

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА СТАТИСТИКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СТАТИСТИКИ ОБЛІКУ ТА АУДИТУ**

Обліково-статистичний факультет

Кафедра економіко-математичних дисциплін та інформаційних технологій

М.Є. Сіницький

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
з дисципліни
МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

для студентів спеціальності 051 «Економіка»
освітньо-професійної програми «Цифрова економіка»
освітнього ступеня бакалавра
денної форми навчання

Київ 2021

УДК
ББК

Рецензенти: О.П. Лагода – канд. екон. наук, старший науковий співробітник, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАНУ та МОНУ.

Розглянуто та рекомендовано до друку Вченою радою обліково-статистичного факультету НАСОНА (протокол № 3 від 25.11.2021 р.).

М.Є. Сіницький. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень» для студентів спеціальності 051 «Економіка» освітньо-професійної програми «Цифрова економіка» освітнього ступеня бакалавра денної форми навчання. Київ: Національна академія статистики, обліку та аудиту, 2021. 11 с.

Методичні рекомендації містять відомості, поради та вказівки щодо мети і завдання навчальної дисципліни, тематики її теоретичної та практичної частин з відповідними рекомендованими джерелами, розподілу навчального часу, питань вхідного контролю, правила оформлення і захисту практичних робіт, політику щодо дедлайнів, перескладання, академічної доброчесності, відвідування занять та критерії оцінювання.

Для студентів спеціальності 051 «Економіка» освітньо-професійної програми «Цифрова економіка», денна форма навчання, обліково-статистичний факультет.

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри економіко-математичних дисциплін та інформаційних технологій 30.11.2021 р. протокол №7.

© Національна академія статистики, обліку та аудиту (НАСОНА), 2021 рік.
© Сіницький М.Є., 2021 рік.

1. Вступ

Мета вивчення дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень» полягає у формуванні системи теоретичних і практичних знань з прийняття управлінських рішень за підтримки засобами комп'ютерного моделювання в економіці.

Предметом вивчення дисципліни є автоматизація процесів прийняття управлінських рішень.

Завдання вивчення дисципліни – формування компетенцій, визначених її освітньо-кваліфікаційною характеристикою, за сукупністю й рівнями сформованості, необхідними для вирішення професійних завдань з прийняття управлінських рішень на основі комп'ютерного моделювання мікро- й макроекономічних процесів.

2. План виконання практичних робіт

Таблиця №1 – План практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Навч. час, ак. год	Посилання на джерело зі списку літератури
1.	Лаб. 1. Властивості бінарних відношень.	2	[1-3, 9, 10, 12, 19, 27, 39, 55, 61, 65, 67, 68]
2.	Лаб. 2. Методи обробки та узагальнення експертної інформації	4	[1-3, 5, 9, 10, 12, 27, 55; 61, 63, 65, 68]
3.	Лаб. 3. Метод аналізу ієрархії	4	[1-4, 10, 14, 49, 63, 65, 68]
4.	Лаб. 4. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності	4	[1-4, 9, 10, 19, 27, 48, 63, 65, 68]
5.	Лаб. 5. Методи багатокритеріальної оптимізації	4	[1-4, 10, 27, 63, 65, 68]
6.	Лаб. 6. Функції колективної корисності	4	[1-4, 10, 27, 63, 65, 68]
7.	Лаб. 7. Методи голосування	4	[2, 3, 10, 51, 63, 65, 68]

3. Перелік питань вхідного контролю

Перелік питань вхідного контролю, що дозволяє визначити готовність студента до виконання практичної роботи, подано у табл.2. Матеріалами для підготовки служать конспект лекцій, рекомендована література та методичні рекомендації для самостійної та індивідуальної роботи.

