

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний університет

Кафедра програмування та захисту інформації

ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

методичні вказівки до виконання наскрізної задачі для студентів
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Затверджено на засіданні
кафедри програмування та
захисту інформації
від 18.03.16 р. Протокол № 17

Кіровоград
2016

Економіка та організація виробництва. Методичні вказівки до виконання наскрізної задачі для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» - Кіровоград: КНТУ, 2016, 56 ст.

Методичні вказівки містять послідовність, методику та порядок виконання розрахунків, вимоги до оформлення, додаткову інформацію та посилання до спеціальної літератури, які дозволять студенту кваліфіковано, на достатньо високому рівні виконати розрахункову роботу.

Укладачі:

В.В. Янчев, ст. викладач Інституту післядипломної бізнес-освіти Харківського державного університету харчування та торгівлі

Т.В. Бочуля, к.е.н., доцент, докторант кафедри бухгалтерського обліку, аудиту та оподаткування Харківського державного університету харчування та торгівлі

О.А. Смірнов, д.т.н., проф., завідувач кафедри програмування та захисту інформації КНТУ

Г.В. Савеленко, асистент кафедри економіки та організації виробництва КНТУ

Рецензенти:

Л.М. Романюк, к.е.н., доцент кафедри економіки та організації виробництва КНТУ

М.Д. Пархоменко, директор інформаційно-обчислювального центру КНТУ

ВСТУП

Економічне обґрунтування науково-технічних рішень є обов'язковою складовою частиною будь-якого проекту. При розробці проекту інженерно-технічний працівник повинен вміти проводити економічний аналіз діючої інформаційної системи та обґрунтованими розрахунками довести ефективність рішень, які були ним прийняті.

Ці методичні вказівки мають за мету надати студентам допомогу у закріпленні та розвитку отриманих знань та практичних навичок в процесі вивчення дисципліни «Економіка та організація виробництва». Розрахункова робота виконується за темою: «Розрахунок техніко-економічних показників виробничо-господарської діяльності ІОЦ».

Методичні вказівки містять послідовність, методи та порядок виконання розрахунків, довідкові дані та посилання до спеціальної літератури, які дозволять студенту кваліфіковано, на достатньо високому науковому рівні виконати відповідні економічні розрахунки та обґрунтування функціонування віртуального інформаційно-обчислювального центру.

1. РОЗРАХУНОК ТРУДОМІСТКОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Трудомісткість розробки програмного забезпечення визначається в людино-днях за типовими нормами та методикою СОСОМО [2, 3].

Методи і засоби розробки, написання і супроводу програм за два останні десятиліття потерпіли корінні якісні зміни і сьогодні характеризуються:

- переважним застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування;
- залученням новітніх засобів розробки і написання програм: Power Builder, Java, SQL, PL/SQL та інші;
- активним використанням WEB-технологій.

Це призвело до зміни нормативів трудомісткості на розробку програмного продукту та методики визначення норм часу на розробку і супровід програмного продукту. Галузевої методики визначення вартості створених програмних продуктів (нематеріальних активів) не існує тому представлений алгоритм використовується як методика для визначення трудомісткості програмних продуктів в учбових цілях.

Типові норми часу охоплюють стадії розробки програмної документації: технічне завдання, технічний проект та впровадження у виробництво.

Стадія "Технічне завдання" (ТЗ) включає виконання таких робіт: обґрунтування принципової можливості та попередній підбір методів рішення поставленої задачі; обґрунтування необхідності використання раніше розроблених програм; визначення складу інформаційної бази;

вибір мови програмування; визначення стадій і строків розробки програмної документації; узгодження і затвердження ТЗ.

Стадія "Технічний проект" (ТП) включає такі роботи: розробка блок-схеми програми; попереднє визначення складу технічних засобів; визначення переліку і складу необхідної інформації по структурі форм вхідних і вихідних документів і по методах рішення задачі; видача рекомендацій з питань постановки задачі; визначення складу, організації обробки даних і застосування пакету прикладних програм; аналіз і визначення форм вхідних і вихідних документів з компоновкою реквізитів; організація контролю інформації яка обробляється; підготовка контрольно - відлачного прикладу; остаточне визначення складу технічних засобів; розробка програмної документації; передача ТП на узгодження і затвердження.

Стадія "Робочий проект" (РП) включає такі роботи: розробка і налагоджування програми; опис контрольного прикладу; підготовка програміста і оператора; комплексна відладка задачі і здача в дослідну експлуатацію; коригування програми і програмної документації; узгодження і затвердження РП.

Стадія "Впровадження" (ВП) включає такі роботи: перевірка алгоритмів і програм рішення задачі і технологічних процесів обробки інформації; дослідна експлуатація задачі; коригування технічної документації; підготовка документації і здача в промислову експлуатацію.

Значення трудомісткості розробки програмного забезпечення для стадій ТЗ, ТП та ВП визначаємо по типовим нормам часу приведеним в додатках Д7-Д11.

Оцінка трудовитрат по розробці програмної продукції може служити основою для попереднього планування всього проекту.

Створення програмного забезпечення має свої особливості. Однією з таких особливостей є зміна вимог в процесі роботи. Ця особливість робить найбільший вплив саме на стадії розробки програмного забезпечення. Зміна вимог примушує коректувати план робіт, де основою змін є роботи по розробці програмної компоненти.

Процес створення програмної продукції починається з етапу планування. У основу оцінки береться досвід попередньої роботи. Розробляється архітектура системи, створюються деталізовані вимоги до системи. Вимога може полягати не тільки в створенні нової властивості програмної продукції, але і в зміні існуючих властивостей. Кожна вимога до системи оцінюється, одержуючи тимчасовий і вартісний вираз оцінки. В результаті, повна вартість всіх вимог не повинна перевищувати бюджет, виділений на етап створення програмної компоненти.

Після початку роботи і виконання деякої кількості вимог, стають відомі реальні тимчасові терміни виконання запланованих робіт. Реальний час виконання робіт може відрізнитися від запланованого часу унаслідок помилок в об'ємі робіт або потужності використовуваних ресурсів.

В процесі роботи потрібно регулярно одержувати прогноз часу виконання і вартості робіт, який дозволив би вживати своєчасні заходи по зниженню ризиків проекту.

Існує багато методик по оцінці трудовитрат на розробку програмного забезпечення. Найбільш поширена оцінка трудовитрат по кількості строчок коду. Вона з'явилася у середині 80-х років лягла в основу методики COCOMO (*Constructive Cost Model*), [2, 3]. У основі цієї методики лежить оцінка об'єму робіт по кількості строчок коду (*Lines Of Code - LOC*). Ця методика, заснована на об'єктно-

орієнтованому програмуванні, дозволяє визначити трудомісткість програмного продукту на трьох рівнях, уточнюючи витрати часу на кожному з них.

Розглянемо методику розрахунку трудомісткості для стадії робочий проект.

Обчислюються номінальні трудовитрати, люд-міс.[4]:

$$T_{ном} = A Size^B, \quad (1.1)$$

де A - коефіцієнт Боєма, $A=2,45$;

$Size$ - загальний об'єм відладженого програмного коду, тис. рядків;

B - показник ступеня, що визначається співвідношенням.

$$B = 1,01 + 0,001 \sum W_i, \quad (1.2)$$

де W_i - сумарне значення п'яти масштабуючих показників (додаток 4), що відображають особливості розробки проекту програмного продукту (ПП) і колективу розробників.

