

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи з дисципліни

«УПРАВЛІННЯ НАУКОВИМИ ТА НАУКОВО- ТЕХНІЧНИМИ ПРОЄКТАМИ»

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
галузі знань 13 Механічна інженерія
спеціальності 133 Галузеве машинобудування
освітньо-наукової програми «Галузеве машинобудування»

Вінниця 2020 р.

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Управління науковими та науково-технічними проектами» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня ОНП 133 Галузеве машинобудування, Вінниця 2020. 23 с.

Укладач: д.т.н., проф. Севостьянов І. В.

Рецензент: д.т.н., проф. Анісімов В.Ф.

Затверджено на засіданні кафедри технологічних процесів та обладнання переробних і харчових виробництв,
протокол № 1 від 25.08.2020 р.

Коротка анотація видання. У методичних вказівках до самостійної роботи згідно робочої програми дисципліни розглянуті теми, які не вивчались на лекційних заняттях: структуризація наукового та науко-технічного проекту, управління науковими та науко-технічними програмами, управління якістю наукового та науко-технічного проекту, експертиза наукових та науко-технічних проектів та стисло викладено методику вивчення основних питань.

1 МЕТА, ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СКЛАД САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	5
3 ПРОРОБКА ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ	5
4 ПІДГОТОВКА ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОРОБКА ПИТАНЬ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЛИСЯ НА ЛЕКЦІЯХ	6
5.1 СТРУКТУРИЗАЦІЯ НАУКОВОГО ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОЄКТУ	6
5.2 УПРАВЛІННЯ НАУКОВИМИ ТА НАУКО-ТЕХНІЧНИМИ ПРОГРАМАМИ	9
5.3 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАУКОВОГО ТА НАУКО-ТЕХНІЧНОГО ПРОЄКТУ	14
5.4 ЕКСПЕРТИЗА НАУКОВИХ ТА НАУКО-ТЕХНІЧНИХ ПРОЄКТІВ	18
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	22

1 МЕТА, ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Мета – формування комплексу теоретичних знань, практичних вмінь та навичок для здійснення ефективного управління науковими та науково-технічними проєктами, які здобувачі можуть застосовувати при здійсненні наукових науково-технічних досліджень, виконуючи дисертаційні роботи.

Завдання – полягає у забезпеченні науково-методичного підґрунтя опанування здобувачами вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня необхідного інструментарію успішного управління науковими та науково-технічними проєктами шляхом отримання програмних компетентностей у галузі дослідницько-інноваційної та проєктної діяльності, а також набуття навичок розробки, фінансування та виконання наукових та науково-технічних проєктів, програм та грантів у науково-технічних сферах.

Згідно з вимогами відповідних освітньо-наукових програм аспіранти мають **здобути компетентності**:

- ІК. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері галузевого машинобудування, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.
- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ФК 4. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти та у науково-виробничій сфері.
- ФК 5. Здатність виявляти, поглиблено аналізувати та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері галузевого машинобудування, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.
- ФК 6. Здатність обґрунтовувати технічні рішення на основі розуміння закономірностей роботи технічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей.
- ФК 7. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проєкти у Галузевому машинобудуванні та дотичні до неї міждисциплінарні підходи, виявляти лідерські якості та відповідальність під час їх реалізації.

Програмні результати навчання:

- ПРН 1. Мати теоретичні знання з галузевого машинобудування, технічних систем і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань

та/або здійснення інновацій.

– ПРН 2. Глибоко розуміти базові (фундаментальні) принципи та методи технічних наук (галузеве машинобудування), а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях.

– ПРН 4. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та/або складної структури, програмне забезпечення та інформаційні системи.

– ПРН 5. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові проблеми галузевого машинобудування з врахуванням технічних, економічних та екологічних аспектів, лідерства, автономності та відповідальності.

– ПРН 6. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, теоретичні та практичні проблеми галузевого машинобудування державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.

– ПРН 11. Розуміти шляхи впровадження результатів наукових досліджень з галузевого машинобудування у виробництво, навчальний процес та науку.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться: 150 годин (5 кредити ЄКТС).

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СКЛАД САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота здійснюється методом індивідуального вивчення кожним здобувачем певних розділів робочої програми з використанням рекомендованої літератури та консультаціями викладача.

Самостійна робота виконується за наступними розділами:

2.1 Проробка лекційного матеріалу	– 32год.
2.2 Проробка питань програми, які не викладалися на лекціях	– 54 год.
2.2.1 Структуризація наукового та науково-технічного проєкту	– 14 год.
2.2.2 Управління науковими програмами	– 12 год.
2.2.3 Управління якістю наукового та науково-технічного проєкту	– 14 год.
2.2.4 Експертиза наукових та науково-технічних проєктів	– 14 год.
2.3 Підготовка до практичних занять	– 32 год.
РАЗОМ:	– 118 год.

3 ПРОРОБКА ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Протягом навчального семестру кожен здобувач самостійно повинен систематично проробляти теоретичний матеріал, який викладався на лекційних заняттях. Контроль засвоєння лекційного матеріалу здійснюється шляхом поточного оцінювання знань.

При засвоєнні лекційного матеріалу здобувачі користуються навчальною літературою та навчально-методичними матеріалами, перелік яких рекомендується викладачем.

4 ПІДГОТОВКА ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

В процесі вивчення дисципліни для закріплення та поглиблення теоретичних знань, отриманих на лекціях, здобувачі повинні виконати завдання, які виносяться на практичні заняття, згідно з методичними вказівками:

4.1 Загальна характеристика та основні параметри проєкту	– 6 год.
4.2 Побудова життєвого циклу наукового та науково-технічного проєкту	– 6 год.
4.3 Організаційна та робоча структура наукового та науково-технічного проєкту	– 6 год.
4.4 Календарне та бюджетне планування проєкту	– 6 год.
4.5 Управління ризиками наукових та науково-технічних проєктів	– 8 год.
Разом	– 32 год.

5 ПРОРОБКА ПИТАНЬ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЛИСЯ НА ЛЕКЦІЯХ

В процесі самостійної роботи кожен здобувач повинен самостійно вивчити наступні теми:

5.1. Структуризація наукового та науково-технічного проєкту

[3, с.50-58; 5, с.130-139; 6, с.214-221]

Для планування і управління проєктом слід визначити його структуру.

