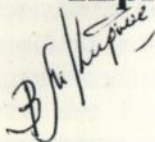


Харківський державний технічний університет
будівництва та архітектури

На правах рукопису

 **Кірнос Володимир Михайлович**

УДК. 69.059.7

**Науково-методологічні основи організаційно-
технологічного регулювання тривалості та
вартості реконструкції промислових
підприємств**

05.23.08.- Технологія і організація промислового
та цивільного будівництва

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук**

Дисертацією є рукопис. Робота виконана у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури.

Науковий консультант

Доктор технічних наук
професор Тяг
Рево Борисович

Офіційні опоненти:

Доктор технічних наук
професор Торкатик
Володимир Іванович

Доктор технічних наук
професор Олійник
Павло Павлович

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00777299 (+)

Доктор технічних наук
професор Біляков
Юрій Іванович

Провідна організація: Донбаський державний науко-
во-дослідний та проектно-технологічний інститут будівельного
виробництва м.Луганськ

Захист відбудеться " 27 " грудня 1994 р. о 12 годині
на засіданні спеціалізованої ради , Д.02.07.02. Харківського
державного технічного університету будівництва та архітектури.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Університету
Адреса: 310002, м. Харків, вул. Сумська, 40.

Автореферат розісланий " 25 " листопада 1994 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
к.т.н., доцент

Є.М.Кутовий

ЛННБ ім. В. Стефаника
АН України

Загальна характеристика роботи

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ. В умовах економічної самостійності підприємств реконструкція та технічне переобладнання, на підставі впровадження нових високоефективних технологічних процесів та обладнання, є найвигіднішою сферою капітальних вкладень. Питомі витрати в розрахунку на одиницю потужності при реконструкції приблизно на 15-20% нижчі, ніж при новому будівництві, а технічне переобладнання коштує ще дешевше на 30-35%. В процесі розвитку виробничого потенціалу суспільства та прискорення темпів науково-технічного прогресу реконструкція є об'єктивною необхідністю.

Аналіз практики проведення реконструкції промислових підприємств показав, що коефіцієнт перевищення фактичної тривалості над проектною в чорній металургії склав 2,48, а фактична вартість перевищує кошторисну в декілька разів. Це свідчить як про складність в організації виконання будівельно-монтажних робіт при реконструкції, обумовлених великою кількістю обмежень в умовах діючого виробництва, так і про недостатню обґрунтованість тривалості та вартості реконструкції в проектних розробках.

В умовах ринкових відносин підвищується зацікавленість усіх учасників інвестиційного процесу в більш точному визначенні тривалості і вартості, оскільки ці параметри є важливими організаційно-економічними факторами при упорядкуванні договірних відносин, а також при проведенні підрядних торгів. Створення об'єктивно обґрунтованих оцінок тривалості і вартості безпосередньо впливає на результати діяльності підприємств і будівельних організацій, надає можливість економічного обґрунтування реконструкції на різних етапах організаційно-технологічної підготовки будівельного виробництва.

Залучення в процес виробництва робіт безліч учасників зі своїми економічними інтересами робить актуальною можливість організаційно-технологічного регулювання тривалості та вартості на будь-якій стадії підготовки і проведення реконструкції.

МЕТОД РОБОТИ є розробка науково-методологічних принципів обґрунтування та регулювання тривалості і вартості реконструкції, технічного переобладнання та капітального ремонту

промислових підприємств, забезпечуючих економічну стабільність роботи будівельних організацій, а також їх пряму зацікавленість в економії трудових та матеріальних ресурсів, вастосуванні нових технологій та зниженні матеріалоемкості будівництва.

ГОЛОВНИМИ ЗАДАЧАМИ дослідження є:

1. Аналіз та узагальнення існуючих методичних підходів та результатів досліджень в галузі визначення і розрахування тривалості і вартості реконструкції діючих промислових підприємств.

2. Систематизація та класифікація організаційно-технологічних факторів, які впливають на тривалість реконструкції, технічного переобладнання і капітального ремонту діючих підприємств.

3. Дослідження впливу основних організаційно-технологічних факторів на тривалість реконструкції, технічного переобладнання та капітального ремонту діючих підприємств.

4. Дослідження впливу тривалості виконання будівельно-монтажних робіт, здійснюваних в умовах реконструкції та технічного переобладнання на їх вартість.

5. Методологія обґрунтування тривалості і вартості реконструкції промоб'єктів в залежності від організаційно-економічних факторів.

6. Методологія обґрунтування тривалості і вартості реконструкції промоб'єктів в залежності від технологічних факторів.

7. Особливості обґрунтування тривалості і вартості реконструкції промоб'єктів в умовах ринкових відносин.

МЕТОДИ дослідження: Первинна систематизація, узагальнення та аналіз літературних джерел, матеріалів статистичних установ, планових та звітних даних будівельних організацій. Комплексне розглядання, класифікація і подальший аналіз взаємозв'язку між організаційно-економічними і технічними факторами.

Методологічною основою дослідження є закони діалектики, положення теорій: систем і системного аналізу, ймовірності, дослідження операцій, математичної статистики, модулювання, прийняття рішень, надійності, планування експерименту.

Методика дослідження включала вивчення та узагальнення

досвіда прийняття рішень в процесі підготовки будівельного виробництва, натурні дослідження, систематизацію досвіда, логічний аналіз, синтез, моделювання, класифікацію, типізацію, формалізацію, експортні оцінки та системну обробку результатів.

В процесі дослідження вивчені та узагальнені результати науково-дослідних інститутів і виробничих організацій, а також закордонний досвід в галузі підготовки будівельного виробництва при реконструкції промислових підприємств.

ІДЕЯ роботи. ґрунтується на сентенції про те, що розрахунок, обґрунтування та регулювання тривалості і вартості реконструкції, технічного переобладнання і капітального ремонту діючих підприємств повинні виконуватися на економічно взаємодіючих умовах з урахуванням організаційно-економічних та технологічних факторів, що впливають на ці параметри під час проведення будівельно-монтажних робіт.

НАУКОВА НОВИЗНА досліджень та одержаних результатів:

- розроблені теоретичні основи та методологія обґрунтування тривалості і вартості реконструкції, технічного переобладнання діючих підприємств в умовах ринкової економіки, які дозволяють: враховувати при розрахунках цих параметрів вплив організаційно-економічних і технологічних факторів в процесі проектування та виробництва будівельно-монтажних робіт, передбачити взаємовигідну угоду дій замовника і підрядних організацій під час реалізації проекту починаючи від "ідеї" до її "впровадження" (вводу об'єкту в експлуатацію); стимулювати будівельні організації до впровадження передових технологій, використання високопродуктивних машин та механізмів, зниження непродуктивної ручної праці, застосування передових ідей та наукових розробок;

- систематизовані і класифіковані організаційно-технологічні фактори, які впливають на тривалість і вартість реконструкції, технічного переобладнання і капітального ремонту діючих підприємств;

- виявлені залежності між різними факторами і параметрами, які дозволяють на різних стадіях проектування і будівництва проводити розрахунок та обґрунтування тривалості, як в цілому по об'єкту, так і окремих головних етапів;

- розроблені методи обґрунтування "гнучкої" тривалості і вартості реконструкції діючих підприємств, які дозволяють нейт-

реалізувати негативні впливи організаційно-технологічних факторів і параметрів на кінцеві результати, як в процесі розробки проектно-кошторисної документації, так і при виробництві будівельно-монтажних робіт;

- розроблені конкретні рекомендації по скороченню тривалості реконструкції в цілому та її окремих етапів за рахунок змінення організаційно-технологічних рішень, які приймаються у процесі проектування і будівництва;

- зроблено прогнози науково-технічного прогресу в технології, організації та механізації реконструктивних робіт, які виконуються на діючих підприємствах.

ГОЛОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ, які виносяться до захисту:

- сукупність теоретичних принципів та положень методу обґрунтування тривалості і вартості будівельно-монтажних робіт, які виконуються в умовах реконструкції промислових підприємств;

- результати аналізу існуючих методичних підходів розрахунку і визначення тривалості і вартості реконструкції діючих підприємств;

- результати систематизації і класифікації організаційно-технологічних факторів, які впливають на тривалість і вартість реконструкції діючих підприємств;

- закономірності впливу організаційно-економічних і технологічних факторів і параметрів реконструйованих об'єктів на тривалість, трудомісність і вартість виконання будівельно-монтажних робіт;

- метод обґрунтування тривалості реконструкції діючих підприємств, та її окремих етапів.

ВІРОГІДНІСТЬ результатів дослідження обґрунтована наступним:

теоретичні положення розробленого методу отримані як узагальнення і подальший розвиток попередніх праць українських та зарубіжних авторів. Отримані математичні моделі були достатньо адекватні дійсним умовам будівельного виробництва.

Обґрунтованість й надійність результатів роботи доводиться тим, що:

1. Основні положення і результати дисертаційної роботи отримані виходячи з класичних понять теорії технології і організації будівництва, теорії систем, системотехніки

будівництва, теорії прийняття рішень, теорії ймовірності та математичної статистики.

2. Обґрунтованість наукових положень, існування яких доведено теоретичними дослідженнями, підтверджена результатами експериментальних досліджень у лабораторіях та у виробничих умовах.

3. Результати теоретичних та експериментальних досліджень апробовані на міжсезонних, міжнародних та республіканських конференціях, конгресах, радах, семінарах і колоквиумах.

4. Результати роботи використані при підготовці нормативних та методичних документів міжнародного та державного значення, а також впроваджені в проектних, науково-дослідних та будівельних організаціях.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ роботи.

Вирішена важлива народногосподарська проблема обґрунтування тривалості і вартості реконструкції промислових підприємств, що забезпечує економічну стабільність роботи будівельних організацій, їх зацікавленість в економії трудових та матеріальних ресурсів, впроваджені нових технологій та знижені матеріаломісткості будівництва.

Розроблений метод, добре адаптований до рішення практичних задач інженерної підготовки реконструкції промислових підприємств, є простим і надійним інструментом при проектуванні організації і технології виробництва реконструктивних робіт.

Основні ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ.

Результати досліджень та розробок включені до наступних нормативних та інструктивних документів.

