

**Ковтун Тетяна Антонівна**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління логістичними системами та проектами, [orcid.org/0000-0002-5410-4783](https://orcid.org/0000-0002-5410-4783)

Одеський національний морський університет, Одеса

**ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ТА ПРОДУКТИ ПРОЄКТУ ЕКОЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ**

***Анотація.** Досліджено специфічні особливості життєвого циклу та продуктів проєкту екологістичної системи в контексті циркулярної моделі економіки, що дає змогу досягти цілей сталого розвитку. Визначено відмінності між життєвими циклами продуктів (маркетингового, функціонального та логістичного) в лінійній та циркулярній економіці. Надано характеристику життєвому циклу проєкту екологістичної системи, який має відмінності від життєвого циклу проєкту логістичної системи, обґрунтовані особливостями екологічної спрямованості такого типу проєктів. Пропонується поділяти життєвий цикл проєкту екологістичної системи на загальноприйняті фази передінвестиційну, інвестиційну, експлуатаційну та специфічні еколого-орієнтовані фази (регенеративну та ліквідаційну). Визнання доцільності врахування еколого-орієнтованих фаз проєкту забезпечене застосуванням циркулярних процесів, що допомагають організувати рух зворотних рециклінгово-утилізаційних процесів та замкнути логістичний ланцюг. Основним завданням заключних фаз проєкту є зменшення екодеструктивного впливу проєктування та функціонування екологістичної системи на довкілля. Залежно від способу поділу проєкту на фази, визначається тривалість кожної фази, її початок і закінчення, результат – продукт. Запропоновано модель життєвого циклу та продуктів проєкту екологістичної системи. Визначено продукти окремих фаз проєкту екологістичної системи, охарактеризовано їх особливості. Встановлено зв'язок між продуктами окремих фаз проєкту, який обумовлений залежністю параметрів продуктів попередніх фаз від властивостей продуктів наступних фаз проєкту. Взаємозв'язки між продуктами необхідно враховувати при проєктуванні екологістичних систем, оскільки це дасть змогу значно знизити ступінь невизначеності та вплинути на успішність реалізації проєкту.*

***Ключові слова:** проєкт екологістичної системи; життєвий цикл проєкту; фази життєвого циклу проєкту; продукти фаз життєвого циклу проєкту*

**Постановка проблеми**

На сучасному етапі еволюції людства досягнення сталого розвитку стало важливим завданням глобального порядку денного. Створений за останні століття техногенний тип економіки призвів до екологічної кризи, оскільки виявився нездатним забезпечити збалансований цивілізаційний розвиток без шкоди для довкілля. Глобальна екологічна криза проявилась як напружений стан взаємовідносин між людством і природою, що характеризується невідповідністю наявної економічної моделі ресурсним можливостям біосфери.

Гармонійного узгодження компонентів сталого розвитку, що забезпечує економічне зростання, соціальну стабільність та екологічну рівновагу в довгостроковій перспективі можна досягти завдяки впровадженню принципів циркулярної економіки, якій останнім часом приділяється підвищена увага фахівців в усьому світі.

Методологічною основою циркулярної економіки є парадигма індустріальної екології, основною метою якої є заміна наявної в більшості випадків лінійної природи техногенної системи на циклічну систему, де відходи, що утворюються в процесах виробництва та споживання, багаторазово використовуються у вигляді компонентів, сировини або енергії для інших продуктів або процесів. З позицій індустріальної екології ідеальним станом техногенної системи вважається такий, за якого матеріально-енергетичні цикли ресурсів є замкнутими, організованими подібно природним екосистемам.

Інструментом впровадження циркулярної моделі економіки є екологічно-орієнтовані логістичні системи. Однією з основних властивостей екологістичної системи, як підсистеми циркулярної економічної системи, є наявність замкнутих логістичних ланцюгів, які допомагають збільшити кількість продукції, що повертається у виробничий цикл в різноманітних формах. Як наслідок, зменшується екодеструктивний вплив на довкілля за

рахунок мінімізації використання природних ресурсів та зниження забруднення навколишнього середовища відходами виробництва й споживання.

