

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

для самостійної роботи студентів та практичних занять

з курсу

«Економіка та організація виробництва програмних продуктів»

для студентів спеціальностей

113 «Прикладна математика»

122 «Комп'ютерні науки»

Затверджено

редакційно-видавничою

радою університету,

протокол № 1 від 25.02.2021 р.

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2021

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та практичних занять з курсу «Економіка та організація виробництва програмних продуктів» для студентів спеціальностей «Прикладна математика», «Комп'ютерні науки» / уклад. Т. В. Романчик. – Харків : НТУ «ХП». – 15 с.

Укладач Т. В. Романчик

Рецензент С. О. Васильцова

Кафедра економіки і маркетингу

## ВСТУП

Дисципліна «Економіка та організація виробництва програмних продуктів» входить до переліку дисциплін, обов'язкових для вивчення студентами 4-го курсу спеціальностей «Прикладна математика» та «Комп'ютерні науки».

Предметом навчальної дисципліни «Економіка та організація виробництва програмних продуктів» є основні принципи та підходи до формування цінових характеристик програмних продуктів, чинники, що на них впливають, а також теоретичні підходи до раціональної організації виробництва програмних продуктів.

Дисципліна спрямована на отримання теоретичних знань та практичних навичок з питань економічної оцінки вартості розробки програмних продуктів та основних принципів організації їх виробництва. В ході вивчення дисципліни розкриваються питання планування діяльності, ціноутворення, визначення трудомісткості процесів, оцінки економічної ефективності виконуваних робіт.

Зміст дисципліни охоплює коло питань, пов'язаних з організацією та управління процесом розробки програмного продукту, орієнтуючи його на вимоги ринку та ефективне використання виробничих ресурсів.

Самостійна робота покликана поглибити і закріпити знання та навички, отримані студентами у ході аудиторних занять, виробити вміння вести активний пошук нових знань, працювати з навчальною та методичною літературою. Самостійна робота сприяє виробленню у студентів таких якостей як організованість, винахідливість, оптимальне планування та використання свого робочого часу.

Практичні заняття покликані показати та довести до свідомості студента зв'язок теорії з практикою, навчити студентів застосовувати теоретичні знання на практиці, використовувати технічні прийоми у вирішенні практичних питань.

Методичні вказівки містять: перелік тем, що вивчаються у межах дисципліни, перелік питань для контролю знань студентів за кожною темою, а також практичні завдання для закріплення отриманих знань.

# **1. ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## **Тема 1. Поняття економіки програмного забезпечення**

### **Питання теми**

1. Основні поняття економіки програмного продукту.
2. Організація економічно ефективного виробництва програмного продукту.
3. Життєвий цикл програмного продукту.

### **Питання для самостійного вивчення**

1. Основи організації праці в ІТ-компаніях.
2. Системний підхід до управління виробництвом програмних продуктів.
3. Основи маркетингу у програмуванні.

### **Контрольні запитання**

1. У чому є сутність економічної оцінки програмного продукту?
2. Які економічні ресурси використовуються у виробництві програмного продукту?
3. Назвіть основні вимоги раціональної організації виробничого процесу
4. Які основні економічні характеристики застосовуються для оцінювання виробничих процесів і виробів?
5. Що таке життєвий цикл програмного продукту? З яких етапів він складається?

### **Завдання для практичних занять**

#### **Задача 1.3**

При розробці проєкту використовуються: два комп'ютери Pentium 4 вартістю 17850 грн. кожен, принтер HP LJ 1200 вартістю 19500 та сканер Epson Perfection 1260 PHOTO вартістю 4397 грн. Тривалість проєкту – 6 місяців. Комп'ютери та принтер використовуються безперервно, а сканер тільки в другій половині проєкту. Визначте вартість обладнання, віднесена на проєкт.

## **Тема 2. Основи ціноутворення на програмні продукти**

### **Питання теми**

1. Основні принципи ціноутворення на програмні продукти.
2. Класифікація видів витрат на програмний продукт.
3. Поняття собівартості програмного продукту.

