

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Методичні рекомендації  
до виконання лабораторних робіт і  
самостійної роботи  
з дисципліни

# *ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ*

*(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання  
спеціальності 7.04010601 - „Екологія та охорона навколишнього середовища ”)*

Харків – ХНАМГ – 2011

Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи з дисципліни «Інформаційні технології» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності 7.04010601 - „Екологія та охорона навколишнього середовища ”). / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Ю. І. Вергелес. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 36 с.

Укладач: Ю. І. Вергелес

Рецензент: технічний директор підприємства «Козій і Партнери - СЕМЕТРИКС» (м. Харків, Україна), ветеран Збройних Сил СРСР, підполковник запасу РВСП Козій С. П.

Затверджено на засіданні кафедри інженерної екології міст,  
протокол № 3 від 25.11.2010.

## Зміст

Вступ	4
Модуль: Технології управління і проектування в інженерії та охорони довкілля	6
Змістовий модуль 1.1. Вступ до теорії управління і проектування	6
Лабораторна робота № 1	6
Лабораторна робота № 2	7
Теми самостійної роботи	8
Змістовий модуль 1.2. Методи і технології проектування	8
Лабораторна робота № 3	8
Лабораторна робота № 4	9
Лабораторна робота № 5	10
Теми самостійної роботи	11
Змістовий модуль 1.3. Основи управління проектами	11
Лабораторна робота № 6	11
Лабораторна робота № 7	13
Лабораторна робота № 8	14
Лабораторна робота № 9	15
Теми самостійної роботи	16
Змістовий модуль 1.4. Управління природними ресурсами, природокористуванням і природоохоронною діяльністю: новий синтез	16
Лабораторна робота № 10	16
Лабораторна робота № 11	17
Допоміжні опорні матеріали	18
Що таке проектування?	18
Місце проектування в процесі задоволення суспільних потреб	19
Стратегічні перетворення в організаціях та стратегії проектування	19
Вибір методів проектування	21
Фундаментальний метод проектування Метчета	24
Складові процесу проектування	25
Метод Дж. К. Джонса	25
Метод Б. Арчера	26
Метод навідних операцій (А. Осборн, Г. Альтшулер 2)	27
Рекомендації щодо підвищення ефективності проектування	28
Управління проектами	28
Етапи проекту	30
Концептуальна модель фахівця в галузі інженерії та охорони довкілля	32
Рекомендовані джерела	34
Корисні Інтернет-посилання	35
Проектування та управління проектами	35
Інформація про цікаві проекти в галузі управління, охорони та інженерії довкілля	35

## **Вступ**

У підготовці спеціалістів за напрямом “Екологія”, спеціальність “Екологія та охорона навколишнього природного середовища”, дисципліна “Інформаційні технології” викладається на завершальному етапі навчання та спирається на весь досвід, що студенти отримали під час навчання за програмою підготовки бакалаврів, зокрема, орієнтування у проблемах сучасного природокористування, охорони та захисту довкілля, а також володіння базовими інформаційними технологіями та прикладними комп’ютерними програмами на рівні користувача. Вивчення дисципліни спрямоване на підготовку студентів до самостійного дипломного проектування стосовно природно-соціально-технічних систем міст та регіонів і управління ними для забезпечення їх сталого розвитку, через формування таких вмінь, як:

- виявляти проблемні ситуації в практиці екологічних досліджень, природокористування та охорони довкілля;
- визначати цільові групи та зацікавлені сторони для втілення проектів;
- ставити цілі та формулювати задачі проектів;
- володіти методами підготовки і планування проектів, що втілені у «логіко-структурному підході»;
- оцінювати ризики при реалізації проектів та складати реалістичні кошториси;
- отримувати надійні дані на етапах розвідки, досліджень та оцінки стану природно-антропогенних систем в практиці планування, експертизи та управління природокористуванням;
- користуватися прикладними програмними засобами обробки, аналізу та представлення даних і результатів;
- користуватися прикладними програмними засобами для управління проектами в галузі екології, інженерії та охорони довкілля;
- працювати в складі виробничих команд та творчих груп;
- робити ефективні презентації.

Аудиторні заняття організовано у вигляді *лабораторних робіт* виключно. Більшість лабораторних робіт розраховані на роботу студентів в малих (3-5 осіб) робочих групах і тривають кожна 4 години. Протягом перших 2 годин групи виконують завдання дотримуючись планів, що зібрані в цих методичних рекомендаціях, а решта 2 години присвячується оформленню результатів та звітуванню. Програму та завдання лабораторних робіт укладено таким чином, що вони сприяють виконанню студентами *власних проектів* індивідуально чи у складі тих же самих робочих груп, що утворюються для виконання окремих лабораторних робіт. Проблематику і теми проектів студенти обирають самостійно, виходячи із власних професійних потреб, але *вкрай бажано* щоби ці теми мали безпосереднє відношення до дипломного проектування, яке розпочинається після заліково-екзаменаційної сесії осіннього семестру, у весняному семестрі останнього

року навчання. Тому всяким чином вітаються попередні та подальші консультації із викладачами кафедри та фахівцями організацій і підприємств, де студенти проходили технологічні практики та/або стажувалися для набуття професійної кваліфікації, і де, можливо, вони виконуватимуть свої дипломні проекти.

При вивченні дисципліни “Інформаційні технології (проектування)” *самостійна робота студентів* над проектами складається із таких компонентів, але не обмежується виключно ними:

- опрацювання рекомендованих та власно знайдених літературних джерел в бібліотеках, включаючи бібліотеки на електронних носіях інформації;
- робота із інформаційно-довідковими джерелами на Інтернет - сайтах;
- консультації у викладача;
- відвідування виставок, культурно-просвітницьких заходів, які мають відношення до теми майбутнього дипломного проектування;
- написання доповідей, статей до наукових та науково-популярних видань, участь в наукових та практичних конференціях за темою дипломного проекту.

Сумлінна та результативна самостійна робота студентів дає до 60% (а часто і додаткові бали) підсумкової оцінки за дисципліною.

Дані методичні рекомендації включають плани лабораторних робіт, перелік тем для самостійного опрацювання, поради щодо використання інформаційних джерел.

Матеріал організований за структурними та змістовими модулями відповідно до ***Програми навчальної дисципліни „Інформаційні технології ” (2009)<sup>1</sup>***.

В переліку тем для самостійної роботи ключові поняття виділені жирним шрифтом, а допоміжні – курсивом.

---

<sup>1</sup> Програма навчальної дисципліни „Інформаційні технології” (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки спеціалістів 0708 - „Екологія”, спеціальності 7.070801 - „Екологія та охорона навколишнього природного середовища”). /Укл.: Вергелес Ю. І., Бараннік В. О. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 22 с.

**Модуль: Технології управління і проектування  
в інженерії та охороні довкілля**  
**Змістовий модуль 1.1. Вступ до теорії управління і проектування**  
**Лабораторна робота № 1**

Тема занять	Управління в соціо – техно - природних системах
Тривалість	2 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери, студентські звіти із технологічної (виробничої) практики 4 курсу
Опорні питання	Організація систем, управління, діяльнісно-природні системи, проектування. Кібернетичний смисл управління. Сутність управління стосовно теорії та практики природокористування та охорони довкілля.
Хід роботи	На підставі матеріалів звіту із технологічної практики створити графічну модель досліджуваної організації (підприємства, установи): 1. Виділити елементи системи; 2. Виявити складники виробничого процесу; 3. Об'єднати елементи системи у блоки відповідно стадіям виробничого процесу; 4. Відобразити входи до та виходи із системи; 5. Показати місце системи управління організацією (підприємством, установою) та виробничим процесом; 6. Навести структуру прийняття рішень в організації (підприємстві, установі).
Контрольні питання	Яка сфера діяльності досліджуваної організації (підприємства, установи)? Як спрощено можна представити виробничий процес у досліджуваній організації (підприємстві, установі)? Скільки блоків системи Вам потрібно для цього? Які входи та виходи системи безпосередньо пов'язані із впливом на довкілля? Які зворотні зв'язки існують у Вашій моделі? Як і стосовно чого приймаються рішення у досліджуваній організації (підприємстві, установі)?
Форма звіту	Графічна модель на аркуші формату А4/А3
Джерела інформації <sup>2</sup>	[6, 9, 10, 15, 17]