Структура проєкту – це чітка ієрархічна декомпозиція проєкту на складові частини, які необхідні і достатні для ефективного планування і контролю реалізації проєкту.

Структура проєкту повинна відповідати таким вимогам:

1. Сукупність елементів кожного рівня ієрархії декомпозиції проєкту повинна представляти весь проєкт. Рівні декомпозиції відрізняються один від

одного ступенем деталізації.

2. Виходячи із вищенаведеного, сумарне значення характеристик проекту (обсяги робіт, вартість, ресурси, кількість виконавців) повинно співпадати.

3. Нижній рівень декомпозиції проекту повинен містити такі елементи робіт, на основі яких можуть бути визначені кількісні значення характеристик робіт, необхідні і достатні для управління проектом).

Не існує чіткої регламентації щодо кількості рівнів ієрархії структури проекту. Число рівнів зазвичай складає 6–8 в залежності від складності, масштабів проекту.

Структуризація проекту – досить складний процес, оскільки він повинний враховувати всі елементи і параметри проекту: результати проекту; стадії й етапи життєвого циклу; організаційну структуру управління; ресурси на розробку й реалізацію; умови зовнішнього й внутрішнього середовищ, у яких здійснюється розробка і реалізація проекту й багато інших факторів. Тобто структуризація проекту є одним з інструментів організації проекту, основою створення системи управління проектом в цілому (через запровадження схеми тотальної інтеграції), інструментом управління персоналом проекту.

Розрізняють такі структурні моделі проекту:

- WBS (work brakedown structure) — ієрархічний погляд на пакети робіт проекту, які в сукупності реалізують цілі проекту;
- OBS (organizational brakedown structure) — визначає, які роботи призначаються яким організаційним підрозділам;
- RBS (resource brakedown structure) — це різновидність OBS, що визначає, які роботи закріплюються за окремими виконавцями;
- BOM (bill of materials) — ієрархічний погляд на склад матеріалів, які використовуються для створення результату (продукту) проекту;
- PBS (project brake structure) — проектна структурна розбивка фундаментально тотожна WBS, за винятком деяких областей, наприклад, розробки програмних застосувань.

Найбільш важливими сферами використання структурних моделей проекту є:

- пошук, визначення та аналіз цілей проекту;
- побудова та вибір альтернативних рішень щодо реалізації проекту;
- попереднє планування проекту за укрупненими моделями;
- визначення ресурсів, термінів, вартості робіт;
- проектний аналіз (визначення життєздатності проекту);
- фінансовий план проекту;
- організація проекту;
- проектні роботи і система документації проекту;
- детальне планування робіт (календарні плани робіт, графіки постачання, бюджетування);
- підписання й управління контрактами;
- оперативне планування робіт;
- моніторинг проекту;
- регулювання ходу робіт;
- правління забезпеченням проекту;
- складання виконавчих (фактичних) моделей і графіків, аналіз

результатів та накопичення досвіду.

Такий перелік використання структурних моделей неповний, але яскраво відображає важливість ролі структурних моделей і методології управління проектами.

Структурні моделі можуть розрізнятись за принципами декомпозиції проекту. Якщо результати проекту є чітко визначеними, декомпозиція проекту здійснюється з орієнтацією на її результат.

Структурна модель WBS результативного (продуктового) виду, коли проект розбивається по елементах результату (продукту) проекту, проілюстрована на рис. 1.

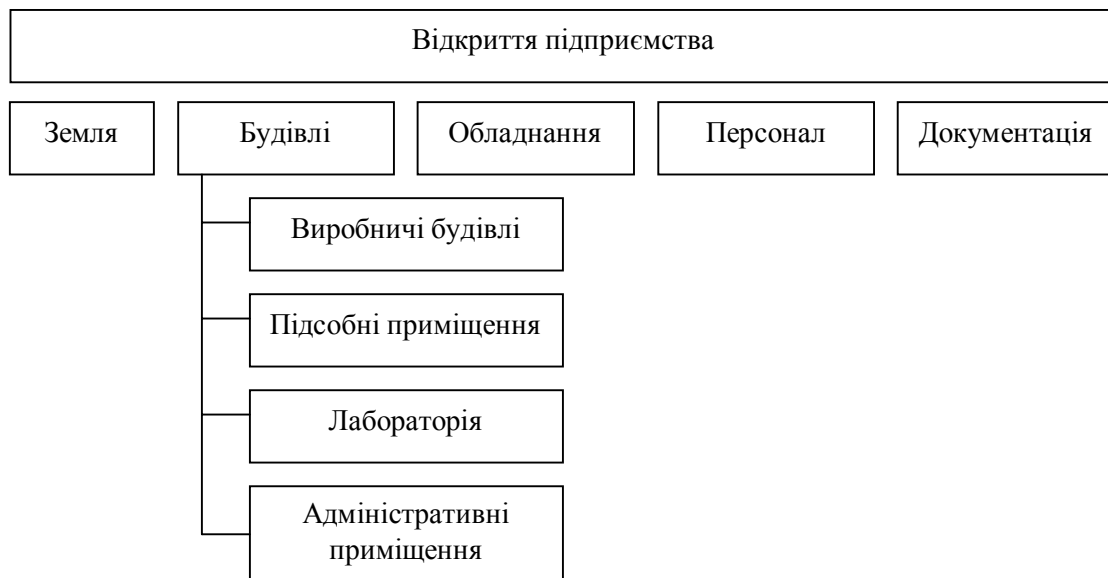


Рис. 1 Фрагмент структурної декомпозиції робіт проекту (WBS)

Функціональна WBS базується на функціональній організаційній структурі і передбачає декомпозицію за функціями підрозділів, працівники яких беруть участь в управлінні проектом (рис. 2).