### **Питання для самостійного вивчення**

1. Основні та оборотні засоби організації, що займається розробкою програмного продукту.
2. Поняття, механізм, цілі амортизації, розрахунки амортизаційних відчислень.
3. Формування договірної ціни на розробку програмного продукту.

### **Контрольні запитання**

1. Назвіть показники, що використовуються при розрахунку договірної ціни програмного продукту.
2. Назвіть основні цілі цінової політики.
3. Перерахуйте можливі варіанти цінової політики та розкрийте їх зміст.
4. Які методи ціноутворення на програмний продукт найчастіше застосовуються?
5. Охарактеризуйте метод визначення розмірів програмного продукту на основі досвіду експертів.
6. Розкрийте зміст методу ціноутворення, орієнтованого на витрати.
7. Що таке точка беззбитковості? Що на неї впливає?
8. Розкрийте зміст витрат, що утворюють собівартість продукту.
9. Як класифікують витрати на виробництво продукту стосовно їх залежності від обсягу виробництва?
10. Що таке операційні витрати?

11. Поясніть, що таке амортизація основних засобів та нематеріальних активів.

12. Що входить до складу ціни програмного продукту?

## **Завдання для практичних занять**

### **Задача 2.1**

Первісна вартість групи об'єктів на 1 січня становила 160 тис. грн., строк корисного використання устаткування становить 10 років. Розрахуйте залишкову вартість об'єктів через 3 роки їх експлуатації, якщо амортизація нараховується лінійним способом.

### **Задача 2.2**

Визначити залишкову відновну вартість офісної будівлі, якщо її площа становить 2000 кв. м; будівля побудована 12 років тому, передбачуваний загальний термін її експлуатації – 60 років. Питомі витрати на будівництво точно такого ж нового будинку складають 350 дол. / кв. м.

### **Задача 2.3**

Постійні витрати на виробництво продукції за місяць становлять 600 тис. грн., змінні витрати в розрахунку на 1 продукт – 300 грн. Підприємство реалізує свої вироби за ціною 450 грн. за 1 продукт.

Розрахуйте, яким повинен бути обсяг реалізації продукції для отримання прибутку в розмірі 210 тис. грн.?

Визначте точку беззбитковості в кількісному і грошовому виразі.

### **Задача 2.4**

Розрахувати ціну програмного продукту та точку беззбитковості на основі вихідної інформації:

- основна заробітна плата розробників дорівнює 300 тис. грн.;
- додаткова заробітна плата розробників склала 10 % від основної;

- відрахування до фонду соціального страхування – 22 %;
  - вартість електроенергії – 15 тис. грн.;
  - амортизація обладнання і програмного забезпечення – 210 тис. грн.;
  - накладні витрати – 15 % від основної заробітної плати;
  - інші прямі витрати (включають витрати на підготовку спеціальної науково-технічної інформації та спеціальної літератури) – 5 % від основної заробітної плати;
  - витрати на спецобладнання не передбачені;
  - рівень рентабельності 25 %.
- Планується реалізувати 10000 шт. продукту.

### **Тема 3. Методи оцінювання трудомісткості розробки програмного продукту**

#### **Питання теми**

1. Трудомісткість обробки інформації: основні поняття.
2. Види витрат праці при створенні програмного продукту.
3. Методи оцінювання трудомісткості програмного продукту.

#### **Питання для самостійного вивчення**

1. Системний підхід до управління виробництвом програмного продукту.
2. Управління програмними проектами.
3. Ризики оцінювання трудомісткості розробки програмного продукту.
4. Способи управління ризиками при проведенні оцінки трудомісткості розробки.

#### **Контрольні запитання**

1. Наслідки недооцінки вартості, часу і ресурсів, необхідних для створення програмного проєкту.
2. Які групи фахівців беруть участь у реалізації проєкту?

3. Які показники враховують при визначенні фонду оплати праці?
4. Поясніть методику визначення фонду оплати праці на розробку ПП.
5. Назвіть методи оцінювання трудомісткості програмного продукту.
6. З яких етапів складається процедура оцінки трудомісткості розробки програмного проєкту?
7. Способи оцінки розміру проєкту.