Підвищення результативності створення, функціонування та розвитку екологістичних систем потребує застосування сучасних підходів до управління складними соціально-економічними системами, зокрема проектного підходу, який базується на використанні інструментарію методології управління проектами.

З позицій проектного підходу екологістична система розглядається як унікальний результат, що отримується від цілеспрямованої тимчасової діяльності. Отже, на проект створення екологістичної системи відводиться обмежений час, який прийнято називати життєвим циклом проекту. Успішне створення екологістичної системи потребує застосування моделей та методів управління проектами, в т. ч. розроблення моделі життєвого циклу проекту екологістичної системи та ідентифікації його продуктів.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Життєвий цикл є одним з основних понять не тільки проектного, але й інших підходів: системного, логістичного, біологічного, маркетингового та ін. Модель життєвих циклів є одним з найвідоміших інструментів управління. Залежно від об'єкта дослідження існує багато моделей життєвих циклів: організації, продукту, інформації, клієнта, проекту, документу, команди, логістичної системи тощо.

Особливої уваги заслуговують дослідження моделей життєвих циклів проектів, якими займалися такі дослідники, як І. А. Бабаєв, С. Д. Бушуєв, Ф. Бег'юлі, В. Д. Гогунський, А. А. Літвінченко, І. І. Мазур, В. В. Малий, В. М. Молоканова, Дж. К. Пінто, Н. Г. Ольдерогге, В. А. Рач, В. Д. Шапіро тощо.

Проектний підхід передбачає поділ життєвого циклу проекту на фази, що характеризуються отриманням певного продукту. Існує безліч варіантів поділу життєвого циклу проекту на фази, деякі з яких наведено в [1 – 5]. Для різних типів проектів можуть бути використані різні моделі життєвого циклу, що відображають специфіку продуктів, що отримуються, та відповідають предметній галузі проекту.

Згідно з вимогами Світового банку (World Bank) та підрозділу ООН з питань економічного розвитку (UNIDO) життєвий цикл проекту поділяється на передінвестиційну, інвестиційну та експлуатаційну фази. В [6] наголошується, що до життєвого циклу проекту входять початкова, проміжна і заключна фази, що являє собою укрупнений варіант поетапного розбиття проекту. В [3] пропонується поділити проект не тільки на фази, але і на етапи, між

якими встановлюється нечітка відповідність. Наприклад, етапу становлення проекту відповідають фази ініціалізації і планування, а етапу реалізації – фази планування і реалізації і т.д.

Якщо розглядати проект як динамічну систему, що розвивається, то в циклі розвитку системи рекомендується виділяти такі фази життєвого циклу, як зародження, зростання, зрілість, завершення [7; 8] або дитинство, зрілість, старість [9]. Такий погляд на проект збігається з поділом життєвого циклу проекту на чотири етапи: концепція (зародження), розроблення (розвиток), реалізації (зрілість), завершення (метаморфоза) [8].

Результатом окремих фаз проекту є отримання певних продуктів. На важливе місце, що посідає поняття «продукт» в управлінні проектами, зазначено в [10]. Автори відзначають, що проект являє собою керовану систему дій зі зміни станів об'єкта впливу протягом життєвого циклу, результатом функціонування якої є продукт проекту.

В [11] розділяються дві взаємозалежні системи: продукт проекту і сам проект, перша з яких зумовлює другу, але водночас, які тісно взаємодіють в процесі управління. Виділяється проект і продукт проекту, який буде синтезований по закінченню проекту, здійснюється класифікація продуктів проекту в [12].