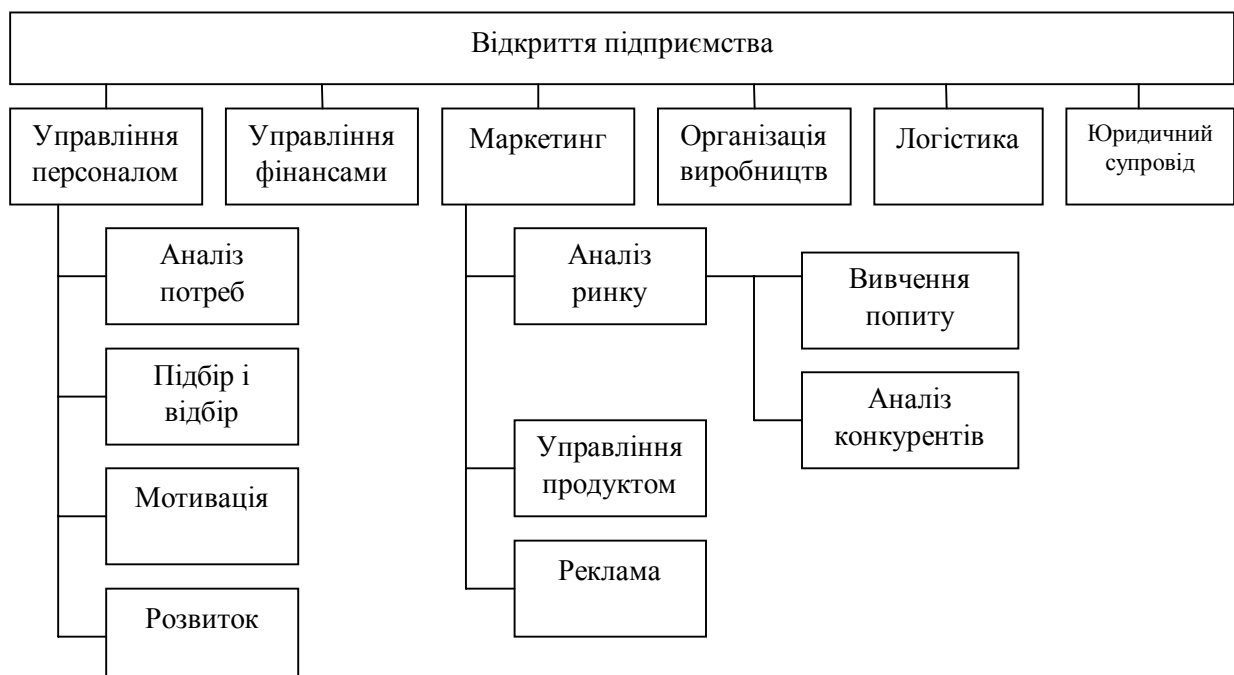


Рис. 2 Фрагмент функціональної декомпозиції робіт проекту (WBS)

На ранніх стадіях проекту, коли результати ще чітко не визначені, структурну декомпозицію можна будувати, опираючись на фази життєвого циклу проекту. Структурну декомпозицію робіт проекту (WBS) за етапами життєвого циклу показано на рис. 3.

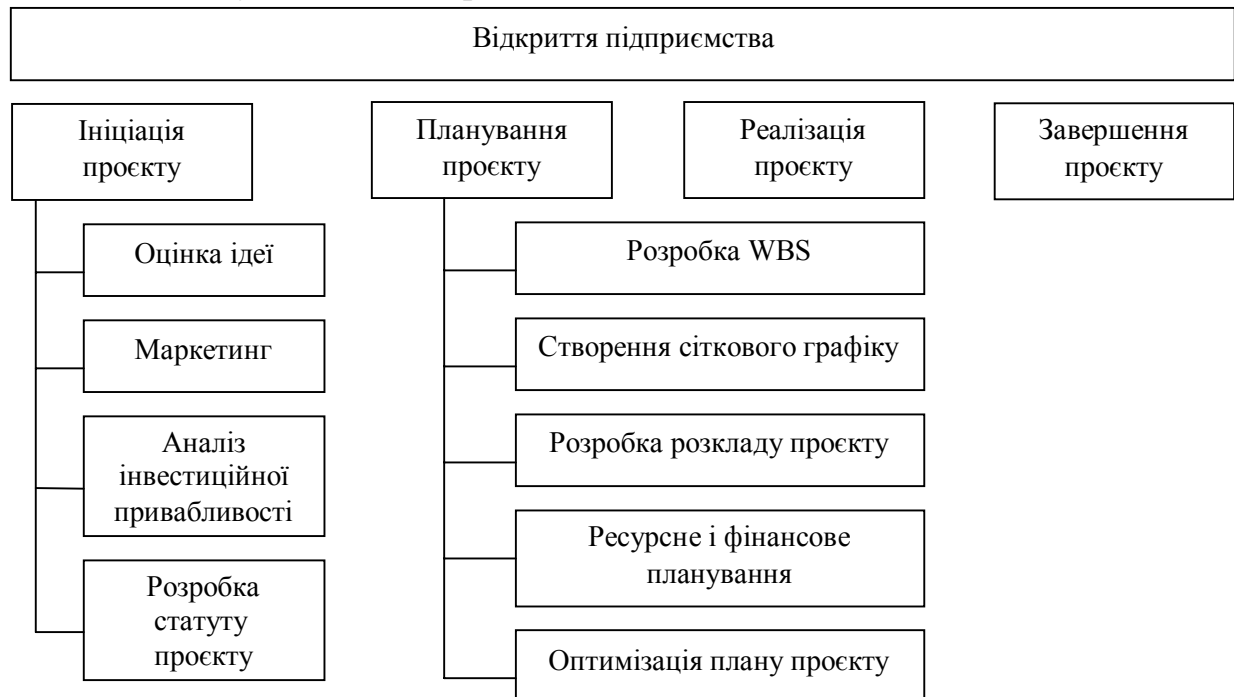


Рис. 3 Фрагмент структурної декомпозиції робіт проекту (WBS) за етапами життєвого циклу

Структурна декомпозиція проектних робіт може також бути змішаного типу. Розуміння проекту як структурованого інформаційного об'єкта, який підлягає логічним судженням та формальним правилам, є основою професійних методів управління проектами. Необхідним інструментом структуризації служить код елементу структури проекту, який дозволяє формалізувати розрахункові процедури по різних функціях управління проекту.

Контрольні питання та завдання

1. Що таке структура проекту?
2. Які основні вимоги до структури проекту?
3. Охарактеризуйте структуризацію проекту. Які основні задачі структуризації проекту?
4. Назвіть моделі структуризації проекту. Чому необхідним в управлінні проектами є проведення структуризації?

5.1

Управління науковими програмами

[1; 2; 5, с.248-255; 7, с.332-337, с.386-395; 9]

Комплексна наукова програма визначається як органічне об'єднання групи проектів, направлене на досягнення місії програми. Існують два типи програм: перший – програми, в яких концепція з самого початку є в деякій мірі

спільною для всіх зацікавлених сторін (операційний тип програми), і другий –

програми, які ініціюються за умови, що концепція є багатовекторною, і виникла через надзвичайні обставини (програма створення і перетворення).

