

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Глосарій термінів
з навчальної дисципліни
"МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ
ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ"
для студентів напряму підготовки
6.050101 "Комп'ютерні науки"
всіх форм навчання**

Харків. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики.
Протокол № 7 від 25.12.2014 р.

Укладачі: Чернова Н. Л.
Чаговець Л. О.
Панасенко О. В.

Г 54 Глосарій термінів з навчальної дисципліни "Математичні методи дослідження операцій" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / уклад. Н. Л. Чернова, Л. О. Чаговець, О. В. Панасенко. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 48 с. (Укр. мов.)

Подано глосарій термінів, який допоможе студентам в опануванні теоретичного модуля навчальної дисципліни, а також у роботі з іноземною (англомовною) літературою та спеціальними програмними продуктами.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання.

Вступ

У глосарії подано визначення основних термінів, що складають теоретичну базу навчальної дисципліни. Наведені терміни охоплюють усі складові дисципліни, як її розглядають у найбільш широкому контексті. Терміни подані за алфавітом.

Глосарій вміщує переліки наведених термінів з перекладом російською та англійською мовами, що дозволяє використовувати його одночасно як україно-російсько-англійський словник із метою вивчення іноземної навчальної та наукової літератури. Реалізується можливість використання на практиці глосарію з метою дослідження операцій спеціальних пакетів прикладних програм (ППП), які здебільшого є англо-мовними.

Кожна словникова стаття у глосарії супроводжується перекладом терміна російською та англійською мовами.

У переліках термінів англійською та російською мовами подано посилання на відповідний термін українською мовою. Посилання містить букву та цифру, наприклад "К.2", що означає словникову статтю українською мовою під номером два на букву "К".

Глосарій

А

1. Агрегування (від англ. – *aggregation, aggregation problem*, з рос. – агрегирование) – це об'єднання, укрупнення показників за якоюсь ознакою. З математичної точки зору агрегування розглядається як перетворення моделі в модель з меншим числом змінних і/або обмежень – агреговану модель, яка дає наближений (порівняно з вихідним) опис досліджуваного процесу або об'єкта. Його сутність – в об'єднанні однорідних елементів у більші.

2. Адаптація (від англ. – *adaptation*, з рос. – адаптация) – це пристосування системи до реальних умов. Розрізняють адаптацію пасивну (реагування системи на зміну середовища) і активну (вплив системи на середовище).

3. Адаптивне згладжування (від англ. – *adaptive smoothing*, з рос. – адаптивное сглаживание) – це метод автоматичного регулювання

коефіцієнтів згладжування часового ряду, який заснований на деякій функції помилки прогнозу, зазвичай використовують сигнал спостереження.

4. Адекватність моделі (від англ. – *adequacy of a model*, з рос. – адекватность модели) – це відповідність моделі модельованому об'єкту або процесу. Адекватність – певною мірою умовне поняття, оскільки повної відповідності моделі реальному об'єкту бути не може, інакше це була б не модель, а сам об'єкт. У моделюванні мається на увазі адекватність не взагалі, а за тими властивостями моделі, які для дослідження вважаються суттєвими. Труднощі вимірювання економічних величин ускладнюють проблему адекватності економічних моделей.

5. Альтернатива, альтернативна стратегія (від англ. – *alternative, alternative decision, alternative strategy*, з рос. – альтернатива, альтернативная стратегия) – це поняття дослідження операцій, теорії ігор, теорії рішень, можливий варіант вирішення завдання. Зазвичай під терміном альтернатива розуміється як саме рішення, так і результат його реалізації. Відповідно, множина альтернатив збігається з множиною кінцевих результатів. Таке ототожнення в більшості випадків виправдане, проте можливі ситуації, коли ці поняття необхідно розрізняти (наприклад, ситуації ризику і невизначеності). Ті завдання дослідження операцій, які полягають у виборі однієї з існуючих (відомих) альтернатив, називаються завданнями оцінки, а завдання, які полягають у розробці нових стратегій (якщо, наприклад, існуючі виявляються недостатніми для досягнення мети), називаються завданнями розробки. Постановка завдання дослідження операцій може вважатися закінченою лише тоді, коли визначено список альтернатив і спосіб (критерій) вибору найкращої з них для досягнення заданої мети.

6. Аналіз черг (від англ. – *queuing analysis*, з рос. – анализ очередей) – це дослідження системи масового обслуговування (системи чекання), що використовує математичні співвідношення для опису обслуговування, розподілу інтервалів надходження вимог, каналів і стадій обслуговування.

7. Аналіз чутливості (від англ. – *sensitivity analysis*, з рос. – анализ чувствительности) – це аналіз розв'язку задачі, що дозволяє визначити можливі зменшення і збільшення коефіцієнтів задачі, за яких знайдений розв'язок залишиться оптимальним.

8. Аналітична модель (від англ. – *analytical model*, з рос. – аналитическая модель) – це формула, яка подає математичні залежності в економіці і показує, що результати (виходи) знаходяться у функціональній

залежності від витрат (входів). У загальному вигляді її можна записати так: $U = f(x)$, де x – сукупність (вектор) виходів; f – залежність, яка записана як математична функція. У моделях оптимізаційних (а їх більшість в економіко-математичних дослідженнях, у дослідженні операцій і т. д.) відшукується такий вектор змінних x , за умови якого критерій, що характеризує якість функціонування системи (зазвичай це скаляр, а не вектор) отримує найбільше або найменше значення (або взагалі досягає якогось бажаного рівня). Це записується, наприклад, для першого випадку (максимізації) так: $u = f(x, y) \rightarrow \max$. Тут y – вектор змінних, що не підлягають управлінню, але впливають на u ; f – функція, що задає відношення між усіма зазначеними величинами.

9. Аналітичні методи рішення моделей (від англ. – *analytical methods of model solution*, з рос. – аналитические методы решения моделей) – на відміну від імітаційних (чисельних) методів полягають у послідовному проведенні математичних перетворень вихідної моделі, що призводять до заданого результату (наприклад, до формули, що виражає залежність екстремуму функції від її аргументів). Лише на останньому етапі, коли така формула є, підставляють числа і отримують рішення.

10. Антагонічна гра (від англ. – *zero-sum two-person game*, з рос. – антагоническая игра) – це гра двох осіб із нульовою сумою.

11. Антиградієнт (від англ. – *antigradient*, з рос. – антиградиент) – це вектор, протилежний градієнту функції i , отже, спрямований у бік її найшвидшого спадання.

12. Апріорна інформація (від англ. – *prior information*, з рос. – априорная информация) – це попередні дані, уявлення дослідника, використовувані під час формування економіко-математичної моделі. Їх джерелом можуть бути, по-перше, теоретичні міркування (наприклад, уявлення про негативну залежність попиту від ціни продукту у функції попиту), по-друге, попередні статистичні дослідження, у яких уже оцінювалися деякі елементи, у тому числі параметри майбутньої моделі (наприклад, у функції попиту може використовуватися апріорна для даної моделі оцінка еластичності попиту від доходу). У сучасних умовах, коли накопичуються гігантські масиви інформації, її аналіз, класифікація і попередня обробка стають одними з вирішальних умов успішності побудови та застосування економіко-математичних моделей.

13. Апроксимація (від англ. – *approximation*, з рос. – аппроксимация) – це заміна одних математичних об'єктів іншими, у тому чи іншому сенсі

близькими до вихідних (зокрема, наближене вираження складної функції за допомогою більш простих). Апроксимація вихідної функції більш простою функцією часто значно спрощує вирішення оптимізаційної задачі. У ході апроксимації уточнюються структура і параметри даної системи; в економіці її метою часто є укрупнення характеристик модельованих економічних об'єктів.

Б

1. Багатокритеріальна оптимізація (від англ. – *multi-objective optimization*, з рос. – многокритериальная оптимизация) – це задача пошуку таких значень змінних рішення, які б забезпечували оптимальні значення декількох критеріїв якості (цільових функцій).

2. Багатофакторна регресія (від англ. – *multiple regression/correlation*, з рос. – многофакторная регрессия) – це математична модель, що враховує вплив багатьох незалежних змінних і визначає їхній сукупний ефект на залежну змінну.

3. Базис векторного простору (від англ. – *basis of vector space*, з рос. – базис векторного пространства) – це набір з максимального (для даного простору) числа лінійно незалежних векторів. Отже, всі інші вектори простору виявляються лінійними комбінаціями базисних. Якщо всі базисні вектори взаємно ортогональні, а довжина кожного з них дорівнює одиниці, то базис називається ортонормованим. Одиничний базисний вектор називають ортом (позначається e_i , де i – номер координати). Кожен вектор простору може бути представлений як лінійна комбінація базисних векторів: $a = \sum a_i e_i$. Коефіцієнти розкладання a_i однозначно визначають вектор a . Тому часто кажуть, що n -мірний вектор – це впорядкована сукупність n чисел $\{a_i\}$. Розмірність векторного простору дорівнює кількості векторів, що складають його базис.

4. Базисні змінні (від англ. – *basic variables (basic)*, з рос. – базисные переменные) – це змінні в задачі лінійного програмування, яким у симплекс-таблиці відповідає одинична матриця (з точністю до перестановки стовпців). Однозначно визначають кутову точку багатогранника розв'язків задачі.

5. Байєса (Лапласа) критерій (від англ. – *Bayes criterion*, з рос. – Байеса критерий) – у теорії рішень – це критерій ухвалення рішень в умовах відсутності будь-якої інформації про відносні ймовірності стратегій

"природи". За Байєса (Лапласа) критерієм пропонується надати рівні ймовірності всім розглянутим стратегіям, після чого обрати ту з них, за якої очікуваний виграш виявиться найбільшим. Наявній недолік, коли коло оцінюваних альтернатив в одній і тій самій задачі може бути різним і, відповідно, різною може стати відносна ймовірність кожної з них.

6. Балансова модель (від англ. – *balance model*, з рос. – балансовая модель) – а) це система рівнянь (балансових співвідношень, балансових рівнянь), які задовольняють вимогу відповідності двох елементів: наявності ресурсу та його використання (наприклад, виробництва кожного продукту і потреби в ньому, робочої сили та кількості робочих місць, платоспроможного попиту населення та пропозиції товарів і послуг). Відповідність тут розуміється або як рівність, або менш жорстко – як достатність ресурсів для покриття потреби (і отже, наявність деякого резерву); б) під час опису економічної системи в цілому – система рівнянь, кожне з яких виражає вимогу балансу між виробленою окремими економічними об'єктами кількістю продукції та сукупною потребою в цій продукції. Отже, у цьому випадку розглянута система складається з економічних об'єктів, кожний з яких випускає деякий продукт, частково споживаний іншими об'єктами системи, частково, що виводиться за її межі в якості її кінцевого продукту. Найважливіші види балансових моделей: окремі матеріальні, трудові, фінансові баланси для народного господарства і окремих галузей; міжгалузеві баланси країни в цілому і регіонів, а на рівні підприємств – матричні моделі бізнес-планів.

