

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

С.А. Ус

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

**Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
студентами напряму підготовки
6.040303 Системний аналіз**

Дніпропетровськ
2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра системного аналізу й управління

С.А. Ус

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
студентами напряму підготовки
6.040303 Системний аналіз

Дніпропетровськ
НГУ
2015

Ус С.А. Теорія прийняття рішень. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи студентами напряму підготовки 6.040303 Системний аналіз / С.А. Ус; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 36 с.

Автор

С.А. Ус, канд. фіз.-мат. наук, доц.

Затверджено методичною комісією напряму підготовки 6.040303 Системний аналіз (протокол № 7 від 21 листопада 2013) за поданням кафедри системного аналізу й управління (протокол № 7 від 21 листопада 2013).

Методичні рекомендації мають на меті допомогти студентам у самостійному засвоєнні нормативної дисципліни «Теорія прийняття рішень» під час виконання курсової роботи.

Сформульовано вимоги до виконання й оформлення курсової роботи, подано рекомендації до розв'язування задач та критерії оцінювання роботи. Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності студентів.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри системного аналізу й управління, д-р техн. наук, проф. В.В. Слесарєв.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Загальні вимоги	5
2. Склад курсової роботи і структура пояснювальної записки	5
3. Критерії оцінювання курсової роботи	14
4. Перелік задач, рекомендованих для розв'язування	14
Список літератури	32
Додаток 1	33
Додаток 2	34

ВСТУП

Сучасне виробництво являє собою складні комплексні підприємства, які обладнані потужною технікою. Планування їх діяльності й управління ними вимагають від керівника будь-якого рангу вміння швидко і правильно приймати різні рішення. При цьому необхідно враховувати умови зростання обсягів виробництва, подальшого розвитку техніки, підвищення вимог до максимального використання надр і охорони довкілля, соціальні, економічні та інші фактори.

У цих умовах рішення, прийняті на основі особистого досвіду та інженерної інтуїції, можуть виявитися малоефективними, оскільки в них складно врахувати цілий ряд протидійних умов. Крім того, сучасне виробництво, як правило, потребує значних капітальних затрат, що різко підвищує збитки від помилок у прогнозуванні й управлінні. Така ситуація зумовлює застосування технології прийняття рішень, котра базується на кількісних оцінках варіантів, виключає або зменшує значення суб'єктивних факторів і при цьому враховує вплив різних неточно або невизначено описаних параметрів.

Метою курсової роботи є поглиблення теоретичних знань з дисципліни «Теорія прийняття рішень» та набуття практичних навичок у формалізованому описі практичних задач, побудові математичних моделей таких задач на основі різних підходів і припущень та в застосуванні методів прийняття рішень до їх розв'язування.

Курсову роботу виконують студенти 4-го курсу протягом II чверті.

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

Мета курсової роботи – закріплення, поглиблення й узагальнення знань, засвоєних студентами під час вивчення нормативної дисципліни «Теорія прийняття рішень», та їх застосування до комплексного виконання конкретних завдань аналізу й оптимізації виробничих процесів.

Завдання на курсову роботу включає формулювання обраної для розрахунку задачі та методів її розв'язування. Задачу студент обирає самостійно, наприклад, скориставшись матеріалами виробничої практики, або вона може бути запропонована викладачем (див. додаток 2). У першому випадку зміст й обсяг завдання належить узгодити з викладачем не пізніше перших двох тижнів чверті.

У результаті виконання курсової роботи має бути сформульована змістова постановка обраної задачі; побудовані її концептуальна та математична моделі; задачу належить розв'язати двома методами, вибір яких здійснюється з урахуванням різних можливих підходів до її розв'язування; на основі отриманих результатів слід запропонувати шляхи вирішення вихідної проблеми.

При виконанні курсової роботи на студента покладаються такі обов'язки:

- обрати й узгодити з керівником тему;
- отримати завдання;
- самостійно виконувати курсову роботу, користуючись матеріалами виробничої практики, виданнями методичного та інформаційного забезпечення навчального процесу;
- систематично відвідувати консультації, які проводить керівник роботи;
- сприймати зауваження та оперативно виконувати методичні вказівки керівника;
- подати курсову роботу на перевірку керівникові не пізніше ніж за тиждень до захисту;
- підготувати доповідь про основні положення курсової роботи;
- захистити роботу перед комісією.

2. СКЛАД КУРСОВОЇ РОБОТИ І СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Перелік обов'язкових складових пояснювальної записки та їх рекомендований обсяг подано в табл. 2.1. Повний обсяг пояснювальної записки не повинен перевищувати 50 сторінок тексту на папері формату А4. Оформлення курсової роботи має відповідати чинним стандартам.

Розглянемо послідовно кожен із складових пояснювальної записки до курсової роботи.

Завдання на курсову роботу включає формулювання її теми й обрані методи дослідження.

Складові пояснювальної записки до курсової роботи

№	Назва елемента роботи	Рекомендований обсяг, стор.
1	Титульний аркуш	1
2	Завдання на курсову роботу	1
3	Зміст	1
4	Вступ	1 – 3
5	Змістова постановка задачі	1
6	Концептуальна модель	1
7	Теоретичні відомості про використані в роботі методи	5 – 10
8	Опис побудови математичної моделі	1 – 2
9	Математична модель	1
10	Обґрунтування вибору методів розв'язування задачі	2
11	Розв'язування задачі	до 10
12	Отриманий результат розв'язування задачі	1
13	Аналіз результатів	1 – 2
14	Висновки	1
15	Список використаних джерел	1
16	Додатки (не обов'язково)	

Зміст розташовують із нової сторінки і включають до нього такі елементи: вступ, послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки), висновки, перелік посилань, назви додатків і номери сторінок, де розміщено початок матеріалу.

Вступ теж починають на новій сторінці. Цей розділ роботи має відображати:

- опис об'єкта дослідження;
- зв'язок вирішуваних у роботі питань з об'єктом діяльності системного аналітика;
- сучасний стан питання (аналіз відомих аналогів, ступінь вирішення проблем, технічні протиріччя, прогалини знань у даній галузі, недотримані вимоги до виробів чи розробок наукового, організаційного або іншого характеру);
- мету роботи;
- обґрунтування актуальності теми.

Змістова постановка задачі подається у вигляді опису проблемної ситуації, де має бути відображено:

- цілі, яких необхідно досягти шляхом розв'язування задачі;
- наявні параметри й обмеження;
- дані, на базі яких належить розв'язувати задачу.

Приклад постановки задачі в курсовій роботі

Державне підприємство (ДП) «Добропіллявугілля» організоване в 1976 році на базі шахт м. Добропілля. Загальна виробнича потужність шести діючих шахт, які входять до нього, становить 5150 тис. тонн вугілля за рік при встановленій нормативній потужності 4900 тис. тонн. Із шести шахт чотири позакатегорійні за газом, а дві стосовно цього показника віднесено до третьої категорії. Усі шахти небезпечні відносно пилу. У відпрацюванні перебуває 12 шахтопластів, їх середня потужність дорівнює 1,69 м. Зольність вугілля, яке видобувається, становить 41,5 %.

Продукція шахт – вугілля марок Д, Г та ДГ, воно йде на коксування. Промислові запаси вугілля становлять 471,6 млн тонн. Середня глибина розробки дорівнює 394 м, максимальна – 900 м. Протяжність гірничих виробок перевищує 405 км, з них не відповідають вимогам ПБ – 48 км, це 11,8 %.

За минулий рік значно підвищилась ефективність вугільного виробництва за рахунок застосування більш удосконалених видів кріплення типу ЗКД-90 в очисних вибоях та введення в дію прохідницьких комбайнів П-110 у підготовчих вибоях. Усі шахти підприємства, за винятком "Добропільської" та "Алмазної", побудовано в післявоєнний період.

Крім вугільних шахт, до складу ДП входять 5 дочірніх підприємств: ДВАТ "Добропільська автобаза", ДВАТ "Добропільський РМЗ", ДВАТ "Добропіллявуглекомплект", ДВАТ "Вузол виробничо-технологічного зв'язку", ДП "Добропілляпостачзбут" та 12 структурних самостійних одиниць.

За рентабельністю п'ять ДП (крім шахти "Білицька") віднесені до другої групи. Шахта "Білицька", яка одержала протягом 2001 року 2,5 млн грн держпідтримки, за собівартістю віднесена до третьої групи.

На ДП «Добропіллявугілля» існує частково автоматизована система управління підприємством, тобто управлінські завдання в окремих підрозділах виконують, користуючись простими комп'ютерними програмами.

Перед керівництвом підприємства постає задача вибору: упровадити нові інтелектуальні системи управління (автоматизовану систему управління; інтегровану систему управління) чи залишити наявну.

Мета реорганізації системи управління – удосконалення роботи підприємства з огляду на економічні, соціальні та програмно-технічні вигоди. При цьому доводиться враховувати й потенційні витрати.

Концептуальна модель включає в себе докладний опис елементів задачі та зв'язків між ними, а також характеру цих зв'язків. Вона може бути подана у вигляді схем, графіків, словесного опису об'єкта.

Приклад 1. Описаний вище об'єкт (ДП «Добропіллявугілля») має зв'язки з іншими підприємствами, клієнтами та безпосередньо зі своїм персоналом. На ці зв'язки впливають певні економічні, соціальні та програмно-технічні чинники. Це, зокрема, часові параметри, фінансова стабільність, рентабельність продажів, величина доходу, інвестиційна та інноваційна діяльність, безпека й надійність виробництва, швидкість доступу до інформації, підвищення кваліфікації персоналу, створення нових служб, швидкість і якість виконання завдань, безпека системи, можливість обробки великого обсягу даних, зміна складності та дотримання єдності технічної платформи, упровадження нової техніки.