Визначаються уточнені (з урахуванням приведених в додаток 5 сімнадцяти додаткових коефіцієнтів) трудовитрати, люд-міс.:

$$T_{уточ} = T_{ном} \prod_{j=1}^{17} V_j, \quad (1.3)$$

де V_j - сімнадцять додаткових коефіцієнтів.

Ці коефіцієнти дозволяють диференційовано оцінювати результати роботи програмістів, беручи до уваги швидкість програми, використання різноманітних обчислювальних платформ і інструментів розробки, взаємодію декількох серверів, вимоги до об'ємів баз даних і ін.

Визначаємо підсумкові трудовитрати, люд-дні:

$$T_{PP} = 0,3CT_{уточ}^{0,33+0,2(B-1,01)} S, \quad (1.4)$$

де C - визначений емпірично коефіцієнт, запропонований авторами методики, (додаток б);

S – коефіцієнт стиснення (або подовження) графіка робіт %, що дозволяє коректувати терміни розробки ПО згідно встановленим вимогам. (25...350).

Для зручності проведення розрахунку трудомісткості розробки програмного забезпечення складається таблиця 1 за наведеною формою.

Таблиця 1 – Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення

Стадії розробки	Трудомісткість за типовими нормами та розрахунками	
	Величина, люд/дні	Підстава
Технічне завдання		
Технічний проект		
Робочий проект		Ф 1.1-1.4
Впровадження		
Всього	Σ	-

2. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИКОНАВЦІВ І ПЛАНОВОГО ФОНДУ ЗАРПЛАТИ

Чисельність виконавців для розробки програмного забезпечення визначається в залежності від трудомісткості робіт, функціональних обов'язків, наявності робочих місць та технічних засобів.

Спискова чисельність інженерів-програмістів розраховується за трудомісткістю розробки програм (T_{nz}), кількістю розроблених програм за рік (N) та запланованого терміну розробки (F_{pd}).

$$Ч_{cn} = \frac{T_{nz} N}{F_{pd} - H_{ee}}, \text{ (ставок)} \quad (2.1)$$

де H_{ee} - невиходи за поважних причин, днів (відпустки, виконання державних та суспільних обов'язків 10-15% від F_{pd}).

Чисельність інженерів – електронщиків для проведення технічного обслуговування та ремонту комп'ютерних мереж визначається в залежності від наявності технічних засобів і норм витрат часу на виконання профілактичних робіт на протязі року.

Визначаємо затрати часу на виконання профілактичних робіт закріпленого за ІОЦ обладнання за рік (таблиця 3), згідно нормативів його обслуговування які наведенні в таблиці 2.

Таблиця 2 – Нормативи обслуговування обладнання ІОЦ

Найменування обладнання	Кількість обл. на профілактичне обслуговування один. обл..
Системний блок ПК	385
Монітор	160
Клавіатура	140
Маніпулятор «мишка»	30
Принтер матричний	185
Принтер лазерний	355
Принтер струменевий	300
Сканер	155
Концентратор– маршрутизатор	155
Кабельні госп-ва ЛВС на 1 м. п.	2,5
Копіювальний пристрій	285

Таблиця 3 - Затрати часу на виконання профілактичних робіт
закріпленого за ІОЦ обладнання за рік

Найменування обладнання	Профілактичне обслуговування			
	Кількість хв. на один. обл.	Кількість обладнання	Затрати часу в хв.	Затрати часу в год.
1	2	3	4	5
Системний блок ПК				
Монітор				
Клавіатура				
Миша				
Принтер матричний				
Принтер лазерний				
Принтер струменевий				
Сканер				
Концентратор– маршрутизатор				
Кабельні господарства ЛВС на 1 м. п.				
Копіювальний пристрій				
Усього:				З _ч

Норми часу на профілактику ЕОМ в загальному балансі робочого часу бюро (сектору) ТО ЕОМ дорівнюють 10%.

$$\Phi_{op}^c = \frac{3_{ч} \cdot n_{mic}}{1,2} \cdot (\text{год}) \quad (2.2)$$

Визначаємо необхідну чисельність штатного персоналу сектора ТО:

$$Ч_{ел} = \frac{\Phi_{op}^c}{F_{op} \cdot T_{зм}} \cdot (\text{ставок}) \quad (2.3)$$

Для забезпечення нормального технічного обслуговування закріплених за ІОЦ засобів ТО та мереж, необхідно прийняти найближче більше значення розрахункової чисельності інженерів – електронників з кроком 0,25.

Чисельність інженерів-системотехніків, адміністраторів мережі, дизайнерів WEB вузлів, системних програмістів (аналітиків), бухгалтерів-економістів визначається за потребою в залежності від функціональних обов'язків. Для вище переліченого персоналу необхідно скласти таблицю розрахунку чисельності. (див. Таблиця 4)

Таблиця 4 - Розрахунок чисельності штатного персоналу сектора системного та адміністративного обслуговування засобів ОТ та комп'ютерних мереж

Посада	Вид роботи	Час, год	Кіл-ть штат. один.
Продакт-менеджер	Презентації нової продукції, пошук каналів збуту	2	0,5
	Підтримка постійних клієнтів	1	
	Оформлення договорів, ведення тендерів	0,5	
	Контроль взаєморозрахунків з постачальниками	0,5	
Всього		4	

Продовження таблиці 4

Посада	Вид роботи	Час	Кіл-ть штат. один.
Адміністратор загальної мережі, аналітик	Адміністрування локальної мережі, поштового та серверу DNS (OC FreeBSD), маршрутизатора Cisco, доменного контролера Windows Server 2008 R2, серверу доступу ADSL (OC Linux), налаштування ADSL, VPN, PPPoE, Frame Relay, Wi-Fi	1,5	0,5
	Налаштування і конфігурування базової станції бездротового зв'язку (CMTS)	0,5	
	Розробка та впровадження проектів з організації зв'язку між віддаленими об'єктами, ЛОМ	0,5	
	Забезпечення цілодобової роботи зв'язку клієнтів до мережі Інтернет	1,5	
Всього		4	
Дизайнер WEB	Розробка концепції оформлення та інтерфейсу сайту, оптимізація дизайну існуючих, проектує їх структуру та навігацію	2	0,5
	Створення графічних і стилістичних елементів сайту	1	
	Оформлення банерів і промо-сторінок	0,5	
	Розміщення графіки і контенту на Інтернет сторінках	0,5	
Всього		4	

Продовження таблиці 4

Посада	Вид роботи	Час	Кіл-ть штат. один.
Інженер-верстальник	Розробка та верстка макетів рекламної продукції та технічної документації	1	0,25
	Верстка друкованих видань	0,5	
	Додрукова підготовка макетів	0,25	
	Розміщення графіки і контенту на Інтернет сторінках	0,25	
Всього		2	
Інженер-системотехнік	Проектування апаратних засобів обчислювальної техніки і інтелектуальних комп'ютерних систем	2	0,75
	Підбір, вивчення та узагальнення науково-технічної літератури, нормативних і методичних матеріалів за відповідним обладнанням	2	
	Налагодження, дослідна експлуатація і поетапне введення в дію апаратних засобів обчислювальної техніки і інтелектуальних комп'ютерних систем	2	
Всього		6	

Після визначення чисельності персоналу складається штатний розклад (Таблиця 5).