## Завдання для практичних занять

### Задача 3.1

Розрахуйте витрати на оплату праці при розробці програмного продукту за такими даними.

1. Витрати праці на розробку програмних компонентів склали:

Склад програмного продукту	Оцінки (годин)		
	Оптимістична	Реалістична	Песимістична
1 Програмний продукт			
1.1. Програмний компонент 1	136	160	176
1.2. Програмний компонент 2	240	280	320
1.3. Програмний компонент 3	96	112	144

2. У розробці задіяно:

- програмного продукту 1: 3 співробітника кваліфікації middle;
- програмного продукту 2: 1 – junior, 2 – middle, 1 – senior;
- програмного продукту 3: 1 – middle, 1 – senior.

Годинна тарифна ставка junior становить 100 грн, тарифні коефіцієнти:

- middle – 2,0
- senior – 3,0.

Додаткова заробітна плата становить 10 % від основної. Відрахування за соціальними програмами – 22 %.

## Тема 4. Планування розробки програмних продуктів

### Питання теми

1. Метод сітьового планування програмної діяльності.
2. Застосування PERT-аналізу у плануванні проєктів

### Питання для самостійного вивчення

1. Перебудова сітьових графіків у лінійні.
2. Оптимізація сітьового графіку.

### Контрольні запитання

1. Що таке сітьовий графік? З яких елементів він складається?
2. Що таке критичний шлях? Мета його розрахунку
3. Мета розрахунку значень повного резерву та вільного резерву.
4. Основні вимоги до побудови сітьової моделі
5. В чому різниця у проведенні розрахунків за подіями та за роботами?
6. Що таке PERT-аналіз? Мета його застосування

### Завдання для практичних занять

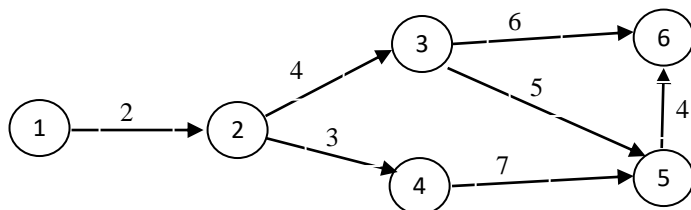
#### Задача 4.1

Побудувати сітьовий графік і розрахувати його параметри

N роботи	$D_{ij}$	Наступна	Попередня
1	2	3,5	Початк.
2	7	4	Початк.
3	6	6	1
4	3	6	2
5	5	Кінц.	1
6	4	Кінц.	3,4

### Задача 4.2

Розрахувати параметри сітьового графіку по подіях та по роботах.



### Задача 4.3

За даними таблиці побудувати сітьовий графік та розрахувати його головні параметри:

Код роботи	Тривалість
0-1	10
0-2	3
1-2	20
1-7	4
2-3	8
2-4	10
2-5	16
3-6	12
4-6	18
5-6	22
6-7	6
6-8	15
7-8	10
8-9	8

### Задача 4.4

Песимістична оцінка тривалості проєкту – 38 днів, оптимістична – 19 днів, найбільш імовірна оцінка – 27 днів. Визначити очікувану тривалість робіт за методом PERT-аналізу.

## **Тема 5. Економічна ефективність розробки програмного продукту**

### **Питання теми**

1. Критерії успішності проєкту.
2. Прибуток та рентабельність розробки програмного продукту.
3. Економічна ефективність капіталовкладень у програмний проєкт.
4. Інвестиційна привабливість програмних проєктів.

### **Питання для самостійного вивчення**

1. Види ефективності впровадження розробок.
2. Конкурентоспроможність програмних продуктів.
3. Стандартизація та сертифікація складних програмних продуктів.

### **Контрольні запитання**

1. Що таке «залізний трикутник» обмежень проєкту?
2. Прокоментуйте схему формування показників прибутку.
3. Поясніть різницю між ефектом та ефективністю.
4. Що таке рентабельність?
5. Поясніть сутність економічної ефективності вкладень в розробку.
6. Назвіть чинники, що впливають на ефективність проєкту
7. Що таке інвестиції? Як визначити їх ефективність?