Унаслідок комплексного вирішення даної проблеми побудовано ієрархії критеріїв для визначення потенційних вигід (подано на рис. 1) і витрат (показано на рис. 2).

Економічні чинники, що впливають на вибір, зосереджують у собі потенційні вигоди, пов'язані з виграшем часу, фінансовою стабільністю, збільшенням рентабельності продажів, підвищенням доходу, поліпшенням інвестиційної та інноваційної діяльності при впровадженні нової системи управління (АСУП або ІСУ) порівняно з ЧАСУ.

Упровадження нової СУ на підприємстві може сприяти додатковому залученню до діяльності на виробництві місцевого населення за рахунок створення нових служб, при цьому з'являється можливість поліпшити умови праці вже наявного персоналу: полегшити його доступ до інформації в разі потреби, підвищити показники безпеки та надійності роботи шахт, а також кваліфікацію працівників.

Серед безумовних програмно-технічних вигід проекту – скорочення часу виконання завдань, поліпшення якості роботи, підвищення безпеки системи та можливість обробки великого обсягу даних.

Як і вигоди, витрати, пов'язані з вибором тієї чи іншої альтернативи реорганізації СУ, можна оцінювати під економічним і соціальним кутом зору, а також з огляду на програмно-технічні характеристики. В економічному аспекті враховують капітальні вкладення на впровадження СУ, витрати на її експлуатацію, на освоєння працівниками методів роботи з системою, а також час її окупності.

У передбаченні соціальних наслідків до уваги беруть можливість негативного ефекту від реорганізації багатьох служб, тобто неминучого звільнення працівників та необхідності в підвищенні кваліфікації персоналу.

У програмно-технічних витратах належить оцінити масштаби можливої шкоди від упровадження нової техніки, наприклад, порушення єдності технічної платформи, підвищення її складності.