Крім основної заробітної плати виконавців згідно з окладом для персоналу передбачені премії, які виплачуються з фонду матеріального заохочення (який утворюється з прибутку) з урахуванням трудового внеску кожного працівника в кінцеві результати господарської діяльності підприємства. Преміювання може

здійснюватися за професійну майстерність, монотонність праці, розширення зони обслуговування, відсутність помилок, економію ресурсів, дострокове виконання завдань тощо.

Таблиця 5 - Штатний розклад виконавців

Посада	Кількість виконавців, ставок	Середньо-місячний оклад, грн.	Всього за період розробки, грн.
Директор ІОЦ			
Завідуючий сектором			
Інженер-програміст			
Інженер-електронщик			
Інженер-системотехнік			
Адміністратор мережі			
Системний програміст			
Дизайнер WEB			
Інженер-верстальник			
Бухгалтер-економіст			
Всього за період розробки	R_{cn}	-	$\Phi_{роб}$

Премії виплачуються у вигляді бонусів один раз на квартал у межах ($\Pi_{кв}=30-40\%$) від середньомісячного окладу. Тоді загальна середньомісячна зарплата одного робітника складає:

$$Z_{ac} = \frac{\Phi_{роб}}{N_{міс} R_{cn}} \left(1 + \frac{\Pi_{кв}}{100 \cdot 3}\right). \quad (2.4)$$

Середньоденна зарплата одного робітника:

$$Z_{cd} = \frac{\Phi_{роб}}{R_{cn} F_{pd}}. \quad (2.5)$$

3. РОЗРАХУНОК КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ ТА АМОРТИЗАЦІЙНИХ ВІДРАХУВАНЬ

Капітальні вкладення (вартість основних фондів) визначаються на основі балансової вартості будівель, технічних засобів, офісного устаткування та меблів. Балансова вартість складається з ціни, транспортно-заготівельних витрат, вартості будівельно-монтажних та пуско-налагоджувальних робіт, а також витрат на випробовування у виробничих умовах. Норма амортизації визначається в залежності від нормативного строку служби. В роботі основні фонди (засоби) ІОЦ можуть бути представлені чотирма групами (3, 4, 5, 6). Мінімально допустимий строк корисного використання може бути прийнятий: для групи 3 до 20 років; для групи 4 до 2-4 років; для групи 5 до 5 років; для групи 6 до 4 років.

Балансова вартість будівель ($B_{\text{б\ddot{y}д}}$) визначається з урахуванням кількості робочих місць виконавців ($R_{\text{н}}^1$), питомої площі на одне робоче місце ($S_y = 8...12 \text{ м}^2$) та вартості одного квадратного метра виробничої площі ($U_{\text{нл}} = 1500 \text{ грн. і вище}$).

$$B_{\text{б\ddot{y}д}} = R_{\text{н}}^1 S_y U_{\text{нл}} \quad (3.1)$$

Вартість передавальних пристроїв (електромережі, водопровід, тепломережі тощо) можна орієнтовно прийняти до 12% вартості будівель.

$$B_{\text{перед}} = 0,01 B_{\text{б\ddot{y}д}} P_{\text{перед}} \quad (3.2)$$

де $P_{\text{перед}}$ – процент вартості передавальних пристроїв від балансової вартості будівель.

Балансова вартість обчислювальної техніки (довільної комплектації) визначається за складом та оптовою ціною за одиницю

згідно діючих на момент розрахунку цін. Вибрану обчислювальну техніку необхідно відобразити в специфікації (довільна форма) Витрати на транспорт, монтаж, випробування та організацію і налаштування комп'ютерної мережі можуть бути прийняті в межах до 10% від оптової ціни обчислювальної техніки. Результати розрахунків подають у вигляді таблиці.

Таблиця 6 - Вартість основних фондів та амортизаційні відрахування [1]

Групи та види основних фондів	Балансова вартість, грн.	Амортизація	
		Норма, %	Відрахування, грн.
1	2	3	4
Група 3			
1. Будівлі		5	
2. Передавальні пристрої		10	
Всього по групі	Σ	-	Σ
Група 4			
3. Друкарське устаткування		20	
4. Обчислювальна техніка		50	
5. Інше обладнання		50	
Всього по групі	Σ	-	Σ
Група 5			
6. Транспортні засоби		20	

Продовження таблиці 6

1	2	3	4
Група 6			
7. Вимірювальні пристрої		-	-
8. Господарський інвентар		-	-
Всього по групі	Σ	25	Σ
Нематеріальні активи (НМА)			
9. Комп'ютерні програми		50	
Разом	$K_p = \Sigma$	-	$A_p = \Sigma$

Таблиця 7 - Балансова вартість обчислювальної техніки

Найменування обчислювальної техніки	Кількість, шт.	Ціна за одиницю, грн.	Витрати на транспортування, монтаж та випробування	Загальна вартість, грн.
Персональний комп'ютер				
Принтер				
Сканер				
Копіювальний пристрій				
Всього	-	-		

Вартість вимірювальних пристроїв для даної роботи можна прийняти до 5% від вартості персональних комп'ютерів:

$$B_{\text{вим.пристр}} = 0,01B_{\text{ПК}} \cdot \Pi_{\text{вим.пристр}}, \quad (3.3)$$

де $B_{\text{ПК}}$ – вартість персонального комп'ютера;

$\Pi_{\text{вим.пристр}}$ – відсоток, який встановлює залежність між вартістю вимірювальних пристроїв та вартістю персонального комп'ютера.

Балансову вартість господарського інвентарю (меблі, стелажі, крісла тощо) доцільно розрахувати за орієнтовною нормою від 800 грн. до 6000 грн. на одне робоче місце:

$$B_{\text{инв}} = R_{\text{ст}}^1 \cdot \Pi_{\text{м}}, \quad (3.4)$$

де $\Pi_{\text{м}}$ – ціна меблів для одного робочого місця, грн.

Вартість друкарського устаткування визначається за потребою. Вартість іншого обладнання складає до 5% від вартості ПК.

4. ВИЗНАЧЕННЯ СОБІВАРТОСТІ РОЗРОБКИ ТА ЦІНИ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Собівартість розробки програмної продукції визначається за наступними статтями.

Основна зарплата виконавців. Визначається як добуток середньоденної зарплати ($Z_{\text{сд}}$) на загальну трудомісткість розробки програми ($T_{\text{нз}}$) з урахуванням кількості екземплярів програм (N_e)

$$Z_0 = \frac{Z_{\text{сд}} T_{\text{нз}}}{N_e}. \quad (4.1)$$

Додаткова зарплата (оплата відпусток, виконання державних

та суспільних обов'язків, доплати і компенсації) складає $(H_d)\%$ від основної зарплати. Визначимо додаткову зарплату:

$$Z_d = Z_o \cdot H_d \cdot 0,01. \quad (4.2)$$

Відрахування на соціальні потреби визначаються за загальним нормативом (H_c) від суми основної та додаткової зарплати:

$$C_{oc} = 0,01 \cdot H_c (Z_o + Z_d). \quad (4.3)$$

Загальногосподарські витрати (на електроенергію, ремонт і утримання приміщень, охорону праці, підготовку кадрів, відрядження, страхування майна, рекламу) визначаються за нормативом (H_z) від основної зарплати:

$$G_{ocn} = Z_o \cdot H_z \cdot 0,01. \quad (4.4)$$

Витрати на матеріали для розробки програмної продукції розраховуються за нормами споживання та діючими цінами за одиницю виміру:

- вартість паперу визначається як добуток кількості паперу, потрібного для виготовлення програмної продукції (в кг), на ціну паперу за один кілограм;

- вартість запам'ятовуючих пристроїв (дискет, CD, DVD, HD-DVD, Blu-ray, Flash) визначається за потребою з урахуванням їх кількості та цінами за одиницю;

- вартість фарби, картриджу, тонеру розраховуються за потребою та діючих цін, але не менше однієї заправки усіх друкуючих пристроїв;

Визначимо витрати на матеріали для розробки програмної продукції за нормами споживання та діючими цінами за одиницю виміру:

$$Z_M = (Z_{M1} + Z_{M2} + Z_{M3})/N_e, \quad (4.5)$$

де Z_{M1} – вартість паперу, грн., Z_{M2} – вартість запам'ятовуючих пристроїв, грн., Z_{M3} – вартість фарби, картриджей, тонеру, грн., N_e – кількість екземплярів програм, шт.