7. Батьківський елемент (від англ. – *parent item*, з рос. – родительский элемент) – для елемента системи – це елемент більш високого рівня, частина системи, яка містить даний елемент.

8. Безкоаліційні ігри (від англ. – *non-coalition games*, з рос. – бескоалиционные игры) – це клас ігор, у яких кожен гравець приймає рішення ізольовано, тобто без координації, переговорів, угод або коаліцій з іншими гравцями. Безкоаліційна рівновага – це такий результат гри, за якого кожен гравець, знаючи про рішення інших гравців, не змінить свого власного. Часто її називають рівновагою Неша, на ім'я вченого, що вперше досліджував математично питання про можливість існування точки безкоаліційної рівноваги.

9. Беллмана принцип оптимальності (від англ. – *Bellman's optimality principle*, з рос. – Беллмана принцип оптимальности) – це найважливіше положення динамічного програмування, яке свідчить: оптимальна поведінка

в задачах динамічного програмування володіє тією властивістю, що, які б не були початковий стан і рішення (тобто "управління"), наступні рішення повинні складати оптимальну поведінку щодо стану, що виходить у результаті першого рішення. Цей принцип можна виразити і розмірковуючи від протилежного: якщо не використовувати найкращим чином те, чим ми володіємо зараз, то і надалі не вдасться найкращим чином розпорядитися тим, що ми могли б мати. Отже, якщо траєкторія є оптимальною, то і будь-яка її ділянка є оптимальною траєкторією. Цей принцип дозволяє сформулювати ефективний метод вирішення широкого класу багатокрокових завдань динамічного програмування.

10. Блочна матриця (від англ. – *partitioned matrix*, з рос. – блочная матрица) – це матриця, розбита вертикальними і горизонтальними лініями на "блоки", підматриці, які є, в свою чергу, матрицями менших розмірів і, у разі виконання тих чи інших дій над нею, розглядаються як її елементи.

11. Буферний запас (від англ. – *buffer stock*, з рос. – буферный запас) – це запас, який підтримують для надання послуг клієнтам в умовах невизначеності попиту та пропозиції; також відомий як страховий запас.

В

1. Варіаційні задачі (від англ. – *variation problems*, з рос. – вариационные задачи) – це математичні задачі, що зводяться до пошуку найбільших або найменших значень функцій залежно від вибору відповідних аргументів. Рішення задачі знаходиться шляхом диференціювання функції за аргументом (або аргументами, якщо їх декілька), прирівнювання похідних до нуля і розв'язання отриманої системи рівнянь. Застосування варіаційних задач в економіці, у дослідженні операцій має низку обмежень: пошук екстремуму реально доводиться вести не тільки в точках, де похідні перетворюються в нуль, а й на межі області допустимих рішень; нерідко застосовуються функції, для яких похідні можуть просто не існувати (наприклад, розривні, кусково-лінійні); саме рішення системи рівнянь, отриманої шляхом диференціювання основної функції, може виявитися не простіше, а складніше, ніж пошук екстремуму іншими методами.

2. Вартість якості (від англ. – *quality cost*, з рос. – стоимость качества) – це витрати, які пов'язані з запобіганням дефектів, перевіркою

продукції, процесу, і платежі за випуск дефектної продукції; втрати суспільства через будь-яке відхилення від мети.

3. Ведучий стовпець, ведучий рядок (від англ. – *pivot column, pivot row*, з рос. – ведущий столбец, ведущая строка) – це елементи алгоритму перебору допустимих базисних рішень (невиродженої) задачі лінійного програмування у разі її вирішення симплексним методом. Це (поспідовно змінювані) стовпець і рядок симплексної таблиці, над якими здійснюються перетворення, що призводять до шуканого результату.

4. Вейєрштрасса теорема (від англ. – *Weierstrass theorem*, з рос. – Вейерштрасса теорема) – це фундаментальна теорема математичного програмування, яка формулює умови існування глобального максимуму. Полягає в тому, що якщо допустима множина X є компактною і не пустою, то безперервна цільова функція $F(x)$, визначена на цій множині, досягає глобального максимуму на внутрішній або граничній точці множини X .

5. Верифікація моделі (від англ. – *model verification*, з рос. – верификация модели) – перевірка її істинності, адекватності. Відносно дескриптивних моделей верифікація моделі зводиться до співставлення результатів розрахунків за моделі з відповідними даними дійсності – фактами і закономірностями економічного розвитку. Відносно нормативних (у тому числі оптимізаційних) моделей становище складніше: в умовах діючого економічного механізму модельований об'єкт піддається різним керуючим діям, не передбаченим моделлю; треба ставити спеціальний економічний експеримент з урахуванням вимог чистоти, тобто усунення впливу цих дій, що становить важку, багато в чому ще не вирішену задачу.

6. Вершина допустимого многогранника (від англ. – *corner point*, з рос. – вершина допустимого многогранника) (області допустимих рішень в задачах лінійного програмування) – це точка перетину лінійних обмежень. Оскільки безліч допустимих рішень у задачі лінійного програмування завжди опукло, вершинна точка є крайньою точкою множини, і вона може бути прийнята за допустиме базисне рішення задачі.

7. Вибірка (від англ. – *sample*, з рос. – выборка) – це частина генеральної сукупності елементів, що охоплюється спостереженням (часто її називають вибірковою сукупністю, а вибіркою – сам метод вибіркового спостереження). У математичній статистиці заведено принцип випадкового відбору. Це означає, що кожен елемент має рівний шанс потрапити до вибірки. Розрізняють вибірку поворотну та безповоротну. У першому випадку

кожен відібраний елемент повертається в досліджувану сукупність до того, як відбудеться відбір наступного елемента. У другому – відібраний елемент вилучається з подальшого розгляду.

8. Випадкові події (від англ. – *random events*, з рос. – случайные события) – це безсистемні явища в часовому ряді, для яких немає ніякої певної причини.

9. Вироджена задача (від англ. – *degenerate problem*, з рос. – вырожденная задача) – задача лінійного програмування, у якій в процесі розкладання вектора обмежень за деяким базисом a_1, \dots, a_m принаймні один коефіцієнт виявляється рівним нулю. Така ситуація ускладнює вирішення задачі симплексним методом, викликаючи явище "зациклення", коли одна і та сама множина базисних рішень буде періодично повторюватися, а оптимальний план ніколи не буде досягнутий.

10. Відкрите замовлення (від англ. – *open order*, з рос. – открытый заказ) – це замовлення, що було розміщено, але не виконано.

11. Вільний резерв роботи (від англ. – *free slack (float)*, з рос. – свободный резерв работы) – кількість часу в методі критичного шляху, на який можна затримати початок виконання роботи або збільшити її тривалість, за умови, що всі попередні роботи закінчено в найбільш ранній термін, і всі наступні розпочато в найбільш ранній термін:
 $R_{ij}^{CB} = t_j^0 - (t_i^0 - t_{ij})$.

12. Вузьке місце (від англ. – *bottleneck*, з рос. – узкое место) – це автоматизоване робоче місце чи апарат обслуговування, для якого попит перевищує інтенсивність обслуговування.

13. Вхід замовлення (від англ. – *order entry*, з рос. – вход заказа) – це організаційне прийняття замовлення в систему обробки замовлень; включає перевірку кредитоспроможності, переведення документації клієнта в терміни виробництва, проблему запасу і призначення порядкового номера.

Г

1. Гра (від англ. – *game*, з рос. – игра) – це сукупність спільних дій визначеної кількості зацікавлених осіб – гравців, що дотримуються визначених правил – правил гри, і в результаті яких кожен з гравців одержує деякий виграш.

2. Гра з нульовою сумою (від англ. – *zero-sum game*, з рос. – игра с нулевой суммой) – це гра, де у будь-якій ігровій ситуації сума виграшів усіх гравців дорівнює нулю.

3. Градієнт (від англ. – *gradient*, з рос. – градиент) – це вектор, спрямований у бік найшвидшого зростання функції і рівний за величиною її похідної в цьому напрямку.

4. Градієнтні методи (від англ. – *gradient methods*, з рос. – градиентные методы) – це методи розв'язання задач математичного програмування (обчислювальні алгоритми), засновані на пошуку екстремуму (максимуму або мінімуму) функції шляхом послідовного переходу до нього за допомогою градієнта цієї функції. У разі пошуку мінімуму функції говорять про метод найшвидшого спуску, у разі завдання максимізації – про метод найшвидшого зростання (або підйому). Під час цього необхідна ретельна перевірка рішення, бо градієнтний спуск або підйом можуть привести до екстремальної точки, яка насправді виявиться не глобальним, а лише одним з локальних оптимумів. Серед градієнтних алгоритмів – метод розтягування простору, субградієнтний метод опуклої оптимізації, метод покоординатного спуску.

5. Графічний метод розв'язання задач (лінійного) програмування (від англ. – *graphical solution method*, з рос. – графический метод решения задач (линейного) программирования) – це метод розв'язання, в основі якого лежить відображення на площині (рідше, у тривимірному просторі) многогранника припустимих розв'язків задачі і визначення оптимального розв'язку шляхом зсуву лінії (площини) рівня цільової функції в напрямі її градієнта для задач максимізації або в протилежному напрямі для задач мінімізації.

Д

1. Двоїстий симплекс-метод (від англ. – *dual simplex*, з рос. – двойственный симплекс-метод) – це метод розв'язання задач лінійного програмування, який засновано на виведенні з базису змінних, що мають від'ємні значення. Застосовують для розв'язання задач з від'ємною правою частиною, зокрема, у методі Гоморі для цілочисельних задач.

2. Двоїсті ціни (оцінки) (від англ. – *dual price*, з рос. – двойственные цены (оценки)) – це оптимальні значення двоїстих змінних у задачах математичного (зокрема, лінійного) програмування, які показують цінність обмеження, дорівнюють нулю для неактивних обмежень (які виконуються зі знаком строгої нерівності) і мають додатне значення – для активних обмежень (які виконуються як рівності).

3. Детерміновані задачі (від англ. – *deterministic problems*, з рос. – детерминированные задачи) в дослідженні операцій – це задачі, які доводять, що кожна обрана керівником стратегія призводить до єдиного, заздалегідь відомого результату. У таких задачах критерієм для вибору стратегії є корисність (обирається та стратегія, яка гарантує кращий результат).