<sup>2</sup> Тут і надалі вказані порядкові номери джерел із списку рекомендованої літератури

### Лабораторна робота № 2<sup>3</sup>

Тема занять	Проекування як образ майбутнього
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, Інтернет, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери, графічні моделі організацій (підприємств, установ) – результати виконання лабораторної роботи №1, тексти анотацій різних проектів в галузі охорони та інженерії довкілля
Опорні питання	Проблематизація, стратегування, пошук рішень: Яке майбутнє і хто бажає? “Проекти ” і “прожекти ”.
Хід роботи	Характеристика проектних ситуацій, що виникають у досліджуваних соціо-техно-природних системах: 1. Знайти організації (підприємства, установи) із подібною структурою та бізнес-процесами, або подібними впливами на довкілля. 2. Сформувати робочі групи (бригади) за принципом подібності об'єктів дослідження. 3. Виявити спільні та відмінні проблеми на досліджуваних об'єктах стосовно впливу на довкілля. 4. Установити пріоритети у вирішення цих проблем використовуючи методи експертних оцінок ризиків. 5. Запропонувати заходи (інженерно-технологічні, організаційні) щодо вирішення проблем, що було виявлено на етапах 3 і 4 роботи. 6. Оцінити часовий масштаб вирішення проблем, що було виявлено на етапах 3 і 4 роботи. 7. Використовуючи Інтернет, знайти приклади вирішення подібних проблем на подібних об'єктах у світі.
Контрольні питання	Використовуючи метод елементарних питань, охарактеризуйте проектну ситуацію на досліджуваних об'єктах обраного типу як послідовні відповіді на прості питання: Що робити?; Де робити?; Чому саме це робити?; Яким чином?; Для кого? Як робити?; Скільки це може коштувати? На що це схоже?; Чи можна зробити інакше? Яке майбутнє для організації (підприємства, установи) можна очікувати при виконанні проекту?
Форма звіту	Короткі (до 10 хв.) доповіді робочих груп (бригад).
Джерела інформації	[1, 3, 7, 12]

<sup>3</sup> Студенти факультету заочного навчання цю лабораторну роботу не виконують

### Теми самостійної роботи

Теми	Джерела інформації
Кібернетичний смисл управління.	[1, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 17]
Сутність управління стосовно теорії та практики природокористування та охорони довкілля.	
Проблематизація, стратегування, пошук рішень.	
Проектні ситуації, проектні ідеї.	
Приклади проектів в екології, охороні й інженерії довкілля, інженерній екології.	

### Змістовий модуль 1.2. Методи і технології проектування Лабораторна робота № 3

Тема занять	Вибір стратегії проектування
Тривалість	2 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Вибір стратегій проектування. Готові стратегії. Аналіз вартості. Системотехніка. Пошук меж.
Хід роботи	Тим же самим бригадам, що було утворено під час лабораторної роботи № 2: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вибрати проблему із найвищим ступенем пріоритетності.</li> <li>2. Розбити виконання запропонованих заходів на етапи, що об'єднують декілька простіших операцій для вирішення однієї спільної задачі.</li> <li>3. Запропонувати різні стратегії виконання проекту.</li> <li>4. Оцінити запропоновані стратегії за критеріями оптимальності: (а) по результату, (б) по витратах матеріальних, фінансових та людських ресурсів, (в) за часом.</li> <li>5. Обрати найоптимальнішу стратегію в умовах системи обмежень за ресурсами та часом.</li> </ol>
Контрольні питання	Як виявити ступінь пріоритетності певних проблем? Які готові стратегії використовувалися для пошуку різних стратегій проектування? Яка система обмежень існує для даного проекту групи? Які критерії і як само застосовувалися для обрання найоптимальнішої стратегії? Чому Ви запропонували саме таку стратегію?
Форма звіту	Короткі (до 10 хв.) доповіді робочих груп (бригад).
Джерела інформації	[1, 2]



### Лабораторна робота № 4<sup>4</sup>

Тема занять	Управління стратегією
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Управління стратегією. Фундаментальний метод проектування Метчетта.
Хід роботи	Ті ж самі групи (бригади), що були утворені під час виконання лабораторної роботи № 2, досліджують обрану під час виконання лабораторної роботи № 3 стратегію проектування: 1. Виявлення та аналіз основної функціональної потреби, тобто такої, без задоволення якої немає сенсу задовольняти інші потреби. 2. Дослід альтернативних принципів, на яких можна було б побудувати засіб для задоволення основної потреби. 3. Виконання в ескізі проекту, який здатний задовольнити як основну, так і додаткові потреби. 4. Оцінка функціональної ефективності проекту. 5. Оцінка матеріальних і трудових ресурсів для здійснення проекту. 6. Формулювання вимог щодо якості окремих компонентів (вузлів) проекту. 7. Заповнення матриці взаємодій компонентів (вузлів) проекту.
Контрольні питання	Які відомості можна отримати, якщо задати такі основні питання дослідження операцій щодо запропонованого проекту: Що треба зробити (потреби)?; Чому це треба зробити (чинники)?; Коли це треба зробити (час)?; Де це треба зробити (місце)?; Ким чи за допомогою чого це має бути зроблено (засоби)?; Як це зробити (метод)?; Яким чином кожну частину (компонент) проекту можна: Виключити?; Об'єднати із іншими?; Уніфікувати?; Перенести?; Модифікувати?; Спростити?; Які ефекти, потреби та обмеження викличе кожний компонент проекту відносно будь-якого іншого компоненту?
Форма звіту	Графи, що відображають остаточно обрану стратегію проекту щодо вирішення пріоритетної проблеми
Джерела інформації	[1, 8]

<sup>4</sup> Студенти факультету заочного навчання цю лабораторну роботу не виконують

### Лабораторна робота № 5<sup>5</sup>

Тема занять	Методи дослідження проектних ситуацій
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери, графі обраних стратегій проектування
Опорні питання	Класифікація та аналіз потреб замовників. Аналіз обмежень щодо очікуваних результатів. Аналіз зацікавлених сторін, залучення субпідрядників. Альтернативність та варіантність проектних рішень.
Хід роботи	<p>Робочі групи, що були утворені під час виконання лабораторної роботи № 2, використовують метод “мозкового штурму” для пошуку відповідей на питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хто є або може бути замовником для даного проекту?</li> <li>2. Які потреби матиме замовник та яку їх ієрархію можна встановити?</li> <li>3. Яка із потреб є основною?</li> <li>4. Які вимоги та критерії якості щодо результату проекту?</li> <li>5. Крім замовника, хто є чи може бути зацікавленими сторонами щодо реалізації даного проекту?</li> <li>6. Чи існують або чи є можливими конфлікти інтересів зацікавлених сторін?</li> <li>7. Як запропонований проект допоможе уникнути конфліктів між зацікавленими сторонами?</li> <li>8. Які ресурсні обмеження існують для даного проекту?</li> <li>9. Чи потрібно залучення субпідрядників для виконання даного проекту і на яких умовах?</li> <li>10. Які ризики бачить проектна команда щодо реалізації проекту?</li> <li>11. Чи варто продовжувати роботу над цим проектом?</li> </ol> <p>В кінці занять кожна робоча група приймає остаточне рішення щодо переведення запропонованого проекту із площини “уявного” до площини “реального”, тобто чи буде цей проект фактично тим, який буде виконано протягом решти часу навчального семестру і результати якого буде представлено як підсумковий контроль знань і вмінь за дисципліною “Інформаційні технології”. У випадку неможливості виконання даного проекту студенти самовизначаються із проблематикою і темами власних індивідуальних проектів.</p>

<sup>5</sup> Для студентів факультету заочного навчання тривалість заняття становить 2 год.

Продовження табл.