Життєвий цикл проекту (його тривалість, виділення окремих фаз та етапів) значною мірою залежать від характеристик самого проекту (сфери застосування, масштабів, складності тощо). В особливу категорію проектів виокремлюються проекти логістичних систем. Визначенню особливостей проектування логістичних систем присвячені роботи М. П. Денисенка, Є. В. Крикавського, П. Р. Левковця, Л. І. Михайлової, Н. М. Піддубної, М. Я. Постанова, Н. І. Чухрая, Т. М. Шутенко тощо. Дослідження життєвого циклу проекту логістичної системи представлені в роботах А. В. Бондар, Є. В. Крикавського, Лукінського, Н. І. Піддубної, Н. В. Чернописької та ін. На жаль, наукові дослідження в цьому напрямі не набули системного характеру і потребують подальших розробок.

### **Мета статті**

Метою статті є дослідження життєвого циклу та продуктів проекту екологістичної системи, які розглядаються через призму циркулярної економічної моделі. Для досягнення мети поставлені такі завдання:

- визначити відмінності між життєвими циклами продуктів у лінійній та циркулярній економіці;
- виявити специфічні особливості життєвого циклу проекту екологістичної системи;
- надати характеристику продуктам фаз проекту екологістичної системи та визначити зв'язки між ними.

## Виклад основного матеріалу

Реалізація принципів циркулярної економіки здійснюється через п'ять загально визнаних інноваційних бізнес-моделей, класифікованих спеціалістами компанії Accenture: циркулярні поставки (circular suppliers), відновлення ресурсів (resources recovery), платформи для обміну та спільного використання (sharing platforms), продовження життєвого циклу продукції (product life extension), продукт як послуга (product as a service).

Не дивлячись на різноманітність циркулярних бізнес-моделей, їх застосування спрямовано на: скорочення кількості ресурсів, матеріалів та енергії, що використовуються в процесі виробництва; використання екологічно чистих джерел ресурсів; зменшення кількості продуктів, що споживаються, завдяки переходу від індивідуального до спільного використання; продовження терміну корисного споживання продуктів; зменшення кількості відходів та раціональну їх утилізацію.

Інструментом впровадження бізнес-моделей циркулярної економіки є *екологістична система*, під якою розуміють замкнуту логістичну систему як сукупність елементів-ланок, взаємозв'язаних в процесі управління рухом логістичних потоків, що враховує екодеструктивний вплив на довкілля.

Екологістична система базується на створенні рециклінгово-утилізаційних потоків, які замикають логістичний ланцюг завдяки створенню логістичних петель циркулярних процесів реверсивної логістики, що входять до фреймворків циркулярної економіки, а саме: recycle (рециклінг, переробка); refurbish (оновлення, ремонт); remanufacture (оновлення, модифікація); reupcycle (переорієнтація); repair (ремонт, виправлення); reuse (повторне використання).

Рециклінгово-утилізаційні потоки повертають продукти, їх частини, компоненти, матеріали в процес виробництва та споживання в якості вторинних матеріальних ресурсів, компонентів та продукції, що допомагає скоротити споживання первинних ресурсів та подовжити термін експлуатації продуктів. Таким чином подовжується життєвий цикл продукту (продукції) або виробу – сукупність етапів, які виконуються з моменту виявлення потреб суспільства в певній продукції до моменту задоволення цієї потреби та утилізації продукту [13].

До складу *життєвого циклу продукту* входять:

– *маркетинговий життєвий цикл* (життєвий цикл товару), пов'язаний з поведінкою товару на ринку, до складу якого, залежно від обсягів продажу товарів, входять такі етапи: виведення на ринок, зростання, зрілість та занепад;

– *функціональний життєвий цикл*, що належить до функціонального призначення виробу та є більш тривалим, ніж маркетинговий цикл, оскільки закінчується виходом виробу з експлуатації та утилізацією;

– *логістичний життєвий цикл продукції*, який відображає поведінку продукції з точки зору логістичних витрат з моменту розроблення продукту, його впровадження в виробництво аж до моменту виходу з ринку.