1. Расчетные показатели для определения продолжительности реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий (Часть 1). Москва, 1989, Госстрой СССР. (Одобрено комиссией Госстроя СССР и Госплана СССР. Протокол N 12 от 25 апреля 1989 г.).

2. Расчетные показатели для определения продолжительности реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий Часть 2). Москва, 1989, Госстрой СССР. (Одобрено комиссией Госстроя СССР и Госплана СССР. Протокол N 12 от 25 апреля 1989 г.).

3. Пособие по организационно-технологическому обеспечению

реконструкції коксохімічних заводів (к СНП 3.01.01.- 85). Київ, 1991. Госстрой України.

4. Методичні вказівки по підготовці і проведенню реконструкції коксохімічних підприємств (доостановочний період). Київ, 1987. Госстрой УРСР.

5. Організаційні рішення по підготовці і проведенню реконструкції коксохімічних підприємств (доостановочний період). Москва, 1987. Госстрой СРСР.

6. Методичні вказівки по реконструкції основних аданій і споруджень коксохімічних підприємств (остановочний період). Київ, 1989. Госстрой УРСР.

7. Організаційно-технологічні рішення по реконструкції основних аданій і споруджень коксохімічних підприємств (остановочний період). Москва, 1990. Госстрой СРСР.

8. Методичні вказівки по обґрунтуванню продовжителі строїтельства житлово-гражданських об'єктів (одобрені секцією "Економіки і організації строїтельства" Н.Т.С. Мінінвестстрої України, протокол № 3 от 19 листопада 1992 г.).

РЕАЛІЗАЦІЯ результатів роботи. Результати досліджень і розробок включені до нормативних, інструктивних та довідкових документів і використовуються при проектуванні виробництва реконструктивних робіт. Застосування розроблених методів у провідних проектних, проектно-технологічних та будівельних організаціях при розробці проектів організації будівництва, проектів виробництва робіт та безпосередньо при виробництві будівельно-монтажних робіт дозволило зменшити витрати будівельних організацій на 1 млрд. 120 млн. карбованців (у цінах липня 1993 року).

Науково-теоретичні принципи розробленого методу використані при підготовці трьох кандидатських дисертацій, виконаних під науковим керівництвом автора.

В період 1983-93 рр. під керівництвом і за безпосередньою участю автора виконано ряд науково-дослідницьких робіт по загальносоюзним цільовим науково-технічним програмам ОЦ.031 та 0.40, а також республіканським науково-технічним програмам РН.55.01 та РН.55.06., "Плану перегляду і розробки нормативних документів і державних стандартів по будівництву і архітектури".

АПРОВАЦІЯ роботи. Основні положення і результати

досліджень доповідались на 2 міжнародних конгресах: "Міжнародний конгрес індустріального будівництва", "Забезпечення функціональних рішень та економії ресурсів у будівництві" м. Лейпциг, 1988 р.; IX інтернаціональний конгрес по індустріальному будівництву "Тенденції 2000" м. Лейпциг, 1991 р.; на Міжнародному симпозіумі "Реконструкція - Ленінград-2005" м. Ленінград, 1991; на 14 міжсоюзних науково-технічних конференціях у м. Москва, 1987, м. Київ, 1987, м. Ленінград, 1991, м. Свердловськ, 1984, м. Дніпропетровськ, 1985, м. Пенза, 1990, 1991 р.; м. Ворошиловград, 1984, м. Макеевка, 1986; на 9 республіканських науково-технічних конференціях: м. Дніпропетровськ 1984, 1985; м. Київ 1985, 1991; м. Вінниця 1993 та інших. Результати досліджень доповідались та одержали підтримку на наукових семінарах кафедр організації та управління будівництвом, технології будівельного виробництва, економіки будівництва Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту в 1983-1994 рр.

ПУБЛІКАЦІЇ. Основний зміст дисертації опубліковано у 54 наукових роботах, у тому числі: 8 нормативних документів, 18 статей, 25 тез докладів на науково-технічних конференціях, 5 методичних рекомендацій. Особисто автором написано і надруковано 27 друкарських аркушів.

СТРУКТУРА РОБОТИ. Дисертація складається з вступу, семи розділів, загальних висновків, списку використаної літератури і додатку. Робота складає 333 сторінок машинописного тексту, 16 таблиць і 72 малюнків.

Зміст роботи

У вступі визначаються мета і завдання дослідження, обґрунтовується наукова актуальність та практична значимість обраної теми дисертації, викладаються основні положення, що висносяться на захист.

У першому розділі зроблено аналіз методів визначення тривалості і вартості реконструкції. При цьому були визначені особливості організації будівельного виробництва в умовах реконструкції промислових підприємств, особливості існуючого методичного підходу при визначенні тривалості і вартості реконструкції, а також дана оцінка існуючих нормативних та

інструктивних документів, які використовуються проектувальниками та будівельниками.

Аналіз досвіду організації робіт під час реконструкції промислових підприємств, виконаний шляхом вивчення розробок провідних наукових та проектних організацій, проектів організації будівництва та виробництва робіт, нормативно-технічної документації та практики реконструкції, методичних підходів до визначення тривалості і вартості реконструкції свідчить про необхідність розробки науково-обґрунтованих методичних підходів до обґрунтування тривалості і вартості реконструкції промислових підприємств, які враховують вплив організаційно-технологічних факторів і параметрів реконструйованих об'єктів і стимулюють проектувальників та замовників до приймання прогресивних проектних рішень, а будівельників до впровадження нових технологій, сучасної організації будівельного виробництва та до економії ресурсів.

Проблемі підвищення ефективності реконструкції промислових підприємств за рахунок розвитку теоретичних основ і вдосконалення технології та організації будівельного виробництва присвячені роботи А.А.Афанасьєва, В.А.Афанасьєва, Г.М.Апишкова, В.С.Балицького, Ю.І.Болякова, В.А.Большакова, А.І.Белоконоя, Н.В.Варламова, В.М.Васільєва, І.Г.Галкіна, Д.Ф.Гончаренко, Л.Г.Голуба, О.А.Гусакова, В.А.Давидова, І.С.Дмитієво, В.Д.Жлани, Е.К.Завадська, С.Е.Канторера, В.Г.Кліменко, А.Я.Конторчика, Р.В.Крюкова, Н.І.Котляра, О.В.Лантух, М.М.Меркіна, Ю.Б.Монфреда, С.В.Ніколаєва, І.Я.Нечитайло, Г.С.Ніжніковського, П.П.Олійника, Т.С.Пічугіної, П.Т.Резніченко, Л.В.Резуника, М.С.Розенфельда, Б.Е.Садакова, Р.Ф.Самусєвої, М.Д.Спектора, А.П.Снежжс, В.П.Столярова, Е.П.Уварова, С.А.Ушацького, В.В.Тойбіса, В.І.Торкатюка, Р.В.Тяна, В.І.Фьокліна, Р.І.Фокова, К.Г.Федоренко, Т.Н.Цая, П.В.Шенца, В.І.Шинденко, Л.Ф.Щорба, А.К.Шрейбер, К.А.Шрейбер та інших. Ряд робіт присвячено вдосконаленню методичних підходів при визначенні найважливіших показників організації будівельного виробництва - тривалості і вартості.

Основним напрямком роботи стало дослідження впливу організаційно-економічних та технологічних факторів, що в комплексі відображають особливості проведення реконструкції промислових об'єктів, на тривалість і вартість.

Метод організаційно-технологічного обґрунтування і регулювання тривалості і вартості реконструкції розроблявся виходячи із слідуючих передумов.

Функціонування будівельного процесу є різнобічним явищем. Для його описання необхідно залучити комплекс різноманітних показників, кожний з яких характеризує окрему конкретну особливість процесу. Ототожнюючи багатомірність із реальністю, можна стверджувати, що та оцінка тривалості і вартості буде більш реальною, яка враховує більше факторів.

Різочасовість проявлення організаційно-економічних та технологічних факторів, які описують особливості об'єкту реконструкції, відрізняють його від середньогалузевого рівня і вимагають розробки методу оцінки тривалості і вартості на різних етапах підготовки і проведення реконструкції шляхом уточнення або корегування тривалості і вартості, які були отримані на попередньому етапі. При цьому слід враховувати, що велика питома вага якісних параметрів будівельного виробництва і погане вимірювання деяких з них вимагають вдосконалення існуючих методик, а інколи і розробки нових методик визначення тривалості і вартості реконструкції з метою підвищення вірогідних результатів.