Контрольні питання	Яку проблему має вирішувати чи яке майбутнє має створювати студент чи група студентів і для кого в ході виконання проекту в часових рамках навчального семестру за дисципліною “Інформаційні технології”?
Форма звіту	Контрольна робота: Проблематика, цілі та задачі індивідуального (групового) проекту (письмовий звіт)
Джерела інформації	[1, 2, 5]

### Теми самостійної роботи

Теми	Джерела інформації
Кумулятивна стратегія Пейджа.	[1, 2, 3, 5, 8]
Системотехніка.	
Пошук меж.	
Методи дослідження структури проблеми.	

### Змістовий модуль 1.3. Основи управління проектами Лабораторна робота № 6<sup>6</sup>

Тема занять	Планування проектів: Формулювання цілей та задач, встановлення цільової групи та цільової аудиторії
Тривалість	2 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Загальна (широка) мета та партикулярні цілі проекту. Цільова група проекту. Зацікавлені сторони проекту. Задачі проекту. Ієрархічні дерева цілей та задач.

<sup>6</sup> Для студентів факультету заочного навчання тривалість заняття становить 2 год.

Продовження табл.

<p>Хід роботи</p>	<p>Починаючи з цієї лабораторної роботи студенти працюють над індивідуальними чи груповими проектами, що були ними запропоновані по виконанню лабораторної роботи № 5.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулювання загальної (широкої) мети проекту із використанням графічних засобів комп'ютерних програм.</li> <li>2. Формулювання партикулярних цілей проекту (не менше 2-х) та відображення їх співвідношення із широкою метою проекту.</li> <li>3. Встановлення цільової групи проекту.</li> <li>4. Встановлення зацікавлених у реалізації проекту сторін та припущення щодо їх потреб.</li> <li>5. Застосування методології SMART щодо оцінки цілей проекту, які мають бути:</li> <li>6. Specific - особливими;</li> <li>7. Measurable - вимірюваними;</li> <li>8. Achievable - досяжними;</li> <li>9. Realistic - реалістичними;</li> <li>10. Time-bound - обмеженими у часі.</li> <li>11. Формулювання задач до кожної із партикулярних цілей.</li> <li>12. Побудова графу "дерева" цілей та задач проекту (найкраще із використання засобів програмних пакетів із управління проектами).</li> </ol>
<p>Контрольні питання</p>	<p>Яка загальна (широка) мета Вашого проекту?  Які цілі проекту, як вони співвідносяться між собою та загальною метою?  Які зміни, де, і яким чином мають відбутися внаслідок реалізації проекту?  Хто зацікавлений у виконанні проекту?  Чи відповідають цілі проекту критеріям методу SMART?</p>
<p>Форма звіту</p>	<p>Граф: "Дерево" цілей та задач проекту</p>
<p>Джерела інформації</p>	<p>7, 16</p>

**Лабораторна робота № 7<sup>7</sup>**

Тема занять	Планування проектів: Оцінка ресурсів та ризиків
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Ідентифікація, оцінка та залучення необхідних ресурсів. Припущення та ризики щодо виконання задач та досягнення цілей. Планування часу. Діаграми Гантта.
Хід роботи	1. Відображення етапів проектування як схеми процесу. 2. Ідентифікація ресурсів, що необхідні для виконання проектів: 2.1. матеріальні; 2.2. людські; 2.3. інформаційні; 2.4. фінансові; 2.5. часові. 3. Побудова діаграми Гантта. 4. Аналіз ризиків та планування заходів щодо запобігання ситуаціям чи подолання наслідків ситуацій, що ставлять під загрозу досягнення цілей проекту
Контрольні питання	Які матеріальні, людські та фінансові ресурси потрібні для виконання Вашого проекту? Яка інформація є критично необхідною для виконання проекту? Як використовуватиметься ресурс часу? Для чого складають діаграму Гантта? Що може загрожувати Вашому проекту в цілому та виконанню окремих етапів і як Ви оцінюєте такі ризики? Чи передбачаєте залучення резервів
Форма звіту	Короткий кошторис проекту, діаграма Гантта.
Джерела інформації	[7, 16]

<sup>7</sup> Для студентів факультету заочного навчання тривалість заняття становить 2 год.

### Лабораторна робота № 8<sup>8</sup>

Тема занять	Заповнення логіко-структурної матриці проекту
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, фліп-чарт, маркери
Опорні питання	Логіко-інформаційний аналіз проектних планів. Діаграми ПЕРТ.
Хід роботи	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Побудова діаграм ПЕРТ: взаємозв'язок окремих компонентів проекту, знаходження "критичного шляху" проекту та його центральних компонентів (вузлів), від виконання яких залежить успіх проекту в цілому.</li><li>2. Заповнення логіко-структурної матриці проекту:<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. очікувані результати, індикатори і припущення щодо досягнення загальної (широкої) мети проекту;</li><li>2.2. очікувані індикатори прогресу виконання і досягнення результатів, припущення/ризиків щодо партикулярних цілей проекту;</li><li>2.3. окремі задачі: необхідні ресурси (за категоріями), ризиків щодо виконання, очікувані результати.</li></ol></li></ol>
Контрольні питання	Що таке діаграма ПЕРТ (PERT) і як вона допомагає у плануванні діяльності за проектом? Як інформація щодо цілей, задач, необхідних ресурсів для їх виконання, ризиків відображається у логіко-структурній матриці (ЛСМ) проекту? Як ЛСМ допомагатиме у моніторингу проекту?
Форма звіту	Контрольна робота: Логіко-структурна матриця проекту (роздрукований звіт)
Джерела інформації	[7, 16]

<sup>8</sup> Студенти факультету заочного навчання цю лабораторну роботу не виконують

### Лабораторна робота № 9<sup>9</sup>

Тема занять	Моніторинг проектів
Тривалість	2 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор, логіко-структурні матриці індивідуальних (групових) проектів, робочі матеріали індивідуальних та групових проектів
Опорні питання	Організація робіт. Взаємодія із замовниками та зацікавленими партнерами за проектом. Засоби комунікації між членами проектних команд. Поточний контроль виконання проектних завдань. Моніторинг проектів.
Хід роботи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулювання питань щодо моніторингу індивідуальних та групових проектів.</li> <li>2. Створення опитувальної анкети для моніторингу проектів.</li> <li>3. Формування випадковим чином робочих груп моніторингу проектів, що виконуються в даній академічній групі студентів, і виключення ситуацій формування пар "перехресного" моніторингу на кшталт: "проекувальник А – проектувальник Б, який є монітором проекту А" і "проекувальник Б – проектувальник А, який є монітором проекту Б".</li> <li>4. Опитування проектувальників групами моніторингу (моніторами) згідно з питаннями анкети.</li> <li>5. Підготовка та презентація звітів із моніторингу проектів.</li> </ol>
Контрольні питання	<p>Для чого необхідний та як відбувається моніторинг проектів? Чому Ви особисто навчилися під час моніторингу Вашого проекту Вашими колегами? А під час моніторингу Вами проекту Ваших колег?</p> <p>Як Ви самі оцінюєте виконання власного проекту на даному етапі його життя? Яке Ви передбачаєте післяпроектне майбутнє для результатів Вашого проекту?</p>
Форма звіту	Звіт груп моніторингу щодо виконання індивідуальних та групових проектів
Джерела інформації	[7, 13, 16]

<sup>9</sup> Студенти факультету заочного навчання цю лабораторну роботу не виконують

### Теми самостійної роботи

Теми	Джерела інформації
Діаграми Гантта і ПЕРТ.	[1, 4, 7, 16]
Лідерство у проектних командах.	
Завершення проектів.	
Автоматизація процесів управління і проектування. Програмні продукти для управління проектами: Microsoft Project, Lotus Notes, Outlook Express.	
Бази даних та управління ними. Бази знань та експертні системи.	
Огляд прикладних програм інженерного проектування: AutoCAD, ArchiCAD, інші спеціалізовані програмні продукти для тривимірного проектування та їх застосування в інженерії доквілля.	
Робочі групи та мережі. Проектування та поточна операційна діяльність.	