Наприклад, якщо, згідно виданих викладачем норм приймаємо одну пачку паперу на місяць розробки. Тоді, враховуючи, що вартість пачки паперу складає $U_n=70$ грн., визначаємо вартість паперу за період розробки $N_m=2$ міс:

$$Z_{M1} = U_n \cdot N_m \quad (4.6)$$

$$Z_{M1} = 70 \cdot 2 = 140 \text{ грн.}$$

Згідно виданих викладачем норм до вартості запам'ятовуючих пристроїв входить вартість CD або DVD дисків в кількості, що дорівнює кількості екземплярів програм та одного DVD диска для збереження резервної копії програми:

$$Z_{M2} = \sum U_o, \quad (4.4)$$

де U_o – вартість дисків CD/DVD

Наприклад: CDR TDK 700Mb, 80Min, 52x Cake box – 5 грн/шт., DVD-R LG 4,7Gb, 16x speed Cake box - 7 грн/шт.

$$Z_{M2} = N_e \cdot 5 + 7.$$

Згідно виданих викладачем норм одноразовій заправці підлягають усі друкуючі пристрої і становить:

$$Z_{M3} = \sum U_z, \quad (4.5)$$

де U_z – вартість розхідних матеріалів друкуючих пристроїв

(Наприклад: картридж для CANON LBP-3010 Black Canon 712 – 574 грн.; картридж для EPSON STYLUS PHOTO R390 – 558 грн.; картридж для CANON IR-1022A - LJ Q2612A Cart. HP LJ 1010/1012/1015 /3015/3020/3030 (2500 стр.) – 570 грн. $Z_{M3} = 574 + 558 + 570 = 1702$ грн.)

Витрати на освоєння нових мов програмування або

операційних систем визначаються у відсотках від основної зарплати виконавців:

$$O_n = Z_o \cdot H_n \cdot 0,01, \quad (4.6)$$

де: H_n – (див. завдання) норматив витрат на освоєння нових мов програмування, %.

Визначимо витрати на амортизацію основних фондів з урахуванням загальної річної суми амортизаційних відрахувань та кількості екземплярів програм N_e :

$$A_m = \frac{A_p \cdot N_{mic}}{N \cdot N_e \cdot 12}, \quad (4.7)$$

Повна собівартість програмного забезпечення визначається як сума витрат за попередніми статтями калькуляції:

$$C_n = Z_o + Z_d + C_{oc} + \Gamma_{ocn} + Z_m + O_n + A_m \cdot \quad (4.8)$$

Плановий прибуток визначається за рівнем рентабельності (P_e) програмної продукції, яка залежить від складності програми та ступені новизни задачі. Орієнтовно величину рентабельності можна прийняти в таких межах:

- для принципово нових програм – ступінь новизни задачі «А» рентабельність складає до 60%;

- для оригінальних програм – ступінь новизни задачі «Б» рентабельність складає до 50%;

- для типових програм ступінь новизни задачі «В» рентабельність складає до 40%;

- для рішення аналогічних задач ступінь новизни задачі «Г» рентабельність складає до 30%;

Тоді плановий прибуток складає:

$$P_p = 0,01 \cdot P_e \cdot C_n \quad (4.9)$$

Оптова ціна підприємства складається з повної собівартості і планового прибутку. Визначасмо оптову ціну підприємства:

$$Ц_n = C_n + П_p \quad (4.10)$$

Величина податку на додану вартість:

$$ПДВ = 0,01 \cdot H_{\text{под}} \cdot Ц_n, \quad (4.11)$$

де: $H_{\text{под}}$ – ставка податку на додану вартість, % (див. завдання).

Відпускна ціна програмної продукції:

$$Ц = Ц_n + ПДВ, \quad (4.12)$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 8.

Таблиця 8 – Нормативна калькуляція собівартості розробки програмного забезпечення

Найменування статей витрат	Позначення	Величина, грн.	Питома вага, %
1. Основна зарплата виконавців	$З_o$		
2. Додаткова зарплата виконавців	$З_d$		
3. Відрахування на соціальні потреби	C_{oc}		
4. Загальногосподарські витрати	Γ_{ocn}		
5. Витрати на матеріали	$З_M$		
6. Освоєння нових операційних систем, мов програмування, Internet	O_n		

Продовження таблиці 8

Найменування статей витрат	Позначення	Величина, грн.	Питома вага, %
7. Амортизація основних фондів	A_m		
8. Повна собівартість програмного забезпечення	C_n		100
9. Плановий прибуток	P_p		
10. Оптова ціна підприємства	C_n		
11. Податок на додану вартість	$ПДВ$		
12. Відпускна ціна програмної продукції	C		

5. ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Економічна ефективність програмного забезпечення для виробника визначається за такими показниками.

Величина економічного ефекту при виготовленні програмної продукції розраховується за формулою:

$$E_e = \sum_{i=1}^N (C_n - C_n) \cdot N_e - \sum_{i=1}^m E_{p_m} \cdot K_{p_m} \quad (5.1)$$

де C_n - ціна програмної продукції, грн.;

C_n - повна собівартість програми, грн;

N - кількість виготовлених програмних продуктів за звітний період, шт.;

N_e - кількість екземплярів виготовленого програмного продукту, шт.;

E_{p_m} - розрахунковий коефіцієнт економічної ефективності

капітальних вкладень;

K_p - балансова вартість основних фондів розробника (із табл. 6), грн.

Визначаємо період окупності капітальних вкладень у виробника програмної продукції:

$$T_o = \frac{K_p}{\sum_{i=1}^N (C_{n_i} - C_{n_i}) \cdot N_{e_i}} \quad (5.2)$$

На основі проведених вище розрахунків складається таблиця 9.

Таблиця 9 – Зведені показники економічної ефективності програмної продукції

Найменування показників	Одиниця виміру	Величина
1. Кількість розроблених програм за період	Шт.	
2. Кількість екземплярів програм	Шт.	
3. Повна собівартість розробленої програми	Грн.	
4. Ціна розробленої програми	Грн.	
5. Плановий прибуток від реалізації однієї програми	Грн.	
6. Загальний прибуток від реалізації однієї програми	Грн.	
7. Рентабельність програмної продукції	%	
8. Об'єм капітальних вкладень	Грн.	
9. Величина економічного ефекту	Грн.	
10.Період окупності капітальних вкладень	Років	

6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІОЦ

Визначення техніко-економічних показників дозволять зробити правильні висновки щодо виробничо-господарської діяльності підприємства, а також внести пропозиції по підвищенню ефективності його роботи.

Прибуток показує абсолютну ефективність діяльності підприємства без урахування використаних при цьому ресурсів, тому його слід доповнити відносним показником – рентабельністю.