Всі вищеперелічені життєві цикли закінчуються моральним або фізичним зносом продукту та припиненням його експлуатації шляхом знищення (утилізації). В них не передбачається можливість повторного використання продукту або його частин, в результаті якого можна було б підвищити цінність продукту та подовжити корисний строк його використання. Мова не йде навіть про повторне використання матеріалів, з яких складається продукт, як вторинних ресурсів.

Такий погляд на закінчення експлуатації продуктів відповідає лінійній моделі економіки та наносить великої шкоди природі за рахунок надмірного використання природних ресурсів та накопичення відходів життєдіяльності в навколишньому середовищі. Вирішити проблему можливо завдяки подовженню життєвого циклу продукту шляхом максимально можливих термінів його корисної експлуатації за допомогою впровадження циркулярних процесів (R-процесів) циркулярної моделі економіки (рис. 1).

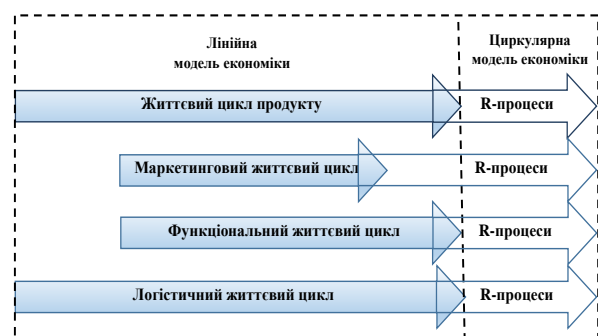


Рисунок 1 – Структура життєвого циклу продукту в лінійній та циркулярній моделях економіки

Поняття, яке широко застосовується останнім часом, є *життєвий цикл проекту*. Відповідно до положень методології управління проектами, життєвим циклом проекту є період часу від задуму проекту до його закінчення (ліквідації) [2].

Життєвий цикл проекту поділяється на окремі фази (етапи, періоди). Фази проекту можуть відрізнятися не тільки кількісно, але і якісно (при однаковій назві фази в різних прикладних сферах можуть мати різне змістовне навантаження). Навіть в одній прикладній сфері проекти можуть відрізнятися за кількістю та тривалістю фаз життєвого циклу.

Життєвий цикл проекту екологістичної системи має відмінності від проекту життєвого циклу проекту логістичної системи, обґрунтовані специфічними особливостями такого типу проектів. Пропонується поділяти життєвий цикл проекту екологістичної системи на такі фази: *передінвестиційну, інвестиційну, експлуатаційну, регенеративну, ліквідаційну*.

Три перші фази (передінвестиційна, інвестиційна, експлуатаційна) є стандартними фазами для сучасних інвестиційних проектів, у т. ч. логістичних систем. Наявність четвертої регенеративної фази відображає специфіку еколого-орієнтованої логістичної системи та забезпечує замикання логістичного ланцюга. Саме протягом цієї фази протікають циркулярні процеси щодо повернення продукту (його частин або матеріалів) у процеси виробництва і споживання.

У природі явище регенерації властиве живим організмам. Регенерація (лат. *regeneratio* – відродження) – відновлення структур організму в процесі життєдіяльності або тих структур, що були втрачені внаслідок патологічних процесів. Отже, регенеративну фазу можна назвати ще відновлювальною фазою або фазою відродження.

Остання, п'ята ліквідаційна фаза (від лат. *liquidatio* – закінчення справи) пов'язана з ліквідацією екодеструктивних наслідків, яких зазнала екосистема від створення та функціонування логістичної системи. Вона може бути тривалою, оскільки негативний вплив на навколишнє середовище може не проявитись відразу, а також мати пролонговану дію, а екосистема також потребує часу на відновлення.