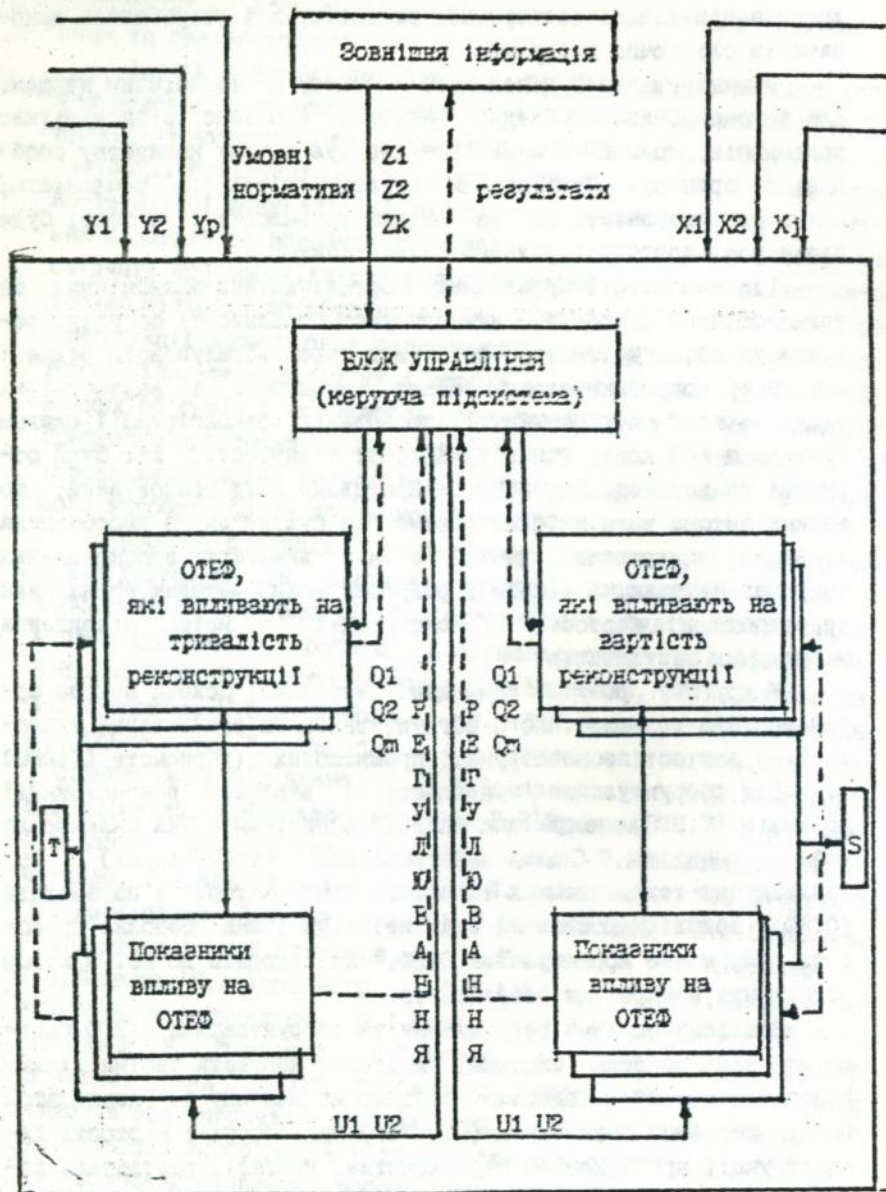
У другому розділі приведені теоретичні основи метода організаційно-технологічного обґрунтування та регулювання тривалості і вартості реконструкції промислових підприємств [ТіВРО].

Для обґрунтування тривалості і вартості реконструкції об'єктів (ТіВРО) необхідна наявність системи, яка виключає до себе множинність полідімensionальних (несумірних) організаційно-технологічних та економічних факторів і параметрів (ОТЕФ), володіючи певними властивостями і яка дозволяє проводити динамічне коректування ОТЕФ, які входять до неї з метою досягнення конкретних результатів.

В цілому система регулювання та обґрунтування ТіВРО подає як самокерована система, яка може керувати своїми діями. Кібернетична модель системи наведена на малюнку 1. Результатом роботи системи є варіанти (варіант) тривалості і вартості реконструкції промислового підприємства. Взагалі, результати роботи системи можуть бути надані слідуючими зрівняннями:

$$T=f(Z_1, Z_2 \dots Z_K; Y_1, Y_2 \dots Y_P; U_1, U_2 \dots U_N; Q_1, Q_2 \dots Q_M); \quad (1)$$

$$S=f(Z_1, Z_2 \dots Z_K; Y_1, Y_2 \dots Y_P; U_1, U_2 \dots U_N; Q_1, Q_2 \dots Q_M); \quad (2)$$



—▶—▶—▶ прамі зв'язки ; —▶—▶—▶ зворотні зв'язки ;
 [] елементи системи ; ——— кордоми системи ; —▶—▶—▶ вхід.

Мал. 1. КІБЕРНЕТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ
ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТІВРО



де T - тривалість реконструкції; S - вартість реконструкції; Z - параметри системи ТіВРО; U - керуючі команди; Y - рішення по технології та організації; Q - інформація про змінення параметрів елементів системи.

В процесі функціонування на систему будуть впливати фактори невизначеності, $X_1, X_2, \dots, X_j$, які характеризують динамічні зміни на різних етапах організаційно-технологічної підготовки реконструкції.

Отже, зрівняння 1 і 2 можна записати у вигляді матричної системи:

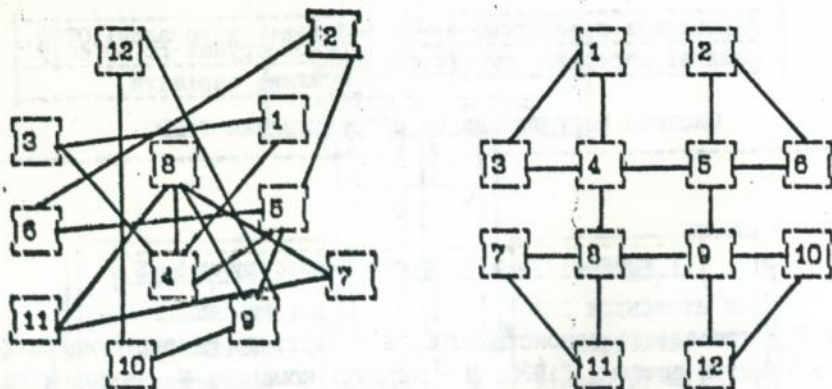
$$\begin{aligned} & | -Z_K = f(x_{11}, x_{12}, \dots, x_1) | \\ T_1 = \Phi & | Y_P = f(x_{21}, x_{22}, \dots, x_2) | \\ & | U_N = f(x_{31}, x_{32}, \dots, x_3) | \\ & | Q_M = f(x_{41}, x_{42}, \dots, x_4) | \end{aligned} \quad (3)$$

За аналогією:

$$\begin{aligned} & | -Z_K = f(x_{11}, x_{12}, \dots, x_1) | \\ S_1 = \Phi & | Y_P = f(x_{21}, x_{22}, \dots, x_2) | \\ & | U_N = f(x_{31}, x_{32}, \dots, x_3) | \\ & | Q_M = f(x_{41}, x_{42}, \dots, x_4) | \end{aligned} \quad (4)$$

На процес приймання рішень по вибору раціональних значень T і S впливають численні фактори, які можна умовно розділити на наступні групи: зміст рішень, що приймаються, мета рішень, що приймаються, основи для приймання рішень, оцінка ситуацій рішень, що приймаються. Процес приймання рішень по регулюванню та обґрунтуванню ТiВР0 наведений на малюнку.

В основі методу лежить перетворення складної багатокри-теріальної задачі в значно просту.



Цей процес перекодування або змінювання структури висуває на передній план найбільш важливі сторони проблеми, яка розв'язується.

При розробці метода використані принципи дивергенції (розширення кордонів), трансформації (утворення принципів та концепцій) і конвергенції (вирішення другорядних проблем).

Для дослідження поведінки системи у методі широко використовуються прийоми модулювання процесів. При цьому використовуються математичні моделі, кібернетичні моделі, економіко-статистичні моделі, структурні та функціональні моделі.

При конструюванні моделей прийняті наступні передумови.

Кожна із параметрів, який характеризує внутрішній стан системи (X_j), є функцією часу

$$X_1 = X_1(t) ; X_2 = X_2(t) \dots X_j = X_j(t)$$

Кожна із функцій $X_j(t)$ ($j=1,2,\dots,j$) може бути компонентою

вектор-функції стану системи

$$\bar{X} = \bar{X}(t) = \{X_1(t), X_2(t) \dots X_j(t)\}. \quad (5)$$

$$\bar{Z} = \bar{Z}(t) = \{Z_1(t), Z_2(t) \dots Z_g(t)\} \quad (6)$$

$$\bar{E} = \bar{E}(t) = \{E_1(t), E_2(t) \dots E_l(t)\} \quad (7)$$

де Z_k - вхідний сигнал (зовнішній вплив)

E_1 - вихідний параметр системи

X_{0j} ($j = 1, 2, \dots, j$) - початкові параметри, які характеризують реконструйований об'єкт.

Тоді структурно-функціональна модель буде мати наступний вид:

$$\left. \begin{aligned} \bar{X}(t) &= A[\bar{X}_0; \bar{Z}(t)] \\ \bar{E}(t) &= B[\bar{X}_0, \bar{X}(t), \bar{Z}(t)] \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

де A - оператор, який встановлює порядок операцій над X_0 та $Z(t)$:

B - оператор, який встановлює порядок операцій над X_0 , $X(t)$, $Z(t)$.

Організаційно-технологічні та економічні фактори і параметри реконструйованого об'єкту, які впливають на T і S , взагалі можна передавати у виді ієрархічних моделей типу:

$$\left. \begin{aligned} 0) & O_1, O_2 \dots O_6; \\ 0_1) & O_{11}, O_{12} \dots O_B; \\ 0_2) & O_{21}, O_{22} \dots O_F; \\ & \dots \dots \dots \\ 0_6) & O_{61}, O_{62} \dots O_{G2}; \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

де O - множинність організаційно-технологічних факторів об'єкту реконструкції, впливаючих на T і S .

$$\left. \begin{aligned} E) & E_1, E_2 \dots E_9; \\ E_1) & e_{11}, e_{12} \dots e_M; \\ E_2) & e_{21}, e_{22} \dots e_B; \\ & \dots \dots \dots \\ E_j) & e_{j1}, e_{j2} \dots e_{jU} \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

де E - множинність економічних факторів об'єкту, що реконструюється, які впливають на T і S .

Адекватність представлення сукупності ОТЕФ ієрархічними моделями забезпечується цілеспрямованим, поетапним (дівергенція - трансформація - конвергенція) формуванням сукупності елементарних факторів та параметрів, які характеризуються: визначеністю, незалежністю у рамках системи, взаємозв'язком з другою підсистемою, керованістю, необхідністю, достатністю та суттєвістю.

Незалежність факторів та параметрів, які входять до моделей, визначається шляхом парного порівняння факторів і параметрів, що входять до системи. При цьому залежні властивості агрегуються, або виключаються з розгляду.