4. Дефіцит (від англ. – *stockout*, з рос. – дефицит) – це неможливість забезпечення замовлення; недолік запасу.

5. Диференціальні ігри (від англ. – *differential games*, з рос. – дифференциальные игры) – це ігри, у яких на відміну від інших ігор стратегії обираються у процесі гри, і виграш кожного учасника залежить від траєкторій управління, ухвалених усіма учасниками гри. Число ходів і, разом із ними, стратегій може бути нескінченним. Класифікація диференціальних ігор може будуватися за різними ознаками: за числом гравців (задача управління може розглядатися як особлива диференціальна гра з одним учасником), за характером платіжних функцій (ігри з нульовою і з ненульовою сумою, залежно від того дорівнює або не дорівнює нулю загальна сума виграшів усіх гравців); можливо також поділ на стохастичні і детерміновані, дискретні і безперервні ігри. Кожен гравець обирає протягом гри значення свого вектора керуючих параметрів, яке утворює траєкторію управління, причому таку траєкторію, від якої очікує максимізації свого виграшу. Коли гравцям відомі значення всіх поточних фазових координат – це гра з повною інформацією; у протилежному випадку – гра з неповною інформацією.

6. Діаграма Ганта (від англ. – *Gantt scheduling chart*, з рос. – диаграмма Ганта) – широко використовують у плануванні ресурсів для проекту: на осі абсцис вказують час, а на осі ординат – у горизонтальних рядах зображують роботи (або ресурси), для яких повинно бути складено розклад.

7. Діаграма Парето (від англ. – *Pareto chart*, з рос. – диаграмма Парето) – це діаграма, яка показує групування елементів будь-якої сукупності за частотою появи від найбільших до найменших значень.

8. Домінована (строго домінована) стратегія (від англ. – *dominated (strictly, strongly dominated) strategy*, з рос. – доминируемая (строго доминируемая) стратегия) – це стратегія гравця, що забезпечує йому не кращий виграш у всіх ігрових ситуаціях, ніж деяка інша (домінуюча) стратегія.

9. Домінуюча стратегія (від англ. – *dominant strategy*, з рос. – доминирующая стратегия) – це стратегія гравця, що забезпечує йому не гірший виграш у всіх ігрових ситуаціях, ніж деяка інша (домінована) стратегія.

10. Дослідження операцій (від амер. – *operations research, operations management*, від брит. – *operational research*, з рос. – исследование операций) – це науковий підхід до розв'язання задач організаційного управління, що передбачає побудову математичних або статистичних моделей для задач ухвалення рішень і управління, вивчення взаємозв'язків, що визначають можливі наслідки рішень і встановлення критеріїв ефективності для оцінювання варіантів дій.

Е

1. Економічний розмір виробництва (розмір партії) (від англ. – *economic manufacturing quantity (EMQ)*, з рос. – экономический размер производства (размер партии)) – це модифікація моделі EPЗ, яка припускає, що весь обсяг отримують протягом деякого часу, а не миттєво; застосовується, наприклад, коли замовлення виробляється, а не закупається.

2. Економічний розмір замовлення (EPЗ) (від англ. – *economic order quantity (EOQ)*, з рос. – экономический размер заказа (ЭРЗ)) – це фіксована кількість, яку замовляють у кожному циклі, що забезпечує мінімум повних витрат.

3. Експоненційне згладжування (від англ. – *exponential smoothing*, з рос. – экспоненциальное сглаживание) – це форма зваженого ковзного середнього значення, яка використовує єдиний коефіцієнт згладжування для визначення ваги кожного періоду історичних даних відповідно до його давнини.

4. Екстремальні задачі (від англ. – *extremal problems*, з рос. – экстремальные задачи) – від слова "екстремум" (крайне), що означає максимум або мінімум деякої функції. В економіці ми, зазвичай, шукаємо найкраще або оптимальне значення того чи іншого показника: найвищу продуктивність праці, мінімум використовуваних фондів і т. д. Отже, майже всі економічні завдання – екстремальні. Екстремальність завдання позначається так: $A \rightarrow \max$ або $\max A$ і т. д., якщо вона вирішується на максимум якогось критерію оптимальності A , наприклад прибутку. Або ж

так: $A \rightarrow \min$, $\min A$, якщо під A розуміються, наприклад, витрати на виробництво, які належить мінімізувати. У загальному випадку: $\text{extr } A$ або $A \rightarrow \text{extr}$.

5. Ефективність (від англ. – *efficiency*, з рос. – эффективность) – це відношення стандартного часу до фактичного або відношення фактичного обсягу продукції до нормативного (стандартного).

3

1. Задача (від англ. – *problem*, з рос. – задача) – це математична модель операції.

2. Задача заміни (від англ. – *replacement, renewal problem*, з рос. – задача замены) – це одна з характерних задач дослідження операцій, що полягає в прогнозі витрат, пов'язаних з оновленням обладнання і у розробці найбільш економічної стратегії проведення цієї роботи.

3. Задачі масового обслуговування (від англ. – *queueing problems*, з рос. – задачи массового обслуживания) – це клас задач дослідження операцій, що полягають у знаходженні оптимальних параметрів систем масового обслуговування. Словосполучення "оптимальні параметри" тут можна розуміти двояко: як характеристики структури системи (вибір числа каналів обслуговування, їх послідовності, пропускної спроможності) і як характеристики функціонування системи (формування вхідного потоку, вибір найкращої дисципліни обслуговування тощо). Найважливішими критеріями якості систем масового обслуговування є: вірогідність задоволення заявки (вимоги) або затримки в обслуговуванні; математичне очікування числа задоволених (затриманих) заявок за фіксований час; математичне очікування числа зайнятих каналів обслуговування; математичне очікування довжини черги.

4. Залежний попит (від англ. – *dependent demand*, з рос. – зависимый спрос) – це попит на додаткові товари; попит на товари, що залежить від попиту на основні товари.

5. Зворотне планування (від англ. – *back-scheduling*, з рос. – обратное планирование) – це обчислення різниці між часом виконання замовлення та терміном замовлення для знаходження моменту часу, коли необхідно розпочати виробництво замовлення чи зробити замовлення у постачальника.

6. Змішана стратегія (від англ. – *mixed (randomized) strategy*, з рос. – смешанная стратегия) – у теорії ігор – визначення гравцем розподілу

імовірностей вибору чистих стратегій, хід гравця отримують у результаті розіграшу випадкової величини, що підпорядковується визначеному гравцем закону розподілу.

7. Значущий елемент матриці міжгалузевого балансу (від англ. – *non-zero significant element of IO matrix*, з рос. – значащий элемент матрицы межотраслевого баланса) – це елемент, що відрізняється від нуля. У міжгалузевому балансі відміна від нуля показує, що галузі i й j , які "зустрічаються" в елементі x_{ij} , мають між собою технологічний зв'язок: продукція галузі i виступає як один з видів витрат на продукцію галузі j .

I

1. Імітація (імітаційне моделювання) (від англ. – *simulation*, з рос. – имитация (имитационное моделирование)) – це метод чисельного моделювання систем, об'єктів, дій або операцій, що включає моделювання випадкових подій; використовують для перевірки й оцінювання плану операції.

2. Інтенсивність використання (від англ. – *utilization*, з рос. – интенсивность использования) – це відношення часу використання до доступного часу роботи.

3. Ітеративні методи розв'язання оптимізаційних задач (від англ. – *iterative methods for optimal solutions*, з рос. – итеративные методы решения оптимизационных задач) – полягають у тому, що обчислювальний процес починають з деякого пробного (довільного) допустимого рішення, а потім застосовують алгоритм, що забезпечує послідовне поліпшення цього рішення. Процес таких проб триває доти, доки не стане ясно, що або подальше поліпшення рішення неможливо (досягнутий оптимум, причому в багатьох випадках потрібно додатково перевірити – локальний або глобальний), або подальші обчислення недоцільні, оскільки можливе поліпшення результату не окупить додаткових витрат.

4. Ітерація (від англ. – *iteration*, з рос. – итерация) – це повторне застосування математичної операції (із зміненими даними) у ході вирішення обчислювальних задач для поступового наближення до потрібного результату. Ітеративні розрахунки на ЕОМ характерні для вирішення економічних (особливо оптимізаційних та балансових) завдань. Чим менше потрібно перерахунків, тим швидше сходиться алгоритм.

К

1. Канал обслуговування (від англ. – *service channel*, з рос. – канал обслуговування) – це поняття теорії масового обслуговування, що означає пристрій або засіб (або людину), здатний у даний момент часу обслуговувати лише одну вимогу. Пропускна здатність каналу – один з визначальних параметрів у вирішенні задач масового обслуговування. Іншою його найважливішою характеристикою є середній час обслуговування однієї заявки.

2. Кінцеве споживання (від англ. – *final consumption*, з рос. – конечное потребление) – це показник міжгалузевого балансу, який включає фонди споживання і накопичення, а також відшкодування вибуття основних фондів. Таким чином, кінцеве споживання менше кінцевого продукту на сальдо зовнішньої торгівлі.

3. Клієнт (від англ. – *customer*, з рос. – клиент) – це окремий споживач продукту або послуги, а також наступний процес (робота) у послідовності робіт.

4. Коаліція (від англ. – *coalition*, з рос. – коалиция) – це поняття теорії ігор, об'єднання двох і більше гравців, що беруть участь в кооперативній грі. Утворення коаліції вимагає виконання учасниками певних договірних зобов'язань (розділ виграшу за деякими правилами, обмін інформацією і т. д.). У деяких іграх коаліції постійні, в інших кожен гравець володіє правом входити або виходити з них. Дослідження стійкості подібних коаліцій – розділ теорії кооперативних ігор.

5. Ковзне середнє значення (від англ. – *moving average*, з рос. – скользящее среднее значение) – у прогнозуванні – використання середнього заданого числа послідовних значень для прогнозу на наступний (майбутній) період; процедура повторюється для кожного періоду, для цього виключається найдавніше і додається найновіше значення.

6. Коефіцієнт кореляції (від англ. – *correlation coefficient*, з рос. – коэффициент корреляции) – це міра ступеня тісноти лінійної залежності між двома або більше випадковими величинами.

7. Контроль за виробництвом (від англ. – *production control*, з рос. – контроль за производством) – це управління або регулювання потоку робіт у циклі виробництва, від покупки матеріалів до постачання в кінцеві пункти.