Залежно від способу поділу проекту на фази, визначається тривалість кожної фази, її початок і закінчення, результат. Основною вимогою до визначення кількості фаз проекту є необхідність виявлення важливих контрольних точок проекту (віх), які допомагають оцінити результативність виконання тієї чи іншої фази і прийняти рішення про подальшу долю проекту. Для проекту екологістичної системи визначальними моментами є отримання продуктів фаз проекту, в якості яких виступають:

- на передінвестиційній фазі – документально оформлений концептуальний проект екологістичної системи;
- на інвестиційній фазі – екологістична система в матеріальному уявленні;
- на експлуатаційній фазі – комплекс логістичних послуг щодо просування прямих матеріальних та супутніх потоків;
- на регенеративній фазі – комплекс логістичних послуг з просування зворотних рециклінгово-утилізаційних та супутніх потоків;
- на ліквідаційній фазі – комплекс дій з відновлення, оздоровлення екосистеми (рис. 2).



Рисунок 2 – Модель життєвого циклу та продуктів проекту екологістичної системи

На *передінвестиційній* фазі здійснюється розроблення проекту створення екологістичної системи, який має відповідати всім вимогам стандартів з управління проектами.

Класичне визначення документа свідчить: документ (від лат. *documentum* – повчальний приклад, взірць, доказ) – це матеріальний об'єкт, що містить ту чи іншу інформацію, призначений для передачі її в часі і просторі. Протягом передінвестиційної фази з окремих документів формується проектна документація, яка є матеріальним носієм інформації про проект. Робота над проектною документацією ведеться протягом всієї фази і включає всі процеси управління проектами. На підставі відображеної в ній інформації буде здійснюватися подальший розвиток проекту аж до його завершення [14].

У проекті еколого-орієнтованої логістичної системи має приділятися увага екологічним аспектам проекту, таким як екологічний дизайн об'єктів, екологічна експертиза, оцінка екологічної ефективності проекту тощо. Отже, параметри продукту передінвестиційної фази формуються залежно від параметрів інших продуктів фаз проекту.

На *інвестиційній* фазі створюється еколого-орієнтована логістична система в матеріальному уявленні, яка є складною, структурованою, динамічною системою, що складається з елементів (підсистем, ланок), взаємопов'язаних у процесі еколого-безпечного управління рухом логістичних потоків.

Екологістична система відрізняється від логістичної наявністю елементів, що забезпечують просування зворотних матеріальних потоків. Стандартна лінійна логістична система завершується, як правило, на споживачах/користувачах продукції або послуг. Для забезпечення просування матеріальних потоків у прямому та зворотному напрямках необхідно створити систему, до складу якої в загальному вигляді входять такі учасники логістичного процесу: постачальники ресурсів, виробники (деталей, продукції), постачальники послуг

(складських, транспортних, логістичних, споживачі/користувачі (продукції, послуг), центри (збирання, розбирання, ремонту, утилізації) тощо (рис. 3).

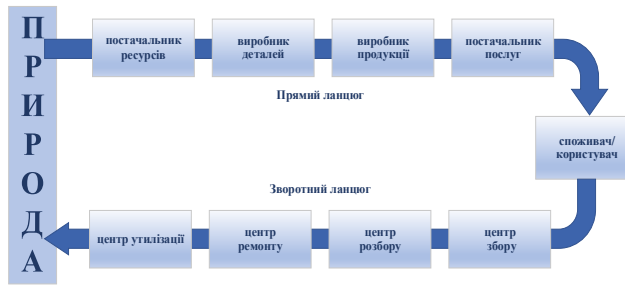


Рисунок 3 – Еколого-орієнтована логістична система

Створення екологістичної системи на інвестиційній фазі дає змогу на експлуатаційній та регенеративній фазах надавати клієнтам комплекс логістичних послуг, що сприяють ефективній організації руху матеріальних потоків (прямих та зворотних).