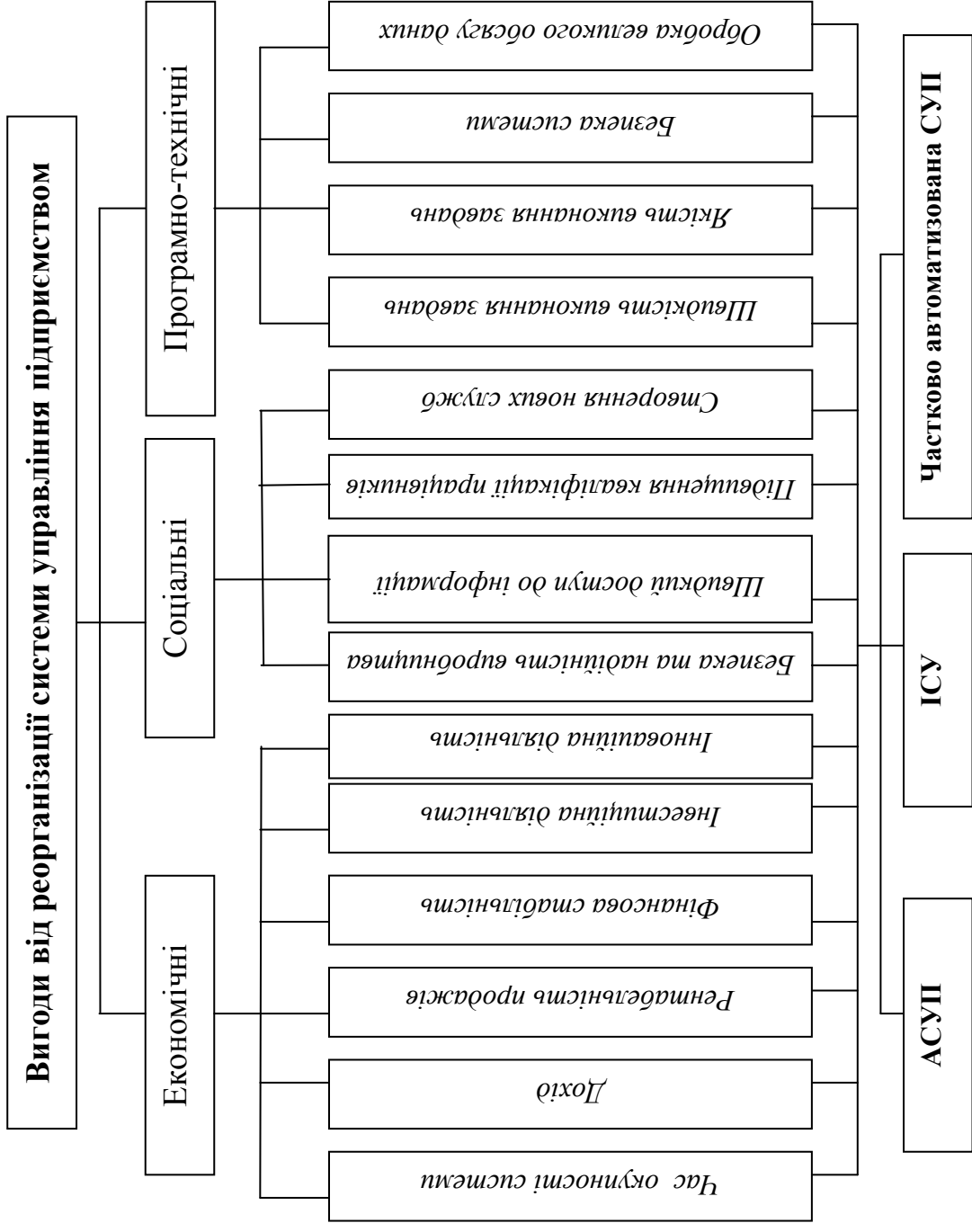


Рис. 1. Ієрархія вигід реорганізації системи управління підприємством

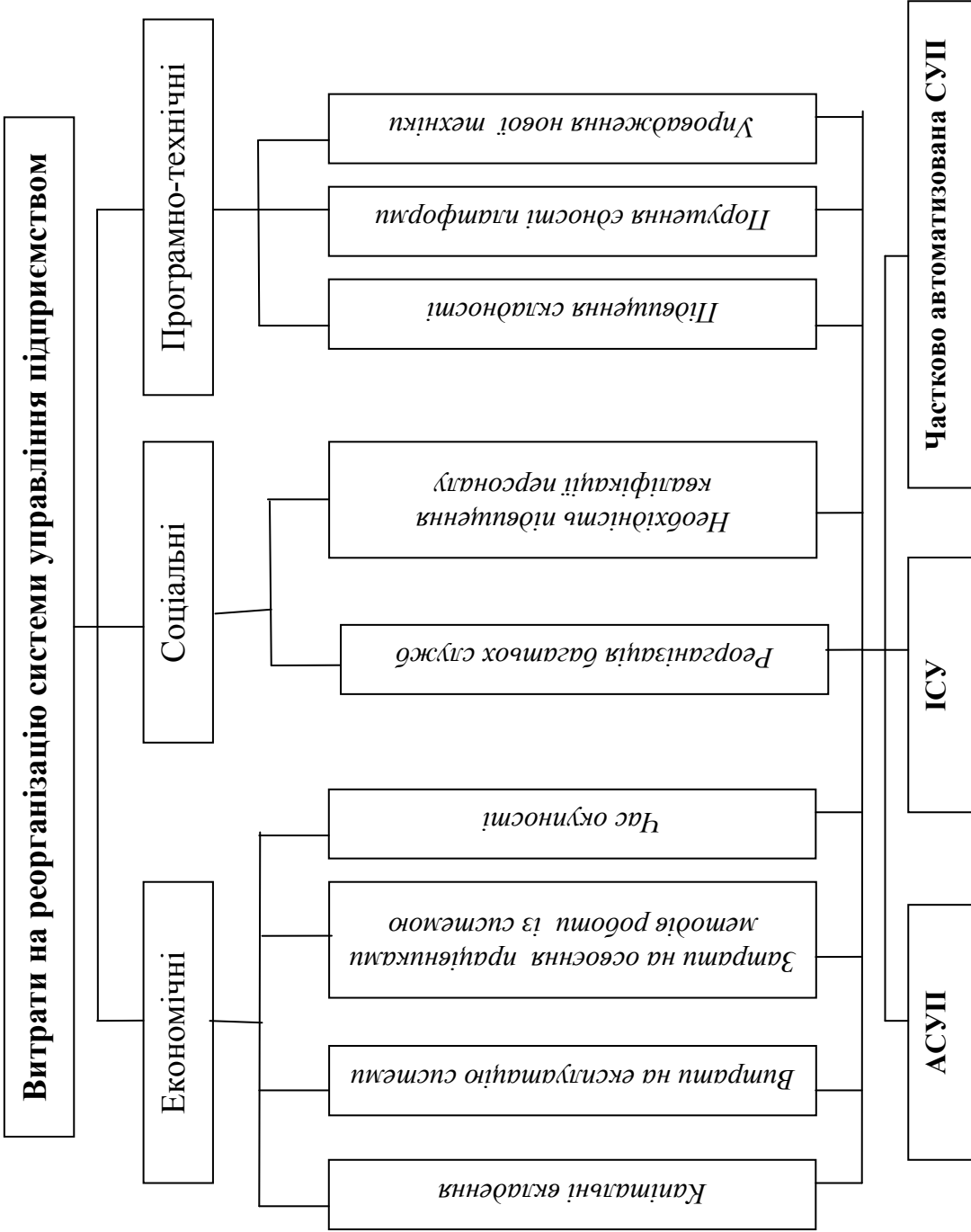


Рис. 2. Ієрархія витрат на реорганізацію системи управління підприємством

Приклад 2. На Смолінській шахті в процесі видобутку уранової руди застосовують самотвердну закладну суміш, що включає в'язкі та інертні матеріали. Інертним наповнювачем для приготування суміші слугують відходи урановидобувної, металургійної та деревопереробної промисловості, продукти хімічної промисловості, зокрема хвости, доменний шлак, лігносульфонати, алюмокалієвий галун, а також доломітовий пил, природний ангідрид і вода. Необхідно визначити рецептуру закладної суміші, яка забезпечує її максимальну міцність. Для досягнення шуканого результату розглянемо два варіанти: задачу з чітко та з нечітко визначеними параметрами рівняння, яке характеризує залежність міцності суміші від її складових. При цьому щільність суміші повинна становити $1950 - 2096 \text{ кг/м}^3$, період початку її тужавіння має коливатися в межах $12 - 30 \text{ хв}$, допустимі значення деформації $1 - 4 \text{ мм}$, зчеплення $0,08 - 0,7 \text{ МПа}$. Досить важливим показником вважаємо також вартість готової суміші, яка не може перевищувати 30 грн/т . Відомі такі вимоги до складу суміші: вміст хвостів не повинен перевищувати $0,124$ масової частки, а води (її використовують тільки як розчинник) – $0,23$ масової частки. Вміст інших компонентів у масових частках передбачено такий: доломітовий пил $0,106 - 0,326$, алюмокалієвий галун – $0,045 - 0,154$, лігносульфонат – не більше $0,103$, доменний шлак – не більше $0,472$ та ангідрид – не більше $0,372$.

Опис побудови математичної моделі. Формулюючи математичну модель, необхідно виділити змінні, регульовані особою, що приймає рішення (ОПР) і ті, значення яких не залежать від ОПР; описати визначені в концептуальній моделі залежності у вигляді функцій, нерівностей та (або) відношень.

Приклад 3. (відповідає концептуальній моделі, яка описана в прикладі 2). Для побудови математичної моделі позначимо через x_i частку i -го складового компонента суміші ($i = \overline{1, n}$). Припустимо, що c_i – ціна за одну тонну i -го компонента, b_i – показник щільності, d_i – показник тривалості початку схоплювання, f_i – показник деформації а g_i – показник зчеплення i -го компонента. Також позначимо через $\varphi(x)$, $\theta(x)$, $\delta(x)$ функції міцності, щільності та деформації суміші відповідно, через $\tau(x)$ – функцію, що описує період початку тужавіння суміші, $\psi(x)$ – функцію зчеплення, y – функцію, що описує вартість закладної суміші.

Тепер цільова функція має такий вигляд:

$$\varphi(x) \rightarrow \max.$$

Обмеження на вміст компонентів у суміші в загальному вигляді можна записати таким чином:

$$\begin{aligned} b_{i_min} &\leq \theta(x) \leq b_{i_max}, & i = \overline{1, n}; \\ d_{i_min} &\leq \tau(x) \leq d_{i_max}, & i = \overline{1, n}; \\ f_{i_min} &\leq \delta(x) \leq f_{i_max}, & i = \overline{1, n}; \\ g_{i_min} &\leq \psi(x) \leq g_{i_max}, & i = \overline{1, n}; \end{aligned}$$

$$y = \sum_{i=1}^n c_i \cdot x_i \leq y_{\max}, \quad i = \overline{1, n};$$

$$\sum_{i=1}^7 x_i = 1,$$

де x_1 – доломітовий пил, x_2 – вода, x_3 – алюмокалієвий галун, x_4 – лігносульфонати, x_5 – доменний шлак, x_6 – ангідрид, x_7 – хвости, а функції $\varphi(x)$, $\theta(x)$, $\tau(x)$, $\delta(x)$, $\psi(x)$ за результатами експериментальних досліджень мають такий вигляд:

$$\varphi(x) = 47,31x_1 + 26,36x_2 + 93,76x_3 - 12,25x_6 + 33,41x_7;$$

$$\theta(x) = 2087,5x_1 + 1918,5x_2 + 2296,8x_3 + 1616,9x_4 + 1910,1x_5 + 2195,6x_6 + 2081,6x_7;$$

$$\tau(x) = 0,67x_2 - 0,55x_3 + 1,36x_4 + 0,54x_5 + 0,62x_6;$$

$$\delta(x) = 6,15x_2 - 7,75x_3 + 9,67x_4 + 6,23x_5;$$

$$\psi(x) = 0,45x_2 + 0,26x_5 + 1,48x_6.$$

Математичну модель належить виділити в тексті й записати окремо, відповідно до кожного з обраних методів розв'язування.

Обґрунтування вибору методів розв'язування. З огляду на побудовану математичну модель необхідно встановити, до якого класу задач вона відноситься і які методи розв'язування при цьому можуть бути застосовані.

Вибір методу здійснює студент самостійно, узгодивши його з викладачем. Методи рекомендовано обирати з різних груп (див. табл. 2), обґрунтувавши застосування кожного з них у пояснювальній записці до курсової роботи.

Теоретичні відомості стосовно використаних у роботі методів розв'язування задач. Включають опис суті кожного із задіяних при виконанні роботи методів, виконаний на базі літературних джерел.

Розв'язування задачі. Розрахунки в курсовій роботі можуть бути проведені вручну, за допомогою стандартних програм або з використанням самостійно розробленого програмного продукту. У пояснювальній записці необхідно відобразити розв'язування задачі з необхідним для його розуміння ступенем деталізації.

Отриманий результат розв'язування задачі належить сформулювати в доступному для ОПР вигляді і продемонструвати шлях вирішення поставленої в завданні проблеми.

Аналіз результатів і висновки. Висновки вміщують безпосередньо після викладу розділів курсової роботи, починаючи з нової сторінки.

У цьому розділі оцінюють одержані результати роботи порівняно з аналогами, висвітлюють досягнутий ступінь новизни, практичне й наукове значення результатів, прогнозують подальший розвиток об'єкта дослідження або розробки. При цьому виявляють, чи узгоджується отриманий розв'язок із реальними або очікуваними інтуїтивно даними, порівнюють результати, отримані різними методами, і роблять висновки про можливість їх застосування для розв'язування задачі. Текст висновків може поділятися на пункти.

Рекомендовані методи розв'язування задач

Група методів	Найменування	Рекомендована література
I	1. Розв'язування задач нечіткого математичного програмування на основі розкладання на множини рівня	[5, 6, 10, 11, 12]
	2. Розв'язування задач нечіткого математичного програмування на основі зведення її до задачі багатокритерійної оптимізації	[5, 6, 11, 12]
II	3. Метод аналізу ієрархій	[7]
III	4. Вибір на основі заданих відношень переваги із урахуванням переваг на множині ознак (критеріїв)	[5, 10, 11]
	5. Метод послідовної редукції у розв'язуванні задачі МП з нечіткими параметрами	[1]
IV	6. Метод головного критерію у розв'язуванні задач багатокритерійної оптимізації	[1, 11, 12]
	7. Метод послідовної поступки у розв'язуванні задач багатокритерійної оптимізації	[1, 11, 12]
	8. Метод згортки у розв'язуванні задач багатокритерійної оптимізації	[1, 11, 12]
V	9. Власний варіант методу	[5, 6, 10, 11, 12]

Список використаних джерел. Перелік джерел, на які є посилання в основній частині пояснювальної записки, розташовують з нової сторінки. Бібліографічні описи кожного джерела в переліку посилань подають у порядку, за яким кожне з них уперше згадується в тексті пояснювальної записки. Порядкові номери описів у переліку одночасно являють собою посилання в тексті (т. з. номерні посилання). Оформлення бібліографічного списку виконується відповідно до вимог державного стандарту [8].

Додатки. У цій частині роботи зазвичай подають матеріал, що доповнює зміст пояснювальної записки, але не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг.

Типи додатків: ілюстрації або таблиці доповнювального характеру; проміжні математичні докази й обчислення, формули, розрахунки; тексти програмного коду, вхідні дані великого обсягу.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Щоб оцінити роботу враховують такі ознаки:

- правильність і повнота розв'язування задачі (35 балів);
 - оригінальність постановки задачі та обраних методів (10 балів);
 - вміння використовувати засоби ЕОМ для розв'язування задач (10 балів);
 - захист курсової роботи (15 балів);
 - правильне оформлення пояснювальної записки та своєчасне її подання (20 балів);
- Сума – 100 балів.**

4. ПЕРЕЛІК ЗАДАЧ, РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ В КУРСОВІЙ РОБОТІ

1. Підприємство має намір закупити вугілля певної якості. Для оцінювання пропозицій у виборі марок вугілля використовують такі критерії: вміст сірки, золи, вихід летких сполук, калорійність, обсяг запасу на складі, вартість.

Оцінки кожної з марок вугілля відповідно до перелічених критеріїв відомі. У розгляді беруть участь п'ять марок вугілля (М1, М2, М3, М4, М5) з такими характеристиками:

М1 – довгополуменеве рядове вугілля (розмір частинок 0 – 300 мм) із нормальним вмістом сірки (0,3 %), середнім вмістом золи (14 %), великим виходом летких сполук і недостатньо високою калорійністю. Ціна за одну тону прийнятна.