### **Завдання для практичних занять**

#### **Задача 5.1**

Побудувати графік беззбитковості, визначити ціну виробу, об'єм продажу у точці беззбитковості за умовою реалізації всього обсягу продукції, якщо:

- плановий обсяг випуску продукції на рік – 2000 одиниць;
- планова собівартість виготовлення продукту – 3000 грн.;
- норматив рентабельності виробу – 20 %;
- питома вага умовно-постійних витрат у собівартості – 27 %.

Як зміниться ціна виробу та об'єм продажів у точці беззбитковості, якщо норматив рентабельності збільшиться до 30 %.

## **Задача 5.2**

Проект триває півроку, його впровадження займе ще півроку. Поточний банківський відсоток дорівнює 20 % річних. Установку можна купити за 35 тис. грн. на початку проекту, але використовувати її можна тільки тоді, коли для неї написано програмне забезпечення, тобто через півроку. Або її можна придбати за 35,3 тис. грн. через півроку після початку проекту.

Порівняти витрати по кожному варіанту, приведені до одного моменту часу (півроку після початку проекту).

### **ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ**

1. Поняття економіки розробки програмного забезпечення.
2. Економічна ефективність програмного продукту.
3. Фактори, що впливають на вартість розробки програмного забезпечення.
4. Еволюція економіки програмування.
5. Вимірювання розміру програмного забезпечення.
6. Зв'язок трудомісткості і вартості розробки програмного забезпечення.
7. Методи оцінки вартості розробки програмного забезпечення.
8. Основні принципи оцінювання вартості розробки програмного забезпечення.
9. Альтернативні способи оцінки трудомісткості процесів розробки
10. Планування розробки програмних продуктів.
11. Теоретичні та статистичні моделі оцінки.
12. Методи проведення експертних оцінок.
13. Ризики проведення оцінки розробки програмного забезпечення.
14. Способи управління ризиками при проведенні оцінки трудомісткості розробки.
15. Економічна ефективність капіталовкладень у програмний проєкт.
16. Інвестиційна привабливість програмних проєктів.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами. Москва, 2009. – 128 с.
2. Благодатских В. А., Енгибарян М. А., Ковалевская Е. В. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ: учебник. Москва: Финансы и статистика, 1995. – 288 с.
3. Ехлаков Ю. П. Организация бизнеса на рынке программных продуктов. Томск : Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 312 с.
4. Карасева О. А. Программная инженерия. Курс лекций. Екатеринбург, 2012. – 132 с.
5. Липаев В. В. Экономика производства программных продуктов. Москва : Синтег, 2011. – 358 с.
6. Остапенко В. В., Колпакова Т. А. Экономика и организация производства программных продуктов. Москва, 2007. – 132 с.
7. Панкаж Джалота. Управление программным проектом на практике. Москва : «Лорри», 2005. – 240 с.
8. Фатрелл Р. Т., Шафер Д. Ф., Шафер Л. И.. Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Москва: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1125 с.
9. Шанченко Н. И. Оценка трудоемкости разработки программного продукта. Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 40 с.

## ЗМІСТ

Вступ	3
Перелік тем і питань навчальної дисципліни	4
Тема 1. Поняття економіки програмного забезпечення	4
Тема 2. Основи ціноутворення на програмні продукти	5
Тема 3. Методи оцінювання трудомісткості розробки програмного продукту	7
Тема 4. Планування розробки програмних продуктів	9
Тема 5. Економічна ефективність розробки програмного продукту	11
Питання для підготовки до заліку	12
Список джерел інформації	13

Навчальне видання

**Методичні вказівки**

до самостійної роботи студентів та практичних занять  
з курсу  
«Економіка та організація виробництва програмних продуктів»  
для студентів спеціальностей  
«Прикладна математика», «Комп'ютерні науки»

Укладач РОМАНЧИК Тетяна Володимирівна

Відповідальний за випуск проф. Сисоєв В.В.

Роботу до видання рекомендував доц. В.А. Кучинський

В авторській редакції

План 2021 р., поз. 47

Підписано 09.12.2021.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк.0,5.

---

Видавничий центр НТУ «ХП».  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.  
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

---