Змістовий модуль 1.4. Управління природними ресурсами, природокористуванням і природоохоронною діяльністю: новий синтез

Лабораторна робота № 10<sup>10</sup>

Тема занять	Розвідка, дослід, історична реконструкція, моніторинг, експертиза, прогнозування як окремі види діяльності фахівців з інженерії та охорони довкілля
Тривалість	4 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, Інтернет, фліп-чарт, маркери, мультимедійний проектор, тексти анотацій різних проектів в галузі охорони та інженерії доквілля
Опорні питання	Самовизначення та рефлексія проектувальника. Розвідка, дослід, історична реконструкція, моніторинг, експертиза, прогнозування як окремі види діяльності. Рольові та організаційно-ділові ігри в практиці природокористування і управління довкіллям.

<sup>10</sup> Студенти факультету заочного навчання цю лабораторну роботу не виконують



Продовження табл.

Хід роботи	Ця лабораторна робота може проводитися у вигляді рольової гри, в якій студенти виконуватимуть ролі: 1. розвідника; 2. експерта; 3. прогнозіста/системного аналітика, щодо проектів інших колег. Розробка форми для оцінювання результатів проектів. <i>Загальна мета такого заняття</i> – на завершальних етапах виконання власних індивідуальних та групових проектів зайняти позицію осмислення (рефлексії) власної діяльності та результатів проектування, виявити сильні та слабкі сторони проектів та проектних команд, допомогти один одному щодо досягнення результатів проектів із належною якістю.
Контрольні питання	Яку роль Ви обрали і стосовно чийого проекту? Що в цьому проекті Ви вважаєте найбільш значущим?; Які слабкі сторони Ви побачили в проектах інших колег? А у власному проекті?; Чи є Ваш проект і дотепер реалістичним?; Які зацікавлені сторони і як брали участь у Вашому проекті?; Чи вдалось Вам досягти мети та цілей проекту?; Як Ви вважаєте, чи буде довге “життя” у результатів Вашого проекту?
Форма звіту	Вільні оповіді учасників рольової гри із можливою відео-фіксацією.
Джерела інформації	[9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]

### Лабораторна робота № 11

Тема занять	Презентація результатів індивідуальних проектів
Тривалість	2 год.
Обладнання, матеріали	Персональні комп'ютери з операційною системою Windows XP/7 та програмними пакетами Microsoft Office, мультимедійний проектор
Опорні питання	Презентація проміжних результатів та результатів проекту в цілому.
Хід роботи	1. Жеребкування порядку виступів - презентацій проектів та їх результатів. 2. Виступи по 5-10 хвилин кожний залежно від кількості виконаних проектів в академічній групі. 3. Відповіді на питання інших студентів (до 3 хв.) 4. Оцінювання студентами проектів своїх колег і занесення оцінок у форму, що була розроблена під час виконання лабораторної роботи №10.

Продовження табл.

Контрольні питання	Залікове заняття. Питання проєктувальникам задають викладач та самі студенти.
Форма звіту	Презентація результатів проєкту. Заповнені форми оцінювання студентами проєктів своїх колег.
Джерела інформації	[1, 3, 7]

Теми самостійної роботи	Джерела інформації
Управління природними ресурсами як природно-діяльністю - інформаційна система.	[1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14]
ОВНС: методологічні аспекти. Типи проєктних ситуацій, для яких передбачається ОВНС. Ідентифікація і аналіз конфліктів щодо природокористування. Експертиза, ОВНС та природоохоронний аудит: подібність та відмінності. Висновки ОВНС як підстава для проєктування природоохоронних об'єктів та заходів.	
Модель спеціаліста в галузі інженерії і охорони довкілля. Інтелектуальні здатності й вміння. Практичні компетенції та вміння. Наскрізні вміння.	

### Допоміжні опорні матеріали

#### Що таке проєктування?

За Дж.К. Джонсом [1], думати про проєктування як про “рішення проблем” – це означає використовувати доволі застиглу метафору стосовно живого процесу і забути, що проєктування націлено не стільки на виправлення *status quo*, скільки на усвідомлення нових можливостей та виявлення нашого відношення щодо них.

Разом із традиційними з'явилися зовсім різні за своїм змістом види проєктування: 1) проєктування як процес розроблення не окремих предметів, а цілих систем (аеропорти, транспортні системи, супермаркети, радіо-й телепрограми, навчальні програми, комп'ютери, та ін.); 2) проєктування як співучасть, включення суспільства в процес прийняття рішень; 3) проєктування як творчість, яка є потенційно присутньою у кожного; 4) проєктування як навчальна дисципліна, що синтезує мистецтво і науку й, можливо, що іде далі, ніж одне і друге окремо; 5) проєктування без об'єкту як процес або спосіб самого життя.

Деякі визначення сутності **проєктування** (за: [1]):

- “цілеспрямована діяльність щодо вирішення задач” (Арчер);
- “прийняття рішень в умовах невизначеності із важкими наслідками у випадку помилки” (Азімов);
- “моделювання припущених дій до їх здійснення, яке повторюється доти доки не з'явиться повна впевненість у кінцевому результаті” (Букер);

- “здійснення вельми складного акту інтуїції” (Джонс);
- “оптимальне задоволення суми істинних потреб за певного комплексу умов” (Метчет);
- “натхненний стрибок від фактів теперішнього до можливостей майбутнього” (Пейдж);
- “творча діяльність, яка викликає до життя дещо нове та корисне, чого раніше не існувало” (Різуїк).

Зробити чи винайти дещо нове означає змінити не тільки наше довкілля, але і саму людину та його сприйняття, тобто змінити реальну дійсність.

За критеріями тривалості, унікальності результатів та рівня регламентації проекти та бізнес-процеси мають такі відмінності (Табл. 1):

**Таблиця 1 . Порівняльна характеристика проектів та бізнес-планів (за: [7])**

<b>Проект</b>	<b>Бізнес-процес</b>
1. Тимчасовий процес: має початок та кінець	1. Безперервний процес: постійно повторюються одні й ті ж самі дії
2. Результат унікальний	2. Однакові результати кожний раз при виконанні задач
3. Не існує посадових інструкцій	3. Існують визначені посадові інструкції

### **Місце проектування в процесі задоволення суспільних потреб**

Формальний опис *потреби* складає основу *проектування*. При цьому спосіб задоволення потреби стає вирішальним фактором. Фундаментальне методологічне значення в процесі проектування належить поняттю “*система*”.

В результаті *проектування* створюється основа для *конструювання*, яке має свій специфічний предмет – властивості тієї системи, яка має стати технічним засобом. Конструктор, на відміну від проектувальника, мусить розробити строго однозначну основу для подальшої діяльності виробників.

За конструюванням йде *виготовлення*, операційною основою якого служить конструкція (план, креслення, макет).

Готовий виріб передається для *експлуатації*. Кінцева оцінка зусиль проектувальника і виявляється ефективністю функціонування виготовленої системи в процесі задоволення суспільних потреб [2].

### **Стратегічні перетворення в організаціях та стратегії проектування**

Існують декілька загальних для всіх ситуацій стратегічних рушіїв змін (Табл. 2).

**Таблиця 2 – Стратегічні рушійні чинники змін в організаціях (за: [16])**

	Зовнішні чинники	Внутрішні чинники
Майбутнє	<p><b>Нове</b> Освоєння ринку Розробка продукту Нові технології</p>	<p><b>Зміни</b> Стратегічний розвиток трудових ресурсів Зміни організаційної структури Розробка технологічних процесів</p>
Теперішнє	<p><b>Клієнти/Продукти</b> Замовлення Обслуговування Ведення рахунків Потреби ринку</p>	<p><b>Процеси, пов'язані із людьми</b> Виробництво Звітність (фінансові операції) Аудит Управління персоналом</p>

**Стратегічне планування** – це об'єднувальна послідовність дій, що спрямовані на впровадження і розробку нової концепції, розв'язання проблеми чи встановлення підстав щодо задач організації на певний період у майбутньому. Стратегічне планування має бути безперервним процесом, в якому процедури моніторингу та контролю забезпечують інформацію для його розвитку і майбутніх стратегічних планів (рис. 1).