М2 – довгополуменеве дрібно-велике вугілля (25 – 200 мм) з нормальним вмістом сірки (0,4 %), малим вмістом золи (10,3 %), великим виходом летких сполук (43 %) і недостатньо високою калорійністю. Ціна за одну тону прийнятна.

М3 – слабоспикне вугілля (6 – 13 мм) з нормальним вмістом сірки (0,3 %), середнім вмістом золи (15 %), середнім виходом летких сполук (24,6 %) і досить високою калорійністю. Ціна за одну тону прийнятна.

М4 – довгополуменеве коксівне вугілля (13 – 100 мм) з нормальним вмістом сірки (0,25 %), середнім вмістом золи (16 %), високим виходом летких сполук (45,7 %) і достатньою калорійністю. Ціна за одну тону прийнятна.

М5 – рядове шахтне вугілля (100 – 300 мм) з нормальним вмістом сірки (0,3 %), високим вмістом золи (18,5 %), низьким виходом летких речовин (14 %) і досить високою калорійністю. Ціна за одну тону прийнятна.

Основні характеристики цих марок вугілля зведено в табл. 4.1. Визначити, яку кількість вугілля кожної марки необхідно закупити для виготовлення закладної суміші заданої якості за мінімальною ціною.

Дані для оцінювання якості вугілля

Марка	Характеристики					
	Вміст сірки, %	Вміст золи, %	Вихід летких сполук, %	Калорійність, ккал/кг	Запас, т	Вартість за тонну, грн
M1	0,3	14	41,4	6100	2500	240
M2	0,4	10,3	43	6450	3450	280
M3	0,3	15	24,6	7450	5600	300
M4	0,2	16	45,7	6500	4300	210
M5	0,3	18,5	14	7350	1600	150

3. Відкрите акціонерне товариство "Полтавський ГЗК" працює на базі родовищ Кременчуцької магнітної аномалії. Сировина для комбінату надходить із Горишне-Плавнівського та Лавриківського родовищ. Найважливішим технологічним процесом у відкритій розробці руди є перевезення гірничої маси. Транспортні витрати становлять близько половини загальних витрат на видобуток корисної копалини. Сьогодні тут запроваджено комбінований тип перевезень – сукупність залізничного, автомобільного й конвеєрного транспорту. Автомашини, завдяки своїй маневреності й мобільності, доставляють гірську масу з робочої зони кар'єру до перевантажувальних пунктів, а далі в пункти призначення продукт перевозиться іншими видами транспорту.

У структурі основних виробничих фондів автогосподарства на кар'єрні самоскиди припадає близько 80 % капіталовкладень. З цієї причини підвищення ефективності основних виробничих фондів неможливе без збільшення річного обсягу перевезень автотранспортними засобами шляхом запровадження змінного графіка роботи самоскидів, скорочення їхніх простоїв під час технічного обслуговування й ремонту та без поліпшення якості управління виробничими процесами в автогосподарстві. Усе перелічене реально здійснити за умови доброго виробничо-технічного забезпечення підприємства.

Оскільки виникла необхідність у збільшенні обсягів видобутку руди, довелося при заглибленні кар'єру (–240 м) розширити його борти. Це зумовило часткову реорганізацію ЦПТ (циклічно-потокової технології), що передбачає попереднє дроблення й переміщення конвеєрним транспортом гірничої маси з низьких горизонтів на поверхню кар'єру. Щоб скоротити довжину маршрутів і зберегти обсяги перевезень, потрібно було прийняти рішення про створення додаткової кількості перевантажувальних пунктів. Але для уникнення простоїв залізничних комплексів на перевантажувальних пунктах необхідно збільшити кількість технологічних самоскидів. Таким чином, основна мета курсової роботи – вибір марки й типу самоскида серед наявних альтернативних варіантів.

4. Адміністрація Кримського заводу «ТИТАН» має вирішити проблему постачання рудного концентрату з нового титанового родовища. Для цього необхідно прийняти одне з таких рішень:

- увести в дію нове виробництво (за 20 км від старого, поряд із родовищем);
- повністю відновити старі виробничі потужності;
- модернізувати виробничий процес (підвищити дохідність руди за рахунок нового й старого родовищ);
- розділити виробничі потужності, тобто частину процесів (зокрема доводку) модернізувати їх та залишити на старому місці, а решту (гравітаційне збагачення) перенести на нове місце.

Останній варіант передбачає, що коли знайдеться покупець на первинний концентрат, то після гравітаційного збагачення весь продукт відправляється замовнику, коли ні, то за допомогою насосів та зворотної води первинний концентрат буде подаватись на подальшу обробку. При цьому кількість зворотної води зменшиться.

Отже, керівництво підприємства має прийняти правильне рішення, беручи до уваги багато факторів впливу: економічних, екологічних і соціальних та зважаючи на потенційні витрати, пов'язані із захистом довкілля, вартістю будівництва нових потужностей та ін.

5. Компанія "Оболонь" – один з найбільших національних виробників пива, слабоалкогольних і безалкогольних напоїв, що мають попит як в Україні, так і за її межами. Керівництво компанії приділяє велику увагу захисту навколишнього середовища, зокрема шляхом утилізації порожньої тари. Сьогодні наявне обладнання дозволяє переробляти за годину до 500 кг ПЕТ, а це понад 15 тис. пляшок (ПЕТ – поліетилентерефталат – сировина, з якої виготовляють упаковку, пластикову тару для рідких продуктів). З метою зменшення негативного впливу на довкілля компанія організувала збір ПЕТ-пляшок в Україні. Керівництву підприємства належить обрати кілька видів автомобілів відповідного призначення для купівлі. У виборі задіяно п'ять видів автомобілів.

6. Підприємство виготовляє і продає фарбу таких видів: морозостійку (I), водостійку (II), для фарбування шпалер (III), для покриття скла (IV).

У виробництві фарби використовують три вихідні продукти: A, B, C. Дані про витрати сировини на виготовлення 1 т кожного виду фарби, наявні запаси продуктів на складі та про виручку від реалізації 1 т фарби наведено в табл. 4.2.

Визначити, яку кількість фарби кожного виду необхідно виробити підприємству, щоб отримати максимальний прибуток, за умови, що витрати на 1 т фарби кожного виду не перевищували б 3000, 2000, 1000 та 5000 грн відповідно, а в сумі були б мінімальними.

Дані для розрахунку виробництва фарби

Початковий продукт	Витрати продуктів у т на 1 т фарби				Запаси продуктів на складі, т
	I	II	III	IV	
A	0,1	0,1	0,4	0,1	1,6
B	0,3	0,1	0,3	0,4	2,1
C	0,2	0,3	0,2	0,1	1,8
Дохід від реалізації 1 т фарби	5000	4000	3000	7000	

7. Студії танцю «Силует» необхідно прийняти на роботу хореографа для роботи з дітьми у віці від 4 до 9 років. Висунуто такі критерії відбору кандидатів:

- фахова освіта,
- досвід роботи в хореографії,
- досвід роботи із дітьми,
- комунікабельність,
- креативність,
- зайнятість на іншій роботі.

Необхідно здійснити вибір серед наявних кандидатів, що мають такі характеристики:

1) Руденко Катерина Іванівна, 41 рік, закінчила Московське вище танцювальне училище в 1990 р.; з 1990 по 2000 р. виступала в танцювальному колективі «Зірка», останні 5 років працювала в дитячому садку м. Дніпропетровськ вихователем і хореографом. Добра, чуйна людина, її постановки танців не відзначаються креативністю, але мають високий професійний рівень. На даний момент не працює.

2) Цукерман Юрій Сергійович, 34 роки, закінчив Київську театральну академію в 1997 р.; з 1997 по 2009 р. танцював у колективі «Туфлі», досвіду роботи із дітьми не має, але з 2007 по 2008 р. вивчав дитячу психологію, має відповідний сертифікат. Пунктуальна, сумлінна людина, у колективі «Туфлі» не раз був постановником креативних танців, зараз безробітний.

3) Тарзанов Андрій Вікторович, 35 років, закінчив Київську театральну академію в 1995 р.; з 1994 по 2004 р. був хореографом-постановником у колективі «Криничка», з 2005 по 2008 р. працював організатором позакласної роботи в школі №111, з 2008 р. працює постановником програм у розважальному комплексі «Субмарина». Творча й комунікабельна людина, відомий як автор постановок багатьох феєричних шоу-програм.

4) Алексеева Олена Дмитрівна, 27 років, закінчила Дніпропетровський театральний коледж у 2003 р.; з 2003 р. танцює в шоу-балеті «Венера». Відповідальна, працелюбна людина, не має досвіду постановок танцювальних номерів.

5) Доріна Орина Едуардівна, 29 років, спеціалізованої освіти не має, але з 15 років танцювала в різних колективах, з 2000 по 2006 р. працювала в ліцеї № 15 м. Дніпропетровськ учителем молодших класів, з 2007 по 2009 р. виступала в складі шоу-балету «Аудіо». Добра, товариська людина, до роботи ставиться творчо. Зараз безробітна.

8. Перед підприємством стоїть завдання вибору найкращого постачальника молочної продукції. Для оцінювання комерційних пропозицій претендентів використовуються такі критерії: якість продукції, вартість і надійність поставок, фінансовий стан підприємства, рівень сервісу.