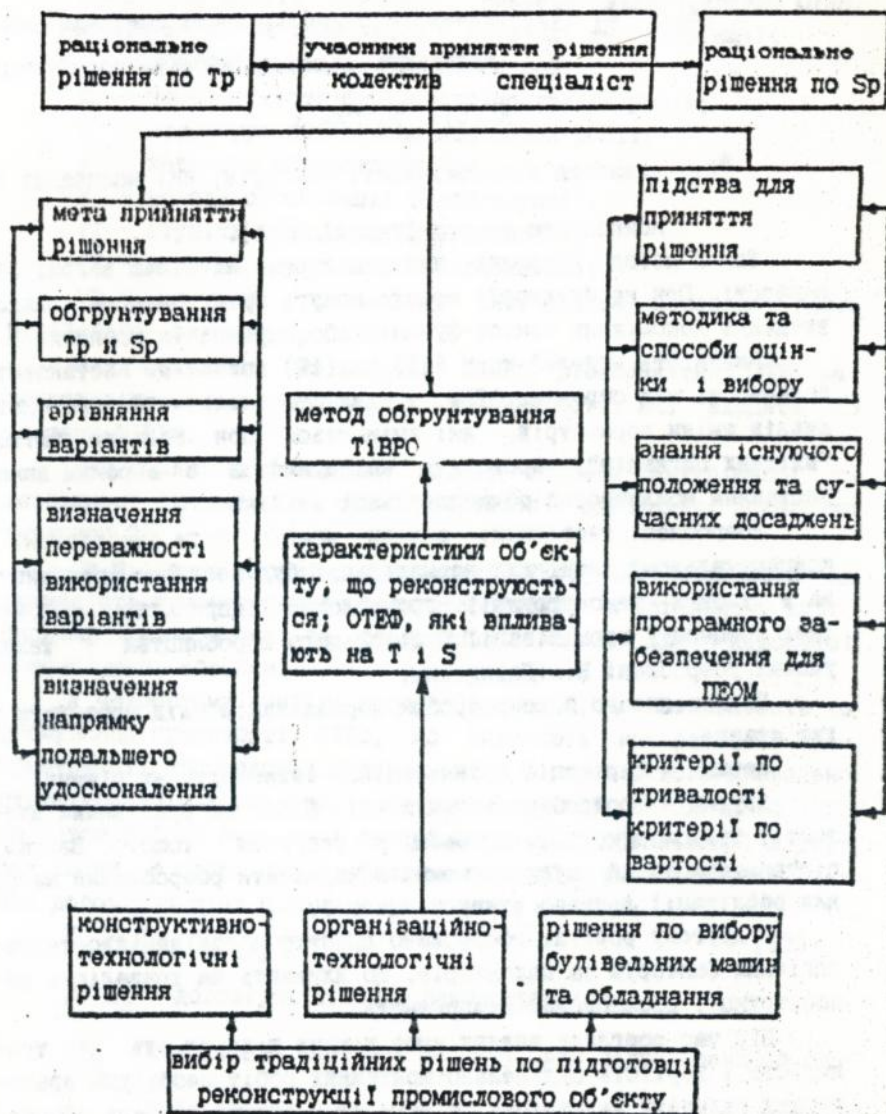
Керованість ОТЕФ оцінюється можливістю змінення інтенсивності їх проявлення на різних стадіях підготовки будівельного виробництва.

Оформовані таким чином матриці, які включають ОТЕФ, можуть бути визначені з достатньою точністю $X^*(t)$ або $E^*(t)$, а структурно-функціональна модель (8) буде мати наступний вигляд.

$$\begin{aligned} X^*(t) &= A \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \overline{x_1} & \overline{z_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \overline{x_{01}} & \overline{z_1(t)} \end{bmatrix} ; \\ X^{*2}(t) &= A_2^* \begin{bmatrix} \overline{x_{21}} & \overline{z_1(t)} \end{bmatrix} ; \\ &\dots\dots\dots > \\ X^{*j}(t) &= A_j^* \begin{bmatrix} \overline{x_{01}} & \overline{z_1(t)} \end{bmatrix} ; \\ &1 \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} E^{*1}(t) &= B_1^* \begin{bmatrix} \overline{x_{01}} & \overline{x_1^*(t)} & \overline{z_1(t)} \end{bmatrix} ; \\ E^{*2}(t) &= B_2^* \begin{bmatrix} \overline{x_{01}} & \overline{x_1^*(t)} & \overline{z_1(t)} \end{bmatrix} ; \\ &\dots\dots\dots > \\ E^{*k}(t) &= B_k^* \begin{bmatrix} \overline{x_{01}} & \overline{x_1^*(t)} & \overline{z_1(t)} \end{bmatrix} ; \\ &1 \end{aligned} \quad (12)$$

де $A_i^* E_k^* (i=1,2,\dots,j) (k=1,2,\dots,l)$ - часткові моделючі опе-



Мал.2. ПРОЦЕС ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПО РЕГУЛЮВАННЮ
ТА ОБґРУНТУВАННЮ Т1ВРО

ратори;

${}^1X_{01}; {}^1Z_1(t)$ - елементи підмножинності факторів, які впливають на компоненту вектор-функції

$X^*(t); K_{X_1} K_{X_{01}};$

${}^*Z_1$ - елементи підмножинності факторів, які впливають на компоненти вектор-функції $E^*(t)$.

Такий метод дозволяє виявити окремі найбільш вагомі залежності. При необхідності моделі можуть бути розширені шляхом введення допоміжних вектор-функцій або окремих їх компонентів.

Наявність моделей типу (11) та (12) дозволяє: встановити залежності між окремими ОТЕФ, тривалістю і вартістю, проводити аналіз зміни параметрів, які змінюються при заданих змінах "вхідних сигналів", проводити експерименти з широким використанням можливостей обчислювальної техніки.

Розроблені теоретичні основи можуть бути використані в концептуальному плані для нормалізації будівельного виробництва в умовах реконструкції промислових підприємств. Головні ідеї концепції нормалізації будівельного виробництва у таких умовах розроблені В.А.Давидовим.

Відповідно до його розробок нормалізацію слід проводити у два етапи:

перший - типізація організаційно-технологічних рішень;

другий - розробка нормативної бази обґрунтування вартості, трудомісткості, потреби у ресурсах тощо. Взагалі підтримуючи такий підхід можна використати розроблений метод для реалізації другого етапу концепції.

У другому розділі сформовано простір організаційно-технологічних факторів та параметрів, що впливають на тривалість реконструкції промислових підприємств.

Під час розгляду впливу умов діючих підприємств на тривалість і вартість будівельно-монтажних робіт необхідно враховувати галузеву належність об'єкту реконструкції, яка обумовлює взаємне розміщення будівель, особливості їх функціональних зв'язків, характер виробництва, насиченість споруд технологічним обладнанням, можливість та максимальну тривалість зупинки виробництва і ряд інших особливостей.

Виконаний аналіз дозволив виявити наступні групи ОТЕФ, які чинять вплив на тривалість і вартість реконструкції:

- I - обсяг будівельно-монтажних робіт;
- II - трудомісність будівельно-монтажних робіт;
- III - структура будівельно-монтажних робіт;
- IV - характер реконструкції;
- V - методи організації реконструкції;
- VI - ступінь зовнішньої стисненості;
- VII - ступінь внутрішньої стисненості;
- VIII - ступінь складності виробництва основних типів будівельно-монтажних робіт.

Слід означити, що величина впливу різноманітних ОТЕФ залежить від багатьох факторів неозначеності, які входять до системи. ТіВРО.

Для кількісної оцінки впливу ступеня внутрішньої та зовнішньої стисненості були розроблені спеціальні показники (малюнок 3).

На підставі аналізу сукупності ОТЕФ, які впливають на тривалість реконструкції були розроблені, в загальному виді, економіко-математичні та статистичні моделі для подальшої математичної обробки.

У четвертому розділі проведено аналіз, систематизацію та формування сукупності ОТЕФ, що впливають на вартість реконструкції промислових підприємств. Поперед усього проведено структурування договірної ціни реконструкції, виходячи із того, що метою роботи будь якої госпзрахункової організації в умовах ринку, є одержання максимального прибутку. Виходячи із цього договірна ціна подана у наступному вигляді:

$$C_d = C_{cm} + P_{пер} + П_r; \quad (13)$$

де C_d - договірна ціна на реконструкцію;

C_{cm} - кошторисна вартість об'єкту, яка підрахована на основі діючих цін;

$P_{пер}$ - величина обґрунтованих перевитрат;

$П_r$ - гарантована сума прибутку.

На кожний із складових блоків договірної ціни діє велика кількість полідімensionальних ОТЕФ. Крім цього ОТЕФ можуть

Назва показника	умов. обов.	формула	чис.амін. до прид.	серед. знач.	частота прояв.
Гілотність забудови	C_1^H	$1 - \frac{F_{oc}-F}{F_H}$	0 - 1	0,31	37
Вписуваність тран- спортних засобів	C_2^H	$SUM \frac{n}{R_1} \frac{R_1^1}{N_{TP}}$	0 - 1	0	0
Транзитність під- їздних шляхів	C_3^H	$\frac{L}{L_{TUP}}$	0 - 0,9	0,14	30
Достатність зон для складання та збірки	C_4^H	$1 - \frac{F_{ac}^O}{F_{ac}^{TP}}$	0 - 0,84	0,08	15
Наявність пере- решень в постів- но-дільничних заліз- ничних автошлях.	C_5^H	$1 - \frac{1}{1+n}$	0 - 0,75	0,06	10
Омеження зони дії механізмів	C_6^H	$\frac{K}{K_{org}}$	0 - 1	0,27	45
Рівень механіза- ції земельних ро- біт по прокладанню комунікацій	C_7^H	$\frac{K}{L_K}$	0 - 0,53	0,05	25
Омеження зони дії механізмів у межах будови	C_1^B	$\frac{M}{M_{ob}} \frac{org}{ob}$	0 - 1	0,29	42
Наявність у будовах, які експлуатуються, осладнання та інших споруд	C_2^B	$\frac{F_{ob}}{F_{ob}^{org}}$	0 - 1	0,14	17
Обсяг БМР, які ви- конуються в умовах діючого цеху	C_3^B	$\frac{V_{дл}}{V_o}$	0 - 1	0,35	37
Наявність діючих залізничних в'їз- дів	C_4^B	$\frac{F_{ж/д}}{F_{ж/д}^{org}}$	0 - 1	0,13	15
Достатність зон для складання та збірки у межах бу- дови	C_5^B	$1 - \frac{F_{ac}}{F_{ac}^{TP}}$	0 - 1	0,2	45

Мал.3. Показники стисненості

впливати на окремі групи і складові елементи кошторисної вартості.