Таблиця 2 – Питання вхідного контролю за темами практичних робіт

Назва теми	Питання
Лаб. 1. Властивості бінарних відношень.	1. Суть бінарного відношення. 2. Способи задання бінарного відношення. 3. Властивості бінарних відношень. 4. Перевірка транзитивності бінарних відношень

Лаб. 2. Методи обробки та узагальнення експертної інформації	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чому суть статистичних методів обробки експертної інформації? 2. В чому суть алгебраїчних методів? 3. Які визначається медіана Кемені-Снелла? 4. Яким аксіомам повинна задовольняти відстань між ранжируваннями?
Лаб. 3. Метод аналізу ієрархії	<ol style="list-style-type: none"> 1. Яка основна ідея методу аналізу ієрархій? 2. Яким чином формується МПП? 3. В чому особливість шкали порівнянь, яка застосовується в МАІ? 4. За якою формулою визначаються локальні критерії? 5. За якою формулою визначаються глобальні критерії? 6. За якими ознаки відбувається остаточний вибір альтернатив?
Лаб. 4. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чим обумовлена невизначеність ситуацій складних систем? 2. В яких випадках доцільне використання критерія Байєса-Лапласа, а в яких критерій гарантованого результату? 3. Які критерії варто використовувати в умовах максимальної обережності, коли про вірогідність станів нічого не відомо? 4. Який критерій варто застосовувати, коли потрібно мінімізувати втрати? 5. Який критерій дозволяє врахувати ризикованість гравця?
Лаб. 5. Методи багатокритеріальної оптимізації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кількісні та якісні критерії. 2. Поняття шкали критерію. 3. Множина Парето. 4. В яких випадках виконують нормалізацію критеріїв. 5. Метод ідеальної точки. 6. Метод призначення критеріям вагових коефіцієнтів.
Лаб. 6. Функції колективної корисності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулюйте задачу колективного прийняття рішень. 2. Дайте визначення утилітарної, егалітарної функції корисності. 3. Дайте визначення порядку колективного добробуту, сформулюйте аксіоми анонімності та одностайності. 4. Дайте визначення колективної функції корисності. 5. Сформулюйте принцип передачі Пігу-Дальтона. 6. Що таке індекси нерівності? Дайте визначення індексу Джині.
Лаб. 7. Методи голосування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Які аксіоми визначають апріорі «розумні» «логічні» вимоги до правил голосування? 2. Які аксіоми визначають властивості голосування? 3. Яке правило голосування відповідає критерію утилітаризму, а яке критерію егалітаризму функції колективної корис-

	<p>ності? В чому полягає суть цих критеріїв?</p> <p>4. Які є парадокси голосування? Які можуть бути маніпуляції при колективному голосуванні?</p> <p>5. Які правила голосування застосовуються в ситуаціях: спортивних змагань, вибору депутатів, вибору президента країни?</p>
--	---

4. Мета та завдання практичних робіт, методика їх виконання

Практичні роботи дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень» укладено на основі посібника [65]. Основним інструментом їх виконання є ППП MS Excel будь-якої версії.

Мета, завдання і методики виконання кожної практичної роботи подані в її тексті [68] відповідно до тем, вказаних у табл. №1.

5. Рекомендована література

Базова

1. Вітлінський В.В., Скіцько В.І. Теорія інтелектуальних систем прийняття рішень. Київ: КНЕУ, 2014. 506 с.
2. Волошин О.Ф., Машенко С.Ф. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для ст. вищ. навч. закл. 2-ге вид. перероб. та допов. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 336 с.
3. Гаркуша Н.М., Цуканова О.В., Горошанська О.О. Модели и методы принятия решений в анализе и аудите. Київ: Знання, 2012. 591 с.
4. Дякон В.М., Ковальов Л.Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень: Підручник. Київ: АНФ ГРУП, 2013. 604 с.
5. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. и др. Эконометрика. под ред. И.И. Елисеева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2007. 576 с.
6. Микони С.В. Теория принятия управленческих решений: Учебное пособие. СПб. Издательство «Лань», 2015. 445 с.
7. Сигал А.В. Теория игр для принятия решений в экономике: монография. Симферополь: ДИАЙПИ, 2014. 308 с.
8. Сіницький М.Є. Хмарні технології у фінансово-статистичних розрахунках: навч. посібник .Держ. служба статистики України, НАСОА. Київ: 2016. 564 с.
9. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпропетровськ: НГУ, 2014. 300 с.
10. Файнзільберг Л.С., Жуковська О.А., Якимчук В.С. Теорія прийняття рішень: підручник. Київ: Освіта України, 2018. 246 с.

Допоміжна

11. Алескеров, Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения. 2-е изд., перераб. И доп. М.: ФИЗМАТЛИТ.

2012. 344 с.

12. Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. М.: Изд-во «Лань» 2012. 192 с

13. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. Рига: Зинатне, 1990. 184 с.

14. Блюмин, С.Л., Шуйкова, И.А. Введение в математические методы принятия решений. Липецк: Изд-во Липецкого государственного педагогического ун-та, 1999. 100 с.

15. Єріна, А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2001. 170 с.

16. Бусыгин В.П., Желободько Е.В., Цыплаков А.А. Микроэкономика: третий уровень.– в 2-х томах: Т1: учебник. Новосибирск СО РАН, 2008. 525 с.

17. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений. М.: КНОРУС, 2011. 568 с.

18. Гаркуша Н.М. Модели и методы принятия решений в анализе и аудите. URL : http://uchebnikonline.com/buhaudit/modeli_i_metodi_priynyattya_rishen_v_analizita_auditi_garkusha_nm/perspektivne_finansove_planuvannya_osnova_formuvannya_finansovoyi_strategiyi_pidpriyemstva.htm (дата звернення 15.09.2021).

19. Гельруд Я.Д., Шиндина Т.А. Методы принятия управленческих решений: электронное учебное пособие. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. URL: <https://www.twirpx.com>. (дата звернення 15.12.2020).

20. Дякон В.М., Ковальов Л.Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень: Підручник. Київ: АНФ ГРУП, 2013. 604 с.

21. Дубров, А.М., Лагоша Б.А., Хрусталева Е.Ю. Моделирование рисков в экономике и бизнесе: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Лагоши. М.: Финансы и статистика, 2000. 176 с.

22. Дэйвисон М. Многомерное шкалирование: Методы наглядного представления данных М.: Финансы и статистика, 1988. 254 с.

23. Ежов А.А., Шумский С.А. Нейрокомпьютинг и его применение в экономике и бизнесе. 2-е издание, исправленное. М.: Национальный открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 307 с.

24. Есипов Б.А. Методы оптимизации и исследование операций. Конспект лекций. Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. 180 с.

25. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2001. 170 с.

26. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / Пер. с англ. Г.И. Жуковой, Ф.Я. Кельмана. М.: Айрис-пресс, 2002. 576 с.

27. Кривцова И.Е., Лебедев И.С., Настека А.В. Основы дискретной математики. Часть 1. Учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 92 с.

28. Кігель В.Р. Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві: [Монографія]. Київ: ІЕУГП, 1999. 269 с.

29. Кини, Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. Пер. с англ. под ред. И.Ф. Шахнова. М.: Радио и связь, 1981. 560 с.
30. Де Гроот М. Оптимальные статистические. Пер. с англ. А.Л. Рухина. Под ред. Ю.В. Линника и А.М. Кагана. М.: Мир, 1974. 495 с.
31. Кононюк А.Е. Дискретно-непрерывная математика. (Графы. Кн. 7, Ч. 4 (в 7 частях). В 15-и кн. Кн.7. Київ: Освіта України, 2015. 494 с.
32. Кутковецкий В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник. Київ: Вид-во ТОВ «Видавничий дім «Професіонал», 2004. 350 с.
33. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: Учебник. Изд. второе, перераб. и доп. М.: Логос, 2002. 392 с.
34. Трофимов В.В., Тужилин Ф.Ф. Математические модели экономики. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова ИСТИНА, 2001. URL: <https://istina.msu.ru/courses/8028906/> (дата звернення 15.09.2021).
35. Лоусон Ч., Хенсон Р. Численное решение задач наименьших квадратов, пер. с англ. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. 232 с.
36. Пфанцагель И. Теория измерений. М.: Мир, 1976, 249 с.
37. Галанин М.П., Савенков Е.Б. Методы численного анализа математических моделей. М.: Изд-в МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 591 с.
38. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. Изд. 3-е, исправленное. М.: КомКнига, 2007. 192 с.
39. Литвак Б.Г. Экспертная информация. Методы получения и анализа. М.: Радио и связь, 1982. 184 с.
40. Райфа Г. Анализ решений (введение в проблему выбора в условиях неопределенности), перев. с англ. М.: Главная редакция физико-математической литературы «Наука», 1977. 408 с.
41. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: Аксиомы и модели я, пер. с англ. М.: Мир, 1991. 464 с.
42. Нейроматематика. Кн.6: Учеб. пособие для вузов / А.Д. Агеев, А.Н. Банухто, А.В. Бычков и др.; Общая ред. А.И. Галушкина. М.: ИПРЖР, 2002. 448 с.
43. Новиков Ф.А., Иванов Д.Ю. Моделирование на UML. Теория, практика, видеокурс. СПб.: Профессиональная литература, Наука и Техника, 2010. 640 с.
44. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. 2-е изд., испр. и доп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 176 с.
45. Пирогова Е.В. Управленческие решения: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2010. 176 с.
46. Походун А.И. Экспериментальные методы исследований. Погрешности и неопределенности измерений. Учебное пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. 112 с.
47. Пирогова, Е.В. Управленческие решения: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2010. 176 с.