Існують також відносні показники, які не перебувають під впливом інфляції, оскільки являють різні співвідношення прибутків та вкладення капіталу. Вони характеризують прибуток, який отриманий з кожної гривні засобів, які включаються у підприємство. Саме в цьому полягає економічний зміст таких показників.

Вихідними для розрахунку техніко-економічних показників виробничо-господарської діяльності ІОЦ є дані таблиці 10.

Таблиця 10 – Вихідні дані для розрахунку техніко-економічних показників господарської діяльності ІОЦ

Найменування показників	Умовне позначення	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
Кількість розроблених за рік програм,	N	шт.	
Кількість екземплярів програм	N_e	шт.	
Повна собівартість однієї програми,	C_n	грн.	

Продовження таблиці 10

1	2	3	4
Прибуток від реалізації однієї програми	Π_p	грн.	
Ціна однієї програми	C_n	грн.	
Повна собівартість друкованої продукції	C_a	грн.	5...25
Рентабельність друкованої продукції	P_a	%	20
Загальна вартість основних фондів	Φ_{oc}	грн.	
Фонд оплати праці	$\Phi_{роб}$	грн.	
Спискова чисельність робітників ІОЦ	R_{cn}	людей	

Визначаємо кількість друкованої продукції:

$$D_a = \mathcal{C}_{инж.верст} H_{он} n_{мес}, \quad (6.1)$$

де $\mathcal{C}_{инж.верст}$ – чисельність інженерів-верстальників, ставок;

$H_{он}$ – норма на одну ставку інженера верстальника (задається викладачем або вибирається з завдання на роботу);

$n_{мес}$ – кількість заданих місяців роботи.

Визначаємо прибуток від реалізації друкованого виробу при закладеному рівні рентабельності $P_a = 20\%$:

$$\Pi_a = 0,01 P_a C_a. \quad (6.2)$$

Визначаємо ціну друкованого аркушу:

$$C_n = C_a + \Pi_a. \quad (6.3)$$

Визначаємо оборотні кошти підприємства:

$$\Phi_{об} = 0,01 \Pi_{об} \Phi_{oc}, \quad (6.4)$$

де $\Pi_{об}$ – відсоток, який встановлює залежність між основними і оборотними фондами. В даній роботі приймаємо рівним 12%.

Визначаємо обсяг товарної продукції по підприємству:

$$T_{ов} = NN_e U_n + D_a U_a . \quad (6.5)$$

Визначаємо собівартість обсягу товарної продукції по підприємству:

$$C_{тов} = NN_e C_n + D_a C_a . \quad (6.6)$$

Визначаємо витрати на 1 гривню товарної продукції:

$$B_{1грн} = C_{тов} / T_{ов} . \quad (6.7)$$

Визначаємо прибуток від реалізації продукції по підприємству:

$$П_{рн} = T_{ов} - C_{тов} . \quad (6.8)$$

Визначаємо прибуток від позавиробничої діяльності та надання послуг:

$$П_{ов} = 0, 2П_{рн} . \quad (6.9)$$

Визначаємо балансовий прибуток підприємства:

$$П_{б} = П_{рн} + П_{ов} . \quad (6.10)$$

Визначаємо загальну рентабельність виробництва:

$$P_{г} = \frac{П_{б}}{(\Phi_{oc} + \Phi_{об})} \cdot 100 . \quad (6.11)$$

Визначаємо фондвіддачу:

$$\Phi_{г} = T_{ов} / \Phi_{oc} . \quad (6.12)$$

Визначаємо зарплату на одну гривню товарної продукції:

$$З_{1грн} = \Phi_{роб} / T_{ов} . \quad (6.13)$$

Визначаємо середньомісячну номінальну зарплату одного робітника:

$$З_{міс} = \frac{\Phi_{роб}}{R_{ст} \cdot n_{міс}} . \quad (6.14)$$

Визначаємо середньомісячну продуктивність праці одного робітника:

$$P_n = \frac{T_{ov}}{R_{cn} n_{mic}} \quad (6.15)$$

Результати розрахунку заносимо в таблицю 11.

Таблиця 11 – Зведена таблиця техніко-економічних показників господарської діяльності ІОЦ

Найменування показників	Умовне позначення	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
Кількість друкованої продукції	D_a	друков.арк	
Прибуток від реалізації друкованого виробу	P_a	грн.	
Ціна друкованого аркушу	C_a	грн.	
Оборотні кошти підприємства	$\Phi_{об}$	грн.	
Прибутки(збитки) підприємства від позавиробничої діяльності	$P_{ов}$	%	
Обсяг товарної(реалізації) продукції по підприємству	$T_{ов}$	грн.	
Собівартість обсягу товарної продукції по підприємству	$C_{тов}$	грн.	
Витрати на 1 гривню товарної продукції	$B_{1грн}$	грн.	
Прибуток від реалізації продукції	$P_{рп}$	грн.	
Прибуток від поза виробничої діяльності та надання послуг	$P_{ов}$	грн.	
Балансовий прибуток підприємства	$P_{б}$	грн.	

Продовження таблиці 11

1	2	3	4
Загальна рентабельність виробництва	$R_{ен}$	%	
Фондовіддача	Φ_v	грн.	
Річний фонд зарплати робітників підприємства	$\Phi_{роб}$	грн.	
Зарплата на одну гривню товарної продукції	$Z_{грн}$	грн.	
Середньомісячна номінальна зарплата одного робітника	$Z_{міс}$	грн.	
Середньомісячна продуктивність праці одного робітника	Π_n	грн.	

7. ВИСНОВКИ

У висновках необхідно стисло відзначити ефективність виробничо-господарської діяльності підприємства, а також вказати шляхи щодо її підвищення. Перелічити, які згідно завдання, проведені розрахунки в роботі.

8. ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

В даній розрахунковій роботі в якості інформаційно-обчислювального центру приймається «штучно утворене або уявне» підприємство, яке виготовляє два види продукції: програмне забезпечення та друковану продукцію. Програмна продукція виготовляється сектором програмного забезпечення. Друкована продукція виготовляється редакційно-видавничим сектором. Програма випуску за звітний період для секторів задається згідно варіантів вихідних даних на розрахункову роботу.

Розрахункова робота (наскрізна задача по курсу) виконується згідно наведеної методики розрахунку та оформлюється згідно наступних вимог. Обсяг розрахунково-пояснювальної записки складає до 25 сторінок формату А4 (210x297 мм). Розрахункова робота починається з титульного аркуша, який виконується за формою (додаток 1). За титульним аркушем послідовно розміщують заповнений бланк завдання на розрахункову роботу та її зміст.

У відповідності з листом Міністра освіти України №1/9-73 від 01.03.99 р. розрахункова робота повинна виконуватися державною мовою.

Текст роботи друкується шрифтом Times New Roman 14 розміру, відстань між рядками – 1,5 інтервал, вирівнювання тексту по ширині. Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати 1,5 см. Розрахункова робота оформлюється без рамки. Відступи тексту від краю аркуша становлять: зверху не менше 10 мм, знизу не менше 15 мм; зліва не менше 20 мм, справа не менше 10 мм. Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів розміщують з абзацу малими буквами, крім першої великої та виділяють жирним

шрифтом. Відстань між заголовком підрозділу та подальшим або попереднім текстом (а також відстань між заголовками підрозділів) дорівнює одному рядку (або інтервалу рівному 25 пт).

Заголовки слід друкувати без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділів не допускається.

Не допускається розміщувати назву підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту. Підрозділи, пункти, підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами.