**Стратегія проектування** – це певна послідовність дій, що обирається проектувальником або групою планування з метою перетворення вихідного технічного завдання у готовий проект. Стратегії проектування класифікуються по двох показниках:

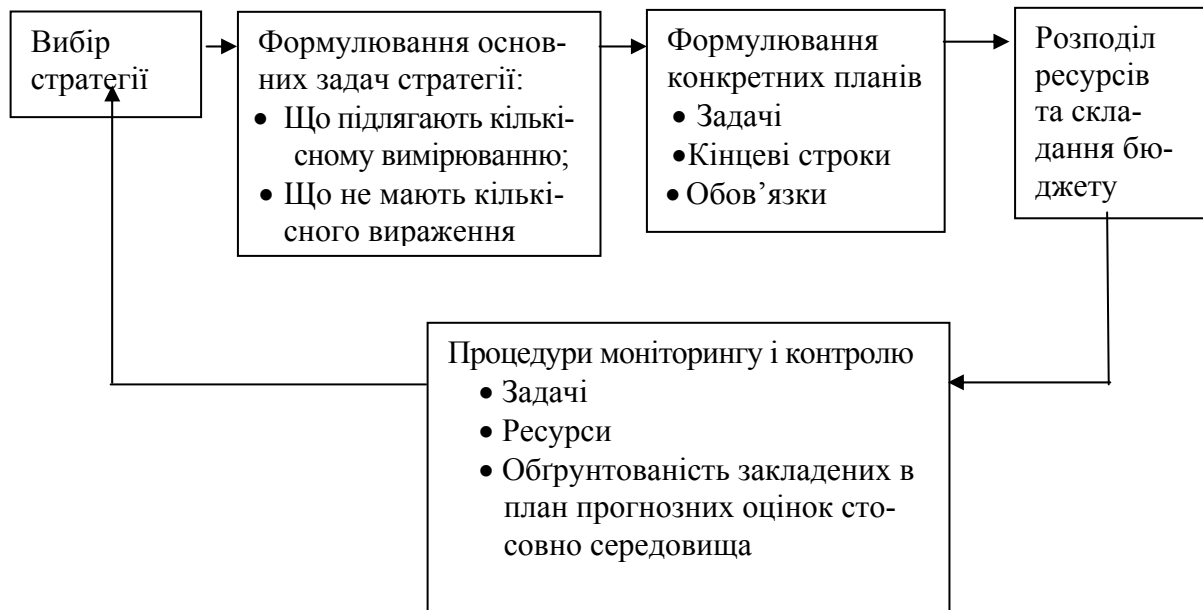
- а) ступінь заданості;
- б) схема пошуку.

*Задані, або готові стратегії* є досить жорстко зафіксованими зараня, і більше пристосовані для проектування в знайомих ситуаціях, ніж для новаторської діяльності. Дж. К. Джонс [1] розрізняє три типи готових стратегій:

- 1) лінійна,
- 2) циклічна,
- 3) розгалужена.

*Адаптивні стратегії* відрізняються від готових тим, що в них із початку визначається тільки перша дія, а в подальшому вибір кожної дії залежить від результатів попередньої дії. Схема пошуку завжди визначається на основі найбільш повної інформації. Недоліком таких стратегій є неможливість передбачити та контролювати витрати і строки виконання проекту. Серед адаптивних стратегій вирізняють стратегію прирощування і випадковий пошук [1].

**Методи управління стратегією** (системи, що само-організуються) призначені для оцінки стратегії в цілому відповідно до зовнішніх критеріїв та проміжних результатів втілення самої цієї стратегії.



**Рис. 1 – Впровадження стратегічного планування**

### **Вибір методів проектування**

Методи проектування вибираються відповідно задачам проекту. Для цього проектувальник ставить і дає відповіді на такі питання:

Які особливості того чи іншого методу роблять його придатним в одній ситуації та непридатним в іншій?

Чи обов'язково випробувати метод або хоч би зрозуміти його, щоби судити про те, чи буде його застосування в даних умовах плідним, а чи виявиться марною витратою часу?

У виборі методу проектування для Вашого проекту корисним буде використання Табл. 2, яка побудована на припущенні про придатність того чи іншого методу після співставлення того, що вже відомо проектувальникам, із тим, що вони хочуть визначити. Вихідні дані ("вхід") знаходяться в графі "Дано", а очікувані кінцеві результати – в рядку "Що потрібно".

Таблиця 2 – Вибір методу проектування (за: [1])

Що потрібно Дано	2. Дослідження вихідної проектної ситуації	3. Аналіз й перетворення структури проблеми	4. Виявлення меж, опис проміжних рішень і виявлення конфліктів	5. Комбінування проміжних рішень і варіанти проекту	6. Оцінка варіантів проекту і вибір остаточного варіанту
1. Складання технічного завдання	Формулювання задач Пошук літератури Візуальні невідповідності Опитування споживачів, Мозковий штурм	Пошук літератури Візуальні невідповідності, Опитування споживачів, Мозковий штурм, Сінектика	Візуальні невідповідності, Мозковий штурм, Морфологічні карти	Візуальні невідповідності, Мозковий штурм, Сінектика	Переключення стратегії Фундаментальний метод Метчета
2. Дослідження вихідної проектної ситуації		Формулювання задач Згорання даних Матриця взаємодій Мережа взаємодій Класифікація Складання технічного завдання		Трансформація системи, Проектування нових функцій Метод Александра	
3. Аналіз й перетворення структури проблеми	Пошук літератури Анкетне опитування Дослідження поведінки споживачів, Системні випробування, Вибір шкал вимірювання Накопичення даних		Пошук меж, Системні випробування, Мозковий штурм, Морфологічні карти, Вибір критеріїв, Ранжування та важення, Складання технічного завдання	Мозковий штурм Сінектика, Трансформація системи Зміщення меж	Впорядкований пошук, Аналіз вартості, Системотехніка Пошук меж, Кумулятивна стратегія Пейджа, Стратегія колективної розробки гнучких архітектурних проектів
4. Виявлення меж, опис проміжних рішень і виявлення конфліктів		Сінектика, Ліквідація тупикових ситуацій Аналіз взаємопов'язаних областей		Мозковий штурм Сінектика, Ліквідація тупикових ситуацій Аналіз взаємопов'язаних областей рішень	Аналіз взаємопов'язаних областей рішень

Що потрібно Дано	2. Дослідження вихідної проектної ситуації	3. Аналіз й перетворення структури проблеми	4. Виявлення меж, опис проміжних рішень і виявлення конфліктів	5. Комбінування проміжних рішень і варіанти проекту	6. Оцінка варіантів проекту і вибір остаточного варіанту
		рішень, Трансформація системи, Зміщення меж, Проектування нових функцій Метод Александра			
5. Комбінування проміжних рішень і варіанти проекту					Аналіз вартості, Анкетне опитування, Дослідження поведінки споживачів, Системні випробування, Вибір шкал вимірювання, Накопичення та згорання даних, Контрольні переліки, Вибір критеріїв, Ранжування та важення, Складання технічного завдання, Оцінка надійності
6. Оцінка варіантів проекту і вибір остаточного варіанту					

### **Фундаментальний метод проектування Метчета**

Цей метод застосовується для того щоби навчитися контролювати свій спосіб мислення і більш точно співвідносити його із всіма аспектами проектної ситуації. В цьому методі мислення існує в таких “режимах ” [1]:

- а) мислення стратегічними схемами;
- б) мислення у паралельних площинах;
- в) мислення із декількох точок зору;
- г) мислення “образами ”;
- г) мислення в основних елементах:

#### *Група 1 (варіанти рішень):*

- визначити потребу;
- визначити необхідний елемент;
- уявити собі рішення;
- прийняти тимчасове рішення;
- прийняти остаточне рішення;
- відмінити рішення.

#### *Група 2 (варіанти суджень):*

- припустити;
- зважити;
- зважити і порівняти;
- екстраполювати;
- залишити без змін;
- передбачити.