48. Розен, В. В. Математические модели принятия решений в экономике. Учебное пособие. М.: Книжный дом «Университет», 2002. 288 с.
49. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ. М.: «Радио и связь», 1993. 278 с.
50. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. Пер. с англ. 3-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. URL: <http://files.pilotlz.ru/pdf/cC1319-8-ch.pdf> (дата звернення: 13.08.2021).
51. Есипов Б.А. Методы оптимизации и исследование операций. Конспект лекций. Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. 180 с.
52. Торра В. Математика и выборы. Принятие решений. Пер. с исп. М.: Де Агостини, 2014. 160 с.
53. Нуреев Р.М. Теория общественного выбора. Курс лекций. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2005. 537 с.
54. Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. Перев. с англ. под ред. и с доб. Н.Н. Воробьева. Главная редакция физико-математической литературы, изд-во «Наука», 1970. 707 с.
55. Форсайт Дж., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений. М.: «Мир», 1980. 279 с.
56. Самохвалов Ю.Я., Науменко Е.М. Экспертное оценивание. Методический аспект. Киев, «Видавництво ДУІКТ», 2007. 262 с.
57. Хоменюк В.В. Элементы теории многоцелевой оптимизации. М.: Наука, 1983. 125 с.
58. Чернов В.Г. Основы теории нечетких множеств. Решение задач многокритериального выбора альтернатив: учеб. пособие. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2005. 100 с.
59. Панкова Л.А., Петровский А.М., Шнейдерман М.В. Организация экспертизы и анализ экспертной информации. М.: Наука, 1984. 117 с.
60. Болтенков В.А., Кунаева В.И., Позняк А.В. Анализ медианных методов консенсусного агрегатирования ранговых предпочтений // Информатика та математичні методи в моделюванні, 2017. Том 7, №4. С.307-317.
61. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. М.: Изд-во «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1971. 257 с.
62. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1992. 504 с.
63. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений, пер. с англ. под ред. член.корр. РАН И.И.Елисейевой. – М.: Издательское объединение «ЮНИТИ», 1997. 590 с.
64. Петровский А.Б. Теория принятия решений: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 400 с.
65. Практикум з теорії прийняття рішень: навч. посіб. / Автор-уклад.: О.В. Присяжнюк. Кропивницький: ЦДПУ імені В.Винниченка, 2018. 76 с.

Інформаційні ресурси

66. Романюк В.В. Теорія прийняття рішень [Електронний ресурс] Хмельницький НУ. URL: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k1098&T=intro&st

=0&L=1 (дата звернення 15.09.2021).

67. Богоявленский С. Б. Теоретические и практические аспекты принятия решений в условиях неопределенности и риска. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. URL: <http://risking.ru/materials/risktheory.html> (дата звернення 15.09.2021).

68. Файли текстів лекцій та практичних робіт з дисципліни «Моделі й методи прийняття рішень».pdf. URL: <https://dist.nasoa.edu.ua/course/view.php?id=48>.

Порядок захисту практичних робіт

Захист кожної практичної роботи відбувається не пізніше запланованої контрольної дати наступним чином:

а) студент вивчає теоретичний матеріал роботи і послідовно виконує на комп'ютері всі завдання розділу «Хід роботи». Після виконання завдань студент реєструється для захисту роботи на дошці, або у бланку черговості, або згідно іншим вимогам викладача чи системи дистанційного навчання;

б) для подальших розрахунків рейтингу студента отримана студентом загальна сума балів за роботу заноситься у журнал викладача, у конспект студента та/або реєструється системою дистанційного навчання;

Студент, який захищає практичну роботу після контрольної дати без поважних причин, після перевірки викладачем отримує, як правило, мінімальний рейтинговий бал за дану роботу.