8. Концептуальна модель (від англ. – *abstract model*, з рос. – концептуальная модель) – це принципова основа економіко-математичної

моделі, призначеної для реалізації різними математичними і технічними засобами і, отже, для безпосереднього вирішення завдання. Це попереднє, наближене уявлення про даний об'єкт або процес; часто концептуальна модель має вигляд схеми, у якій фіксуються найбільш суттєві параметри та зв'язки між ними. На цьому етапі обмежуються, зазвичай, не кількісними, а якісними категоріями, так, наприклад, відзначають, що така-то змінна зростає під час зменшення значень іншої (а яка точно ця залежність – буде з'ясовано на наступних стадіях розробки моделі).

9. Кооперативна гра (від англ. – *cooperative game*, з рос. – кооперативная игра) – це гра, у якій гравці об'єднуються в коаліції. Розв'язання гри передбачає розподіл загального виграшу всієї множини гравців.

10. Критерій (від англ. – *criterion*, з рос. – критерий) – це ознака, на підставі якої проводиться оцінювання (наприклад, оцінювання якості системи, її функціонування), порівняння альтернатив (тобто ефективності різних рішень), класифікація об'єктів і явищ. Окремим випадком критерію, особливо широко поширеним в економічних задачах, є критерій оптимальності.

11. Критичний шлях (від англ. – *critical path*, з рос. – критический путь) – це шлях (послідовність робіт) у мережі проекту, що займає найбільший час, найдовший шлях від події початку проекту до події закінчення.

Л

1. Лімітовані ресурси (від англ. – *scarce resources*, з рос. – лимитированные ресурсы) – це те саме, що дефіцитні, обмежені ресурси. Мова йде про ті засоби виробництва (та інші ресурси), можливість ефективного застосування яких перевищує їх наявність. Тому й виникає завдання їх найкращого розподілу.

2. Лінійна модель (від англ. – *linear model*, з рос. – линейная модель) – це модель, що відображає стан або функціонування системи таким чином, що всі взаємозалежності в ній приймаються лінійними. Відповідно, вона може формулюватися як одне лінійне рівняння або система лінійних рівнянь. Причому в низці випадків нелінійність взаємозалежностей може приводитися до лінійної форми шляхом математичних перетворень змінних.

3. Лінійне обмеження (від англ. – *linear constraint*, з рос. – линейное ограничение) – це обмеження моделі, задане у формі лінійного рівняння або лінійної нерівності (у яких невідомі є тільки в першому ступені).

4. Лінійне програмування (від англ. – *linear programming*, з рос. – линейное программирование) – це математична модель задачі оптимізації, у якій цільова функція й обмеження задачі представлено лінійними співвідношеннями, а змінні рішення є додатними.

5. Лінія рівня (від англ. – *contour line*, з рос. – линия уровня) – це геометричне місце точок простору аргументів, для яких значення досліджуваної функції однакові.

6. Локальні критерії (від англ. – *local criteria*, з рос. – локальные критерии) – це критерії автономних моделей, що входять у систему моделей планування або прогнозування розвитку тієї чи іншої складної економічної системи (в умовах централізованого планування – аж до рівня народного господарства в цілому, в умовах ринкової економіки – великих ієрархічно побудованих корпорацій). Локальні критерії мають бути підпорядковані глобальному критерію. Інакше як би добре не була вирішена окрема задача, не можна бути впевненим у тому, що вона вирішена правильно не лише з позицій даної господарської ланки, але і всієї системи в цілому. Глобальний критерій повинен враховувати локальні та приватні інтереси. Повне узгодження глобального і локальних критеріїв, у принципі, може бути досягнуто за допомогою системи моделей оптимального планування або ринкового механізму.

М

1. Максимізація (від англ. – *maximize*, з рос. – максимизация) – це обчислення значень змінних рішення в задачах оптимізації, що забезпечують максимальне значення цільової функції.

2. Марківський ланцюг (від англ. – *markovian chain*, з рос. – марковская цепь, цепь Маркова) – це модель марківського процесу, у якому в кожен момент часу система може знаходитись в одному з взаємовиключних станів; повністю визначається матрицею ймовірностей та вихідним розподілом імовірностей станів.

3. Марківський процес (від англ. – *markovian process*, з рос. – марковский процесс) – це випадковий процес, у якому ймовірність

кожного наступного стану залежить лише від попереднього, тобто

$$P\{ \xi_{t_n} = x_n / \xi_{t,n} = x_{n-1}, \dots, \xi_{t_0} = x_0 \} = P\{ \xi_{t_n} = x_n / \xi_{t_{n-1}} = x_{n-1} \}.$$

4. Матрична гра (від англ. – *matrix game*, з рос. – матричная игра) – це скінчена антагоністична гра.

5. Матричні моделі (від англ. – *matrix models*, з рос. – матричные модели) – це економіко-математичні моделі, побудовані у вигляді таблиць (матриць). Вони відображають співвідношення між витратами на виробництво і його результатами, нормативи витрат, виробничу та економічну структуру господарства. Застосовуються в міжгалузевому балансі, під час вирішення галузевих задач оптимального планування розвитку і розміщення виробництва, в еколого-економічному моделюванні і т. д.

6. Мережа робіт за вузлом (від англ. – *activity-on-node network*, з рос. – сеть работ по узлу) – це форма мережі проекту, у якій роботи позначено вузлами.

7. Мережа робіт за стрілкою (від англ. – *activity-on-arrow network*, з рос. – сеть работ по стрелке) – це форма мережі проекту, у якій роботи позначено стрілками.

8. Метод Вогеля (від англ. – *Vogel's approximation method (VAM)*, з рос. – метод Вогеля) – це метод визначення первісного опорного плану в транспортній задачі, враховує витрати на перевезення.

9. Метод гілок і меж (від англ. – *branch and bounds method (B&B)*, з рос. – метод ветвей и границ) – це метод пошуку рішення задач цілочисельного програмування, заснований на покроковій побудові та аналізі дерева можливих рішень.

10. Метод каменя просування (від англ. – *stepping-stone method*, з рос. – метод камня продвижения) – це метод пошуку оптимального рішення транспортних задач.

11. Метод критичного шляху (від англ. – *critical path method (CPM)*, з рос. – метод критического пути) – це метод управління проектом, заснований на поданні проекту як мережі робіт (етапів, фаз), кожна з яких вимагає визначених (детермінованих) часових та інших ресурсів. Кінцевим результатом є побудова часового графіка виконання проекту.

12. Метод мінімальної вартості (від англ. – *least-cost method*, з рос. – метод минимальной стоимости) – це метод пошуку первісного опорного плану транспортної задачі, орієнтований на мінімізацію вартості плану, у якому елементи плану заповнюють у порядку зростання вартісних коефіцієнтів.

13. Метод оцінки проекту (від англ. – *program evaluation and review technique (PERT)*, з рос. – метод оценки проекта) – це метод, заснований (як і метод критичного шляху) на мережі управління проектом, за яким час виконання кожної роботи припускають випадковим і задають песимістичною, найбільш імовірною та оптимістичною оцінками.

14. Метод північно-західного кута (від англ. – *northwest-corner rule*, з рос. – метод северо-западного угла) – це метод пошуку первісного опорного плану транспортної задачі, у якому призначення перевезень за маршрутами (комунікаціями) здійснюють від верхнього лівого кута до нижнього правого вздовж головної діагоналі матриці задачі; витрати маршруту транспортування не враховуються.

15. Метод штучного базису, М-метод (від англ. – *M-method*, з рос. – метод искусственного базиса) – це метод розв'язання задач лінійного програмування, який передбачає включення штучних змінних з нескінченно великими додатними (для задач мінімізації) або від'ємними (для задач максимізації) коефіцієнтами цільової функції для одержання первісної канонічної форми задачі. Застосовується для задач з обмеженнями виду " \geq ".

16. Міжгалузевий баланс (від англ. – *input-output model (IO), intersectoral balance*, з рос. – межотраслевой баланс) – це каркасна модель економіки: таблиця, у якій показуються різноманітні натуральні і вартісні зв'язки в народному господарстві. Аналіз міжгалузевого балансу дає комплексну характеристику процесу формування та використання сукупного суспільного продукту в галузевому розрізі.

17. Мінімізація (від англ. – *minimize*, з рос. – минимизация) – це обчислення значень змінних рішення в задачах оптимізації, що забезпечують мінімальне значення цільової функції.

18. Модель (від англ. – *model*, з рос. – модель) – це спрощений абстрактний образ реальної дійсності (об'єкта, системи), уявний, графічний, математичний або процедурний, який використовують для її пізнання.

19. Моделювання Монте-Карло (від англ. – *Monte-Carlo simulation*, з рос. – моделирование Монте-Карло) – це метод моделювання, що використовує функцію, обернену до функції розподілу ймовірностей, і випадкові числа для моделювання окремих випадкових подій (реалізацій випадкових величин), таких, як час прибуття і час обслуговування.

20. Модифікований метод перерозподілу перевезень (від англ. – *modified distribution method (MODI)*, з рос. – модифицированный метод перераспределения перевозок) – це метод досягнення оптимального розв'язку в транспортних задачах.

Н

1. Найбільш імовірний час виконання роботи (від англ. – *most likely time (m)*, з рос. – наиболее вероятное время выполнения работы) – у моделі оцінки проекту оцінка часу виконання роботи за найбільш імовірних умов.

2. Найпізніший термін настання події (t^1_{ij}) (від англ. – *latest finish (LF)*, з рос. – наиболее поздний срок наступления события (t^1_{ij})) – це найпізніший час завершення робіт проекту, що входять у дану подію, за якої термін виконання (критичний час) проекту не збільшується.

3. Найпізніший термін початку роботи (t^0_{ij}) (від англ. – *latest start (LS)*, з рос. – наиболее поздний срок начала работы (t^0_{ij})) – це найпізніший час початку роботи, за якого не відбувається збільшення критичного часу проекту: $t^0_{ij} = t^1_{ij} - t_{ij}$.

4. Напівмарківський процес (від англ. – *semimarkovian process*, з рос. – полумарковский процесс) – це випадковий процес, у якому перехідні ймовірності залежать від передісторії процесу.

5. Невизначеність у системі (від англ. – *systems uncertainty*, з рос. – неопределенность в системе) – це ситуація, коли повністю або частково відсутня інформація про можливі стани системи і зовнішнього середовища. Іншими словами, коли в системі можливі ті чи інші непередбачувані події (імовірнісні характеристики яких не існують або невідомі). Це неминучий супутник великих (складних) систем; чим складніше система, тим більшого значення набуває фактор невизначеності в її поведінці (розвитку).