Логістичні послуги з просування прямого логістичного потоку надаються на експлуатаційній фазі проекту. До складу таких послуг належать: перевезення вантажів, зберігання вантажів, експедирування, митне оформлення, консолідація вантажів, оптимізація маршрутів, маркування, сортування товарів тощо. Комплекс логістичних послуг, що надаються на експлуатаційній фазі, має забезпечити рух матеріального потоку з дотриманням правил екологістики (рис. 4).

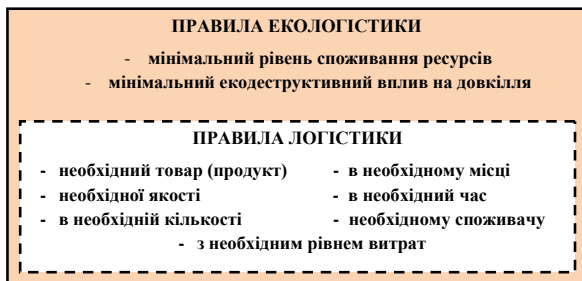


Рисунок 4 – Правила екологічної логістики

На фазі регенерації надаються логістичні послуги, пов'язані з обслуговуванням зворотних матеріальних потоків, а саме: збирання та повернення товарів, транспортування, складування повернутих товарів, комплектуючих, вторинної сировини, розбирання пошкоджених товарів або тих, що вийшли з експлуатації, ремонт товарів, утилізація тощо. Для надання цих послуг необхідно створити екологістичну систему, до складу якої увійде відповідна інфраструктура, що стане матеріальною базою просування рециклінго-утилізаційного потоку.

У випадку з організацією рециклінгово-утилізаційних потоків та замиканням логістичних ланцюгів мова йде про короткострокову

регенерацію, тобто швидке відновлювання продуктів або утворення вторинних матеріальних ресурсів. На жаль, створення та функціонування об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури екологістичної системи: вантажних терміналів, складських комплексів, логістичних, розподільних, ремонтних центрів та інших об'єктів, а також створення комунікацій між цими об'єктами має негативний вплив на довкілля, який може проявлятися в коротко- та середньостроковій, а частіше в довгостроковій перспективі. Для виконання комплексу дій з ліквідації екодеструктивних наслідків потрібен час, який визначається тривалістю останньої, ліквідаційної фази проекту екологістичної системи.

Отже, екологізація логістичної системи впливає на всі продукти проекту, а також призводить до збільшення кількості фаз та тривалості життєвого циклу проекту (рис. 5).



Рисунок 5 – Структура життєвих циклів проекту логістичної та екологістичної системи

Між продуктами різних фаз проекту екологістичної системи простежується залежність, оскільки від характеристик одних продуктів залежать властивості інших (рис. 6).



Рисунок 6 – Взаємозв'язки між продуктами фаз проекту екологістичної системи

Продукт експлуатаційної фази – комплекс послуг з просування прямого матеріального потоку генерує продукт регенеративної фази – комплекс послуг з просування зворотного матеріального потоку. Від характеристик прямого матеріального потоку (обсягів та складу продукту; властивостей речовин, з яких складається продукт; строку

споживання та можливості вторинного використання) залежать характеристики зворотного рециклінго-утилізаційного потоку (обсяги, склад, інтенсивність потоку, рециклінгові процеси, які можливо задіяти). Також він впливає на склад учасників та структуру екологістичної системи (її прямої лінійної ділянки).

На характеристики продукту інвестиційної фази впливає продукт регенеративної фази – комплекс послуг з просування зворотного матеріального потоку. Сама же екологістична система продукує продукт ліквідаційної фази – комплекс дій з ліквідації негативних наслідків створення та функціонування екологістичної системи й відновлення екосистеми.

Характеристики всіх фаз проекту екологістичної системи мають бути відображені в документально оформленому проекті та впливають на тривалість проекту, обсяг робіт, що слід виконати на кожній фазі проекту, їх бюджет та загальну ефективність проекту тощо.