Основні характеристики програми. Нові ідеї, що формують програму, або концепції, розроблені або представлені спонсорами і власниками як місія програми, втілюються в групі проєктів, які складають програму. Програма, як правило, створюється для вирішення комплексних проблем, тому в ній переплітаються різні галузі знань, що наповнює програму багатим змістом і контекстом та формує дорожню карту вирішення проблем. У цій різноманітності контексту синтезуються різні елементи – політичні, економічні, соціальні, технологічні і етичні, і в результаті через динамічну комбінацію цих елементів, у програми з'являються межі, предметна область і структура.

Оскільки програма – це органічна комбінація групи проєктів, в ній можуть виникати складнощі, викликані нечіткістю меж між проєктами, перетином проєктів й інтеграцією їх життєвих циклів. Поряд з тим, програма володіє всіма основними характеристиками проєкту, вона характеризується вищим рівнем невизначеності, оскільки вимагає відносно тривалого періоду для свого завершення і подолання викликів оточення.

Створення цінності через програму. Програма – це стратегічна форма діяльності, розроблена для створення цінності, яка передбачається місією програми.

Програма створення породжує щось повністю або частково нове в концепції продукту, механізмі ринку, організаційній формі або структурі, що створює прибутковість бізнесу.

Програма перетворення орієнтована на цілеспрямовану зміну поточного стану організації (стан «як є») і створення на його основі цілком нового стану, який не є частковим удосконаленням попереднього, але створює нові типи цінностей, і розвиває ефективність бізнесу.

Програма операційного типу розробляється для створення таких цінностей, як збільшення прибутковості, отримання нових знань, підтримку конкурентоспроможності, головним чином через інтеграцію календарного і ресурсного планування.

Програма повинна мати властивості цілісності і складатися з безлічі взаємопов'язаних проєктів, що є органічними складовими частинами програми. З цієї точки зору, загальні витрати програми дорівнюють сумі витрат складових її проєктів. Але насправді повна цінність програми не повинна дорівнювати загальній (повній) цінності окремих проєктів, а бути набагато вищою за неї із-за неминучих витрат на управління інтеграцією в рамках програми.

У програмі можуть існувати окремі проєкти, які самі по собі не створюють цінності та є винятково витратними, але вони сприяють створенню цінності при їх об'єднанні з іншими проєктами в рамках програми.

Сучасне позиціонування програми. Програмний менеджмент традиційно застосовується у великомасштабних програмах, таких як створення національної соціальної інфраструктури, вирішення важливих державних завдань, космічні дослідження, дослідження в галузі оборонної промисловості тощо. Проте, в епоху швидких соціальних змін, доцільним стало розвивати підходи не з управління масштабними програмами, а з управління складними швидко змінними подіями в умовах високої невизначеності, що стало ключовим викликом для управління проєктами і програмами.

Поняття мультиплікативних проєктів. Мультиплікативні проєкти (портфелі проєктів) – це група незалежних один від одного проєктів, що управляються в певній організації або її філіях одночасно за допомогою одного і того ж пулу ресурсів.

У цієї групи проєктів, як правило, загальними є організаційні ресурси (безумовно, що є обмеженими) – фонди, трудові ресурси, технологічне устаткування, будівлі і споруди.

Оскільки мультиплікативні проєкти взаємно незалежні, їх повна цінність дорівнює повній цінності окремих проєктів, на відміну від програми. Проте існує ризик того, що цінність окремих проєктів може знизитися або, у гіршому разі, вони можуть потерпіти невдачу і бути призупинені, якщо розподіл ресурсів в мультиплікативних проєктах буде нераціональним або неадекватним. Тому мультиплікативними проєктами, не дивлячись на їх відмінності за формою від програми, має сенс інтегровано управляти як групою з метою оптимального розподілу ресурсів, застосовуючи при цьому портфельне управління (на основі стратегічного і збалансованого вибору і пріоритизації проєктів). Крім того, концепція мультипроектного управління може сприяти більшій ефективності і вигідності окремих проєктних операцій завдяки гармонійному поєднанню загального і приватного управління в наявних проєктах, отриманню сумісних знань або використанню загальних (об'єднаних) закупівель для декількох проєктів (найпоширенішою закупівлею подібного роду є закупівля послуг).

Визначення управління програмою. Управління програмою – це основа управління реалізацією стратегії організацій, що використовує їх організаційні ресурси і компетенції для залучення ключових інвестицій капіталу, реалізації нових ініціатив розвитку і збільшення доданої вартості (цінності) організації або її підрозділу, з метою гнучкого реагування на зміни в оточенні.

Управління програмою зосереджується на інтеграційній діяльності для повної реалізації місії програми і об'єднання задумів проєктів, що входять в програму, їх стратегій, архітектури і елементів управління при реалізації програми. Ключовою підсистемою в управлінні програмою є управління інтеграцією проєктів в рамках програми, а основою практики управління програмою – управління проєктною спільнотою.

Життєвий цикл програми. Підходи до побудови концепції життєвого циклу програми і управління життєвим циклом кардинально не відрізняються від підходів, використовуваних в управлінні проектами. Проте управління програмою, через свої відмінності від проектного управління, акцентує при цьому увагу на наступному. Ефективність управління програмою фактично зумовлюється процесом формування життєвого циклу програми. З позиції управління організацією, життєвий цикл програми – це ряд відповідних стадій і віх, встановлених для перевірки і підтвердження послідовності дій виконуваної програми, згідно з управлінням стратегією організації. Ідея створення програми повинна базуватися на концепції побудови місії програми, яка характеризується багатовекторністю і різноманітністю контексту, на відміну від визначуваного шаблоном або, принаймні, очевидного змісту окремого проекту. Отже, життєвий цикл програми не є очевидним і завжди є специфічним.

Принципи інтеграційної діяльності. У програмному менеджменті управління програмою знаходиться на більш високому рівні, чим управління проектами, і концентрується навколо побудови і управління структурою проектів, їх механізмів інтеграції, активного реагування на зміни в зовнішньому оточенні і передбачення таких змін.