6. Невід'ємність значень (від англ. – *non-negativity of values*, з рос. – неотрицательность значений) – це умова, згідно з якою значення розглянутих величин більше або дорівнюють нулю. Вимога невід'ємності значень, що приймаються невідомими величинами в задачі математичного програмування, – стандартна умова для подібних задач, якщо в них відшукується деякий план (наприклад, випуску продукції, розподілу ресурсів і т. д.). Вектор значень, що описує шуканий план, не може бути

від'ємним. Умова невід'ємності записується так: $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ і т. д., або у векторній формі: $x \geq 0$.

7. Недетермінована модель (від англ. – *non-deterministic model*, з рос. – недетерминированная модель) – на відміну від детермінованої моделі містить: випадкові елементи (їх імовірнісний розподіл відомо); невизначені елементи, для яких відома лише область, усередині якої вони можуть перебувати. Звісно, можуть бути присутні і деякі детерміновані елементи.

8. Незалежний резерв роботи (від англ. – *independent slack (float)*, з рос. – независимый резерв работы) – у методі критичного шляху – кількість часу, на яку можна затримати початок виконання роботи або збільшити її тривалість, за умови, що всі попередні роботи закінчують у найпізніший термін, а всі наступні починають у найбільш ранній термін: $R_{ij}^{\text{нез}} = \max \{t_j^1 - (t_i^0 - t_{ij}), 0\}$.

9. Некооперативні ігри (від англ. – *noncooperative games*, з рос. – некооперативные игры) – клас ігор (з числом учасників не менше трьох), у яких гравці приймають рішення незалежно один від одного, тому що або узгодження заборонено правилами гри, або здійснення угоди неможливо. Одне з рішень некооперативної гри полягає у визначенні точки (або точок) рівноваги гри (рівноваги Неша), де жоден з гравців не має причин відмовлятися від своєї стратегії незалежних дій.

10. Нелінійна модель (від англ. – *nonlinear model*, з рос. – нелинейная модель) – це економіко-математична модель, що відображає стан або функціонування системи (нелінійної системи, стохастичної системи) таким чином, що всі або деякі взаємозв'язки в ній приймаються нелінійними.

11. Нерегулярне обслуговування (від англ. – *irregular maintenance*, з рос. – нерегулярное обслуживание) – це незапланований ремонт, налаштування, монтаж, незначне будівництво.

12. Нескінченна гра (від англ. – *infinite game*, з рос. – бесконечная игра) – гра, у якій множина чистих стратегій хоча б одного гравця нескінченна.

13. Норма використання (від англ. – *utilization rate*, з рос. – норма использования) – у системах масового обслуговування відсоток часу, коли система зайнята; обчислюється як відношення інтенсивності надходження вимог до інтенсивності обслуговування.

14. Норма виробництва (від англ. – *production rate*, з рос. – норма производства) – це темп виробництва продукції, який виражено в одиницях за період часу.

15. Норма простою (від англ. – *idleness rate*, з рос. – норма простоя) – відсоток часу, коли простоює апарат (устаткування), що обслуговує; обчислюють як 1 мінус норма використання.

О

1. Область допустимих рішень (від англ. – *feasible set, feasible space, opportunity set*, з рос. – область допустимых решений) (або область свободи рішень, допустимих значень; допустима множина, множина допустимих рішень) – це область, в межах якої здійснюється вибір рішень. У принципі, вона може бути визначена різними способами аж до прямого перерахування елементів, що входять до неї. В економічних задачах ця область, як правило, обмежена (звідси і походить термін "обмеження") умовами завдання, наявними ресурсами. Ці обмеження можуть бути більш жорсткими і менш жорсткими, відповідно, область свободи – більш-менш широкою. Вона не існує, якщо обмеження, що її визначають, становлять несумісну систему рівнянь. У лінійному програмуванні область допустимих рішень (допустимий многогранник) завжди опукла і завжди знаходиться в невід'ємному підпросторі багатовимірною (n -мірного) простору рішень.

2. Облік за подією (від англ. – *event-based counting*, з рос. – учет по событию) – це метод контролю запасу, у якому контроль відбувається, коли виникає така подія як витрата запасу.

3. Обмеження (від англ. – *constraint*, з рос. – ограничение) – це умова, яка визначає припустимі значення змінних рішення. Розрізняють функціональні обмеження (у виді математичних співвідношень – рівностей, нерівностей) і нефункціональні (наприклад, вимога цілочисельності).

4. Обмеження припустимого використання (від англ. – *derating*, з рос. – ограничение допустимого использования) – це використання устаткування з меншої ніж "номінальна" або максимальна потужність з метою попередити поломки, погіршення якості та ранній знос.

5. Обсяг виробництва, пропозиції (від англ. – *supply*, з рос. – объем производства, предложения) – у транспортних задачах – це обсяг виробництва в пунктах-постачальниках продукції.

6. Обсяг споживання, попит (від англ. – *demand*, з рос. – объем потребления, спрос) – у транспортних задачах – це обсяг потреб у пунктах споживання.

7. Операційна система (від англ. – *operating system*, з рос. – операционная система) – це сукупність об'єктів (як матеріальних, так і нематеріальних – інформація, час тощо), у результаті взаємодії яких реалізується операція.

8. Операція (від англ. – *operation*, з рос. – операция) – це будь-яка цілеспрямована дія сторони, що оперує (особа, що приймає рішення); один крок або задача, що вимагає розв'язку.

9. Оптимальна траєкторія (від англ. – *optimal trajectory*, з рос. – оптимальная траектория) – це траєкторія розвитку (поведінки) системи, що забезпечує протягом досліджуваного періоду кращі результати відносно заданого загального критерію якості системи.

10. Оптимальний план (від англ. – *optimal plan*, з рос. – оптимальный план) – це найкращий з точки зору обраного критерію варіант розвитку економіки в цілому або окремого господарського об'єкта; найкращий розподіл ресурсів у задачі математичного програмування (наприклад лінійного програмування), іншими словами – рішення цього завдання.

11. Оптимальний розподіл ресурсів (від англ. – *optimal resource allocation*, з рос. – оптимальное распределение ресурсов) – такий розподіл обмежених ресурсів, який забезпечує їх найкраще використання з точки зору заданого критерію оптимальності. Завдання оптимального розподілу ресурсів (поширене також дещо ширше поняття – ефективний розподіл ресурсів) вирішуються за допомогою моделей лінійного та нелінійного програмування, моделей вільної конкуренції (конкурентної ринкової рівноваги), моделей з централізованою і децентралізованою інформацією та ін.

12. Оптимізація (від англ. – *optimization*, з рос. – оптимизация) – це пошук значень змінних рішення (оптимальних значень), що забезпечують отримання найкращого значення цільової функції.

13. Оптимістична оцінка часу (від англ. – *optimistic time* (a), з рос. – оптимистическая оценка времени) – у моделі оцінки проекту найменша можлива оцінка часу виконання роботи за найбільш сприятливих умов.

14. Очікувана цінність (від англ. – *expected value*, з рос. – ожидаемая ценность (ожидаемое значение)) – зважене середнє число, використовується, якщо існує більш ніж один можливий стан зовнішнього

середовища і відповідний результат; дорівнює сумі добутків кожного результату на імовірність його настання.

П

1. Паралелізм (від англ. – *concurrency*, з рос. – параллелизм) – це метод зменшення часу виконання замовлення в проектах за рахунок проектування, виробництва та координації одночасно більш пізніх стадій з більш ранніми роботами.

2. Перевірка якості (від англ. – *quality assurance*, з рос. – проверка качества) – це дії, що пов'язані з переконанням у тому, що клієнт одержує якісні товари і послуги.

3. Перехідний стан (режим) (від англ. – *transient state*, з рос. – переходное состояние (режим)) – період часу, в який у системі масового обслуговування (і взагалі в динамічних системах) спостерігається нестабільна поведінка, наприклад, надходження вимог і часу обслуговування, які найчастіше відповідають фазам початку і закінчення роботи системи.

4. Періодичне обслуговування (від англ. – *periodic maintenance*, з рос. – це периодическое обслуживание) – регулярно заплановані сервісні послуги і профілактичне обслуговування.

5. Песимістична оцінка часу (від англ. – *pessimistic time (b)*, з рос. – пессимистическая оценка времени) – у моделі оцінки проекту – це найбільша можлива оцінка часу виконання роботи за найменш сприятливих умов.

6. Пізній резерв роботи (від англ. – *late slack (float)*, з рос. – поздний резерв работы) – це кількість часу в методі критичного шляху, на яку можна затримати початок виконання роботи або збільшити її тривалість, за умови, що всі попередні роботи закінчено в найпізніший термін і всі наступні розпочато в найпізніший термін: $R_{ij}^{\text{позд}} = t_j^1 - (t_i^1 - t_{ij})$.

7. Плата за знання (від англ. – *pay for knowledge*, з рос. – плата за знание) – це система винагороди, у якій службовцям більше платять за те, що вони отримали (дістали) додаткові навички і знання.

8. Повна (абсолютна) якість (TQ) (від англ. – *total quality (TQ)*, *total quality control (TQC)*, *total quality management (TQM)*, з рос. – полное качество (TQ)) – це усебічна програма гарантії якості організації; включає планування і проектування, спілкування з постачальниками і виробництвом,

самоконтроль і безупинне вдосконалювання обслуговування клієнтів через контроль процесу і зворотний зв'язок.

9. Повний резерв роботи (від англ. – *total slack (float)*, з рос. – полный резерв работы) – кількість часу в методі критичного шляху, на яку можна затримати початок виконання роботи або збільшити її тривалість, за умови, що всі попередні роботи закінчено в найбільш ранній термін, а всі наступні розпочато в найпізніший термін: $R_{ij}^{\text{полн}} = t_j^1 - (t_i^0 - t_{ij})$. Рівність нулю повного резерву є ознакою критичної роботи.

10. Повторювані операції (від англ. – *repetitive operations*, з рос. – повторяющиеся операции) – це виробництво того самого продукту або тієї самої послуги багато разів.

11. Подія (від англ. – *event*, з рос. – событие) – це елемент (вершина мережі), що показує завершення однієї або більше робіт проекту та (іноді) початок інших; не вимагає часу або ресурсів, а просто вказує на момент часу.

12. Помилка прогнозу (від англ. – *forecast error*, з рос. – ошибка прогноза) – для цього набору екзогенних факторів (періоду часу) різниця фактичного значення залежної змінної та її прогнозу.

13. Права частина (обмежень) (від англ. – *RHS (right hand side)*, з рос. – правая часть (ограничений)) – константа в правій частині рівності або нерівності у функціональних обмеженнях, як правило, у задачах лінійного програмування, за умови, що в лівій частині містяться тільки вирази зі змінними рішення.