### Висновки

Сучасна лінійна модель економіки не є досконалою, оскільки постійно потребує залучення додаткових первинних ресурсів, які, проходячи через техногенну систему, в результаті продукують велику кількість відходів. Циркулярна економіка враховує біологічний та технічний цикли обігу ресурсів і передбачає перехід від лінійної економіки до

економіки замкнутого циклу завдяки застосуванню циркулярних процесів.

Особливість циркулярної економіки визначається тим, що її реалізація пов'язана з формуванням нових бізнес-моделей для забезпечення більш екологічного ресурсокористування. Однією з актуальних бізнес-моделей циркулярної економіки є подовження життєвого циклу продукту. Реалізація такої моделі відбивається на подовженні життєвого циклу проекту за рахунок еколого-орієнтованих регенеративної та ліквідаційної фаз.

Кожна фаза проекту завершується отриманням певного результату – продукту: на передінвестиційній фазі – документально оформленого концептуального проекту екологістичної системи; на інвестиційній фазі – екологістичної системи в матеріальному уявленні; на експлуатаційній фазі – комплексу логістичних послуг з просування прямих матеріальних та супутніх потоків; на регенеративній фазі – комплексу логістичних послуг з просування зворотних рециклінго-утилізаційних та супутніх потоків; на ліквідаційній фазі – комплексу дій з відновлення, оздоровлення екосистеми.

Між продуктами фаз проекту існує взаємозв'язок, врахування якого допомагає знизити ступінь невизначеності при плануванні параметрів продуктів та підвищити успішність проекту.

### Список літератури

1. Пинто Дж. К. Управление проектами / Дж. К. Пинто ; пер. с англ. В. Н. Футова. Санкт-Петербург : Питер, 2004. 464 с.
2. Мазур И. И. Управление проектами : учебн. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. – Москва : ОМЕГА – Л, 2004. 405 с.
3. Рач В. А., Антоненко С. В., Черепаша Г. С. Особенности взаимодействия руководителя и команды на различных этапах проекта. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2004. № 1. С. 160–170.
4. Мазуркевич А. И. Управление на основе общей модели развития систем. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2005. № 2. С. 18–23.
5. Бушуев С. Д., Бушуева Н. С. Управление проектами: *Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров, (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0)*. Киев : ІРІДУМ, 2006. 208 с.
6. Бэ́гьюли Ф. Управление проектом / Ф. Бэ́гьюли ; пер.с англ. Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2002. 208 с.
7. Тарасюк Г. М. Управління проектами : навч. посіб. Київ : Каравела, 2004. 344 с.
8. Керівництво з основ Проектного менеджменту. *Інститут проектного менеджменту США*. Київ : ВІПОЛ, 1999. 197 с.
9. Демин Г. К. Закономерности нововведений на основе закона этапного развития систем. *Управління проектами та розвиток виробництва*. Київ, 2004. № 2. С. 90–98.
10. Литвинченко А. А., Рач В. А. Проблемы развития науки управления проектами. *Управління проектами та розвиток виробництва*. Київ, 2004. № 4. С. 5–12.
11. Бабаев И. А. Формирование видения продукта проекта развития организации. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2006. № 2. С. 30–38.
12. Литвинченко А. А. Управление стоимостью проекта: сущностные отношения. *Управління проектами та розвиток виробництва*. 2006. № 1. С. 124–128.
13. Берг Д. Б., Ульянова Е. А., Добряк П. В. Модели жизненного цикла: учеб. пособие. Екатеринбург : изд-во Урал. ун-та, 2014. 74 с.
14. Ковтун Т. А. Методический подход к принятию управленческих решений по инициализации продуктов проекта транспортного предприятия. *Управління проектами та розвиток виробництва*. Київ, 2007. № 2. С. 145–157.