Оцінки постачальників за кожним із названих критеріїв відомі. Потрібно скласти рейтинг постачальників і вибрати оптимальний варіант. Розглядається шість підприємств (П1, П2, П3, П4, П5, П6) з такими характеристиками:

П1 – велике підприємство, що добре зарекомендувало себе на ринку, ціни на його продукцію значно перевищують ціни, встановлені іншими виробниками. Високий рівень гнучкості поставок, якісне обслуговування. Добра якість продукції. Серед недоліків – географічна віддаленість і значні транспортні витрати.

П2 – новий постачальник на ринку, який не встиг зарекомендувати себе. Фінансовий стан стійкий. Ціни порівняно невисокі, якість продукції дуже добра. Розташоване поблизу підприємства-споживача, що значно скорочує терміни поставок.

П3 – невелике підприємство, що динамічно розвивається. Фінансовий стан фірми можна характеризувати як стійкий. Особливу увагу на підприємстві приділяють якості продукції. До недоліків треба віднести великі терміни постачання та перебої в транспортуванні сировини. Вартість продукції порівняно висока за рахунок значних транспортних витрат.

П4 – відносно низька ціна (на 10 – 12 % нижча від вартості продукції інших постачальників), але має місце віддаленість від фірми-споживача. Фінансовий стан відносно стабільний. Налагоджено мережу постачання, хороше обслуговування. Якість продукції задовільна.

П5 – високий показник якості та свіжості продуктів. Географічна віддаленість, великі терміни поставок. Високий рівень обслуговування, відносно високі, але прийнятні ціни. Стабільний фінансовий стан.

П6 – хороша репутація, налагоджено розподільну мережу, різноманітний асортимент продукції, рекламна та інформаційна підтримка. Показник свіжості досить високий. Стабільний фінансовий стан. Вартість постачання продукції трохи перевищує вартість транспортування в постачальника П1.

Кількісний вимір показників роботи можливих постачальників молочної продукції зведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Кількісні характеристики критеріїв вибору постачальника

Постачальник	Вартість одиниці продукції, грн	Вартість доставки, грн	Термін поставок, діб
П1	5,4	38	3
П2	4,7	30	1
П3	5,1	36	2
П4	4,1	32	2,5
П5	4,8	35	4,5
П6	5,2	39	2

9. Молодому співробітникові підприємства «КН1», належить вибрати місце стажування, з огляду на такі критерії: вартість стажування, сума, яку зобов'язується сплатити за стажування підприємство, тривалість стажування, надання тимчасового помешкання, кількість місць стажування, рівень підготовки. Можливі варіанти подано у табл. 4.4

Таблиця 4.4

Характеристики можливих місць стажування за критеріям вибору

Назва країни	Вартість стажування, дол	Частка суми, яку сплачує за стажування підприємство, %	Тривалість стажування, місяць	Наявність тимчасового помешкання	Кількість місць стажування	Рівень підготовки
Франція	2000	50	3	надається	5	добрий
Німеччина	4000	65	4	надається	9	відмінний
Італія	1500	50	5	не надається	6	добрий
Швеція	5000	90	6	надається	7	добрий
Росія	3000	75	3	надається на перший та останній тиждень	8	середній
Швейцарія.	6500	30	2	надається на перший тиждень	2	відмінний

Беручи до уваги перелічені критерії, необхідно вибрати одне з місць стажування.

10. Сучасний ринок дитячих товарів дає можливість обрати будь-який товар на смак батьків. Найбільш популярними та різноманітними за ціноюю ознакою виявились дитячі візочки. Покупець має вирішити складне питання вибору цього товару з огляду на власні потреби й на різноманітність його конструкцій та дизайну.

Розв'язати задачу вибору, враховуючи такі вимоги: зручність, вага, сучасне оформлення, безпека експлуатації, виготовлення з екологічно чистих матеріалів, ціна та інші.

11. Подружжя вирішило провести медовий місяць у курортному місці. Перед молодятами стає питання вибору туристичного туру: «Єгипет», «Таїланд» або «Мальдіви». Вибір вони здійснюють за двома критеріями: гарно й максимально комфортно відпочити й мінімізувати витрати з огляду на рівень власного матеріального забезпечення.

12. Для оздоблення стін будинку бригада мулярів може використовувати три різні технології T_1, T_2, T_3 . Для кожної з них знадобиться спеціальна суміш, у складі якої три компоненти P_1, P_2, P_3 , змішані в певних пропорціях.

Вартість і продуктивність робіт з використанням кожної технології, а також склад відповідної суміші, подано в табл. 4.5. Необхідно визначити тривалість використання технологій T_1, T_2, T_3 , що дозволить забезпечити максимальний обсяг виконаних робіт і мінімальну їх вартість.

Зауважимо, що за згодою керівництва сумарну вартість робіт дозволено збільшити в деяких межах (вона не повинна перевищувати 9000 грн).

Таблиця 4.5

Якісні характеристики оздоблювальних технологій

Назва технології	Масові частки складових суміші			Витрата, кг/м ²	Продуктивність праці бригади, м ² /год	Вартість робіт грн/ м ²
	P_1	P_2	P_3			
T_1	0,4	0,1	0,5	10	4	12
T_2	0,375	0	0,625	8	5	15
T_3	0	0,5	0,5	8	6	22
Наявні ресурси, кг	1000	900	2500			

14. Господиня збирається консервувати продукти. Вона може використовувати банки об'ємом 0,5; 0,75; 1; 1,5 і 3 л. Відомо, які продукти буде законсервовано, та деякі додаткові характеристики. Потрібно визначити, яку кількість банок кожного об'єму належить використати для консервування кожного продукту, щоб усі вони пішли в хід, а всі плани господині щодо заготівель було виконано.

Розглядають чотири види продукції (П1, П2, П3, П4) з такими характеристиками:

П1 – заготівля огірків середнього розміру, одна з найскладніших у приготуванні позиція, проте смак цієї консерви добре оцінено членами родини. Необхідно заготувати максимальну кількість саме їх, причому число банок об'ємом 0,5 і 0,75 л не повинно перевищувати 10 штук (у них закладуть маленькі огірки).

П2 – консервування помідорів. Заплановано заготувати томатний сік, лечо або цілі помідори. Зрозуміло, що в хід підуть банки всіх видів. Враховуючи потреби сім'ї, необхідно виготовити більше 30 літрів помідорних консервів.

ПЗ – заготівля варення, для чого підійде багато видів овочів і фруктів. Літраж банок при фасуванні цього продукту не має значення. Заплановано приготувати понад 25 літрів смачного варення.

П4 – асорті з овочів, дуже популярний вид консервів, для якого підходять різноманітні банки. Заплановано виготовити цього продукту більше 20 літрів.

Наявну кількість банок різного об'єму подано нижче:

Літраж банок	0,5	0,75	1	1,5	3
Наявна кількість банок	50	10	15	30	20

15. Нехай маємо множину категорій споживачів: $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_{11}\}$, яку визначено таким чином:

за місцем проживання: x_1 – мешканці Дніпропетровська, x_2 – мешканці районних центрів, x_3 – жителі сіл;

за місцем отримання повної середньої освіти: x_4 – школа, x_5 – технікум, x_6 – спеціалізований ліцей;

за оцінками в шкільному атестаті: x_7 – відмінники, x_8 – ті, чийі знання оцінено добре й відмінно;

за перевагами особистих захоплень: x_9 – спортсмени, x_{10} – прихильники точних наук, x_{11} – гуманітарії.

Нехай множина університетів $Z = \{z_1, z_2, z_3, z_4\}$, причому

z_1 – Національний гірничий університет ;

z_2 – Дніпропетровський національний університет ;

z_3 – Дніпропетровська державна медична академія ;

z_4 – Дніпропетровський державний аграрний університет.

Множина ознак, за якими оцінюються університети, $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4\}$, де

y_1 – територіальне розташування ВНЗ;

y_2 – бренд ВНЗ;

y_3 – відповідність обраному напряму навчання;

y_4 – схвальні відгуки близьких.

Необхідно визначити зони впливу університетів на відповідні категорії абітурієнтів, враховуючи перелічені ознаки.

16. Компанія для організації вантажних перевезень між центром і чотирма філіями, що розташовані в різних місцях, має у своєму розпорядженні 30 автомобілів. Кількість одиниць товару, яку може перевезти кожен автомобіль за один рейс, і пов'язані з цим витрати, обсяг яких залежить від запитів конкретної філії, подано в табл. 4.6. Мінімальна кількість товару, яку потрібно доставити за місяць у кожен філію, становить, відповідно 4, 5, 3 та 4 тис. од. Величина прибутку від перевезення одиниці товару також зумовлена його напрямком перевезення і дорівнює 20, 15, 18 і 30 грн відповідно. Кожен автомобіль може здійснити за місяць 20 рейсів. Потрібно розподілити автомобілі серед маршрутів, виходячи з умов максимізації прибутку компанії та мінімізації витрат на рейси. Обидва критерії вважати рівнозначними.