Функція інтеграційної діяльності полягає в тому, щоб об'єднати цілі, що формуються з місії програми, побудувати чіткий і здійснимий план програми, прищепити організації здібності по найкращому реагуванню на зміни в зовнішньому середовищі за допомогою планування, контролю, моніторингу, координації, аналізу альтернатив та ініціації змін у всіх пов'язаних між собою проектах. Дії із здійснення інтеграції базуються на наступних чотирьох основних принципах:

а) принцип новаторського мислення

Програмний менеджмент особливо ефективний при його використанні для вирішення складних проблем, з якими стикається підприємство і соціум. Складні проблеми, через їх не тривіальність, важко класифікувати і вирішувати, вони вимагають формування нових знань і побудови нових структур, що вимагає інноваційного підходу. Новаторське мислення – це неупереджене прогресивне мислення, яке починається з внутрішнього визначення і класифікації поточного стану і направлене на перетворення його в бажаний стан. Засноване на даній концепції, новаторське мислення фокусується на подальшому розвитку програми і досягненні її місії. В рамках цього підходу менеджери повинні мислити неупереджено, відкинувши сталі догми і стереотипи.

б) принцип гнучкості до змін

Оскільки програма схильна до впливу різких і швидких змін в навколишньому середовищі і достатньо чутлива до них, первинні цілі програми

можуть бути переглянуті і уточнені залежно від нових обставин, що відкриваються. Щоб справитися з такою невизначеністю в управлінні програмою, потрібно встановити певні стосунки між проєктами. При цьому можна використовувати пов'язані з даним процесом знання і навички, які сприяють ухваленню рішень з швидкого і своєчасного вибору альтернатив і побудові відповідних планів, припиненню або відміні будь-якого компоненту проєкту(ів) для підтримки або підвищення цінності програми.

в) принцип об'єднаної компетенції

Для отримання доданої цінності, сучасне суспільство зміщує акценти, менш фокусуючись на індустріалізації, а більш – на створенні систем, об'єднуючих унікальні знання для породження нових цінностей. Основна спрямованість діяльності організацій може бути співвіднесена з основоположною компетенцією, але створити цінність неможливо без інтеграції всіх компетенцій в інтелектуальному просторі і формування об'єднаної компетенції, за допомогою якої відбувається відкрите спілкування і обмін в рамках програми, а також створюється синергія знань.

г) принцип визначення цінності

Початкова місія програми перетворюється в продукт програми, що володіє унікальною цінністю активу, внаслідок формування чіткої концепції і архітектури програми, системи планування і моніторингу, а також самої реалізації дій із здійснення програми. Результатом досягнення програмної місії є знову створений унікальний актив, до структури якого входить інноваційний актив. Заінтересовані сторони встановлюють цінність даного активу і інші цінності відповідно до їх ролей в програмі і досягнення їх рівня задоволеності, що формує «цінність для власника і заінтересованих сторін», яка виробляється за допомогою процесів планування і виконання.

Ці чотири типи цінностей повинні піддаватися неупередженій оцінці і можуть служити критеріями для прийняття рішень при виникаючих змінах в оточенні.

Контрольні питання та завдання

1. Дайте визначення комплексної наукової програми. Наведіть основні характеристики програми.
2. Розкрийте поняття мультиплікативних проєктів. В чому особливості управління мультиплікативними проєктами?
3. Дайте визначення життєвого циклу програми. Чим зумовлюється ефективність управління програмою?
4. Охарактеризуйте принципи інтеграційної діяльності.

5.2 Управління якістю наукового та науково-технічного проєкту

[3; 4; 6, с. 64-77; 7, с. 122-127]

Управління якістю проєкту складається з таких компонентів:

- *планування якості* – визначення того, які стандарти якості застосовуються щодо доданого проєкту і як ці стандарти досягти;
- *підтвердження якості* – процес регулярної оцінки виконання проєкту для підтвердження виконання прийнятих стандартів якості;
- *аналіз якості* – визначення відповідності результатів прийнятим стандартам якості, пошук шляхів усунення причин небажаних результатів виконання якості проєкту;
- *контроль якості* – відстеження певних результатів по ходу виконання проєкту для встановлення їхньої відповідності певним стандартам якості й для визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання.

Якість – це узагальнений показник характеристик продукту, що відбиває його здатність задовольнити поставленим і потенційним вимогам. Облік потенційних вимог – це критичний параметр і одне із завдань управління цілями проєкту, яке полягає в тому, щоб перетворити потенційні вимоги в поставлені.

Визначення і реалізація певного рівня і якості продукції входять в обов'язки команди проєкту. Команда проєкту повинна також мати на увазі, що управління якістю доповнює управління проєктом. Команда проєкту має дотримуватися фундаментального правила управління якістю: *якість планується, а не перевіряється*.

Найбільш популярний на сьогодні принцип забезпечення якості – системне управління якістю (TQM). Воно здійснюється за такою схемою:

- проводиться обстеження виробництва і готується спеціальна доповідь;
 - на основі обстеження і аналізу фактичного стану виробництва здійснюється вибір системи управління якістю і розробляється Програма якості;
 - розробляється посібник з реалізації Програми якості, в якому описуються сутність і механізм функціонування системи управління якістю;
 - обговорюються деталі, строки та організація програми якості й керівництва, вносяться необхідні виправлення та приймаються рішення, в тому числі з питань атестації і навчання персоналу;
 - заходи Програми й керівництва включаються до загального плану проєкту;
 - Програма якості й керівництво запускаються у виробництво.
- Програма забезпечення якості* повинна передбачати:
- організаційну структуру, в рамках якої вона буде реалізовуватися;

– чіткий розподіл відповідальності й рівень повноважень окремих осіб, груп і організацій, які беруть участь у рішенні цієї проблеми.

1. Планування якості.

Планування якості – це визначення стандартів якості, на які націлений проєкт, і засобів досягнення цих стандартів.

Вхідна інформація планування якості.

Політика якості – це загальний підхід і напрямок діяльності організації відносно якості. Незалежно від походження політики якості команда проєкту відповідає за те, що всі учасники проєкту повністю в курсі прийнятої політики якості за допомогою поширення відповідної інформації.

Специфікація цілей – це ключовий момент для планування якості як продукту, так і проєкту, оскільки він визначає основні результати виконання проєкту і його спрямованість.

Опис продукту. Крім того опису продукції проєкту, що є в специфікації цілей, необхідно ще й більш докладний опис з тими технічними деталями, які можуть впливати на планування якості.