За виконання практичної роботи студентів нараховуються рейтингові бали, вказані у табл. 3.

Таблиця 3 – Рейтингові бали за виконання практичних робіт

Вид навчального заходу	Кількість годин	Сума балів	Максимум за навчальний захід
Практичні роботи (захист)			
Лаб. 1. Властивості бінарних відношень.	2	6-8	8
Лаб. 2. Методи обробки та узагальнення експертної інформації	4	6-8	8
Лаб. 3. Метод аналізу ієрархії	2	6-8	8
Лаб. 4. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності	2	8-10	10
Лаб. 5. Методи багатокритеріальної оптимізації	2	6-8	8
Лаб. 6. Функції колективної корисності	2	6-8	8
Лаб. 7. Методи голосування	2	6-8	8
ЗАГАЛОМ	16	44-58	58

6. Методи контролю

7.1. Поточний. Включає в себе перевірку та приймання практичних робіт. Критеріями оцінювання виконання студентом кожної практичної роботи є:

- К1. Вчасність виконання та підготовка до захисту; значущість в оцінці $\pm 20\%$ від середнього балу за роботу.
- К2. Виконання усіх пунктів Завдання в Хід роботи; значущість в оцінці $\pm 20\%$ від середнього балу за роботу.
- К3. Отримання вірних результатів при виконання пунктів завдання; значущість в оцінці $\pm 40\%$ від середнього балу за роботу.
- К4. Зроблені неформальні змістовні висновки щодо отриманих результатів; значущість в оцінці $\pm 40\%$ від середнього балу за роботу.
- К5. Оформлений звіт з роботи згідно вимог, вказаних у кінці кожної практичної роботи; значущість в оцінці $\pm 20\%$ від середнього балу за роботу.

Не виконання студентом критеріїв оцінювання спричинятиме до зниження оцінки та може стати приводом для переробки роботи та її повторного захисту.

8. Проміжний контроль (комп'ютерне тестування засобами спеціальних програм). Оцінювання відбувається засобами програмного засобу для проведення тестування; залежить від кількості правильних відповідей, даних на кожне окреме питання з можливих передбачених та загальної кількості правильних відповідей, даних при проходженні тесту в цілому.

9. Підсумковий. Передбачений в кінці семестру в вигляді екзамену. Проводиться у формі комп'ютерного тесту за матеріалами теоретичних і практичних занять.

Оцінювання відбувається засобами програмного засобу для проведення тестування; залежить від кількості правильних відповідей, даних на кожне окреме питання з можливих передбачених та загальної кількості правильних відповідей, даних при проходженні тесту в цілому.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Політика щодо академічної доброчесності. Усі результати виконаних практичних робіт мають бути власними. Якщо викладач виявить повне або часткове запозичення результатів з робіт інших студентів, це є приводом для не зарахування практичної роботи та відправки на повну переробку завдання студентом.

Політика щодо відвідування занять. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховується бали в кінці семестру. За об'єктивних причин (підтверджених документально) дозволяється перескладання.

7. Критерії оцінки виконання (захисту) практичних робіт

8.1. Найвищі бали

- систематизоване, глибоке, повне виконання всіх завдань роботи;
- точне використання наукової термінології
- уміння обґрунтувати матеріал звіту;
- уміння надати системний зв'язок з теоретичним матеріалом;
- стилістично грамотний, логічно правильний виклад матеріалу.

8.2. Середні бали

- виконання не менше 75% всіх завдань практичної роботи;
- часткове володіння інструментарієм виконання практичної роботи;
- проблеми стилістичного оформлення звіту.

8.3. Найнижчі бали

- виконання не менше 50% всіх завдань практичної роботи;
- погане володіння термінологією і інструментарієм дисципліни, що вивчається;
- проблеми стилістичного оформлення звіту.

8.4. Не зарахування

- недостатній обсяг знань для виконання практичної роботи;
- нерозуміння основної термінології;
- відсутність уявлення про інструментарій виконання практичної роботи;
- уривчасті знання, слабке уявлення щодо вмісту завдань;
- невміння оформити звіт згідно вимогам завдання.