Вихідні дані для розподілу автомобілів за маршрутами

Кількість товару/експлуатаційні витрати			
Філія 1	Філія 2	Філія 3	Філія 4
40/200	60/400	45/350	60/700

17. Фірма «Водолій» займається облаштуванням систем автоматичного поливу і складанням насосних станцій, застосовуючи устаткування різних постачальників. Обладнання, яке надходить від кожного з них, оцінюють за такими ознаками: країна походження, технічний рівень, популярність серед споживачів, належність до бренду. Необхідно скласти рейтинг постачальників з метою вибору найбільш вдалого для подальшого партнерства, враховуючи різні критерії. Крім того, потрібно розрахувати кількість випущених фірмою поливних установок з огляду на забезпечення максимального прибутку від реалізації кожної. При цьому належить взяти до уваги такі обставини: агрегати монтуєть на базі закупленого обладнання п'яти фірм-виробників, що зумовлює різний рівень складності його монтажу, певні конструктивні особливості агрегатів, специфіку підключення й технології складання, а тому час, витрачений на введення в експлуатацію установок, базованих на обладнанні різного походження, не буде однаковим. До того ж перелічені умови суттєво впливають на величину прибутку.

18. Друкарня ВАТ «Видавництво «Зоря» випускає товари народного споживання (ТНС): зошити, альбоми для малювання, щоденники учнівські, бланки шкільної документації (табелі та ін.), папір, блокноти, книги, папки, грамоти, дипломи, інші ТНС. Витрати паперу на виготовлення кожного виду продукції різні, їх подано в табл. 4.7. У випуску всіх видів продукції задіяні такі чинники: електроенергія, людські ресурси, витратні матеріали. У собівартість одиниці продукції закладено таке співвідношення затрат: 10 % – електроенергія, 50 % – людські ресурси, 5 % – амортизаційні відрахування, 10 % – витратний матеріал. Споживання ресурсів не повинно перевищувати їх запасів. Кількісні характеристики ресурсів, що витрачаються на виготовлення одиниці продукції, та відповідні їм граничні суми витрат наведено в табл. 4.7. Крім того, відомо величини прибутку від одиниці продукції кожного виду (див. табл. 4.7). Для задоволення потреб ринку в продукції підприємства друкарня повинна випускати щодня: зошитів не менше 2000 шт., альбомів для малювання – 20 шт., грамот, дипломів – 15 шт., папок та інших ТНС – 50 і 70 шт. відповідно. При цьому виробничі потужності обладнання не дозволяють випускати більше 5000 зошитів на день.

Необхідно скласти такий план виробництва ТНС, виконання якого забезпечить максимальний прибуток, а загальна витрата паперу на виготовлення продукції буде мінімальною.

Таблиця 4.7.

Вихідні дані до складання плану виробництва ТНС

Найменування чинника	Вид продукції (витрати у грн)										Граничні витрати, грн
	зошит	альбом	щоденник	табелі	фасований папір	книги	папка	блокнот	грамоти, дипломи	інше	
Електроенергія	0,098	0,095	0,098	0,089	0,085	0,084	0,089	0,095	0,059	0,099	7000
Людський ресурс	0,359	0,157	0,188	0,053	0,51	0,504	0,34	0,357	0,154	0,059	6380
Амортизація	0,349	0,475	0,049	0,445	0,043	0,242	0,044	0,147	0,030	0,049	3450
Папір	0,98	0,95	0,98	0,895	0,85	0,95	0,84	0,689	0,59	0,99	Не обмежений
Витратні матеріали	0,098	0,095	0,098	0,090	0,085	0,084	0,189	0,095	0,059	0,130	1940
Прибуток	0,294	0,285	0,294	0,269	0,255	0,285	0,252	0,267	0,177	0,297	

19. Кондитерська фабрика «Самарська», як один із найбільших вітчизняних виробників елітних солодоців, щодня постачає продукцію споживачам на всій території України. Вантажі відправляють двома караванами фур. У табл. 4.8 подано відомості про кількість транспортних засобів різних типів для щоденного комплектування караванів, вантажопідіймальність кожного засобу та ціну перевезення тонни вантажу. Визначити оптимальне число караванів фур кожного типу для перевезення максимальної кількості вантажу.

Таблиця 4.8

Вихідні дані для здійснення щоденної схеми перевезень солодоців

Тип транспортного засобу за ознакою вантажопідіймальності	Кількість автомашин	Тип каравану		Місткість, т	Вартість перевезення тонни вантажу, грн	
		1	2		I караван	II караван
Малої	50	4	6	5	15	17
Середньої	65	6	8	7	18	20
Великої	31	3	2	15	13	14

20. Нехай у момент часу T_0 маємо множину $\{C_1, C_2, \dots, C_T\}$ кредитних запитів, і кожен з них може бути прийнятий банком до виконання. Щодо всякого кредитного запиту відомі такі умови: розмір позики R_k , яку бажано отримати позичальнику в момент часу T_0 ; графік повернення позичених грошей з урахуванням відсотків за наданий кредит. У цьому графіку враховано розмір майбутніх платежів V_k , які здійснює позичальник у моменти часу $T_k, k = 1, 2, \dots, l$. Передбачимо, що r – процентна ставка банку за використання кредитних ресурсів у разі задоволення i -го запиту, m – відсоткова ставка в момент r^* , яку розраховують за схемою складних відсотків, тобто $R_k = (1 + r)^n T_0 - 1, k = 1, 2, \dots, l$. За умови виконання банком i -го кредитного запиту, а також при повному своєчасному погашенні кредиту його чистий дохід D можна обчислити за такою формулою:

$$D_i = -Q_i + \sum_{k=1}^l \frac{V_k}{1 + R_k}.$$

Оскільки кредитні ресурси банку обмежені, виникає завдання вибору запитів для розміщення їх у кредитному портфелі. Необхідно сформулювати такий вміст кредитного портфеля, який забезпечує банку максимальний сумарний дохід від наявних в момент часу T_0 кредитних ресурсів з урахуванням ризиків неплатоспроможності позичальників і можливості збільшення в разі потреби кредитних ресурсів.

21. Потрібно вибрати один із трьох маршрутів перевезення меблевої продукції заводу «Прогрес» від підприємства до ж/м «Червоний Камінь» з урахуванням обмежень і вибраних критеріїв.

22. Маємо три елітних житлових комплекси: A – «Парковий», B – «Вежі», C – «Альбїон», які зведено різними будівельними компаніями. Кожен з них оцінюється за п'ятьма характеристиками:

- територіальна привабливість району;
- умови житлового кредитування;
- якість і вартість послуг, пов'язаних з експлуатацією житла;
- перспектива зростання вартості квартир;
- панорама, яка відкривається з вікон комплексу.

Експертами визначено відносну важливість кожної з цих характеристик і відношення переваг між комплексами за кожною характеристикою. Необхідно вибрати житловий комплекс, який найбільшою мірою задовольняє задані вимоги споживача.

23. Підприємству «Флешгер» необхідно вибрати радіостанції, на яких буде проводитися рекламна кампанія його продукції, та розподілити між ними рекламний бюджет у розмірі 1 200 000 грн. За рішенням експертів для аналізу були вибрані такі радіостанції: «Мелодія», «Хіт ФМ», «Шарманка», «Російське радіо», «Наше радіо».

Необхідно сформулювати інтегровані характеристики кожного з перелічених ЗМІ за такими критеріями як рейтинг серед слухачів, вартість виготовлення рекламного ролика, середня ціна за 15 секунд ефірного часу, зона

покриття і частота виходу в ефір рекламних блоків, вміст й організація рекламного пакета. За цими критеріями необхідно вибрати найбільш ефективні радіостанції для проведення рекламної кампанії, а також визначити максимально прийнятну кількість випущених на кожній радіостанції роликів у складі кожного рекламного пакета.

24. Підприємство випускає латунь звичайного, спеціального й декоративного призначення і реалізує їх за ціною 3, 4,5 і 6 грн за кілограм кожного виду відповідно. Виробнича потужність підприємства дозволяє виготовляти (протягом планового періоду) не більше 500 кг звичайної латуні, 600 кг спеціальної та 250 кг декоративної. Обов'язкові компоненти сплавів – мідь, цинк, свинець і нікель. За технологією декоративна латунь повинна містити не менше 7 % нікелю, 49 % міді й не більше 29 % свинцю; спеціальна – не менше 3 % нікелю, 71 % міді, 9 % цинку і не більше 21 % свинцю. У звичайному сплаві компоненти включено без обмежень.

Виходячи з необхідності задоволення потреб ринку в асортименті, передбачити можливість його корегування за окремими (або навіть за всіма) показниками, побудувати моделі для формулювання таких екстремальних задач: максимізування обсягу реалізації продукції; максимізування прибутку.

25. Об'єкт аналізу – виробництво тремпелів (плічок для одягу) обсягом 3000 штук на тиждень (6 робочих днів). У виготовленні продукції задіяно 2 види сировини: пластмаса й дерево. Пластмасові тремпелі реалізують споживачам по 3 грн за штуку, а дерев'яні – по 6 грн. Маса пластмасового тремпеля становить 0,1 кг, дерев'яного – 0,2 кг. На складі наявний залишок пластмаси в 50 кг. Крім того, відомо, що максимальний тижневий обсяг замовлення обох видів сировини становить 400 кг, причому розмір поставок дерева може бути й меншим. Пластмасові тремпелі вважаються пріоритетнішими для виробництва через нижчу собівартість і менші затрати праці, що у свою чергу, дозволяє підвищити обсяги випуску тремпелів. При замовленні сировини встановлено такі обмеження: пластмаси має бути в 1,5 раза більше ніж дерева. Потрібно знайти оптимальну кількість замовленої сировини, за якою продажна вартість тремпелів була б найвищою.

26. У ході планування діяльності підприємства "Полтавський ГЗК" на 2008 рік для зниження витрат на заміну обладнання кар'єрних великовантажних машин керівництвом підприємства було вирішено частково оновити парк цих транспортних засобів. Із цією метою було розглянуто такі моделі машин: самоскид 777Е, Котамі НБ785, БелАЗ 1200, бульдозер Е9К.