Стандарти й нормативи. Оскільки облік стандартів і нормативів у проєктах є обов'язковою умовою, команда проєкту повинна використати ті стандарти й нормативи, які діють у предметній області проєкту. У тих випадках, коли вплив стандартів на проєкт неясний, цей вплив слід розглядати в управлінні ризиками проєкту.

Міжнародна організація стандартизації (ISO) так визначає різницю між стандартами й нормативами:

– стандарт – це офіційний документ, що містить загальноприйняті правила, інструкції або характеристики продукції, процесів або послуг, які не є обов'язковими;

– нормативи – документ, що визначає характеристики продуктів, процесів або послуг включаючи їх адміністративний супровід, дотримання яких є обов'язковим.

Всі роботи із забезпечення якості засновані на використанні стандартів ISO серії 9000, які розроблені Міжнародною організацією зі стандартизації ISO (*International Organization for Standardization*) і еквівалентних їм українських стандартів. Концепція стандартів ISO 9001 спрямована на досягнення поставлених цілей сертифікації продукції та послуг, а виконання положень ISO 9004 дозволяє досягати поставлені цілі з більшою ефективністю з метою вдосконалення та досягнення сталого розвитку.

Як і в більшості країн світу, Національний орган зі стандартизації України приймає міжнародні стандарти ISO серії 9000, як ідентичні національні

стандарти ДСТУ. Чинними на теперішній час є такі стандарти ДСТУ ISO серії 9000:

- ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення і словник термінів (ISO 9000:2015, IDT);
- ДСТУ EN ISO 9001:2018 Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT);

ДСТУ ISO 9004:2018 Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху (ISO 9004:2018, IDT).

Вихідна інформація планування якості.

Опис процедур – визначає параметри, використовувані для контролю якості, і способи виміру цих параметрів.

Контрольні списки – це структуровані документи, специфіковані під конкретну галузь або вид робіт, використовувані для підтвердження проведення всіх намічених кроків.

Уточнення переліку операцій. Із плану управління якістю може впливати необхідність коригування переліку операцій проєкту. Операції, пов'язані з управлінням якістю, повинні включатися в перелік операцій проєкту і враховуватися в розкладі виконання проєкту.

2. Підтвердження якості

Підтвердження якості – це планова й регулярна оцінка виконання проєкту з метою підтвердження відповідності прийнятим стандартам якості. Підтвердження якості повинно здійснюватися на всьому протязі проєкту.

Звичайне підтвердження якості проводить спеціальний організаційний підрозділ, що може як входити у виконуючу організацію, так і бути зовнішнім щодо виконавців проєкту.

Використовувані методи і засоби.

Для підтвердження якості можуть бути використані ті ж методи, що й для планування якості.

Аудит якості – це структурований аналіз операцій з управління якістю. Метою такого аудиту є визначення корисного для поліпшення виконання проєкту досвіду і його поширення у виконуючій організації. Аудит може проводитися як у плановому порядку, так і випадково внутрішніми підрозділами виконуючої організації або зовнішніх фірм.

Вихідна інформація підтвердження якості.

Пропозиції щодо поліпшення якості. Поліпшення якості означає виконання дій з підвищення ефективності проєкту. Звичайно заходи щодо поліпшення якості пов'язані з необхідністю підготовки запитів на зміни й коригуванням планів робіт. Тому вони регулюються загальними процедурами управління змінами.

Запити на зміни. За результатами приймання або інспекції можуть виявитися такі претензії до якості роботи, які вимагають застосування коригувальних впливів і коригування базового плану робіт проєкту, що залишилися.

3. Аналіз якості.

Аналіз якості містить у собі моніторинг результатів з метою перевірки на відповідність прийнятим стандартам якості й визначення шляхів усунення причин небажаних результатів виконання якості проєкту.

Оскільки результати проєкту включають як характеристики продуктів проєкту, так і результати процесів, існує розподіл функцій контролю якості.

Контроль якості продуктів виконується відповідним підрозділом, а контроль якості процесу – командою проєкту. Команда проєкту повинна бути знайома зі статистичними принципами аналізу якості, щоб грамотно оцінити результати аналізу якості.

4. Контроль якості

Контроль якості – це комплекс технічних і технологічних заходів щодо перевірки, аналізу й внесення необхідних коригувальних заходів. З метою забезпечення якості в проєкті використовують такі заходи:

- контроль розробки проєкту (проєктування) має бути спрямований на те, щоб у проєктній документації були відображені вимоги законодавства, промислові стандарти, екологічні нормативи, а також враховані вимоги споживача;

- контроль документації повинен гарантувати, що документи й внесені в них зміни перевірені на відповідність, передані й використовуються за призначенням;

- контроль поставки устаткування і матеріалів повинен забезпечити відповідність устаткування, матеріалів і послуг проєктній документації;

- ідентифікація і контроль матеріалів, деталей, вузлів повинен запобігати використанню помилкових або дефектних матеріалів і деталей;

- перевірка готовності до випробувань повинна гарантувати, що при проведенні випробувань будуть дотримані всі необхідні вимоги;

- перевірка контрольно-вимірювальної апаратури повинна гарантувати необхідний рівень точності й акуратності при проведенні випробувань;

- перевірка системи управління запасами повинна забезпечувати підтримку необхідного рівня запасів, їхній захист, умови зберігання тощо;

- контроль проведення випробувань і приймання;

- коригувальні впливи повинні гарантувати виявлення і ліквідацію ситуацій, що негативно впливають на якість проєкту, а також запобігання повторенню таких ситуацій у майбутньому;

- реєстрація заходів із забезпечення якості дозволяє визначити ефективність програми забезпечення якості проєкту.

Контрольні питання та завдання

1. У чому полягає фундаментальне правило управління якістю?
2. Який зміст роботи менеджера проєкту в рамках системи управління якістю?
3. Наведіть призначення і склад стандартів ISO серії 9000: 2015 і EN ISO 9001:2018, 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT.
4. Наведіть план управління якістю
5. Охарактеризуйте сутність стандартів й нормативів.
6. У чому полягає сутність та призначення аудиту якості?
7. Назвіть види й методи контролю якості.

5.3

Експертиза наукових та науково-технічних проєктів

[3; 5, с.419-428]

Завданням експертизи інноваційних проєктів є оцінка наукового і технічного рівня проєкту, можливостей його виконання та ефективності. На підставі експертизи приймаються вирішення про доцільність і обсяг фінансування.