Підрозділи роботи повинні мати порядкову нумерацію і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т. д.

Пункти роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з номера підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2 і т. д.

Наступні структурні елементи: "ЗМІСТ", "ВСТУП", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" та "ДОДАТКИ" не нумерують, друкують великими буквами та виділяють жирним шрифтом.

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку.

Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах підрозділу. Номер таблиці складається з номера підрозділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 1.1 – перша таблиця першого підрозділу. Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Висота рядків таблиці повинна бути не менш 8 мм.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово "Таблиця ____" вказують один раз з абзацу над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть (також з абзацу): "Продовження таблиці ____" з зазначенням номера таблиці (дивись рисунок 2).

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається та її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка обмежує таблицю, не проводять.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Таблиця 1.1 – ...

Стадії розробки	Трудомісткість за типовими нормами та розрахунками	
	Величина, люд/дні	Підстава
Технічне завдання	9	Додаток 5
Ескізний проект	10	Додаток 6

Продовження таблиці 1.1

Стадії розробки	Трудомісткість за типовими нормами та розрахунками	
	Величина, люд/дні	Підстава
Технічний проект	9	Додаток 7
Робочий проект	168	Формула 1.1-1.4
Впровадження	13	Додаток 13
Всього	209	–

Рисунок 2. – Приклад оформлення таблиці при її розміщенні на різних аркушах (розрив таблиці).

Дозволено як виняток нумерувати колонки таблиці арабськими цифрами (рисунок 3), коли:

- в тексті РР треба посилатися на певну колонку;
- головка таблиці має великі розміри, а таблицю треба переносити на чергову сторінку; у цьому разі головку таблиці на подальших сторінках не наводять.

Замінювати лапками цифри, математичні знаки, знаки проценту та номеру, позначення марок матеріалів і типорозмірів

виробів, позначення нормативних документів, які повторюються в тексті, не допускається.

Таблиця ...

Групи та види основних фондів	Балансова вартість, грн.	Амортизація	
		Норма, %	Відрахування, грн.
1	2	3	4
Група 3			
1. Будівлі	419840	5	20992
2. Передавальні пристрої	41984	10	4198,4
Всього по групі	461824		25190,4

Рисунок 3 – Нумерація колонок таблиці

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Формули і рівняння у ПЗ (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера підрозділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого підрозділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід

давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак "х".

Приклад

"Визначимо трудомісткість розробки ПЗ для стадії РП.

Обчислюємо номінальні трудовитрати, люд-міс.:

$$T_{ном} = A \text{ Size}^B, \quad (1.3)$$

де A - коефіцієнт Боема, $A=2,45$;

Size - загальний об'єм відлагодженого програмного коду, тис. рядків;

B - показник ступеня, що визначається співвідношенням."

Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "у роботах [1 – 7] ...".

При посиланнях на підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати: "... у підрозділі 4 ...", "... дивись 2.1...", "... за 3.3.4 ...", "... відповідно до 2.3.4.1...", "... на рис. 1.3 ...", або "...на рисунку 1.3 ...", "... у таблиці 3.2 ...", "... (див. 3.2) ...", "...за формулою (3.1)...", "... у рівняннях (1.23) – (1.-25) ...", "... у додатку Б...".

Перелік умовних скорочень повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку.

Список використаних джерел. Підручники, довідники, стандарти тощо, що були використані в тексті ПЗ, повинні відбиватися в ПЗ номерами джерел по списку. Список літератури приводиться в кінці ПЗ. Список джерел слід розмішувати у порядку появи посилань у тексті. У список вносять всі використані джерела інформації: підручники, навчальні посібники, довідники, монографії, періодичні видання (журнали, газети), наукові праці відповідних організацій, стандарти, каталоги, нормативно-технічні документи, авторські свідоцтва, патенти та ін.

Приклад оформлення:

1. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат. Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер., Линда И. Шафер. М.:Издательский дом «Вильямс». 2003 г. -1136 с.

2. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Уокер Ройс. М.:Издательство: Лори. 1998 г. – 424 с.

3. *А. Л. Бабосюк, В. В. Нужных, Л. П. Петров, А. В. Шабалин, Т В Юркина.* [Електронний ресурс] Интеллектуальная собственность требует оценки. Режим доступа до сторінки: <http://cittz.donetsk.ukrtelecom.ua/>

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Податковий кодекс України.
2. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат. Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер., Линда И. Шафер. Издательский дом «Вильямс». 2003 г. - 1136 с.
3. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Уокер Ройс. Издательство: Лори. 1998 г. – 424 с.
4. А. Л. Бабосюк, В. В. Нужных, Л. П. Петров, А. В. Шабалин, Т В Юркина. [Электронный ресурс] Интеллектуальная собственность требует оценки. Режим доступа до сторінки: <http://cittz.donetsk.ukrtelecom.ua/>
5. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.- М.1988.-304 с.
6. Типовые нормы времени на программирование задач для ЭВМ.- М.: Экономика,1988.-62с..
7. Укрупненные нормы времени на разработку программных средств вычислительной техники.- М.: Экономика,1988.-62с.
8. Економіка підприємства: Підручник / за аг. Ред.. С.Ф. Покропивного – Вид. 2-ге, перероб. Та доп. – К.: КНЕУ, 2005. – 528 с..
9. Васильев В.Д. и др. Совершенствование организации и управления ВЦ.-М.:финансы и статистика, 1986.-196с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. РОЗРАХУНОК ТРУДОМІСТКОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	4
2. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИКОНАВЦІВ І ПЛАНОВОГО ФОНДУ ЗАРПЛАТИ.....	8
3. РОЗРАХУНОК КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ ТА АМОРТИЗАЦІЙНИХ ВІДРАХУВАНЬ.....	15
4. ВИЗНАЧЕННЯ СОБІВАРТОСТІ РОЗРОБКИ ТА ЦІНИ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	18
5. ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	23
6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЧО- ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІОЦ	25
7. ВИСНОВКИ	29
8. ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38
ДОДАТКИ	40

ДОДАТКИ

Додаток 1

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний Університет

Кафедра: “Програмування та захисту інформації”

Розрахункова робота

з дисципліни: “Економіка та організації виробництва”
на тему: “Економіка та організації виробництва ІОЦ”

Виконав: ст. гр. КІ-15-1
_____ Іванов І.І.

Перевірив: викладач
_____ Петров В.В.

Кіровоград 2016 р.