Аналіз пропонувананих засобів здійснювали три експерти, довіру до яких визначено таким чином: $\lambda_1 = 0,5$; $\lambda_2 = 0,1$; $\lambda_3 = 0,4$ (λ_i – рівень довіри до i -го експерта). Необхідно визначити, яка модель машини може задовольнити оптимальний термін заміни (відновлення) обладнання.

27. Автоматизована система складання плану ліквідації аварій на гірничому підприємстві налаштована на вибір найбільш безпечного маршруту для евакуації людей з місця аварії та прибуття допомоги на місце її виникнення, а також на організацію оперативної частини плану припинення небезпечної

ситуації. У процесі вибору враховуються дані про різні показники стану тієї чи іншої гірничої виробки.

Відомо, що ефективність вирішення проблем, які виникають у процесі ліквідації аварії, залежить від своєчасного прибуття відділень ДВГРС у потрібне місце, а значить, від вибору найкоротших за часом маршрутів їх прямування. До того ж належить враховувати й інші критерії, що оцінюють безпеку людей (загазованість, висока температура середовища і под.).

28. Підприємству «Міленіум Фло» необхідно розробити оптимальну рекламну стратегію. У зв'язку з цим розглянуто 5 варіантів випуску реклами продукції в таких медійних засобах: 11-й канал, Інтер, СТБ, 9-й канал, 1+1. Керівник відділу реклами спирається у своєму виборі на такі показники: рейтинг телеканалу, вартість проведення рекламної акції, зона покриття й частота виходу в ефір рекламних блоків. Пріоритети перелічених критеріїв він оцінює таким чином: 0,5, 0,2, 0,1 та 0,2.

29. У заводській лабораторії вивчають доменний і коксовий газ. Склад кожного газу визначено й записано в табл. 4.9. У ході лабораторних досліджень виявилось, що при змішуванні газів у деяких співвідношеннях кількість тепла, яка виділяється сумішшю при згорянні, була більшою, ніж та що має місце внаслідок згорання окремо доменного чи коксового газу. До того ж спостерігалось, що після підвищення вмісту в складі суміші CO_2 кількість виділеної теплоти при згорянні збільшується, а коли підвищити вміст N_2 – то зменшується. Необхідно визначити процентний склад суміші, яка має найбільшу тепловіддачу.

Таблиця 4.9

Вміст компонентів у досліджуваних газах, %

Назва компонента	Назва газу	
	доменний	коксовий
CO_2	15	3
H_2	2	59
CH_4	0,3	27
CO	27	7
N_2	55,5	0
O_2	0,2	1
інші	–	3

30. Торговельній компанії необхідно розробити оптимальну стратегію діяльності, що забезпечить їй отримання найбільшого прибутку від продажу косметики. Як варіанти співробітництва розглянуто такі п'ять фірм: Nail Tek, Essie, Aura Chake, Serge Louis Alvares, Paul Mitchel. Критеріями вибору партнера слугують: якість та екологічність продукції, перспективи фінансового прибутку, ефективність торгівлі. Також відомі пріоритети кожного критерію.

31. Підприємство виробляє три види продукції: дозиметри, спектрометри, радіометри. Експертами визначено відносну важливість кожної характеристики продукції та з'ясовано переваги серед товарів за кожним показником. Необхідно встановити, який вид продукції найбільшою мірою задовольняє задані характеристики.

32. Підприємство для виготовлення чотирьох видів продукції використовує 5 типів устаткування, а також комплектувальні вироби. Крім того, виробнича технологія передбачає виконання певних складально-налагоджувальних робіт. Норми всіх видів витрат на виготовлення кожного з виробів, суму готівкового фонду кожного з ресурсів, величину прибутку від реалізації одиниці продукції кожного виду та обмеження на можливий випуск продукції 2-го й 3-го виду наведено в табл. 4.10.

Таблиця 4.10

Вихідні дані для складання плану випуску продукції

Види витрат і ресурсів		Норми витрат на виготовлення одного виробу, грн				Загальний обсяг витрат, грн
		1	2	3	4	
Обладнання	Першого типу	550	0	620	0	64270
	Другого типу	40	30	20	20	4800
	Третього типу	86	110	150	52	22360
	Четвертого типу	160	92	158	128	26240
	П'ятого типу		158	30	50	7900
Комплектувальні вироби, шт.		3	4	3	3	520
Складально-налагоджувальні роботи, люд.-год		4,5	4,5	4,5	4,5	720
Прибуток від реалізації одного виробу, грн		315	278	573	370	
Обсяг випуску, шт.	мінімальний		40			
	максимальний			120		

Потрібно розробити план випуску продукції, що забезпечить максимальний прибуток від її реалізації. Обмеження на використання п'ятого виду обладнання вважати нечітким.

33. Виробничий комплекс «Марина» випускає морозиво трьох видів: «Десертне» – № 1, «Вершкове» – № 2, «Молочне» – № 3. Попит на морозиво № 2 вищий, ніж на морозиво № 1, від чого, у свою чергу, залежать обсяги виробництва кожного з цих видів продукції. До того ж відомо, що попит на морозиво № 3 трохи нижчий, ніж на морозиво № 1. У рецептурі приготування всіх видів морозива використовуються такі види сировини: незбиране молоко,

сухе молоко, цукор, емульгатори й стабілізатори (ем./ст.) 1-го сорту, для виробництва морозива № 3, емульгатори і стабілізатори (ем./ст.) 2-го сорту для виробництва морозива № 1, № 2, інші інгредієнти.

Співвідношення основних видів складових у готовій продукції має бути таким:

Морозиво № 1: незбиране молоко – 30 % сухе молоко; – 20 %; цукор – 20 %; емульгатори й стабілізатори 2-го сорту – 20 %.

Морозиво № 2: незбиране молоко – 30 %; сухе молоко – 20 %; цукор – 20 %; емульгатори й стабілізатори 2-го сорту – 20 %.

Морозиво № 3: незбиране молоко – 35 %; сухе молоко – 15 %; цукор – 20 %; емульгатори й стабілізатори 1-го сорту – 20 %.

На складі підприємства наявні такі ресурси: незбиране молоко (1200 кг), сухе молоко (100 кг), цукор (900 кг), емульгатори й стабілізатори 1-го (300 кг); емульгатори й стабілізатори 2-го сорту (500 кг); кількість інших інгредієнтів у даному випадку не має значення. Прибуток від продажу кілограма морозива № 1 становить 2,5 грн, № 2 – 2,5 грн, № 3 – 2,6 грн.

Необхідно розробити план випуску продукції, який забезпечить максимальний прибуток від її продажу.

34. Дослідити проблему вибору одного з варіантів системи вимірювання (контролю параметра) в різних умовах. При цьому рекомендується брати до уваги такі критерії: вартість, точність, універсальність, габарити, рівень автоматизації, надійність, діапазон вимірювання, швидкість вимірювань.

Конкретну мету й умови проведення вимірів, для яких обирають систему й відповідні пріоритети критеріїв, студент формулює самостійно або з огляду на такі рекомендації:

- вимірювання проводиться в процесі виконання науково-дослідних робіт, коли потрібна максимальна точність результату;
- контроль параметра здійснюють у реальних виробничих умовах;
- вимірювання супроводжують випробування досліджуваного об'єкта.

35. Здійснити вибір одного з варіантів проекту розвитку регіону, скориставшись такими критеріями:

- економічними: розмір витрат на будівництво нових об'єктів та очікуваний прибуток;
- соціальними: можливість формування інфраструктури, створення нових робочих місць, налагоджування зв'язків, зміни статусу, поліпшення комфорту й безпеки;
- екологічними: вплив на довкілля, естетичний вигляд та інші.

Пріоритети критеріїв студент обирає самостійно з огляду на конкретну мету розвитку регіону, наприклад:

- розширення виробничих потужностей;
- поліпшення екологічної ситуації;
- розвиток інфраструктури.

36. Вивчити можливості вибору одного з кандидатів на посаду. У процесі вибору рекомендовано враховувати такі критерії: освіта, досвід роботи за фахом, комунікабельність, авторитет, вік, стан здоров'я, здатність приймати рішення.

Посаду (вид діяльності), на яку здійснюється вибір кандидатів, студент визначає самостійно або орієнтується на рекомендовані, наприклад, вибір керівника (начальника відділу, заступника директора і т. д.) чи вибір на робоче місце виконавця (бухгалтера, менеджера, оператора і под.)

37. Комерційно-транспортна фірма (дистриб'ютор) закуповує однотипний товар у різних постачальників, а також транспортує його та реалізовує покупцям. Припустимо, що в співробітництві задіяно M постачальників та N покупців. Відомі граничні можливості кожного з них, до того ж ці дані описані нечітко.

Крім того, дистриб'ютор має у своєму розпорядженні інформацію про:

- ціну придбання одиниці товару в кожного постачальника t_i , $i = 1, 2, \dots, M$;
- ціну продажу одиниці готової продукції s_j , $j = 1, 2, \dots, N$;
- питомі транспортні витрати c_{ij} , $i = 1, 2, \dots, M$, $j = 1, 2, \dots, N$;
- обов'язковий обсяг пропозиції за контрактом p_i , $i = 1, 2, \dots, M$;
- обов'язковий обсяг попиту за контрактом q_j , $j = 1, 2, \dots, N$;
- ціну одиниці товару, який закуповується поза контрактом k_i , $i = 1, 2, \dots, M$;
- ціну одиниці товару, який продається поза контрактом r_j , $j = 1, 2, \dots, N$.