Принципи проведення експертиз.

Експертиза інноваційних проєктів представляє процедуру комплексної перевірки і місцевого контролю їх найважливіших параметрів: якості системи нормативно-методичних, проектно-конструкторських та інших документів, входять до складу проєкту й систему інноваційного менеджменту; професіоналізму керівника проєкту й його команди; науково-технічного потенціалу конкурентоспроможності інноваційної організації; достовірності виконаних розрахунків, ступеня ризику та ефективності проєкту; якості механізму розробки й реалізації проєкту, можливості досягнення поставленої мети.

Відповідно до кола виконуваних завдань можна порівняти експертизу інноваційних проєктів із сертифікацією. У наукових та науково-технічних проєктів, які направлені на вирішення екологічних, інформаційних і гуманітарних проблем, у яких міжнародне чи національне значення тощо, правомірно проводити не експертизу, а сертифікацію, і лише після сертифіката забезпечувати науковий проєкт повним фінансуванням.

Обсяг та глибина перевірених при експертизі питань визначається генеральним замовником залежно від виду та особливостей проєкту. Відповідно до Рекомендацій ОЕСР експертиза проєктів проводиться з урахуванням принципів:

1. наявність незалежної групи дослідників, які виступають арбітрами в суперечливих ситуаціях за результатами експертизи;
2. при розрахунку доданої вартості діяльність у сфері досліджень і нововведень сприймається як виробнича;

3. проведення попереднього прогнозування і планування витрат на середньострокову перспективу, що дозволяє визначити ймовірну ефективність;

4. методи контролю пов'язані з перспективами розвитку системи керівництва науково-технічної політикою на державному рівні.

Перелічені принципи експертизи проєктів, рекомендованих ОЕСР, можна доповнити наступними:

1) експертна група повинна мати чисельність щонайменше сім фахівців у цій галузі, працівників на контрактній основі;

2) робота експертної групи має бути організована за принципами незалежності й об'єктивності, професіоналізму й комплексності, системності і мотивації кінцевих результатів праці;

3) основним завданням експертної групи мусить бути перевірка дотримання оцінюваної інноваційної організації під час проєктування об'єкта сукупності наукових підходів, принципів, і методів інноваційного менеджменту.

При експертизі проєктів *ураховується* потенційний вплив результатів досліджень чи розробок на соціально-економічне й екологічне середовище. Експертиза містить як кількісну так і якісну оцінку проєктів. Під час ухвалення рішень враховуються оцінки, висловлені кожним членом експертної групи. Експерти можуть вимагати будь-яку інформацію, що стосується розроблюваного проєкту. До кожної експертної групи може бути залучений висококваліфікований представник замовника експертизи. Експерти контролюють виконання робіт за проєктом. Експертну оцінку проєктів, контроль над виконанням, зазвичай, виконують організації, що фінансують проєкт. Обов'язковими параметрами є терміни завершення окремих етапів проєкту й проєкту в цілому, рівень ризику тощо.

Основні методи експертизи наукових та науково-технічних проєктів.

Завдання експертизи полягає в оцінці наукового і технічного рівня проєкту, можливостей його виконання та ефективності. Під час експертизи приймають рішення щодо доцільності та обсягу фінансування.

Методика проведення експертизи проєктів полягає в методах і прийомах аналізу, прогнозування і розробки управлінського рішення. Найпоширенішими методами експертизи є:

а) методи порівняння показників, закладених в проєкт чи які є результатом експертних (сертифікаційних) випробувань, із міжнародними та національними вимогами щодо екологічності, ергономічності, безпеки застосування об'єкта, експертизи його сумісності й взаємозамінності, іншими параметрами;

б) експертний;

в) індексний;

г) балансовий;

д) графічний.

Ці методи є альтернативними та/або додатковими. Для одного компонента (розділу, проблеми) застосовується один метод, іншого – інший. Для надійного застосування будь-якого методу необхідно вивчення наукових підходів і методів інноваційного менеджменту.

Існують *три основних методи експертизи* проєктів:

- описовий метод набув значного поширення у багатьох країнах. Суть його у тому, що розглядається потенційний вплив результатів здійснюваних проєктів на ситуацію на певному ринку товарів та послуг. Одержувані результати узагальнюються, складаються прогнози і враховуються побічні процеси. Основний недолік цього методу у тому, що він не дозволяє коректно зіставити два й більше альтернативних варіанти.

- метод порівняння положень «до» і «після» дозволяє брати до уваги як кількісні, так й якісні показники проєктів. Однак основним недоліком цього методу є висока ймовірність суб'єктивної інтерпретації інформації та прогнозів.

- порівняльна експертиза полягає у порівнянні становища підприємств і закупівельних організацій, що одержують державне фінансування. Головним у цьому методі є звернення уваги на порівняльність потенційних результатів здійснюваного проєкту, що становить одна з вимог перевірки економічної обґрунтованості конкретних рішень щодо фінансування короткострокових і швидкоокупних проєктів.

Експертиза проєктів у *галузях гуманітарних і громадських організацій*.

З метою реалізації науково-технічних програм державний замовник проводить конкурси і укладає державні контракти. Експертну оцінку можливо формалізована у вигляді відповідей на питання експертної анкети з наступним підсумковим бальним укладанням експерта, наприклад:

5 – проєкт заслуговує безумовною підтримки;

4 – проєкт заслуговує підтримки;

3 – проєкт то, можливо підтриманий;

2 – проєкт не заслуговує підтримки;

1 – проєкт не заслуговує розгляду експертним радою.

Така експертна оцінка дається з урахуванням аналізу наукового змісту проєкту й наукового потенціалу його автора (авторів). У цьому враховуються:

- чіткість викладу задуму проєкту (чітке, нечітке);

- чіткість визначення методів дослідження (чітке, нечітке);

- якісні показники проєкту (фундаментальний характер, міждисциплінарний, системний чи прикладної);

- науковий заділ (суттєвий науковий і методологічний заділ щодо проблематики проєкту; публікації по заданій темі; або відсутність науково-методичних розробок щодо розв'язання проблеми);

– новизна постановки проблеми (автором вперше сформульована і науково обґрунтована проблема дослідження; автором запропоновані оригінальні підходи вирішення проблеми, або проблема дослідження, що сформульована у проєкті, є відомою науці, і автором не запропоновані оригінальні підходи вирішення проблеми).