Таблиця кодування/розкодування вихідних даних

Позначення	Порівняльна оцінка показників	Мова програмування
1	Дуже низький	C++
2	Низький	Delphi
3	Нормальний	PHP, Perl
4	Високий	Visual Basic
5	Дуже високий	Assembler
6	Виключно високий	інша

Вихідні дані до виконання наскрізної роботи

Показники, впливаючі фактори, одиниці виміру	Позначення	Характеристика або величина
1. Кількість розроблених програм за період, шт	N	Ост. цифра ЗК, якщо 0 то $N=10$
2. Кількість екземплярів програм, шт	N_e	3-4 ост. цифри ЗК
3. Запланований термін розробки, днів	F_{pq}	30...360
4. Кількість строк відлагодженого програмного коду, тис. шт.	$Size$	
5. Норма на одного верстальника, $\frac{\text{ôì .äðóê.äðê}}{\text{ì ðñ}}$	H_{on}	
6. Ступінь новизни задачі (А, Б, В, Г)		
7. Складність алгоритму (1, 2, 3)		
8. Мова програмування (1 - 6)		

Продовження додатка 3

Показники, впливаючі фактори, одиниці виміру	Позначення	Характеристика або величина
9. Попередній досвід (1 - 6)		
10. Гнучкість проекту ПП (1 - 6)		
11. Детальність проекту ПП (1 - 6)		
12. Рівень спрацьованості колективу (1 - 6)		
13. Ступінь вимірності процесів (1 - 6)		
14. Необхідна надійність програмного забезпечення (1 - 6)		
15. Розмір бази даних (порівняно з розміром програми) (1 - 6)		
16. Складність кінцевого програмного продукту (1 - 6)		
17. Необхідний рівень забезпечення повторного використання (1 - 6)		
18. Документованість відповідно до планованого життєвого циклу (1 - 6)		
19. Вимоги до швидкодії ПП (1 - 6)		
20. Обмеження на розміри основного сховища даних (1 - 6)		
21. Різноманітність використовуваних обчислювальних платформ (1 - 6)		
22. Професійний рівень аналітиків (1 - 6)		
23. Професійний рівень програмістів (1 - 6)		
24. Постійність складу команди розробників (1 - 6)		
25. Досвід розробки додатків (1 - 6)		

Продовження додатка 3

Показники, впливаючі фактори, одиниці виміру	Позначення	Характеристика або величина
26. Досвід роботи з обчислювальною платформою (1 - 6)		
27. Досвід роботи з мовою і інструментами середовища розробки (1 - 6)		
28. Досвід роботи з програмними інструментами розробки (1 - 6)		
29. Розробка ПО для декількох серверів одночасно (1 - 6)		
30. Вимоги до дотримання встановленого графіка робіт (1 - 6)		
31. Вартість ПЗ у розробника (НМА), грн		4 ост. цифри $3K \cdot 10^2 \dots 10^4$
32. Норматив додаткової зарплати, % :	H_d	8...30
33. Норматив відрахувань у соціальні фонди, %	H_c	35...40
34. Норматив загальногосподарських витрат, %	H_e	10...35
35. Норматив витрат на освоєння нових мов програмування, %	H_n	10...25
36. Рівень рентабельності програмної продукції, %	P_e	
37. Ставка податку на додану вартість, %	$H_{нов}$	18...20

Маштабуючі показники

Показник	Значення і порівняльна оцінка показників					
	Нижче норми		Нормальний	Вище норми		
	Дуже низький	Низький		Високий	Дуже високий	Виключно високий
Попередній досвід	4,05	3,24	2,43	1,62	0,81	0
Гнучкість проекту ПП	6,07	4,86	3,64	2,43	1,21	0
Детальність проекту ПП	4,22	3,38	2,53	1,69	0,84	0
Рівень спрацьованості колективу	4,94	3,95	2,97	1,98	0,99	0
Ступінь вимірності процесів*	4,54	3,64	2,73	1,82	0,91	0

* - Поняття зрілості процесу (Process Maturity) було визначено в моделі зрілості процесів розробки ПО (Software Capability Maturity Model, SW-CMM). Зрілість процесу розробки ПО - це ступінь, в якому конкретний процес в явному вигляді визначений, управляємий, вимірюємий, контролюємий і результативний (M. Paulk, W. Curtiss, M. Chrissis, C. Weber, Capability Maturity Model for Software, Version 1.1., CMU/SEI Technical Report, 1993). Під визначеністю розуміється опис послідовності робіт, ролей і сценаріїв процесу, наявність ролевих і інших інструкцій. Під керованістю - можливість дії на процес і його

результат. Вимірність процесу має на увазі наявність метрик, що визначають ступінь досягнення його результату і об'єм залучених в нього ресурсів. Контрольованість припускає виявлення і усунення відхилень від нормального ходу процесу. Нарешті, результативність означає досягнення процесом високих результатів.

Додаток 5

Коефіцієнти трудовитрат

Показник	Значення і порівняльна оцінка показників					
	Нижче норми		Нормальний	Вище норми		
	Дуже низький	Низький		Високий	Дуже високий	Виключно високий
1	2	3	4	5	6	7
Необхідна надійність програмного забезпечення	0,75	0,88	1	1,15	1,39	1,39
Розмір бази даних (порівняно з розміром програми)	0,93	0,93	1	1,09	1,19	1,19
Складність кінцевого програмного продукту	0,75	0,88	1	1,15	1,30	1,66

Продовження додатка 5

1	2	3	4	5	6	7
Необхідний рівень забезпечення повторного використання	0,91	0,91	1	1,14	1,29	1,49
Документованість відповідно до планованого життєвого циклу	0,89	0,95	1	1,06	1,13	1,13
Вимоги до швидкодії ПП	1	1	1	1,11	1,31	1,67
Обмеження на розміри основного сховища даних	1	1	1	1,06	1,21	1,57
Різноманітність використовуваних обчислювальних платформ	0,87	0,87	1	1,15	1,30	1,30
Професійний рівень аналітиків	1,50	1,22	1	0,83	0,67	0,67
Професійний рівень програмістів	1,37	1,16	1	0,87	0,74	0,74
Постійність складу команди розробників	1,24	1,10	1	0,92	0,84	0,84
Досвід розробки додатків	1,22	1,10	1	0,98	0,81	0,81
Досвід роботи з обчислювальною платформою	1,25	1,12	1	0,88	0,81	0,81
Досвід роботи з мовою і інструментами середовища розробки	1,22	1,10	1	0,91	0,84	0,84
Досвід роботи з програмними інструментами розробки	1,24	1,12	1	0,86	0,72	0,72
Розробка ПО для декількох серверів одночасно	1,25	1,10	1	0,92	0,84	0,78
Вимоги до дотримання встановленого графіка робіт	1,29	1,10	1	1	1	1

Коефіцієнт С

Мова програмування	Коефіцієнт	Мова програмування	Коефіцієнт	Мова програмування	Коефіцієнт
C++, C#	3,23	PHP, Perl	2,85	Assembler	4,56
Delphi	2,66	Visual Basic	2,89	інша	2,75

**Типові норми часу на розробку програмної документації
для стадії "Технічне завдання"**

Варіант	Ступень новизни задачі			
	А	Б	В	Г
1-5	13	9	6	4
6-10	14	10	7	5
11-15	15	11	5	6
16-20	13	12	7	4
21-25	15	13	9	6
26-30	14	11	8	5
31-35	15	12	9	4
36-40	16	10	7	5
41-45	12	9	6	6
46-50	17	12	8	7
51-55	14	13	5	5
56-60	15	14	9	4
61-64	16	11	7	6

**Типові норми часу на розробку програмної документації
для задач групи складності алгоритму 1, на стадії
"Технічний проєкт"**

Варіант	Ступінь новизни задачі				Варіант	Ступінь новизни задачі			
	Г	В	Б	А		Г	В	Б	А
1	4	5	6	7	21	9	10	11	12
2	5	6	7	8	22	10	13	14	15
3	6	7	9	10	23	12	14	15	16
4	7	8	10	11	24	13	15	16	17
5	8	9	11	12	25	14	16	17	18
6	9	10	12	13	26	15	17	18	19
7	10	11	13	14	27	16	18	19	20
8	11	12	14	15	28	17	19	20	21
9	12	13	15	16	29	19	20	21	22
10	13	16	16	17	30	20	21	22	23
11	14	17	17	18	31	21	22	23	24
12	15	15	18	19	32	22	23	24	25
13	16	18	19	20	33	23	24	25	26
14	17	19	20	21	34	24	25	26	27
15	22	23	24	25	35	25	26	27	28
16	26	27	28	29	36	26	27	28	29
17	30	31	32	33	37	27	28	29	30
18	34	35	36	37	38	28	29	30	31
19	38	39	40	41	39	29	30	31	32
20	42	43	44	45	40	30	31	32	33