#### *Група 3 (варіанти стратегій):*

- продовжувати в тому ж самому напрямі;
- продовжувати і розширювати;
- змінити напрям;
- зіставити із минулим;
- зіставити із майбутнім;
- уважно розглянути;
- розв’язати конфлікт;
- продовжувати більш інтенсивно;
- припинити.

#### *Група 4 (варіанти тактик):*

- оцінити ризик;
- перевірити наслідки;
- розвинути;
- порівняти із іншими діями;
- розділити дію;
- пристосувати інше рішення;
- зосередитися на малій ділянці;
- розкласти на компоненти;
- перевірити можливу причину;



- обдумати можливість нового рішення;
- замінити рішення на зворотне;
- перевірити інші варіанти.

*Група 5 (варіанти відношень):*

- зберігати рішення в пам'яті;
- виявити залежність;
- відкласти прийняте рішення;
- повідомити про рішення;
- співвіднести із раніше прийнятим рішенням;
- перевірити на надмірність;
- перевірити на невідповідність.

*Група 6 (варіанти понять):*

- використати поняття;
- змінити площину абстракції;
- використати схему стратегії;
- змінити точку зору;
- порівняти із існуючою системою;
- порівняти із системою, що створюється.

*Група 7 (варіанти перешкод):*

- обійти перешкоду;
- зруйнувати перешкоду;
- усунути перешкоду;
- почати нову дію з “нуля”;
- почати нову дію із прийнятого рішення;
- діяти в одному, двох, трьох чи багатьох вимірах.

**Складові процесу проектування**

**Метод Дж. К. Джонса**

**0. Аналіз:**

- Збір даних, серед яких присутні й випадкові.
- Класифікація даних.
- Складання переліку засобів інформації.
- Аналіз даних і визначення взаємозв'язків між ними.
- Складання переліку критеріїв функціонування.
- Узгодження визначаючих критеріїв.

**0. Синтез:**

- Творче осмислення.
- Розробка частин цілого.
- Встановлення розподілу структур цих частин.
- Розглядання різних комбінацій частин.
- Впорядкування отриманих рішень, яке дозволяє легко вникнути в результат розробки.

**0. Оцінка:**

- Вибір методу оцінки.

- Проведення оцінки з точки зору функціонування, виготовлення та збуту кінцевого продукту.

### **Метод Б. Арчера**

#### ***0. Попередні операції:***

- Отримай запит.
- Оціни запит.
- Оціни завантаження проектних (проектно-конструкторських) груп, яке витікає із прийняття запиту.
- Розроби попередню відповідь на запит.

#### ***1. Підготовчі операції:***

- Прийми запит у випадку позитивних результатів попередніх операцій.
- Визнач партикулярні цілі.
- Визнач обмеження.

#### ***2. Програмування:***

- Визнач ключове рішення.
- Запропонуй порядок дій.

#### ***3. Збір даних:***

- Збери доступну інформацію.
- Впорядкуй дані та проведи їх класифікацію.

#### ***4. Аналіз:***

- Сформулюй задачу.
- Проаналізуй задачу з точки зору цілей.
- Розроби комплекс критеріїв функціонування.

#### ***5. Синтез:***

- Виріши задачу відповідно до цілей.
- Запропонуй спосіб узгодження суперечних критеріїв функціонування.
- Розшир основи вирішення партикулярних задач.
- Запропонуй схему загального рішення.

#### ***6. Розвиток:***

- Визнач концепцію кінцевого продукту.
- Розроби принципіальну модель.
- Ув'яжи основи рішення партикулярних задач.
- Передбач розвиток цілого.
- Перевір гіпотези, прийняті в рішенні.

#### ***7. Повідомлення (комунікат):***

- Визнач потребу у комунікатах.
- Вибери найбільш відповідне.
- Оброби документацію як повідомлення.
- Передай повідомлення.

#### ***8. Завершення:***

- Заверши процес розроблення.
- Передай матеріали до архіву.

### **Метод навідних операцій (А. Осборн, Г. Альтшулер)**

Цей метод було створено одночасно в СРСР та Масачусетському технологічному інституті (США)– одному із найбільш шанованих вищих навчальних закладів світу. Сутність методу проявляється у такому переліку із області можливих рішень стосовно процесу інженерного проектування і конструювання [2]:

1. Розглянути можливість використання принципу дії систем, що зустрічаються в природі.
2. Розглянути можливість використання відомих виробів (систем) без змін їх конструктивних характеристик.
3. Розглянути можливість отримання бажаної дії шляхом пристосування конструкції до нових умов.
4. Дослідити, чи існував вже будь-який задум, який у минулому не вдалося здійснити через непереборні для того часу перешкоди.
5. Скористуватися якою-небудь дією чи структурою, застосовуючи метод наслідування.
6. Модифікувати дії.
7. Змінити схему навантажень відносно їх величини або виду.
8. Зменшити або збільшити зони взаємодій.
9. Змінити характеристики дії.
10. Намагатися забезпечити зворотну дію, надаючи рух нерухомим елементам і навпаки.
11. Розглянути можливість дії при радикальних або помірних змінах положення.
12. Змінити компоновку елементів, змінюючи загальну форму, наприклад, шляхом переходу від розгорнутої форми до компактної.
13. Виконати зміни у черговості, що витікає із способу взаємодії елементів комплексу.
14. Розглянути можливість групування елементів у вузли за різноманітними критеріями.
15. Розглянути можливість виключення деяких елементів шляхом об'єднання різних функцій в одному елементі.
16. Розглянути можливість розміщення одного елемента в іншому з метою збільшення компактності комплексу.
17. Розглянути альтернативу – симетрія чи асиметрія.
18. Розглянути можливість вигоди та зміни зовнішніх умов.
19. Розглянути можливість заміни посередніх елементів відомими простими елементами.
20. Розглянути роль міцності елементів та можливу доцільність її зміни.
21. Розглянути доцільність використання компенсуючи елементів з метою зниження вимог щодо точності виготовлення.
22. Збільшити несучу спроможність елемента завдяки зчленуванню його із іншими.
23. Розглянути можливість варіювання розмірів.

24. Розглянути можливість мініатюризації.
25. Змінити розділ на деталі – збільшити чи зменшити їх число.
26. Розділити деталі на частини з метою покращення можливостей виготовлення та застосування різних матеріалів.
27. В процесі розділу виключити ті частини, які становлять причину труднощів.
28. Провести аналіз розділення на деталі й розглянути можливість заміни одних деталей іншими.

### **Рекомендації щодо підвищення ефективності проектування**

Наступні рекомендації можуть сприяти зростанню ефективності роботи проектувальників:

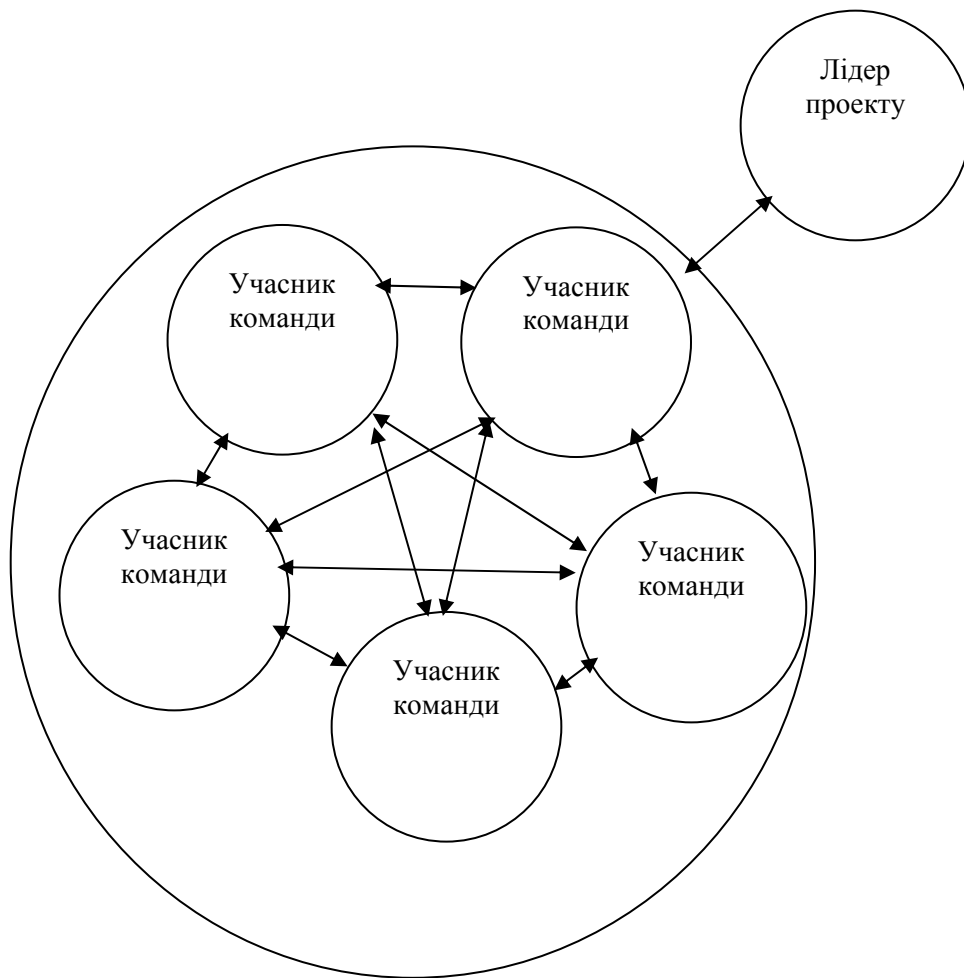
- ретельно з'ясувати завдання;
- виконати огляд наукової та практичної інформації, яка є необхідною і достатньою для виконання завдання;
- заповнити виявлену інформаційну недостатність;
- відкинути рецепти, які виявилися безплідними і які зумовлені консерватизмом наших власних прихильностей та професійного досвіду;
- ставитися без упередження до зауважень та порад інших, чи стосуються вони наших власних недоліків чи є іншими точками зору;
- своєчасно робити записи результатів процесів, які протікають у нашому уявленні;
- не зволікати із кінцевою стадією, а намагатися визначити, чи виконані прийняті критерії мірою, що відповідає практичним потребам [2].

Проектування та конструювання – процеси значною мірою колективні. Тому надмірна віра у власні знання та вміння, а також небажання піддавати перегляду свої погляди – одна із частих причин низької ефективності творчої праці.

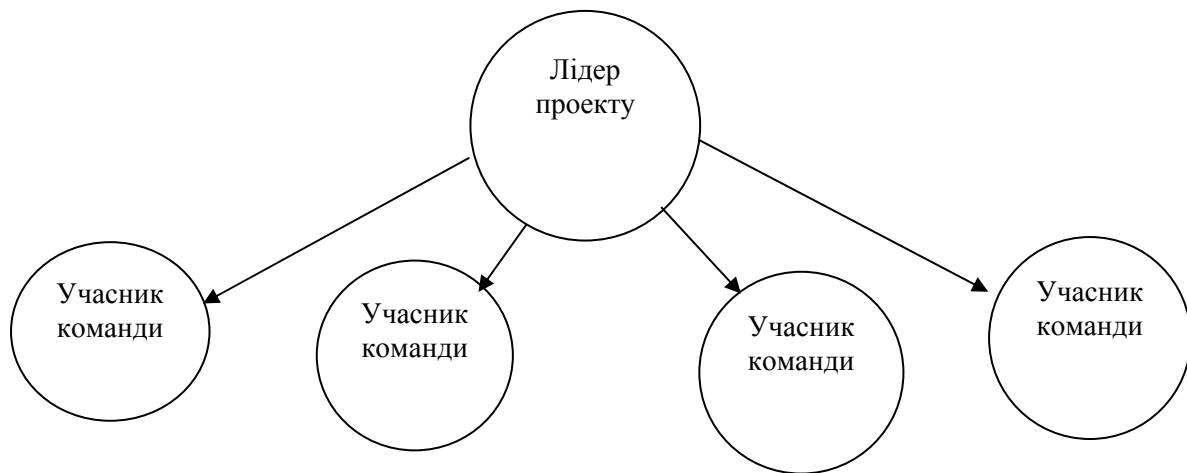
### **Управління проектами**

**Управління проектом** – це набір інструментів, технологій і знань, застосування яких до певного проекту допомагає досягти найкращих результатів [7].

Сучасні технології проектування вимагають *спільного управління проектами* (рис. 2), коли керівник (менеджер) проекту бере участь в управлінні ведучи за собою команду. Команда під управлінням лідера проводить моніторинг результатів виконання проекту після завершення роботи. Робочі рішення приймаються за участю всієї команди, а інформація циркулює не тільки від керівника до учасників команди та назад, але і між учасниками команди. Стиль, протилежний за сутністю спільному управлінню, - *директивне управління* (рис. 3).



**Рис. 2 – Спільне управління**



**Рис. 3 – Директивне управління**

### **Етапи проекту**

Послідовність дій будь-якої команди, від запуску проекту до його повного завершення, є приблизно однаковою незалежно від складності проекту, його обсягу та кількості працівників. Всі ці дії можна розкласти на чотири етапи (Табл. 3).

**Таблиця 3 – Характеристики етапів проекту (за: [7])**

Назва етапу	Опис завдань	Результат
Підготовка проекту	Спонсор проекту вказує лідеру проекту загальний напрям роботи. Визначаються обмеження та пріоритети проекту.	Програма проекту
Планування	Підібрати членів команди. Визначити масштаб проекту. Виявити ризики, пов'язані із проектом, і розробити засоби їх попередження. Оцінити ресурси, необхідні для втілення проекту.	План проекту
Втілення проекту	Створення кінцевого результату. Контроль ходу робіт над проектом. Рішення поточних проблем. Обмін інформацією про результати робіт. Внесення змін у план проекту.	Звіт про стан робіт Кінцевий продукт
Завершення проекту	Оцінка ступеню задоволеності замовника (спонсора). Аналіз “уроків”, отриманих під час втілення проекту.	Звіт про завершення проекту

Вже понад два десятиріччя в проектах, що замовляються та фінансуються Європейською Комісією або Європейським Банком Реконструкції та Розвитку, для планування і подальшого моніторингу проектів застосовується т.зв. логіко-структурна матриця, зразок форми якої наведено у Табл. 4.

**Таблиця 4 – Зразок логіко структурної матриці проекту**

Широка (загальна) мета проекту: Що є загальною (широкою) метою, на досягнення якої націлений проект?	Індикатори досягнення:	Як індикатори будуть вимірюватися:	
Партикулярні цілі проекту: Що є партикулярними цілями проекту?	Індикатори досягнення: Що є кількісними або якісними індикаторами, що показуватимуть чи досягає проект і якою мірою заявлених партикулярних цілей?	Як індикатори будуть вимірюватися: Що є джерелами інформації для виміру та верифікації індикаторів досягнення? Якими методами цю інформацію буде отримано?	Припущення та ризики: Які фактори, що знаходяться поза безпосереднім контролем проектної команди, і як само можуть впливати на досягнення цілей проекту? Які ризики і як треба враховувати?
Результати проекту (проміжні та кінцеві): Які результати буде отримано при досягненні кожної із партикулярних цілей? В якому вигляді ці результати буде представлено – фізичних об'єктів чи інформаційних (віртуальних) продуктів?	Індикатори досягнення: Що є кількісними або якісними індикаторами, що показуватимуть чи отримано саме такі результати як заплановано?	Як індикатори будуть вимірюватися:	Припущення та ризики:
Задачі проекту (відповідно до партикулярних цілей): Навести перелік всіх задач	Ресурси для виконання (матеріальні, людські, інформаційні, часові): Вказати для кожної задачі	Фінансові ресурси для виконання (оцінка потрібних коштів): Вказати для кожної задачі	Припущення, ризики, передумови виконання задач: Вказати для кожної задачі

## **Концептуальна модель фахівця в галузі інженерії та охорони довкілля<sup>11</sup>**

### **Знати і розуміти:**

1. Теоретичні підгрунття щодо чинників та наслідків змін довкілля як на місцевому, регіональному, так і на глобальному рівнях.
2. Концепції, принципи, теорії, методи у всій їх глибині і детальності щодо практики інженерії довкілля і управління довкіллям та природоохоронною діяльністю.
3. Принципи сталого розвитку у всій їх глибині щодо застосування в різноманітних соціальних і суспільних умовах.
4. Методологічні підстави, практичні методики, технічні засоби і прийоми збору інформації.
5. Сучасні потреби у дослідженнях та технологіях в галузях інженерії та охорони довкілля, управління довкіллям та природоохоронною діяльністю, з особливою увагою щодо урбанізованих та промислових територій.
6. Поточні потреби у наукових і технологічних розробках на рівні окремих підприємств і компаній для забезпечення їх сталої роботи з урахуванням природоохоронних аспектів.