Для *експериментально-лабораторних досліджень* експертизою передбачені такі питання:

Чи підготовлені програми досліджень?

Чи підготовлені анкети для опитування?

Чи проведено пілотне дослідження?

Зазвичай державні фонди фундаментальних досліджень проводять експертизу з урахуванням порівняльного аналізу кількох проєктів. Тоді передбачені такі рівні експертизи:

I рівень – розгляд і відбір проєктів до участі експертизи другого рівня; складання мотивованих висновків по відхиленім проєктам; визначення експертів в кожному проєкті, який претендує на індивідуальний рівень експертизи.

II рівень – визначення рейтингу індивідуального проєкту.

III рівень – складання висновки за проєктом (вносяться корективи у єдиний рейтинг, приймають рішення щодо фінансування).

Експертна оцінка дається з урахуванням аналізу наукового змісту проєкту й наукового потенціалу автора (чи авторського колективу).

Науковий потенціал авторського колективу оцінюється з урахуванням аналізу наукового змісту проєкту.

Формалізація результатів експертизи складається на рейтинговій основі. Рейтинг індивідуального проєкту встановлюється на другому рівні експертизи. На третьому рівні дається висновок щодо проєкту. Експерт оформляє анкету, у якій обґрунтовуються відповідні оцінки.

Індивідуальний рейтинг проєкту може бути розрахований за формулою:

$$R = r_1 + r_2 + r_3,$$

де R — загальний рейтинг проєкту; r_1 , r_2 — коефіцієнти наукової цінності й реальності виконання проєкту; r_3 — коефіцієнт корекції сумарної оцінки r_1 і r_2 . R може приймати значення від 2 до 13.

Контрольні питання та завдання

1. Розкрийте зміст принципів проведення експертиз проєктів.
2. Наведіть порівняльну характеристику методів експертизи наукових та науково-технічних проєктів.
3. Наведіть особливості проведення експертиза проєктів у різних галузях.
4. Як розраховується індивідуальний рейтинг проєкту? Наведіть приклади розрахунку.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 26 листопада 2015 р. № 848 – VIII (поточна редакція від 16.07.2019, підстава – 2704 – VIII). / Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19/ed20190716>.
2. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.
3. Єгорченков О.В., Єгорченкова Н.Ю., Катаєва Є.Ю. Азбука управління проектами. Планування : навч. посіб. Київ : КНУ ім. Т.Шевченка, 2017. 117 с.
4. Коношевський Л.Л. Управління науковими та науково-технічними проектами : програма дисципліни наукової підготовки. Вінниця : ВДПУ імені М. Коцюбинського, 2017. 9 с.
5. Кожушко Л.Ф., Кропивко С.М. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : Кондор-Видавництво, 2015. 388 с.
6. Петренко Н.О., Кустріч Л.О., Гоменюк М.О. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2015. 244 с.
7. Писклакова О.О. Управління науковими та науково-технічними проектами : конспект лекцій. Харків : Національний університет цивільного захисту України. URL: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/2441/Binder1.pdf (дата звернення: 12.10.2019).
8. Приймак В.М. Управління проектами : навчальний посібник. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2017. 464 с.
9. Севостьянов І. В. Теорія технічних систем : підручник [Рекомендовано МОНУ]/ І. В. Севостьянов. - Вінниця : ВНТУ, 2014. - 181 с. - ISBN 978-966-641-592-2.
10. Филипенко О.М., Колеснік Т.С. Управління проектами : конспект лекцій. Харків: ХДУХТ, 2016. 99 с.
11. Управління проектами : навч. посіб. / за ред. Ю.І. Буріменко. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2017. 208 с.

Додаткова

1. Іскович-Лотоцький Р. Д., Севостьянов І.В. Історія інженерної діяльності: підручник [Рекомендовано МОНУ]. Вінниця: ВНТУ, 2015. 266 с. ISBN 978-966-641-633-2.
2. Севостьянов І. В. Раціональна послідовність проектування технологічних процесів. Наукові праці Вінницького національного технічного університету, 2015. №1. С. 1 - 5.
3. Севостьянов І. В. Автоматизація проектування технологічних процесів механічної обробки та складання. Вісник машинобудування та транспорту, 2018. №1 (7). С. 112-120.
4. Sevostianov I., Kravets S., Pidlypna M. Use of criterial synthesis and analysis for modernization of objects of machine building production (Використання критеріального синтезу та аналізу для модернізації об'єктів машинобудівного виробництва). Техніка, енергетика, транспорт АПК, 2020. №2 (109). С. 88 – 96.

5. Sevostianov I., Pidlypna M. Model of optimization of functioning of modern polygraphic and publishing complexes (Модель оптимізації функціонування сучасних поліграфічно-видавничих комплексів). Техніка, енергетика, транспорт АПК, 2020. №4 (111). С. 90 – 99.

6. Bulgakov V., Sevostianov I., Kaletnik G. Theoretical Studies of the Vibration Process of the Dryer for Waste of Food /Volodymyr Bulgakov, Ivan Sevostianov, Gryhoriy Kaletnik, Ihor Babyn, Semjons Ivanovs, Ivan Holovach, Yevhen Ihnatiev/ Rural sustainability research. 2020. № 44 (339). P. 32-45.

7. Севостьянов І.В. Технологічне обладнання цехів переробки продукції тваринництва [Текст] : навч. посіб. / І. В. Севостьянов, І. А. Зозуляк/ Вінниц. нац. аграр. ун-т. - Вінниця : ВНАУ, 2020. - 126 с. ISBN 978-617-7789-16-0

9. Дей М.О. Управління науковими та науково-технічними проєктами : особливості написання успішної заявки на грант. *Міжнародний юридичний вісник: збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України*. 2016. Вип.1(3). С. 212-215.

Інтернет-джерела

1. Законодавча база Верховної Ради України – <http://zakon0.rada.gov.ua/>
2. Науково-практичний журнал «Наука та інновації» – <http://scinn.nas.gov.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Освітній портал – <http://www.osvita.org.ua/>
5. Український інститут науково - технічної та економічної інформації – <http://www.uinte.kiev.ua/>
6. База даних SCOPUS – <http://www.scopus.com>
7. Пошукова система GOOGLE Академія – <http://www.scholar.google.com.ua/>

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Управління науковими та науково-технічними проєктами» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо- наукового) рівня ОНП 133 Галузеве машинобудування

Укладач: Севостьянов Іван Вячеславович