14. Прогноз за базисною точкою (від англ. – *focus forecasting*, з рос. – прогноз по базисной точке) – це метод прогнозування, заснований на результатах імітації, за яким здійснюють вибір найточнішої прогнозової моделі з декількох як бази для наступного прогнозу.

15. Прогноз попиту (від англ. – *demand forecasting*, з рос. – прогноз спроса) – це оцінка майбутнього попиту на товари й послуги.

16. Прогнозуюче обслуговування (від англ. – *predictive maintenance*, з рос. – прогнозирующее обслуживание) – це форма профілактичного обслуговування, яке виконується після визначеного часу роботи для попередження відмовлень або зносу.

17. Продуктивність (від англ. – *productivity*, з рос. – производительность) – це відношення обсягу продукції до обсягу вхідних ресурсів; ефективність використання часу – відношення часу, який витрачено на виконання роботи, до часу, який відведено на її виконання.

18. Проект (від англ. – *project*, з рос. – проект) – це великомасштабне, єдине у своєму роді зусилля, що як правило, використовує велику кількість різноманітних ресурсів.

19. Профілактичне обслуговування (від англ. – *preventive maintenance (PM)*, з рос. – профилактическое обслуживание) – це будь-які дії, у тому числі регулювання, заміна, чищення, які попереджають відмовлення устаткування; може бути засновано на календарному часі, часі використання або помилках, які виявлено під час огляду.

Р

1. Ранжування цілей (від англ. – *ranking of goals*, з рос. – ранжирование целей) в програмно-цільових методах планування та управління – це спосіб визначення значущості окремих цілей і підцілей під час аналізу дерева цілей. Полягає в тому, що кожній цілі приписується порядковий номер, який встановлює її відносну важливість для досягнення відповідної мети більш високого рівня. Ця операція здійснюється на основі експертних оцінок.

2. Ранній строк завершення роботи (від англ. – *earliest finish (EF)*, з рос. – ранний срок завершения работы) – це найбільш ранній час, у який може бути закінчена робота проекту; дорівнює ранньому терміну початку роботи (t_i^0) плюс її тривалість (t_{ij}): $t_{ij}^0 = t_i^0 + t_{ij}$.

3. Ранній строк початку роботи (від англ. – *earliest start (ES)*, з рос. – ранний срок начала работы, ранний срок свершения события) – це найбільш ранній час, у який може бути розпочато роботу проекту; якщо роботі передують кілька робіт, то ранній термін її початку дорівнює найбільшому ранньому терміну закінчення її попередніх робіт: $t_i^0 = \max_j \{t_j^0 + t_{ij}\}$.

4. Резерв часу (від англ. – *slack (slack time, float)*, з рос. – резерв времени) – це відрізок часу, на який робота може бути відстрочена або затримана, що не приводить до затримки виконання всього проекту.

5. Рекурсивна модель (від англ. – *recursive model*, з рос. – рекурсивная модель) – це динамічна модель, що має математичну властивість рекурсії. Це означає, що якщо дано, наприклад, усі змінні моделі до моменту ($t - 1$), то модель забезпечує і отримання одного за іншим значень змінних для t , за ним – для $(t + 1)$ і т. д.

6. Ризик (від англ. – *risk*, з рос. – риск) – у задачах дослідження операцій – це міра відмінності між різними можливими результатами

прийняття певних стратегій (рішеннями задачі). До того ж вважається, що кожна обрана стратегія може призвести до різних результатів, і що ймовірності тих чи інших результатів прийнятого рішення відомі або можуть бути оцінені (на відміну від детермінованих завдань, де кожна стратегія дає єдиний результат, і невизначених завдань, де результати стратегії непередбачувані). Задачі з ризиком полягають у виборі деякої *i*-ї альтернативи, що забезпечує кращий результат із заданою вірогідністю.

7. Рівень обслуговування (від англ. – *service level*, з рос. – уровень обслуживания) – це відсоток замовлень, які виконують за рахунок складських запасів.

8. Робота (від англ. – *activity*, з рос. – работа) – це основна одиниця діяльності в проекті; кожна робота характеризується тривалістю й необхідним обсягом ресурсів. Для побудови мережі проекту для кожної роботи повинні бути зазначені роботи, які їй передують.

9. Розмірність міжгалузевого балансу (від англ. – *dimensionality, size of input-output model*, з рос. – размерность межотраслевого баланса) – це добуток числа рядків на число стовпців матриці цього балансу. Вираз "міжгалузевий баланс 50 × 50" означає, що шахова таблиця балансу складається з 50 рядків і 50 стовпців, тобто відображає взаємодію 50 галузей і містить 2 500 елементів – значущих і нульових.

10. Розподіл (від англ. – *distribution, sharing (out)*, з рос. – дележ) – це вектор, що визначає розподіл виграшу між гравцями в кооперативній грі.

С

1. Своєчасне виробництво (від англ. – *just-in-time (JIT) production*, з рос. – своевременное производство) – це система управління операцією з невеликими або нульовими затримками часу або матеріальних запасів між процесами.

2. Середнє абсолютне відхилення (від англ. – *mean absolute deviation (MAD)*, з рос. – среднее абсолютное отклонение) – це міра точності моделі прогнозування; сума абсолютних значень помилок прогнозу за всіма періодами, що поділена на число періодів.

3. Середня абсолютна процентна помилка (від англ. – *mean absolute percent error (MAPE)*, з рос. – средняя абсолютная процентная ошибка) – це міра точності моделі прогнозування; середня абсолютна помилка за всіма періодами, яку виражено у відсотках.

4. Сигнал від користувача (від японського "карта" або "запис", від англ. – *Kanban*, з рос. – сигнал от пользователя) – це сигнал від користувача виробнику (постачальнику) щодо продовження роботи або нової поставки; система організації постачань.

5. Симплексний метод (від англ. – *simplex method*, з рос. – симплексный метод) – це метод розв'язання задач програмування (як правило, лінійного), заснований на послідовному поліпшенні плану задачі та переходу від однієї кутової точки многогранника розв'язань до іншої за допомогою перетворення Жордано-Гаусса.

6. Система (від англ. – *system*, з рос. – система) – це сукупність об'єктів, що володіють загальними властивостями і зв'язками між об'єктами та їх властивостями.

7. Система планування ресурсів (від англ. – *material requirements planning (MRP)*, з рос. – система планирования ресурсов) – комп'ютеризована система планування замовлень і моніторингу матеріальних потоків.

8. Системний аналіз (від англ. – *system analysis*, з рос. – системный анализ) – це сукупність певних наукових методів і практичних прийомів рішень різноманітних проблем, що виникають у всіх сферах цілеспрямованої діяльності суспільства, на основі системного підходу і представлення об'єкта дослідження у вигляді системи.

9. Скінчена гра (від англ. – *finite game*, з рос. – конечная игра) – це гра, у якій множини чистих стратегій усіх гравців скінчені.

10. Скорочення (від англ. – *crash (crashing)*, з рос. – сокращение) – це скорочення необхідного часу виконання роботи за рахунок додаткових ресурсів; скорочення тривалості критичних робіт, яке зменшує критичний час виконання проекту.

11. Сталий режим (від англ. – *steady state*, з рос. – установившийся режим) – це встановлення деякої середньої довжини черг у системах масового обслуговування (і взагалі в динамічних системах); досягається після деякого досить тривалого часу нівелювання початкових умов.

12. Стандартне відхилення (від англ. – *standard deviation (SD)*, з рос. – стандартное отклонение) – це міра дисперсії розподілу, дорівнює квадратному кореню з варіації; у прогнозуванні визначається як квадратний корінь середньоквадратичної помилки.

13. Стратегія (від англ. – *strategy*, з рос. – стратегия) – це базовий спосіб дій з наслідками на далеке майбутнє; базис для формування більш детальних планів; у теорії ігор – метод вибору дії.

14. Структура (від англ. – *structure*, з рос. – структура) – відбиває найбільш суттєві взаємини між елементами та їх групами (підсистемами). Це стійка впорядкованість у часі і просторі елементів і зв'язків системи.

Т

1. Теорія масового обслуговування (від англ. – *Queuing theory*, з рос. – теория массового обслуживания) – див. аналіз черг.

2. Тіньові ціни (від англ. – *shadow prices*, з рос. – теневые цены) – проміжні ціни, що виникають у процесі оптимізаційних розрахунків методом лінійного програмування і деякими іншими економіко-математичними методами. У плановій економіці пропонувалися як свого роду замітник ринкових цін, що формується на основі співвідношення попиту і пропозиції Термін тіньові ціни вживається і стосовно до ринкової економіки – там, де немає умов для формування власне ринкових цін: наприклад, в галузях охорони здоров'я чи освіти, під час використання методу "витрати – вигоди".

3. Точка поновлення замовлення (від англ. – *reorder point (ROP)*, з рос. – точка возобновления заказа) – це кількість запасу, у разі досягнення якого, розміщують нове замовлення.

4. Транспортна задача (від англ. – *transportation model*, з рос. – транспортная задача) – це лінійна математична модель оптимізації, яка розглядає задачу як матрицю перевезень, що містить пункти виробництва, джерела (рядки) і пункти споживання (стовпці). Задача полягає у визначенні оптимального плану перевезень X , що забезпечує повний вивіз продукції з пунктів виробництва і повне забезпечення потреб у пунктах споживання з мінімальними сумарними витратами на всю операцію.

5. Тренд (Тенденція) (від англ. – *trend*, з рос. – тренд (тенденция)) – це довгострокова зміна, позитивна або негативна, у значеннях часового ряду.

Ф

1. Фазовий простір (від англ. – *phase space*, з рос. – фазовое пространство) – це поняття математичної теорії оптимальних процесів, динамічного програмування (простір станів): умовний математичний простір, розмірність якого визначається числом параметрів, що

характеризують стан системи в процесі її перетворення, керованого розвитку. Точка фазового простору – кортеж, або вектор параметрів. Зміна системи описується переміщенням точки за певною траєкторією в фазовому просторі – вона називається фазовою.

2. Фіктивна робота (від англ. – *dummy activity*, з рос. – фиктивная работа) – це робота в мережі проекту, яка не вимагає часу чи ресурсів; використовують для правильного відображення послідовності виконання робіт на мережі.

3. Форда – Фалкерсона алгоритм (від англ. – *Ford – Fulkerson algorithm*, з рос. – Форда – Фалкерсона алгоритм) – це спосіб рішення задачі побудови максимального потоку в мережі. Потік у мережі визначається пропускнуою здатністю її дуг від початкової вершини до кінцевої вершини.