Продовження додатка 8

Варіант	Ступінь новизни задачі			
	Г	В	Б	А
41	7	8	9	10
42	8	9	10	11
43	10	10	11	12
44	11	11	12	13
45	12	12	13	14
46	13	13	14	15
47	14	14	15	16
48	15	15	16	17
49	16	16	17	18
50	17	17	18	19
51	18	18	19	20
52	19	19	20	21
53	20	20	21	22
54	21	21	22	23
55	22	22	23	24
56	23	23	24	25
57	24	24	25	26
58	25	25	26	27
59	26	26	27	28
60	27	27	28	29
61	28	28	29	30
62	29	29	30	31
63	30	30	31	32
64	31	31	32	33

**Типові норми часу на розробку програмної документації для задач
групи складності алгоритму 2, на стадії
"Технічний проект"**

Варіант	Ступінь новизни задачі				Варіант	Ступінь новизни задачі			
	Г	В	Б	А		Г	В	Б	А
1	3	4	5	6	21	7	8	9	10
2	4	5	6	7	22	8	9	10	11
3	5	6	7	9	23	9	10	11	12
4	6	7	8	10	24	10	11	12	13
5	7	8	9	11	25	11	12	13	14
6	8	9	10	12	26	12	13	14	15
7	9	10	11	13	27	13	14	15	16
8	10	11	12	14	28	14	15	16	17
9	11	12	13	15	29	15	16	17	18
10	12	13	16	16	30	16	17	18	19
11	13	14	17	17	31	17	18	19	20
12	14	15	15	18	32	18	19	20	21
13	15	16	18	19	33	19	20	21	25
14	16	17	19	20	34	20	21	25	29
15	17	22	23	24	35	21	25	29	33
16	22	26	27	28	36	25	29	33	37
17	26	30	31	32	37	29	33	37	41
18	30	34	35	36	38	33	37	41	45
19	34	38	39	40	39	37	41	45	46
20	38	42	43	44	40	41	45	46	47

Продовження додатка 9

Варіант	Ступінь новизни задачі			
	Г	В	Б	А
41	6	7	8	9
42	7	8	9	10
43	8	10	10	11
44	10	11	11	12
45	11	12	12	13
46	12	13	13	14
47	13	14	14	15
48	14	15	15	16
49	15	16	16	17
50	16	17	17	18
51	17	18	18	19
52	18	19	19	20
53	19	20	20	21
54	20	21	21	22
55	21	22	22	23
56	22	23	23	24
57	23	24	24	25
58	24	25	25	26
59	25	26	26	27
60	26	27	27	28
61	27	28	28	29
62	28	29	29	30
63	29	30	30	31
64	30	31	31	32

**Типові норми часу на розробку програмної документації для задач
групи складності алгоритму 3, на стадії
"Технічний проект"**

Варіант	Ступінь новизни задачі				Варіант	Ступінь новизни задачі			
	Г	В	Б	А		Г	В	Б	А
1	2	3	4	5	21	6	7	8	9
2	3	4	5	6	22	7	8	9	10
3	4	5	6	7	23	8	9	10	11
4	5	6	7	8	24	9	10	11	12
5	6	7	8	9	25	10	11	12	13
6	7	8	9	10	26	11	12	13	14
7	8	9	10	11	27	12	13	14	15
8	9	10	11	12	28	13	14	15	16
9	10	11	12	13	29	14	15	16	17
10	11	12	13	16	30	15	16	17	18
11	12	13	14	17	31	16	17	18	19
12	13	14	15	15	32	17	18	19	20
13	14	15	16	18	33	18	19	20	21
14	15	16	17	19	34	19	20	21	25
15	16	17	22	23	35	20	21	25	29
16	17	22	26	27	36	21	25	29	33
17	22	26	30	31	37	25	29	33	37
18	26	30	34	35	38	29	33	37	41
19	30	34	38	39	39	33	37	41	45
20	34	38	42	43	40	37	41	45	46

Продовження додатка 10

Варіант	Ступінь новизни задачі			
	Г	В	Б	А
41	5	6	7	8
42	6	7	8	9
43	7	8	9	10
44	8	9	10	11
45	9	10	11	12
46	10	11	12	13
47	11	12	13	14
48	12	13	14	15
49	13	16	15	16
50	16	17	16	17
51	17	15	17	18
52	15	18	18	19
53	18	19	19	20
54	19	23	20	21
55	23	27	21	22
56	27	31	22	23
57	31	35	23	24
58	35	39	24	25
59	39	43	25	26
60	43	44	26	27
61	44	45	27	28
62	45	46	28	29
63	46	47	29	30
64	47	48	30	31

**Типові норми часу на розробку програмної документації
для стадії "Впровадження"**

Варіант	Група складності алгоритму			Варіант	Група складності алгоритму		
	1	2	3		1	2	3
1	28	27	26	22	25	24	23
2	27	26	25	23	24	23	19
3	26	25	24	24	23	22	18
4	25	24	23	25	22	21	17
5	24	23	22	26	21	20	16
6	23	22	21	27	20	19	15
7	22	21	20	28	19	18	14
8	21	20	19	29	18	17	13
9	20	19	18	30	17	16	12
10	19	18	17	31	16	15	11
11	18	17	16	32	15	14	10
12	17	16	15	33	14	13	9
13	16	15	14	34	13	12	8
14	15	14	13	35	12	11	7
15	14	13	12	36	11	10	6
16	13	12	11	37	10	9	5
17	12	11	10	38	9	8	7
18	11	10	9	39	8	7	6
19	10	9	8	40	7	6	4
20	9	8	7	41	6	5	6
21	8	7	6	42	5	6	4

Продовження додатка 11

Варіант	Група складності алгоритму		
	1	2	3
43	38	35	32
44	37	34	31
45	36	33	30
46	35	32	29
47	34	31	28
48	33	30	27
49	32	29	26
50	31	28	25
51	30	27	24
52	29	26	23
53	28	25	22
54	27	24	21
55	26	23	20
56	25	22	19
57	24	21	18
58	23	20	17
59	22	19	16
60	21	18	15
61	20	17	14
62	19	16	13
63	18	15	12
64	17	14	11

Економіка та організація виробництва. Методичні вказівки до виконання наскрізної задачі для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» - Кіровоград: КНТУ, 2016, 56 ст.

Укладачі:

В.В. Янчев, ст. викладач Інституту післядипломної бізнес-освіти Харківського державного університету харчування та торгівлі

Т.В. Бочуля, к.е.н., доцент, докторант кафедри бухгалтерського обліку, аудиту та оподаткування Харківського державного університету харчування та торгівлі

О.А. Смірнов, д.т.н., проф., завідувач кафедри програмування та захисту інформації КНТУ

Г.В. Савеленко, асистент кафедри економіки та організації виробництва КНТУ

Підп. до друку _____ . Зам. № _____

Формат 60x84 1/16. Папір газетний.

Друк офсетний. Ум. др. арк 3,5 Тираж 75 прим.

Кіровоградський національний технічний університет

25006, м. Кіровоград, пр. Університетський, 8