Для систематизації і класифікації ОТЕФ кошторисна вартість була подана у виді 4-х груп: витрати на матеріали (Π_{CM}^M); витрати на оплату праці (Π_{CM}^{OP}); витрати на експлуатацію машин і механізмів (Π_{CM}^{Mex}); накладні витрати (Π_{CM}^{HP}).

Ці групи були поділені, в свою чергу, на ряд складових елементів кошторисної вартості.

Декомпозиція договірної ціни і кошторисної вартості дозволила систематизувати конкретні ОТЕФ, які впливають на кожний із складових елементів. В решті була зроблена класифікація ОТЕФ, які впливають на вартість реконструкції для об'єктів різної галузевої належності.

З метою кількісної оцінки впливу кожного з виявлених ОТЕФ, вони були формалізовані, по аналогії з попереднім розділом, в організаційно-технологічні показники виду:

$$C_i = -X_i^1; \quad (14) \quad C_j = -Y_j^1; \quad (15)$$

де C_i ; C_j - безрозмірний організаційно-технологічний показник;

X_i ; X_j ; Y_j - величина конкретного організаційно-технологічного фактору або параметру у фізичному вимірі.

Розроблені показники охоплюють такі ОТЕФ, як дальність транспортування матеріалів та конструкцій, багаторазовість використання тари, використання прямих зв'язків у постачанні, індустріальність конструкцій, ритмічність виконання будівельно-монтажних робіт, змінність, корисність роботи машин, якість організаційно-технологічних рішень, максимальне використання існуючих мереж проектних комунікацій і шляхів, рівень техніки безпеки і ряд інших.

Далі були сформульовані економіко-математичні моделі, які містять усі складові елементи кошторисної вартості і ор-

організаційно-технологічні показники слідуючого виду:

$$C_1 = f(C_{1j}) \quad (18)$$

де C_1 - кількісна оцінка блоку, групи, складових елементів
в абсолютному або процентному виразі;

C_{1j} - величина організаційно-технологічного показника;

$$C_{cm} = f(C_{1j}) ; \quad (17) \quad C_{cm} = f(C_1) ; \quad (19)$$

$$C_d = f(C_1) ; \quad (19) \quad C_d = f(C_{1j}) ; \quad (20)$$

Парний характер моделей дозволяє встановити близькість зв'язку між кошторисною вартістю, договірною ціною і ОТЕФ, виключити з досліджень ОТЕФ, які роблять незначний вплив на вартість будівництва і розробити багатофакторні моделі типу:

$$C_{cm} = f(C_1; C_{1j}) ; \quad (21)$$

$$C_d = f(C_1; C_{1j}) ; \quad (22)$$

$$C_d = f(C_{cm}; C_{1j}) ; \quad (23)$$

та інші.

У цьому розділі надані пропозиції з обґрунтування вартості реконструкції промислових підприємств в умовах різних типів підрядних договорів.

У п'ятому розділі на підставі теоретичних основ метода обґрунтування та регулювання тривалості та вартості реконструкції промислових підприємств було обрано об'єкт дослідження для апробації дії методу. Одним з головних галузей народного господарства України є чорна металургія. На її долю припадає 9,8% вартості промислово-виробничих фондів та 8% усіх капіталовкладень у промисловість. У чорній металургії один із самих високих темпів капіталовкладень у діючі підприємства, висока відносна трудомісткість будівельно-монтажних та спеціальних робіт. З позиції технології та організації будівництва об'єкти реконструкції цієї галузі знаходяться в

складних умовах. Це пояснюється насамперед технологічною складністю металургійного процесу, високою концентрацією та взаємоув'язкою усіх технологічних процесів. Зроблено дивергентний аналіз ОТЕФ, що впливають на тривалість і вартість реконструкції, надані у вигляді таблиць, кількісні значення ОТЕФ та показників, їхні мінімальні та максимальні значення. Виконане дослідження впливу ОТЕФ на тривалість реконструкції та її окремих етапів для усіх головних підгалузей чорної металургії.

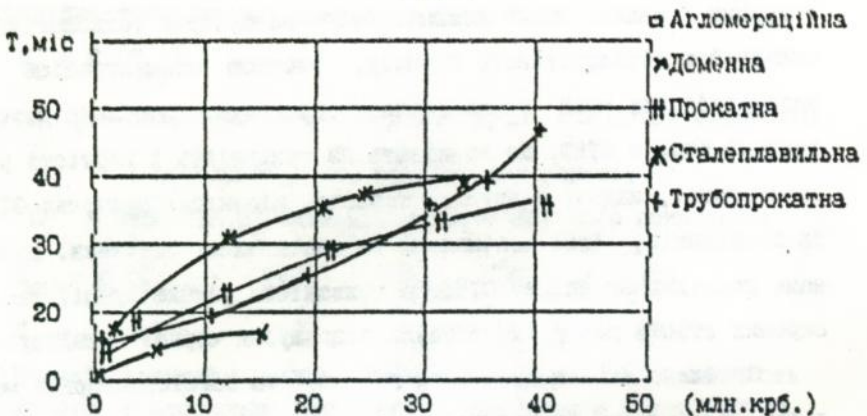
Зроблено аналіз одержаних парних, та багатофакторних моделей. У наслідку такого аналізу встановлені найбільш ефективні моделі.

Таблиця 1

Моделі тривалості реконструкції
підгалузей чорної металургії

N Підгалузь		Рівняння регресії	Н.від- хilen.	Коеф.
1	2	3	4	5
1.	Доменна	$Y = 11,05 * X^{0,25}$	0,1124	0,6101
2.	Агломерацій- на	$Y = 20,74 * X^{0,09}$	0,01	0,5
3.	Прокатна	$Y = 8,585 * X^{0,4}$	0,0237	0,988
4.	Сталепла- вильна	$Y = 11,35 * X^{0,32}$	0,047	0,7921
5.	Трубна	$Y = 12,298 + 0,9 * X$	0,97	0,904
6.	Метизна	$Y = 13,45 + 2,29 * X$	1,13	0,848

Примітка: X - обсяг будівельно-монтажних робіт, тис.крб.
(у цінах 1984 р.)



Мал.4. Графік залежності тривалості реконструкції від обсягу БМР по підгалузям чорної металургії.

Для аналізу багатфакторних моделей були вибрані статистичні матеріали по виконанню 25 головних видів БМР. Внаслідок регресійного аналізу для підгалузей чорної металургії були отримані 6 залежностей, які наведені у таблиці 2.

Крім вищенаведених економіко-статистичних моделей були підвержені регресійному аналізу залежності окремих періодів в реконструкції, до яких відносяться дозупинковий період, зупинковий період, післязупинковий період.

Для дослідження впливу ОТБД на тривалість окремих періодів реконструкції були обрані прокатне виробництво, та реконструкція коксохімічних заводів.

Для зупинкового періоду прокатного виробництва розроблена технологійна схема будівельних процесів в умовах виконання робіт у цей період.

Тривалість (T_0) зупинки прокатного виробництва може бути

Таблиця 2

ЗАЛЕЖНОСТІ ТРИВАЛОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ВІД
ФІЗИЧНИХ ОБСЯГІВ БМР ПО ПІДГАЛУЗАМ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ

N п/п	Підгалузь	Рівняння регресії	Коеф-т	Критерій Фішера	
			корр- ляції R	Розрах.	Табл
1.	Домена	$y = 0,0000,22 - 0,0020X_3 - 0,0406X_4 + 0,0075X_5 + 0,00002X_{10}$	0,66	104,70	2,25
2.	Сталенпла- вильна	$y = 0,1267,106 - 0,00003X_1 - 0,002703X_2 + 11,05137X_3 + 312,0100X_4$	0,65539	110,83	2,25
3.	Прокатна	$y = 0,00012X_1 - 0,00005X_2 + 0,1417X_4 + 27,8X_{10} - 444,10$	0,7812	108,00	2,37
4.	Трубна	$y = 0,00006X_1 - 0,00091X_2 + 0,0033X_3 + 0,176X_4 + 0,149X_{10} + 0,3X_{15} + 0,708X_{16} + 2537,16$	0,519	48,41	2,51
5.	Агломерат.	$y = 0,000019X_2 - 0,0286X_4 + 0,1826X_5 - 1746,84$	0,932	101,64	2,37
6.	Метизна	$y = 847,725 - 0,1123X_1 - 0,635X_2 + 1,678X_3 + 1077,19X_5$	0,783	110,62	2,25

Примітка - X_1 - X_{26} - обсяг БМР у фізичному виразі.

підрахована на підставі моделі:

$$T_0 = 11,19 + 0,079 S - 14,01 ; \quad (24)$$

де S - обсяг БМР (тис.крб. ціни 1984 р.).

Одержані парні моделі залежності T_0 від обсягу окремих видів БМР типу:

$$T_0 = f(V_{10}) ; \quad (25)$$

де V_1 - обсяг роботи в зупинковий період у фізичному виразі.

При регресійному аналізі багатофакторних моделей для розрахунку T_0 одержані моделі типу наведених у таблиці 2.

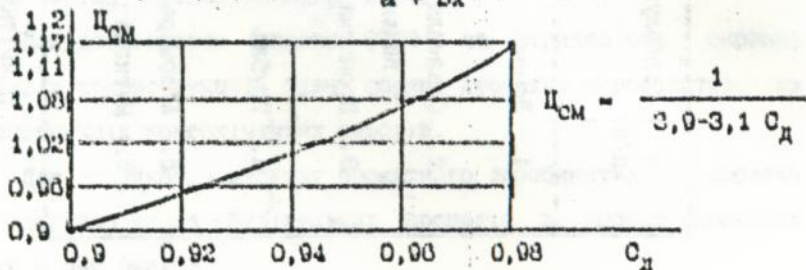
$$T_0 = f(V_{10}; V_{20} \dots V_{10}) ; \quad (26)$$

Для коксохімічних підприємств важливим періодом є дозупинковий період, оскільки період кладки коксових батарей є чітко визначеним. Тому у роботі наведена схема виконання будівельно-монтажних і спеціальних робіт з означенням конкретних періодів. На другому етапі одержані багатофакторні моделі для розрахунку кожного із них, по типу моделей (25) та (26).