4. Функціональні моделі (від англ. – *functional models*, з рос. – функциональные модели) – це один з двох основних типів економіко-математичних моделей (у класифікації за способами вираження співвідношень між зовнішніми умовами, внутрішніми параметрами і шуканими характеристиками модельованого об'єкта) поряд зі структурними моделями. Функціональна модель описує поведінку системи безвідносно до її внутрішньої структури. Якщо позначити входи і виходи модельованого об'єкта, відповідно, через X і Y , то побудувати функціональну модель - це означає відшукати оператор D , що зв'язує X і Y , тобто $Y = D(X)$.

X

1. Характеристична функція (від англ. – *characteristic function*, з рос. – характеристическая функция) у теорії кооперативних ігор – це співвідношення, яке визначає величину мінімального виграшу для будь-якої коаліції в грі. У разі об'єднання двох коаліцій значення характеристичної функції буде не менше суми таких функцій для необ'єднаних коаліцій. Це означає, що об'єднана коаліція виграє щонайменше стільки ж (якщо всі гравці, що залишилися, об'єднуються проти неї), скільки змогли б отримати дві підкоаліції самостійно за аналогічних обставин.

2. Хід (від англ. – *play*, з рос. – ход) у теорії ігор – це вибір гравцем однієї з дій, передбачених правилами гри, і його здійснення. Ходи поділяються на особисті і випадкові. У першому випадку гравець свідомо

вибирає один з можливих варіантів дій, у другому – цей варіант вибирається випадково (наприклад, за допомогою кидання монети). В іграх, що містять тільки по одному ходу кожного з гравців, у тому ж сенсі застосовується термін "стратегія".

3. Хронометраж (від англ. – *time study*, з рос. – хронометраж) – це прямий підхід визначення часу виконання роботи (циклу робіт), що використовують під час обчислення норми часу, за допомогою секундоміра або аналізу фільму.

Ц

1. Цикл виробництва (від англ. – *cycle interval*, з рос. – цикл производства) – це часовий інтервал (хвилини, години, дні або тижні) між двома послідовними моментами закінчення виготовлення продукту або обслуговування.

2. Цілочисельне програмування (від англ. – *integer programming*, з рос. – целочисленное программирование) – це задача лінійного програмування з додатковою умовою на цілочисельності розв'язку. Для розв'язання застосовують метод Гоморі і метод гілок і меж.

3. Цільова функція (від англ. – *objective function (objective)*, з рос. – целевая функция) – це числове вираження критерію якості рішення.

4. Ціна (значення) гри (від англ. – *value of game*, з рос. – цена (значение) игры) – це загальне значення гарантованих результатів в антагоністичних іграх.

Ч

1. Час виконання замовлення (від англ. – *lead time, throughput time*, з рос. – время выполнения заказа) – це час, який витрачено на виконання замовлення, включно з усіма затримками, перетвореннями ресурсів у товари або послуги.

2. Час надходження (від англ. – *interarrival time*, з рос. – время поступления) – це середній час між надходженнями вимог (клієнтів, робіт) у систему масового обслуговування; величина, обернена до інтенсивності надходження вимог у систему.

3. Час обслуговування (від англ. – *cycle time (CT)*, з рос. – время обслуживания) – це середній час для завершення одного циклу обслуговування або однієї операції, що повторюється.

4. Часовий ряд (від англ. – *time series*, з рос. – временной ряд) – це послідовний набір спостережень змінної, взятий рівномірно протягом довгого часу.

5. Час переключення (від англ. – *changeover time*, з рос. – время переключения) – це час, який необхідний для переналаштування устаткування, поточної лінії чи процесу, для виробництва нового продукту або виду обслуговування; необхідний час для запуску; час налаштування.

6. Черга (від англ. – *queue*, з рос. – очередь) – у системах масового обслуговування скупчення вимог на обслуговування, що виникає через випадковість інтервалів між надходженнями вимог у систему і часу їх обслуговування.

7. Чиста потреба (від англ. – *net requirement*, з рос. – чистая потребность) – для пункту транспортної мережі – його загальна потреба мінус запас.

8. Чиста стратегія (від англ. – *pure strategy*, з рос. – чистая стратегия) – у теорії ігор – це вибір конкретної дії, ходу гравця. Результат гри обчислюють через вибрані стратегії.

Список англійських термінів

Abstract model – К.8

Activity – Р.8

Activity-on-arrow network – М.7

Activity-on-node network – М.6

Adaptation – А.2

Adaptive smoothing – А.3

Adequacy of a model – А.4

Aggregation (aggregation problem) – А.1

Alternative (alternative decision, alternative strategy) – А.5

Analytical methods of model solution – А.9

Analytical model – А.8

Antigradient – А.11

Approximation- А.13

Back-scheduling – З.5

Balance model – Б.6

Basic variables (basic) – Б.4

Basis of vector space – Б.3
Bayes criterion – Б.5
Bellman's optimality principle – Б.9
Bottle-neck – В.12
Branch and bounds method (B&B) – М.9
Buffer stock – Б.11
Changeover time – Ч.4
Characteristic function – Х.1
Coalition – К.4
Concurrency – П.1
Constraint – О.3
Contour line – Л.5
Cooperative game – К.9
Corner point – В.6
Correlation coefficient – К.6
Crash (crashing) – С.10
Criterion – К.10
Critical path method (CPM) – М.11
Critical path – К.11
Customer – К.3
Cycle interval – Ц.1
Cycle time (CT) – Ч.3
Degenerate problem – В.9
Demand – О.6
Demand forecasting – П.15
Dependent demand – З.4
Derating – О.4
Deterministic problems – Д.3
Differential games – Д.5
Dimensionality, size of input - output model – Р.9
Distribution, sharing (out) – Р.10
Dominant strategy – Д.9
Dominated (strictly, strongly dominated) strategy – Д.8
Dual price – Д.2
Dual simplex – Д.1
Dummy activity – Ф.2
Earliest finish (EF) – Р.2

Earliest start (ES) – P.3
Economic manufacturing quantity (EMQ) – E.1
Economic order quantity (EOQ) – E.2
Efficiency – E.5
Event – П.11
Event-based counting – O.2
Expected value – O.14
Exponential smoothing – E.3
Extremal problems – E.4
Feasible set, feasible space, opportunity set – O.1
Final consumption – K.2
Finite game – C.9
Focus forecasting – П.14
Ford- Fulkerson algorithm – Ф.3
Forecast error – П.12
Free slack (float) – B.11
Functional models – Ф.4
Game – Г.1
Gantt scheduling chart – Д.6
Gradient – Г.3
Gradient methods – Г.4
Graphical solution method – Г.5
Idleness rate – H.15
Independent slack (float) – H.8
Infinite game – H.12
Input-output model (IO), intersectoral balance – M.16
Integer programming – Ц.2
Interarrival time – Ч.2
Irregular maintenance – H.11
Iteration – I.4
Iterative methods for optimal solutions – I.3
Just-in-time (JIT) production – C.1
Kanban – C.4
Late slack (float) – П.6
Latest finish (LF) (t_{ij}^1) – H.2
Latest start (LS) (t_{ij}^0) – H.3
Lead time, Throughput time – Ч.1

Least-cost method – M.12
Linear constraint – Л.3
Linear model – Л.2
Linear programming – Л.4
Local criteria – Л.6
Markovian chain – M.2
Markovian process – M.3
Material requirements planning (MRP) – C.7
Matrix game – M.4
Matrix models – M.5
Maximize – M.1
Mean absolute deviation (MAD) – C.2
Mean absolute percent error (MAPE) – C.3
Minimize – M.17
Mixed (Randomized) strategy – 3.6
M-method – M.15
Model – M.18
Model verification – B.5
Modified distribution method (MODI) – M.20
Monte-Carlo simulation – M.19
Most likely time (m) – H.1
Moving average – K.5
Multi-objective optimization – Б.1
Multiple regression/correlation – Б.2
Net requirement – Ч.7
Non-coalition games – Б.8
Noncooperative games – H.9
Non-deterministic model – H.7
Nonlinear model – H.10
Non-negativity of values – H.6
Non-zero significant element of IO matrix – 3.7
Northwest-corner rule – M.14
Objective function (objective) – Ц.3
Open order – B.10
Operating system – O.7
Operation – O.8
Operations research (amep.) Operations management (amep.), operational

research (брит.) – Д.10
Optimal plan – О.10
Optimal resource allocation – О.11
Optimal trajectory – О.9
Optimistic time (a) – О.13
Optimization – О.12
Order entry – В.13
Parent item – Б.7
Pareto chart – Д.7
Partitioned matrix – Б.10
Pay for knowledge – П.7
Periodic maintenance – П.4
Pessimistic time (b) – П.5
Phase space – Ф.1
Pivot column, pivot row – В.3
Play – Х.2
Predictive maintenance – П.16
Preventive maintenance (PM) – П.19
Prior information – А.12
Problem – З.1
Production control – К.7
Production rate – Н.14
Productivity – П.17
Program evaluation and review technique (PERT) – М.13
Project – П.18
Pure strategy – Ч.8
Quality assurance – П.2
Quality cost – В.2
Queue – Ч.6
Queuing analysis – А.6
Queueing problems – З.3
Queuing theory – Т.1
Random events – В.8
Ranking of goals – Р.1
Recursive model – Р.5
Reorder point (ROP) – Т.5
Repetitive operations – П.10

Replacement, renewal problem – 3.2
RHS (right hand side) – П.13
Risk – P.6
Sample – B.7
Scarce resources – Л.1
Semimarkovian process – H.4
Sensitivity analysis – A.7
Service channel – K.1
Service level – P.7.
Shadow prices – T.2
Simplex method – C.5
Simulation – I.1
Slack (slack time, float) – P.4.
Standard deviation (SD) – C.12
Steady state – C.11
Stepping-stone method – M.10
Stockout – Д.4
Strategy – C.13
Structure – C.14
Supply – O.5
System – C.6
System analysis – C.8
Systems uncertainty – H.5
Time series – Ч.5
Time study – X.3
Total quality (TQ), total quality control (TQC), total quality management (TQM) – П.8
Total slack (float) – П.9
Transient state – П.3
Transportation model – T.3
Trend – T.4
Utilization – I.2
Utilization rate – H.13
Value of game – Ц.4
Variation problems – B.1
Vogel's approximation method (VAM) – M.8
Weierstrass theorem – B.4

Zero-sum game – Г.2

Zero-sum two-person game – А.10

Список російських термінів

Агрегирование – А.1

Адаптация – А.2

Адаптивное сглаживание – А.3

Адекватность модели – А.4

Альтернатива, альтернативная стратегия – А.5

Анализ очередей – А.6

Анализ чувствительности – А.7

Аналитическая модель – А.8

Аналитические методы решения моделей – А.9

Антагонистическая игра – А.10

Антиградиент – А.11

Аппроксимация – А.13

Априорная информация – А.12

Базис векторного пространства – Б.3

Базисные переменные – Б.4

Байеса критерий – Б.5

Балансовая модель – Б.6

Беллмана принцип оптимальности – Б.9

Бескоалиционные игры – Б.8

Бесконечная игра – Н.12

Блочная матрица – Б.10

Буферный запас – Б.11

Вариационные задачи – В.1

Ведущий столбец, ведущая строка – В.3

Вейерштрасса теорема – В.4

Верификация модели – В.5

Вершина допустимого многогранника – В.6

Временной ряд – Ч.5

Время выполнения заказа – Ч.1.