Здатності та вміння спеціаліста в галузі екології, інженерії і охорони довкілля наведені за трьома категоріями у Табл. 5.

---

<sup>11</sup> Ця модель є одним із результатів Спільного Європейського проекту TEMPUS з управління університетами «Вища освіта та ринок праці в галузі охорони довкілля» (UM\_JER-23060-2002), який в 2003-2006 рр. виконувався Харківською національною академією міського господарства разом з Університетом прикладних наук м. Вааса (Фінляндія), Університетом Аберти Данді (Шотландія), Міністерством освіти і науки України, Державним управлінням Міністерства охорони навколишнього природного середовища України в Харківській області і НВП «Еко-Полімер» (м. Харків)



**Таблиця 5 - Первинні здатності та вміння по закінченні навчання**

	Здатності та вміння	Спеціаліст	
		Інженерія	Управління
Інтелектуальні здатності	Критично застосовувати аналітичний підхід щодо прийняття рішень		
	Критично оцінювати концепції, методи, дизайнерські і конструкторські рішення, процеси та операції з точки зору їх вдосконалення		
	Визначати, збирати, оцінювати і узагальнювати дані з різноманітних джерел		
	Ідентифікувати, концептуалізувати та розрізняти нові і вже відомі проблеми та питання		
	Розробляти і втілювати оригінальні та інновативні підходи щодо вирішення професійних проблем і питань		
	Робити обґрунтовані висновки в умовах інформаційної недостатності або незв'язності		
Практичні вміння	Використовувати широкий набір технічних і обчислювальних засобів		
	Застосовувати спеціалізовані управлінські методи щодо охорони довкілля		
	Демонструвати оригінальність щодо застосування набутих знань		
	Самостійно планувати і виконувати дослідницькі/ технологічні проекти		
	Робити ефективні науково-технічні презентації		
Наскрізні вміння	Використовувати різноманітні сучасні технічні та психологічні засоби в усній та письмовій комунікації в різних групах адресатів		
	Використовувати різноманітні спеціалізовані комп'ютерні програмні пакети з метою оптимізації поточної професійної діяльності		
	Проявляти значною мірою незалежність та ініціативність в професійній діяльності		
	Проявляти „дух командної роботи”, бути відповідальним у всіх відношеннях в професійній діяльності		

### Рекомендовані джерела

1. Джонс Дж.К. Методы проектирования /Пер. с англ. /Джонс Дж.К. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
2. Джонсон Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента /Пер. с англ. /Джонсон Н., Лион Ф. – М.: Мир, 1981. – 516 с.
3. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход /Пер. с польск. /Дитрих Я. – М.: Мир, 1981. – 454 с.
4. Дибкова Л.М. Информатика та комп'ютерна техніка. /Дибкова Л.М. – К.: Видавнич. центр «Академія», 2002. – 320 с.
5. Дубровский Д.И. Критерии существования и проблемные ситуации в науке. //Кибернетика живого: Биология и информация. /Дубровский Д.И.– М.: Наука, 1984. – с. 103-110.
6. Епишин Е.В. Системно-аксиологический подход к технологизации. //Человек и природа. – 1987.- № 12. – с. 70-76. /Епишин Е.В.
7. Мартин П. Управление проектами /Пер. с англ. /Мартин П., Тейт К. – СПб.: Питер, 2006. – 224 с.
8. Птушенко А. Качество эффективности и эффективность “качества”. //Наука и жизнь. – 1990. - № 6. – с. 108-111. /Птушенко А.
9. Рац М.В. Управление, власть, политика. Дивертисмент: что такое ОВОС на взгляд методолога? //Человек и природа. – 1992. - № 12. – с. 50-60. /Рац М.В.
10. Рац М.В. Что такое экология, или Как спасти природу. //Человек и природа. – 1990. - № 2. – с. 17-62; № 3. – с. 10-48; № 5. – с. 56-67; № 6. – с. 51-57. /Рац М.В.
11. Рац М.В. Строительство будущего: Экспертиза. //Человек и природа. – 1991. - № 7. – с. 47-57; № 8. – с. 47-58; № 9. – с. 71-82. /Рац М.В., Беляков А., Максименко Ю., та ін.
12. Рац М.В. Строительство будущего: Аналитические деятельности. //Человек и природа. – 1991. - № 1. – с. 19-55. /Рац М.В., Копылов Г., Ойзерман М.
13. Рац М.В. Строительство будущего: Мониторинг и авторский надзор. //Человек и природа. – 1991. - № 4. – с. 42-54; № 5. – с. 53-60; № 6. – с. 64-74. /Рац М.В., Копылов Г., Ойзерман М., Слепцов Б.
14. Рац М.В. Строительство будущего: Историческая реконструкция и анализ. //Человек и природа. – 1991. - № 10. – с. 18-54; № 11. – с. 8-40. /Рац М.В., Никитин В.
15. Руткевич М.Н. Некоторые проблемы управления биосферой-ноосферой. /Кибернетика и ноосфера. – М.: Наука, 1986. – с. 59-67. /Руткевич М.Н., Шварц С.С.

16. Сазерленд Дж. Стратегический менеджмент. Ключевые понятия /Пер. с англ. /Сазерленд Дж., Кэнуэлл Д. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2005. – 440 с.

17. Флейшман Б.С. Системология, системотехника и инженерная экология. /Кибернетика и ноосфера. – М.: Наука, 1986. – с. 99-110. /Флейшман Б.С.

### **Корисні Інтернет-посилання Проектування та управління проектами**

“E-executive ”. – URL: <http://www.e-executive.ru>

Mind Tools - Online Management Training, Leadership Training and Career Training - URL:

<http://www.mindtools.com/>

Центр корпоративного проектування ” – URL:

<http://www.ckp.ru>

### **Інформація про цікаві проекти в галузі управління, охорони та інженерії довкілля**

European Commission – Environment – LIFE Programme. – URL: <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

European Commission – Environment – Environmental Technologies Action Plan. – URL:

[http://ec.europa.eu/environment/etap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/etap/index_en.htm)

Fauna & Flora International. – URL:

<http://www.fauna-flora.org>

Lake Promo. – URL:

[http://webd.savonia-amk.fi/projektit/markkinointi/lakepromo/uk/index\\_uk.html](http://webd.savonia-amk.fi/projektit/markkinointi/lakepromo/uk/index_uk.html)

RAND Corporation. – URL:

<http://www.rand.org/>

River Restoration Centre. – URL:

<http://www.therrc.co.uk/>

Sustainable Energy Europe Campaign. – URL:

<http://www.sustenergy.org/?pageName=home>

Навчальне видання

Методичні вказівки  
до лабораторних занять та самостійної роботи  
з навчальної дисципліни «**Інформаційні технології**»  
(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності  
7.04010601 - „Екологія та охорона навколишнього середовища ”)

Укладач **ВЕРГЕЛЕС** Юрій Ігорович

Відповідальний за випуск *О. Г. Шатровський*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2010, поз. 74М

---

Підп. до друку 06.10.2011 р  
Друк на різнографі.  
Зам. №

Формат 60×84/16  
Ум. друк. арк. 2,1  
Тираж 50 пр.

---

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rektorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rektorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12. 05. 2011 р.