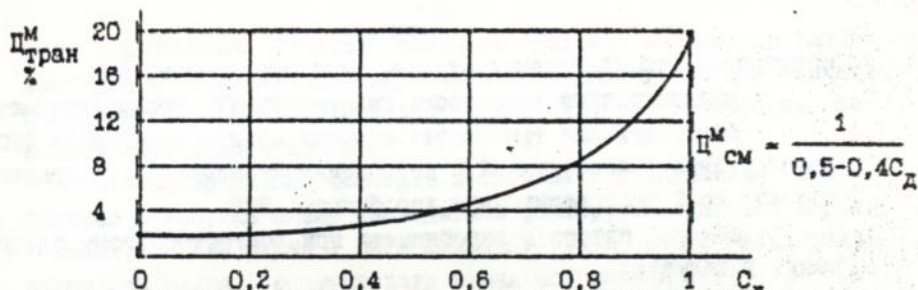
Для кількісної оцінки впливу кожного з виявлених і виключених в моделі ОТКД факторів на вартість реконструкції, з метою отримання найбільш точної інформації, при дослідженні двофакторних моделей були розглянуті 4 види залежностей

$$Y = A - Bx ; \quad (27) \quad Y = e^A + Bx ; \quad (28)$$

$$Y = A x^B ; \quad (29) \quad Y = \frac{1}{A + Bx} ; \quad (30)$$

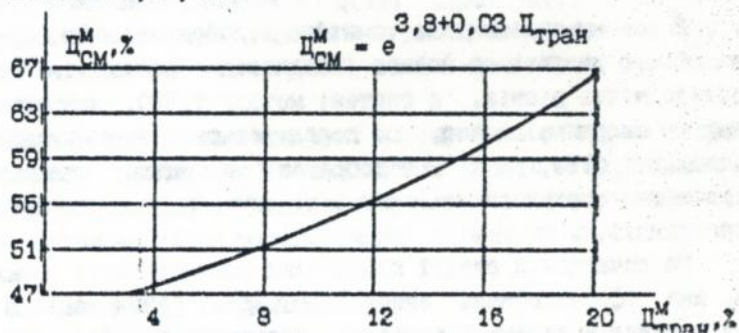


Мал.5. Залежність кошторисної вартості C_{cm} від показника дальності транспортування будівельних матеріалів та конструкцій (C_d)



Мал.6. Залежність складового елементу "Транспортні витрати" на перевезення матеріалу з вантажно-розвантажувальними роботами ($\Pi^m_{\text{тран}}$) від показника дальності транспортування (C_d)

Аналіз одержаних моделей здійснювався за допомогою коефіцієнтів кореляції, детермінації, критерію для оцінки статистичної вірогідності. Для кожного з ОТЕФ була відібрана найбільш значна модель і наведена її геометрична інтерпретація. Приклад геометричної інтерпретації для деяких ОТЕФ приведений на малюнках 5, 6, 7.



Мал.7. Залежність групи "Витрати на матеріали" від складового елементу "Витрати на перевезення матеріалу з навантажно-розвантажувальними роботами"

Після аналізу двофакторних моделей впливу ОТЕФ, було виконане дослідження одночасного впливу кількох ОТЕФ, та вибрані найбільш значні моделі.

У шостому розділі приведені загальні положення методу організаційно-технологічного регулювання тривалості ре-

конструкції та її окремих етапів, який призначений для:

- обґрунтування тривалості реконструкції промідприємств;
- обґрунтування тривалості окремих етапів та стадіях ТЕО, проектування реконструкції, проведення "тендерів" (підрядних торгів) та безпосередньо при виробництві БМР;
- обліку простоїв виробництва при довгостроковому плануванні у галузі;
- регулювання базисної тривалості шляхом змінення організаційно-технологічних рішень при виробництві БМР;
- регулювання тривалості окремих етапів реконструкції шляхом змінення організаційно-технологічних рішень при виробництві БМР та інші.

Тривалість, відповідно до розробленого методу залежить від деякої численності кількісних q та якісних q_1 ОТЕФ. Оцінка тривалості T містить два основних складника:

$$T = T(q) + T(q_1); \quad (31)$$

В такому виді оцінка точніше відображає об'єктивну тривалість, є достатньо повною і відповідно реальною. Крім того, послідовність рівнів, в системі методу T, BFO , орієнтована на одну із координат - час, що погоджується з нерівночасним визначенням ОТЕФ, які відображені в оцінці тривалості. Це відповідає послідовності етапів підготовки і проведення реконструкції.

На початковій стадії підготовки реконструкції відома мета, яка сформульована замовником. Далі визначаються обсяг капітальних вкладень і вартість будівництва. Дістати оцінку тривалості реконструкції на цій стадії можливо по моделі вигляду:

$$T = f(S) + f(Q); \quad (32)$$

де S - вартість БМР;

Q - сукупність ОТЕФ відомих на момент підрахунку.

Перша складова частина визначається при допомозі моделей, які приведені в таблиці 1. Але оцінка тривалості по таких моделях виходить не досить точною.

Друга складова $f(Q)$ уточнює особливості саме цього об'єкту, але не може бути безпосередньо вимірена. На підставі процедури пошуку еквіваленту якісних ознак і по сформованій інформативній системі ОТЕФ реконструкції об'єктів, конкретного

виду виробництва (мал.8) знайдені якісні оцінки розміщення факторів в системі, які обумовлюють кількісну оцінку впливу факторів (q_i) на здійснення події (Q) - тривалості реконструкції даного об'єкту.

Кількісна оцінка факторів в системі з урахуванням розташування рівня, на якому знаходиться фактор, складається з двох елементів: вага рівня і вага фактора. Вага рівня відображає значність рівня, елемент ваги рівня позначений $W(j)$, j - номер рівня. Елемент ваги ОТЕФ позначений $F(i)$, i - номер фактору на своєму рівні.

Величина $F(i)$ може бути розрахована наступним чином:

для рівня -

$$F(i) = A - 0,1 * i; \quad 1 < i < m \quad (33)$$

для підрівня -

$$F(i) = A - 0,1 * (i-1); \quad 1 < i < m \quad (34)$$

де A - оцінка експерта.

Розглядаючи процес реконструкції відповідно до системи ТІВРО з можливими станами $\{ Q(1); Q(2)...Q(i) \}$ в випадку відсутності експертної оцінки A , для початкового варіанту визначення кількісної оцінки ОТЕФ, вона може бути прийнята як рівна одиниці.

Вага рівня спадає при русі зверху вниз у відповідальності з принципом найбільшої важливості мети здійснення реконструкції даного об'єкту в порівнянні з формуванням конкретних організаційно-технологічних рішень по способам її проведення.

Значення $W(j)$ розраховується:

$$W(j) = B - 0,01 * j; \quad 1 < j < n \quad (35)$$

де B - експертна оцінка.

Отже, характеристика умов реконструкції визначеного об'єкту, ОТЕФ, виявлених на данному об'єкті в рамках розробленої системи кількісно відображається у вигляді еквіваленту, що має зміст корегуючого показника, або коефіцієнту.

При наявності інформації по N рівням, корегуючий коефіцієнт визначається:

$$K = \text{SUM} \{ (j) * F(i) \} \quad (36)$$

Складова $f(Q)$ у результаті уточнюється відносно організаційно-технологічних факторів, які наявні в даний момент часу і визначається:

Рівні ха- рактеристики	Організаційно-технологічні фактори				
Мета рекон- струкції	Випуск нової продукції	Збільшення виробничої потужності	Підвищення техніко-еко- номіч. вир-ва	Підвищення якості	Охорона навколишнього середовища
Характер ре- конструкції по відтво- рєній структурі	Внутрішньо цехова реконструкція	Реконструк- ція з роз- ширенням	Розширення з реконструк- цією	Технічне оснащення цехів і виробництв	
	Будівництво черг	Будівництво споруд замість знос	Розширення існуючого обладнання	Часткова перебудова	
Характер методів організації реконструк- ції	Повна зупинка основного виробництва	Часткова зупинка основн. вироб	Без зупинки основного виробництва		
	Кількість поєдновано зупин. ділянок	Розмір за- гальн. фронту робіт	Основні шля- хи компенса- ції збитків	Основні будівельні конструкції	Наявність підйомно-транс- обладнання
Ступінь стисненості виробництва СМР	Зовнішня стисненість	Внутрішня стисненість			
	Компактність забудови	Обмеженість робочих зон механізмів	Транзитність під'їздних шляхів	Наявність діюч. об'єкта в зоні робіт	Достатність зон складуван- ня
Ступінь складності виробництва основних типів СМР	Роботи на ос- нові малороз- повсюдних засобів роб.	Роботи з об- меженим застосуван. маш. і мех.	Роботи з підвищеною небезпекою	Роботи, які діють на слизькорозт. конструкції	Роботи, склад- ні в технічно- му відношенні
	Заміна іс- нуючих конструкцій	Ефективні засоби роз- ширення конс	Розбірка конструкцій	Земляні роботи	Демонтаж конструкцій

Мал.8. Інформативна система характеристики реконструкції об'єктів чорної металургії.

$$f(Q) = f(S) * K \quad (37)$$

Загалом тривалість реконструкції визначається:

$$T = f(S) + f(S) * K \quad (38)$$

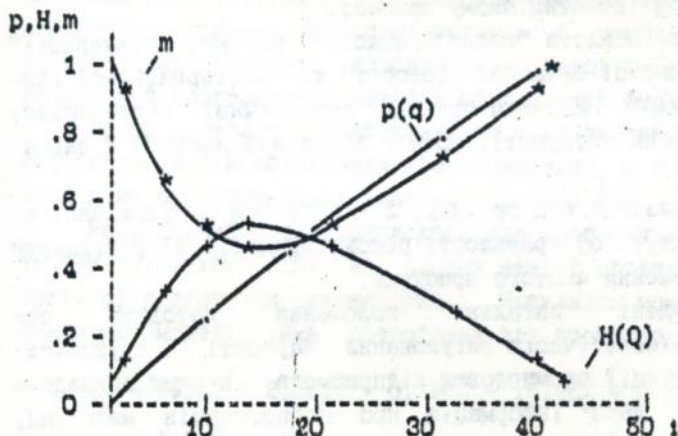
Включення складової K , яка має ймовірну природу, дає змогу визначити стійкості і ступінь невизначеної знайденої оцінки тривалості.