Стаття надійшла до редколегії 07.10.2020

### LIFE CYCLE AND PRODUCTS OF THE ECOLOGICAL SYSTEM PROJECT

**Abstract.** The article explores the specific features of the life cycle and products of the ecological system project in terms of the circular model of the economy, which allows to achieve the goals of sustainable development. The differences between product life cycles (marketing, functional and logistics) in linear and circular economy are determined. The characteristic of the life cycle of the project of ecological system which has differences from the project of a life cycle of the logistic system project, substantiated by features of ecological orientation of this type of projects is given. It is proposed to divide the life cycle of the ecological system project into generally accepted phases: pre-investment, investment, operational, and specific eco-oriented phases: regenerative and liquidation. Recognition of the expediency of taking into account the environmentally-oriented phases of the project is ensured by the use of circular processes that allow to organize the movement of reverse recycling and disposal processes and close the logistics chain. The main task of the final phases of the project is to reduce the eco-destructive impact of the design and operation of the ecological system on the environment. Depending on the method of dividing the project into phases, the duration of each phase, its beginning and end, the result is the product. The model of the life cycle and products in the project of the ecological system has been propagated. The products of separate phases of the project of ecological system are defined, their features are characterized. The connection between the products of the individual phases of the project is observed, which is due to the dependence of the parameters of the products of the previous phases on the properties of the products of the subsequent phases of the project. Product relationships should be considered when designing environmental systems, as this will significantly reduce uncertainty and affect project success.

**Keywords:** ecological system project; project life cycle; project life cycle phases; products of the project life cycle phases

#### References

1. Pinto, J. K. (2004). Project Management. Transl. from English Futova V. N. SPb.: Peter, 464.
2. Mazur, I. I., Shapiro, V. D. & Olderogge, N. G. (2004). Project Management: textbook. M.: OMEGA – L, 405.
3. Rach, V. A., Antonenko, S. V. & Turtle, G. S. (2004). Features of interaction between the leader and the team at different stages of the project. *Project management and development of production*, 1, 160–170.
4. Mazurkevich, A. I. (2005). Management based on the general model of systems development. *Management of projects and development of production*, 2, 18–23.
5. Bushuev, S. D. & Bushueva, N. S. (2006). Project Management: Fundamentals of Professional Knowledge and a System for Assessing the Competence of Project Managers. National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0. K.: ІРІДІУМ, 208.
6. Bagiuli, F. (2002). Project Management. M.: FAIR-PRESS, 208.
7. Tarasyuk, G. M. (2004). Project management. K.: Karavela, 344.
8. Guide from the foundations of Project management. Institute for Project Management USA. (1999). K.: VIPOL, 197.
9. Demin, G. K. (2004). Regularities of innovations based on the law of staged development of systems. *Management of projects and development of production*, 2, 90–98.
10. Litvinchenko, A. A. & Rach, V. A. (2004). Problems of development of science of project management. *Project management and development of production*, 4, 5–12.
11. Babaev, I. A. (2006). Formation of product development of the organization development project. *Management of projects and development of production*, 2, 30–38.
12. Litvinchenko, A. A. (2006). Project cost management: essential relationships. *Project management and development*, 1, 124–128.
13. Berg, D. B., Ulyanov, E. A. & Dobryak, P. V. (2014). Models of life cycle: textbook. Manual. Yekaterinburg: Ural Publishing House. University, 74.
14. Kovtun, T. A. (2007). Methodical approach to making managerial decisions on the initialization of the products of the transport enterprise project. *Project management and development of production*, 2, 145–157.

---

#### Посилання на публікацію

- APA Kovtun, Tetiana, (2020). Life cycle and products of the ecological system project. *Management of Development of Complex Systems*, 44, 27 – 33, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.44.27-33](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.44.27-33).
- ДСТУ Ковтун Т. А. Огляд життєвий цикл та продукти проекту екологістичної системи. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2020. № 44. С. 27 – 33, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.44.27-33](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.44.27-33).