Время обслуживания – Ч.3

Время переключения – Ч.4

Время поступления – Ч.2

Вход заказа – В.13
Выборка – В.7
Вырожденная задача – В.9
Градиент – Г.3
Градиентные методы – Г.4
Графический метод решения задач (линейного) программирования – Г.5
Двойственные цены (оценки) – Д.2
Двойственный симплекс-метод – Д.1
Дележ – Р.10
Детерминированные задачи – Д.3
Дефицит – Д.4
Диаграмма Ганта – Д.6
Диаграмма Парето – Д.7
Дифференциальные игры – Д.5
Доминируемая (строго доминируемая) стратегия – Д.9
Доминирующая стратегия – Д.8
Зависимый спрос – З.4
Задача – З.1
Задача замены – З.2
Задачи массового обслуживания – З.3
Значащий элемент матрицы межотраслевого баланса – З.7
Игра – Г.1
Игра с нулевой суммой – Г.2
Имитация (имитационное моделирование) – I.1
Интенсивность использования – I.2
Исследование операций – Д.10
Итеративные методы решения оптимизационных задач – I.3
Итерация – И.4
Канал обслуживания – К.1
Клиент – К.3
Коалиция – К.4
Конечная игра – С.9
Конечное потребление – К.2
Контроль за производством – К.7
Концептуальная модель – К.8
Кооперативная игра – К.9
Коэффициент корреляции – К.6

Критерий – К.10
Критический путь – К.11
Лимитированные ресурсы – Л.1
Линейная модель – Л.2
Линейное ограничение – Л.3
Линейное программирование – Л.4
Линия уровня – Л.5
Локальные критерии – Л.6
Максимизация – М.1
Марковская цепь – М.2
Марковский процесс – М.3
Матричная игра – М.4
Матричные модели – М.5
Межотраслевой баланс – М.16
Метод ветвей и границ – М.9
Метод Вогеля – М.8
Метод искусственного базиса – М.15
Метод камня продвижения – М.10
Метод критического пути – М.11
Метод минимальной стоимости – М.12
Метод оценки проекта – М.13
Метод северо-западного угла – М.14
Минимизация – М.17
Многокритериальная оптимизация – Б.1
Многофакторная регрессия – Б.2
Моделирование Монте-Карло – М.19
Модель – М.18
Модифицированный метод перераспределения перевозок – М.20
Наиболее вероятное время выполнения работы – Н.1
Наиболее поздний срок наступления события (t_{ij}^1)– Н.2
Наиболее поздний срок начала работы (t_{ij}^0)– Н.3
Недетерминированная модель – Н.7
Независимый резерв работы – Н.8
Некооперативные игры – Н.9
Нелинейная модель – Н.10
Неопределенность в системе – Н.5
Неотрицательность значений – Н.6

Нерегулярное обслуживание – Н.11
Норма использования – Н.13
Норма производства – Н.14
Норма простоя – Н.15
Область допустимых решений – О.1
Обратное планирование – 3.5
Объем потребления, спрос – О.6
Объем производства, предложения – О.5
Ограничение – О.3
Ограничение допустимого использования – О.4
Ожидаемая ценность (ожидаемое значение) – О.14
Операционная система – О.7
Операция – О.8
Оптимальная траектория – О.9
Оптимальное распределение ресурсов – О.11
Оптимальный план – О.10
Оптимизация – О.12
Оптимистическая оценка времени – О.13
Открытый заказ – В.10
Очередь – Ч.6
Ошибка прогноза – П.12
Параллелизм – П.1
Переходное состояние (режим) – П.3
Периодическое обслуживание – П.4
Пессимистическая оценка времени – П.5
Плата за знание – П.7
Повторяющиеся операции – П.10
Поздний резерв работы – П.6
Полное качество (TQ) – П.8
Полный резерв работы – П.9
Полумарковский процесс – Н.4
Правая часть (ограничений) – П.13
Проверка качества – П.2
Прогнозирующее обслуживание – П.16
Прогноз по базисной точке – П.14
Прогноз спроса – П.15
Проект – П.18

Производительность – П.17
Профилактическое обслуживание – П.19
Работа – Р.8
Размерность межотраслевого баланса – Р.9
Ранжирование целей – Р.1
Ранний срок завершения работы – Р.2
Ранний срок начала работы, ранний срок свершения события – Р.3
Резерв времени – Р.4
Рекурсивная модель – Р.5
Риск – Р.6
Родительский элемент – Б.7
Свободный резерв работы – В.11
Своевременное производство – С.1
Сеть работ по стрелке – М.7
Сеть работ по узлу – М.6
Сигнал от пользователя – С.4
Симплексный метод – С.5
Система – С.6
Система планирования ресурсов – С.7
Системный анализ – С.8
Скользящее среднее значение – К.5
Случайные события – В.8
Смешанная стратегия – 3.6
Событие – П.11
Сокращение – С.10
Среднее абсолютное отклонение – С.2
Средняя абсолютная процентная ошибка – С.3
Стандартное отклонение (SD) – С.12
Стоимость качества – В.2
Стратегия – С.13
Структура – С.14
Теневые цены – Т.2
Теория массового обслуживания – Т.1
Точка возобновления заказа – Т.3
Транспортная задача – Т.4
Тренд (Тенденция) – Т.5
Узкое место – В.12

Уровень обслуживания – Р.7
Установившийся режим – С.11
Учет по событию – О.2
Фазовое пространство – Ф.1
Фиктивная работа – Ф.2
Форда – Фалкерсона алгоритм – Ф.3
Функциональные модели – Ф.4
Характеристическая функция – Х.1
Ход – Х.2
Хронометраж – Х.3
Целевая функция – Ц.3
Целочисленное программирование – Ц.2
Цена (значение) игры – Ц.4
Цикл производства – Ц.1
Чистая потребность – Ч.7
Чистая стратегия – Ч.8
Экономичный размер заказа (ЭРЗ) – Е.2
Экономичный размер производства (размер партии) – Е.1
Экспоненциальное сглаживание – Е.3
Экстремальные задачи – Е.4
Эффективность – Е.5

Рекомендована література

Основна

1. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М. : Советское радио, 1972. – 552 с.
2. Дослідження операцій : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, О. Ю. Полякова, Н. Л. Чернова та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2013. – 180 с.
3. Забродский В. А. Конспект лекций по курсу "Экономическая кибернетика" / В. А. Забродский, Т. С. Клебанова, А. В. Милов. – Х. : ХГЭУ, 2000. – 84 с.
4. Клебанова Т. С. Методы прогнозирования : учеб. пособ. / Т. С. Клебанова, В. В. Иванов, Н. А. Дубровина. – Х. : ХГЭУ, 2002. – 372 с.
5. Методы исследования операций : учеб. пособ. / Т. С. Клебанова, В. А. Забродский, Е. В. Раевнева и др. – Х. : ХГЭУ, 1999. – 160 с.
6. Моделирование экономики : учеб. пособ. / Т. С. Клебанова, В. А. Забродский, О. Ю. Полякова и др. – Х. : ХГЭУ, 2001. – 140 с.
7. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций / А. Таха Хемди. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 912 с.
8. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе : учеб. пособ. для вузов / С. И. Шелобаев. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 367 с.
9. Шикин Е. В. Исследование операций : учебник / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 280 с.

Додаткова

10. Валтер Я. Стохастические модели в экономике / Я. Валтер. – М. : Статистика, 1976. – 231 с.
11. Дынкин Е. Б. Управляемые марковские процессы и их приложения / Е. Б. Дынкин, А. А. Юшкевич. – М. : Наука, 1975. – 334 с.
12. Исследование операций : в 2-х томах. Т.1. / под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. – М. : Мир, 1981. – 712 с.
13. Кобиляцький Л. С. Управління проектами / Л. С. Кобиляцький. – К. : Наукова думка, 2002. – 198 с.

14. Коршунов Ю. М. Математические основы кибернетики / Ю. М. Коршунов. – М. : Энергия, 1980. – 422 с.
15. Резніков В. С. Математичні моделі в менеджменті та маркетингу : навч. посіб. / В. С. Резніков. – Луганськ : СПД Резніков В. С., 2010. – 311 с.
16. Рогоза М. Є. Нелінійні моделі та аналіз складних систем : навч. посіб. : у 2-х ч. Ч.1 / М. Є. Рогоза, С. К. Рамазанов, Е. К. Мусаєва. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 300 с.
17. Терехов Л. Л. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении / Л. Л. Терехов, В. А. Куценко, С. П. Сиднев. – К. : Вища школа, 1984. – 231 с.
18. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация / Р. Штойер. – М. : Радио и связь, 1992. – 124 с.

Інформаційні ресурси

19. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки [Электронный ресурс] / Л. И. Лопатников. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело, 2003. – 520 с. – Режим доступа : <http://slovari.yandex.ru/~книги/Лопатников>.
20. Российское научное общество исследования операций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ccas.ru/rsors>.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Глосарій термінів
з навчальної дисципліни
**"МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ
ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ"**

для студентів напряму підготовки
6.050101 "Комп'ютерні науки"
всіх форм навчання

Укладачі: **Чернова** Наталя Леонідівна
Чаговець Любов Олексіївна
Панасенко Оксана Володимирівна

Відповідальний за випуск *Клебанова Т. С.*

Редактор *Булгакова А. К.*

Коректор *Міхно В. В.*

План 2015 р. Поз. № 68.

Підп. до друку 22.12.2015 р. Формат 60 x 90 1/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 3,0. Обл.-вид. арк. 3,75. Тираж 40 пр. Зам. № 258.

Видавець і виготівник – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Леніна, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*