Ці два показники характеризують динаміку відмінності конкретного об'єкту реконструкції від середньогалузевого рівня при рівній кількості відомих ОТЕФ. При збільшенні міри інформованості про умови реконструкції об'єкту, тобто збільшення кількості відомих ОТЕФ у відповідності з рівнями системи ці показники змінюються для N рівнів і M факторів (мал.9).

Обґрунтування та організаційно-технологічне регулювання тривалості реконструкції при належності відповідної інформації, може бути проведена шляхом використання багатофакторних моделей типу (26) див. табл. 2.

При цьому така оцінка може даватися як базисна у моделях типу (37, 38) замість складової $f(S)$.

При використанні багатофакторних моделей для ор-



Мал.9. Рівень стійкості і ступінь невизначеності оцінки тривалості реконструкції.

ганізаційно-технологічного регулювання тривалості з'являється можливість кількісної оцінки впровадження сучасних рішень по

технології та організації будівництва та сучасних засобів механізації будівництва. Для цієї мети до моделей вводиться коефіцієнт (J), який дозволяє дати кількісну оцінку конкретному рішенням або змінам. У цьому випадку модель буде мати наступний вигляд:

$$T = a_0 + J_1 a_1 V_1 + J_2 a_2 V_2 \dots J_i a_i V_i \quad (39)$$

Такі моделі наведені у таблиці 2 та розроблені для групового періоду прокатного виробництва та окремих періодів коксохімічного виробництва. Додаючи до коефіцієнтів регресії коефіцієнти J , які дають можливість кількісної оцінки впливу організаційно-технологічних та інших рішень на тривалість реконструкції та її окремих етапів.

У розділі наведені чисельні значення коефіцієнтів (J) для окремих видів робіт та окремих технологічних рішень. Використовуючи головні положення розробленого методу з'являється можливість розробки таких коефіцієнтів для різних видів робіт та організаційно-технологічних рішень, які можуть бути прийняті на різних стадіях та етапах організаційно-технологічної підготовки реконструкції.

У цьому розділі розглянуто статут тривалості і вартості реконструкції у інвестиційному процесі.

Розглянуті поняття "господарського" ризику, "окупності" інвестицій, "чистої сучасної вартості" та "альтернативної вартості інвестицій". Наданий приклад економічної обґрунтованості проекту реконструкції, коли у замовника мається 2 варіанти дій:

1 - відказатися від проекту; 2 - провести регулювання: а) вартості проекту; б) тривалості реконструкції; в) розглянути варіанти збільшення чистого прибутку.

Далі наведені загальні положення методики організаційно-технологічного регулювання вартості і трудомісності реконструкції промислових підприємств, в яких викладена мета методики, дана інформація про користувачів методики, умовні позначення ОТБЗ, які використовуються у методиці.

У відповідності з основними положеннями обґрунтування і регулювання ціни, в залежності від користувача, повинно робитися в моменту виникнення ідеї. У цьому випадку використовується формула (13).

На стадії техніко-економічного обґрунтування, при проекту-

ванні використовуються моделі типу 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23. При проведенні підрядних торгів (тендерів), в залежності від типу договору використовуються такі моделі:

- для договору на основі твердої ціни:

$$C_d = (1 + 0,01n) * C_{pc}; \quad (40)$$

де C_{pc} - собівартість, що прогножується;

n - рентабільність;

- для проектно-будівельного договору по фактичній вартості:

$$C_d = (1 + 0,1n) * (C_{cm} + P_{per}); \quad (41)$$

- для проектно-будівельного договору на основі максимальної договірної ціни:

$$C_{max} < C_d = (1 + 0,1n) * (C_{cm} + P_{per}^{max}); \quad (42)$$

Для підрахунку C_{cm} і C_{pc} можуть бути використані двофакторні і багатофакторні залежності, які одержані на підставі розробленого методу.

При виробництві будівельно-монтажних робіт з метою одержання максимального прибутку, підрядники можуть скористатися моделями типу 17; 20; 21; 22; 23- для оцінки організаційно-технологічних рішень, що приймаються, а також для інженерно-вартісного аналізу впровадження нової техніки, сучасних технологій прогресивних методів організації будівництва.

Метод дозволяє розраховувати, оцінювати, регулювати, змінювати (у бік збільшення або зменшення), а також обґрунтувати ціну при виникненні взаємних претензій.

Розроблений метод також дозволяє прогнозувати і регулювати трудомісність БМР на різних етапах організаційно-технологічної підготовки реконструкції. Прикладом може бути багатофакторна модель, яка розроблена для прокатного виробництва:

$$Q_y = 14,11 + 2,32C_1^B + 0,79C_2^B + 1619C_3^B + 2^{\wedge}23C_4^H + 4,92C_8^H; \quad (43)$$

$$R = 0,651; F = 7,96 (F_T = 2,79)$$

де Q_y - приведена трудомісність (чол/дн на 1 тис. крб БМР);

$C_1^B; H$ - показники стисненості.

Таким чином, декілька організаційно-технологічних параметрів дозволяють з достатньою точністю прогнозувати трудоміскість БМР на початковій стадії проектування, та при виробництві робіт.

Аналіз рівняння (43) дозволив встановити, що при максимальній кількості обмежень вон дій механізмів, які працюють за межами об'єкту, що реконструюється, трудоміскість збільшується на 34,3%.

Проведено кількісні оцінки впливу ОТЕФ, які входять до показників на прикладу трудоміскості. Запропоновані організаційно-технічні заходи спрямовані на зменшення впливу ОТЕФ на трудоміскість виконання БМР в умовах реконструкції.

ЗАКЛЮЧЕННЯ, ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ та РЕЗУЛЬТАТИ

На підставі виконаних досліджень, викладених у дисертації, сформульовані та обгрунтовані наукові пропозиції, сукупність яких можна кваліфікувати як теоретичне узагальнення та рішення проблеми організаційно-технологічного регулювання та обгрунтування тривалості і вартості реконструкції промислових підприємств. Використання одержаних результатів дозволить забезпечити економічну стабільність роботи будівельних організацій, зацікавленість в економії трудових та матеріальних ресурсів, використанні сучасних технологій, зниженні матеріаломіскості будівництва.

В результаті виконаних досліджень отримані наступні висновки та науково-технічні результати:

1. Вирішення важливої проблеми, прискорення відновлення основних виробничих фондів, стримується відсутністю механізму, що дозволяє виконати інженерно-вартісний аналіз приймаємих організаційно-технологічних рішень, що приймаються з метою забезпечення зацікавленості усіх учасників інвестиційного процесу реконструкції промислових підприємств. Специфічність умов реконструкції та недостатньо адаптуємість до них існуючих методів організаційно-технологічної підготовки потребує нових підходів до розвитку теорії та практики проектування і виробництва робіт та їх нормалізації.

2. Розроблені науково-теоретичні принципи та положення метода організаційно-технологічного регулювання і обгрунтуван-

ня тривалості і вартості реконструкції промислових підприємств, який ґрунтується на: системному підході, кількісному вимірюванні полідименсійних організаційно-технологічних факторів і параметрів, що впливають на тривалість і вартість реконструкції на різних етапах організаційно-технологічної підготовки, встановленні закономірностей, їх взаємодії та регулюванні цих параметрів в умовах різної інформованості.

3. Виконано аналіз і класифікацію організаційно-технологічних факторів і параметрів, які впливають на тривалість і вартість реконструкції промислових підприємств.

4. Обґрунтовано комплекс показників, встановлені та досліджені закономірності впливу організаційно-технологічних факторів, які входять до цих показників на тривалість і вартість реконструкції та її окремих етапів для підприємств чорної металургії та коксохімії.

5. Розроблено метод обґрунтування тривалості реконструкції та її окремих етапів з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів і параметрів на різних етапах інвестиційного процесу.

6. Запропонована методика оцінки трудомісності будівельно-монтажних робіт на різних етапах реконструкції, запропоновані способи регулювання трудомісності у залежності від організаційно-технологічних рішень, які приймаються.

7. Метод організаційно-технологічного регулювання тривалості і вартості реконструкції промислових підприємств на різних етапах організаційно-технологічної підготовки реконструкції апробовано на прикладі підгалузей чорної металургії.

8. Застосування запропонованого методу у провідних проєктних, проєктно-технологічних та будівельних організаціях дозволило зменшити витрати на реконструкцію на 1 млрд. 120 млн. крб. (у цінах липня 1993 р.)

Основні положення дисертації відображені у наступних опублікованих роботах:

1. Анализ факторов, влияющих на продолжительность остановочного периода в ходе реконструкции предприятий черной металлургии. Дѣп. рукопись, N 4981.- ВНИИМС, 1984.

2. Учет влияния различных технологических факторов на трудоемкость в условиях реконструкции предприятий черной металлургии. Деп. рукопись, N 4982, - ВНИИО, 1984.

3. Об определении продолжительности остановочного периода при реконструкции предприятий черной металлургии (в соавторстве) - "Промышленное строительство", N 8, 1984.

4. Анализ влияния факторов на продолжительность остановочного периода при реконструкции предприятий черной металлургии (в соавторстве). Тез. докладов респуб. конф. "Эффективность реконструкции, техперевооружения на предприятиях черной металлургии". - Днепропетровск, 1984.

5. Оценка влияния стесненности на трудоемкость при реконструкции металлургических предприятий (в соавторстве). Т. докл. респуб. конф. "Эффективность реконструкции, техперевооружения на предприятиях черной металлургии". - Днепропетровск, 1984.

6. Прогнозирование и оптимизация продолжительности работ при реконструкции металлургических предприятий (в соавторстве). Тез. докл. Всесоюз. конф. "Проблемы совершенствования управления и планирования пр-ва на металлургических предприятиях в условиях АСУП". - Свердловск, 1984.

7. Обоснование продолжительности реконструкции предприятий (в соавторстве). - "Промышленное строительство", N8, 1985.

8. Рациональные области применения узлового и поточного методов организации реконструкции предприятий черной металлургии. Деп. рукопись, N 5398. - ВНИИО, 1985.