Необхідно визначити, якими мають бути обсяги продукції x_{ij} , $i = 1, 2, \dots, M$, $j = 1, 2, \dots, N$, закупленої в кожного з постачальників і проданої кожному із споживачів, щоб мінімізувати транспортні витрати й максимізувати прибуток дистриб'ютора.

38. Підприємство використовує кілька виробничих приміщень. Кожне з них характеризується відмінними від інших параметрами (розміри, застосована система освітлення, рівень забрудненості атмосфери, відбивна здатність поверхні, вимоги до освітлення та економії ресурсів). Для освітлення цих приміщень можуть бути використані кілька видів світильників, що мають різні технічні параметри. Задача полягає в раціональному виборі джерела світла для кожного приміщення з огляду на перелічені вище характеристики, тобто необхідно визначити, який вид ламп найбільшою мірою задовольняє всі вимоги.

39. На Запорізькому залізорудному комбінаті в процесі видобутку корисної копалини застосовують твердіючу суміш, яка складається з в'язких та інертних матеріалів. Інертним заповнювачем у приготуванні такої суміші слугують відходи енергетичного, металургійного й гірничого виробництва, зокрема доменні шлаки (x_1), хвости ЦГЗК (x_2), вапняно-доломітні матеріали (x_3),

пісок (x_4) та суглинок (x_5). Необхідно розробити такий склад суміші, щоб її вартість була мінімальною, а міцність відповідала нормативним умовам (має становити 20 – 60 кг/см²), води повинно міститися приблизно 20 % від в'язких складових, а цементу, вапняно-доломітного матеріалу й піску приблизно 65, 9, 35 і 18 % від інертних компонентів у суміші відповідно.

Враховувати, що залежність міцності суміші від її складових описується такою функцією: $\varphi(x) = 467x_1 + 380x_2 - 54x_3 + 87x_4 - 120x_5 - 23,25$.

39. Для проведення закладних робіт на гірничому підприємстві використовують кілька видів сумішей, що характеризуються такими ознаками: вартість виготовлення, міцність, основність, усадка, вміст горючих компонентів, пористість. Кожна з цих ознак має певний пріоритет. Необхідно вибрати оптимальний склад суміші, відповідний заданим пріоритетам.

40. Покупець вибирає одну з п'яти моделей пральних машин, оцінюючи кожен за такими ознаками: вартість, потужність, економічність, габаритні розміри, маса завантажуваної білизни. Необхідно: а) сформулювати й розв'язати з огляду на ці умови задачу досягнення нечітко визначеної мети; б) сформулювати й розв'язати задачу вибору альтернативи за нечіткими відношеннями переваги. Зробіть необхідні припущення в кожному випадку.

Формулювання решти задач визначені тематично.

41. *Рейтинг клієнта* (який з клієнтів частіше купує мої товари? Хто з потенційних клієнтів найбільш перспективний?)

42. *Аналіз ризиків* (наприклад, вкладення в який із розглянутих керівництвом банку проектів найменш ризиковані?)

43. *Розподіл ресурсів.* Керівництво заводу розглядає перспективні проекти розвитку. Для них створюється модель рейтингової шкали. У підсумку кожному проекту приписується частка від одиниці. Ці частки показують, який відсоток від наявних ресурсів (сировини, грошей тощо) треба вкласти в кожен проект.

44. *Планування від досягнутого.* Беручи до уваги дані про основні фонди, кадри, сировину, інфраструктуру, партнерів, конкурентів, кон'юнктуру, вплив держави, наявну фінансову підтримку, складають рейтинг можливостей формування певного становища підприємства через рік. При цьому мають на увазі такі ситуації: все залишиться як є, банкрутство, бум основного виробництва, перепрофілювання, збільшення експорту, захоплення або втрата ринків тощо. Коли рейтинг таких можливостей відомий, то вживають заходи для підтримання позитивних тенденцій і для уникнення негативних.

45. *Планування бажаного майбутнього.* Рейтинг найбільш перспективних шляхів розвитку регіону відомий. Його керівники складають рейтинг заходів, яких треба вжити, щоб реалізувати найбільш перспективні сценарії.

46. Комбіноване планування. У визначенні пріоритетів діяльності результати планування від досягнутого та планування бажаного майбутнього враховують як рівноцінні.

47. Прийняття кадрових рішень. Передбачено складання рейтингу співробітників фірми за критерієм «корисність за останній місяць», у якому враховано такі фактори: компетентність, комунікабельність, участь у проектах, що принесли прибуток, і под. Переможці рейтингу можуть бути заохочені керівництвом.

48. Вирішення конфліктів. Керівники корпорації по-різному оцінюючи ситуацію, схиляються до реалізації різних проектів і не можуть дійти згоди в цих питаннях. Директор не вважає за потрібне приймати авторитарних рішень. З урахуванням специфіки діяльності корпорації необхідно скласти (можливо спільними зусиллями) рейтинг проектів і вибрати за його допомогою такий, що влаштовує всіх.

49. Пошук істотних факторів. Припустимо, що рейтинг як основу прийняття рішень складено. Відкидаємо деякі фактори. Якщо зміст рейтингу в принципі не змінився, то відкинуті критерії несуттєві. Визначення істотних факторів особливо актуальне для вирішення масштабних проблем та для процесу стратегічного планування.

50. Задача вибору. Вибір місця роботи серед декількох наявних варіантів з урахуванням таких факторів як, наприклад, розмір зарплати, необхідність або ні відряджень, відстань від дому, можливість професійного зростання, соціальні гарантії, відповідність набутій спеціальності та ін.

51. Визначення зон впливу. Існує кілька підприємств, що виробляють однотипну продукцію, і деяка множина споживачів цієї продукції. Відомо критерії, за якими споживачі вибирають продукцію того чи іншого підприємства, і важливість цих критеріїв для кожного споживача, а також відповідність продукції цим критеріям. Необхідно визначити зони впливу кожного підприємства на споживачів (множину обслуговуваних ним споживачів).

52. Планування діяльності підприємства. Скориставшись даними про наявні виробничі потужності, запаси сировини, кількість замовлень і под., скласти програму діяльності, виконання якої забезпечить максимальний прибуток (повне використання сировини, максимальний рівень задоволення замовлень та ін.)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайченко Ю. П. Исследование операций [Текст] / Ю. П. Зайченко. – К. : Вища шк., 1988. – 552 с.
2. Зайченко Ю. П. Исследование операций [Текст]: сб. задач / Ю. П. Зайченко, С. А. Шумилова. – К. : Вища шк., 1984. – 220 с.
3. Исследование операций. Т. 1. Методологические основы и математические методы [Текст]: пер. с англ. / под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. – М. : Мир, 1981. – 712 с.
4. Исследование операций. Т. 2. Модели и применения [Текст]: пер. с англ. / под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. – М. : Мир, 1981. – 677 с.
5. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств [Текст] / А. Кофман. – М. : Радио и связь, 1982. – 432 с.
6. Орловский С. А., Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации [Текст] / С. А. Орловский. – М. : Наука, 1981. – 206 с.
7. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. [Текст] / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
8. Складання списку літератури в навчальних виданнях: посіб. для наук.-пед. працівників / В.О. Салов, О.Н. Нефедова, О.Н. Ільченко, В.В. Панченко, Т.О. Недайвода, В.Г. Римар; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2013.– 40 с.
9. Таха Х. Введение в исследование операций. Т. 1, 2 [Текст] / Х. Таха. – М., 1985. – 700 с.
10. Ус С. А. Теорія нечітких множин у системах прийняття рішень [Текст]: навч. посіб. / С.А. Ус; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. акад. України – Д. : НГА України, 2001. – 86 с.
11. Ус С.А. Методи прийняття рішень [Текст]: навч. посіб. / С.А. Ус; М-во освіти і науки, молоді і спорту України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2012. – 212 с.
12. Ус С.А. Моделі та методи прийняття рішень [Текст]: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. – 300 с.
13. Ус С.А. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу «Системи та методи прийняття рішень» [Текст] / С.А. Ус; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ. – 2013. – 55 с.

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ І УПРАВЛІННЯ**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**до курсової роботи
на тему:**

Розв'язування задачі вибору постачальника будівельних матеріалів

Виконавець _____
(підпис)

Перевірив _____
(підпис)

Дніпропетровськ
2015

ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ

Тема: Розв'язування задачі вибору постачальника будівельних матеріалів.

Виконавець: Теренюк Аліса.

Завдання:

1. Сформулювати задачу з використанням термінології об'єкта дослідження.
2. Скласти концептуальну та математичну модель задачі.
3. Розв'язати задачу методами аналізу ієрархій та вибору на основі нечітких відношень.
4. Провести аналіз результатів і зробити висновки.

Термін видачі завдання: третій навчальний тиждень

Термін попереднього представлення пояснювальної записки: восьмий навчальний тиждень

Термін кінцевого захисту пояснювальної записки: десятий тиждень

Завдання видав проф. каф. СА і У

С.А. Ус

Світлана Альбертівна Ус

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
студентами напряму підготовки
6.040303 Системний аналіз

Редактор О.Н. Ільченко

Підп. до друку 13.05.2015. Формат 30×42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,0.
Обл.-вид. арк. 2,4. Тираж 50 пр. Зам. № .

ДВНЗ «Національний гірничий університет»
49027, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.