9. Снижение трудоемкости строительно-монтажных работ за счет рационального изменения условий стесненности при реконструкции промышленных предприятий. Тез. докл. респ. конф. "Аттестация и рационализация рабочих мест - важнейший путь повышения эффективности пр-ва". - Днепропетровск, 1985.

10. Исследование путей сокращения продолжительности реконструкции предприятий черной металлургии за счет ускорения выполнения строительно-монтажных работ (в соавторстве). Деп. рукопись N5853. - ВНИИО, 1985.

11. Определение продолжительности реконструкции и остановочного периода для предприятий черной металлургии. Тез. докл. Всесоюз. конф. "Технология и организация реконструкции промышленных предприятий" - Днепропетровск, 1985.

12. Влияние условий стесненности на трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ. Тез. докл. Всесоюз. конф. "Технология и организация реконструкции промышленных предприятий". - Днепропетровск, 1985.

13. Обоснование продолжительности остановочного периода и трудоемкости СМР при реконструкции промышленных предприятий (на примере прокатных производств черной металлургии). Днепропетровск, ДИСИ, 1985.

14. Анализ методов определения продолжительности реконструкции промышленных предприятий (в соавторстве). Деп. рукопись №6236. - ВНИИС, 1988.

15. Особенности разработки ПОС и ППР для реконструкции промпредприятий (в соавторстве). Тез. докл. Всесоюз. семинара "Индивидуальные технические решения для реконструкции зданий и сооружений промышл. предприятий" - Макеевка, 1988.

16. К вопросу определения продолжительности реконструкции предприятий черной металлургии. Сборник науч. трудов "Прогрессивные методы возведения и реконструкции промышленных объектов", Киев, 1988.

17. Методические указания по подготовке и проведению реконструкции коксохимических предприятий (доостановочный период) (в соавторстве), Инструктивный документ. НИИСП Госстроя СССР, Гипрококс, ЦИИОМТП Госстроя СССР. Киев, 1987.

18. Трудоемкость СМР - основа для определения продолжительности реконструкции (в соавторстве) - "Экономика строительства", №, 1987.

19. О сокращении продолжительности реконструкции предприятий текстильной промышленности" (в соавторстве). Тез. докл. Всесоюз. семинара "Опыт реконструкции действующих промышленных предприятий" - Москва, 1987.

20. Организационно-технологические решения по подготовке и проведению реконструкции коксохимических предприятий (доостановочный период) (в соавторстве). Инструктивно-нормативный документ. - Госстрой СССР. Москва, 1987.

21. Особенности инженерной подготовки проведения строительно-монтажных работ при реконструкции промышленных предприятий. В кн. VIII Интернациональный Конгресс ИКИБ-88, - Лейпциг, 1988.

22. Анализ применения норм продолжительности строительст-

за и реконструкции объектов черной металлургии (в соавторстве). Деп. рукопись №180 - ВНИИС, 1989.

23. Оценка стоимости СМР в зависимости от продолжительности реконструкции (в соавторстве). Тез. докл. "Хозрасчет и самофинансирование в стр-ве" - Пенза, 1989.

24. Методические указания по реконструкции основных зданий и сооружений коксохимических предприятий (остановочный период) (в соавторстве). Инструктивный документ. НИИСП Госстроя УССР, Гипрококс, ЦНИИОМТП Госстроя СССР. - Киев, 1989.

25. Организация информационной базы для нормализации строительства (в соавторстве). Тез. докл. конф. "Пути совершенствования управления стр-вом в условиях расширения самостоятельности строит. организаций" - Пенза, 1990.

26. Расчетные показатели для определения продолжительности реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий. Часть I (в соавторстве). Инструктивный документ. Госстрой СССР. - Москва, 1989.

27. Расчетные показатели для определения продолжительности реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий. Часть II (в соавторстве). Инструктивный документ. Госстрой СССР. - Москва, 1989.

28. Использование ЭВМ в моделировании организации строительного производства (в соавторстве). Тез. докл. Всесоюз. конф. "Компьютеризация стр-ва в новых условиях хозяйствования" - Самарканд, 1990.

29. Обеспечение нормативов продолжительности реконструкции объектов черной металлургии с помощью организационно-технологических моделей (в соавторстве). - "Промышленное строительство", №3, 1990.

30. Организационно-технологические решения по реконструкции основных зданий и сооружений коксохимических предприятий (остановочный период) (в соавторстве). Инструктивный документ. Госстрой СССР. - Москва, 1990.

31. Вопросы организационно-экономической подготовки стр-ва (в соавторстве). Тез. докл. конф. "Экономико-организационные проблемы перехода к рыночным отношениям в строительном комплексе" - Пенза, 1991.

32. Повышение обоснованности сроков строительства и реконструкции на основе систематизации (в соав-

торстве). Теэ. докл. конф. "Экономико-организационные проблемы перехода к рыночным отношениям в строительном комплексе"- Пенза, 1991.

33. К вопросу о технико-экономическом обосновании реконструкции промпредприятий. Теэ. докл. конф. "Экономико-организационные проблемы перехода к рыночным отношениям в строительном комплексе"- Пенза, 1991.

34. Принципы инверсии при организации реконструкции промышленных предприятий. Теэ. докл. Всесоюз. конф. "Разработка и внедрение перспективных технологий и устройств для строительства и реконструкции"- Ленинград, 1991.

35. Принципы проектирования организации реконструкции промпредприятий. Теэ. докл. конф. "Проблемы проектирования и технологии выполнения работ при реконструкции действующих предприятий, аданий, сооружений"- Пенза, 1991.

36. Экономическая заинтересованность участников реконструкции. Теэ. докл. Международного симпозиума "Реконструкция-Ленинград 2005"- Ленинград, 1991.

37. Совершенствование управления строительством на базе новых информационных технологий (в соавторстве). Теэ. докл. конф. "Проблемы развития экономических отношений в строительстве на современном этапе"- Киев, 1991.

38. Организационно-экономическая заинтересованность участников инвестиционного процесса при реконструкции. В кн. IX Интернациональный конгресс IKIB-91,- Лейпциг, 1991.

39. Система договорных отношений при реконструкции промышленных предприятий".- "Промышленное строительство", N10, 1991.

40. К вопросам об интенсификации строительного производства в условиях рыночной экономики. Теэ. докл. конф. "Основные направления развития региональных строительных комплексов в условиях рыночной экономики".- Гомель, 1991.

41. Выживаемость строительных организаций при переходе к рыночной экономике (в соавторстве). Теэ. докл. конф. "Основные направления развития региональных строительных комплексов в условиях рыночной экономики"- Гомель, 1991.

42. Пособие по организационно-технологическому обеспечению реконструкции коксохимических заводов (к СНиП 3.01.01-85) (в соавторстве). ДНУИОМТП, НИИСП Украины (Луганский филиал).-

Киев, 1991.

43. Проблемы продолжительности строительства в условиях рыночных отношений (в соавторстве). В кн. "Научные основы строительства". - Киев, 1993.

44. Организационно-технологический подход к определению продолжительности реконструкции промышленных объектов. (в соавторстве). Тез. докл. конф. "Проблемы переходу України до ринкових відносин". - Вінниця, 1993.

45. Проблемы обоснования продолжительности и стоимости реконструкции предприятий на современном этапе. Тез. докл. конф. "Проблемы переходу України до ринкових відносин". - Вінниця, 1993.

46. К вопросу продолжительности реконструкции предприятий" (в соавторстве). - "Промышленное и гражданское строительство", №8, 1993.

47. Регулирование продолжительности реконструкции промышленных предприятий на различных этапах организационно-технологической подготовки строительства. (в соавторстве). Сб. науч. трудов "Интенсификация рабочих процессов строительного производства". - Киев, 1993.

48. Особенности организации строительного производства в условиях конкуренции (в соавторстве). Сб. науч. трудов "Интенсификация рабочих процессов строительного производства", - Киев, 1993.

49. Определение продолжительности реконструкции промышленных предприятий (в соавторстве). - "Экономика строительства", №7, 1993.

KIRNOS V.M. "Basic means of organizational and technological regulation of duration and cost in reconstruction of industrial enterprises".

The thesis for search a degree of Doctor of science (Technics) by speciality 05.23.08 "Technology and Management of Industrial and Residential construction".

Kharkov State Technical University of Construction and Architecture, Kharkov, 1994.

The thesis contains the whole complex of the theoretical principles and positions of methods of organizational and technological regulation of duration and cost in reconstruction of the industrial enterprises. The method is based: on the system approach; on the quantitative measurements of polydimensional organizational and technological factors and parameters which influence the duration and cost of the different stages of the organizational and technological preparation; the exposure of conformity with a low the interaction of these parameters and their regulations in the conditions of different information. Results on the practical use of method at reconstruction of the Ferrous Metal Industry objects are reported. The principal results were used for working out of normative and instruction documents. The application of the basic results of this dissertation makes it possible to minimize the expenditure of the participants of the invest process in the practice of organizational and technological planning of reconstruction. The basic positions of this work have been published in 54 papers.

КИРНОС В.М. "Научно-методологические основы организационно-технологического регулирования продолжительности и стоимости реконструкции промышленных предприятий".

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.08 "Технология и организация промышленного и гражданского строительства".

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры, г. Харьков, 1994 г.

Диссертационная работа содержит совокупность теоретических принципов и положений метода организационно-технологического регулирования продолжительности и стоимости реконструкции промышленных предприятий. Метод основан на: системном подходе; количественном измерении полидименсиональных несоизмеримых организационно-технологических факторов и параметров, влияющих на продолжительность и стоимость ре-

конструкции на различных этапах организационно-технологической подготовки; выявлении закономерностей их взаимодействия и регулировании этих параметров в условиях различной информированности. Приведены результаты практического применения метода при реконструкции объектов черной металлургии. Основные результаты использованы при разработке нормативных и инструктивных документов. Применение основных результатов, разработанных в диссертации, в практике организационно-технологического проектирования реконструкции позволило значительно уменьшить затраты участников инвестиционного процесса. Основные положения работы освещены в 54 научных трудах.

Ключові слова:

реконструкція, тривалість, вартість, організаційно-технологічне регулювання.

455895

AB 31.375

AB 31.375