

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний морський технічний університет
імені адмірала Макарова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання дипломного проектування зі спеціальності
7.080401 "Інформаційні управляючі системи та технології"

Рекомендовано Методичною радою УДМТУ

Миколаїв 2003

УДК 004

Методичні вказівки до виконання дипломного проектування зі спеціальності 7.080401 "Інформаційні управляючі системи та технології" / *К.В. Кошкін, С.Б. Приходько, С.В. Суслов, В.І. Тимофєєв.* – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 52 с.

Кафедра інформаційних технологій

Наведено рекомендації щодо підготовки дипломного проекту (дипломної роботи) та загальні вимоги до змісту й оформлення розділів.

Призначено для студентів VI курсу УДМТУ, що планують захищати дипломний проект або дипломну роботу зі спеціальності 7.080401 "Інформаційні управляючі системи та технології".

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. А.Я. Казарєзов;
д-р техн. наук І.І. Коваленко

© Український державний морський
технічний університет, 2003
© Видавництво УДМТУ, 2003

ВСТУП

У лютому 2002 року в УДМТУ відбувся перший випуск спеціалістів зі спеціальності 7.080401 "Інформаційні управляючі системи та технології". Для допомоги майбутнім випускникам з цієї спеціальності на кафедрі інформаційних технологій УДМТУ було вирішено розробити ці методичні вказівки до виконання дипломного проектування.

Провідним ВНЗ зі спеціальності 7.080401 "Інформаційні управляючі системи та технології" є НТУУ "КПІ". Тому методичні вказівки до виконання дипломного проектування створено на основі роботи [4].

На відміну від [4] у цих методичних вказівках змінені деякі розділи дипломного проекту та сама робота базується на новому міждержавному стандарті ЄСКД "Общие требования к текстовым документам" (ГОСТ 2.105-95), який уведений в дію 01.07.1997 як державний стандарт України наказом № 259 Держстандарту України від 27.06.1996.

При підготовці дипломного проекту рекомендується опрацювати літературу, наведену в даних вказівках.

1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Цілі і завдання дипломного проектування

Дипломне проектування – заключний етап навчання студентів у вищому навчальному закладі, цілями якого є систематизація, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань студентів зі спеціальності та вміння застосувати ці знання у вирішенні конкретних наукових, технічних, економічних і виробничих завдань; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експериментування у вирішенні питань, які опрацьовуються в дипломному проекті; з'ясування підготовленості студентів до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.

У дипломному проекті студент розробляє в інженерному плані конкретну систему, підсистему (вузол, блок, елемент або одну з основних задач системи) з обов'язковим виконанням інженерних розрахунків і графічної частини у вигляді алгоритмів, структурних, функціональних та принципових схем, графіків тощо.

Під час виконання дипломного проекту студент повинен уміти творчо застосовувати на практиці теоретичні знання, отримані при вивченні відповідних курсів, і практичні навички, здобуті при виконанні навчальних та науково-дослідних робіт.

Дипломний проект – випускна робота студента, на основі якої Державна екзаменаційна комісія визначає ступінь його підготовленості до самостійної інженерної діяльності і вирішує питання про присвоєння йому кваліфікації спеціаліста.

1.2. Порядок вибору теми дипломного проекту

Тематика дипломних проектів визначається тематикою науково-дослідної роботи кафедри та базових підприємств.

За своїм характером і з урахуванням специфіки спеціальності тема дипломного проекту може бути пов'язана з одним із таких напрямків:

проектно-конструкторським – проектуванням і розробкою елементів (частин, підсистем, задач) автоматизованих систем (ІАСУ, ІУС, АСУВ, АСУТП, АРМ, САПР тощо);

дослідно-конструкторським – розробкою або вдосконаленням технічних пристроїв та блоків технічного забезпечення автоматизованих систем (АС);

проектно-технологічним – розробкою нової технології (елементів або систем) збору, реєстрації, передачі, обробки та відображення даних і розробкою відповідних програмних засобів.

Крім того, дипломні проекти можуть бути як *індивідуальні*, так і *комплексні*. Останні включають у себе розв'язання різноманітних задач, пов'язаних з проектуванням підсистем одного й того ж об'єкта управління. У цьому випадку розв'язання окремих із підсистем (задач) може бути запропоновано різним студентам з чітким розподілом між ними завдань. При цьому кожний індивідуальний дипломний проект у складі комплексної теми повинен мати закінчений вигляд.

Тематика дипломних проектів складається з урахуванням розробки проектних рішень з конкретних задач або підсистем АС та передбачає широке використання елементів систем автоматизованого проектування, засобів мікропроцесорної техніки та останніх досягнень у галузі АС.

Студент може запропонувати для дипломного проекту свою тему з обґрунтуванням її доцільності. З урахуванням обраної теми студентам видається завдання на переддипломну практику. В перші дні переддипломної практики теми дипломних проектів можуть бути уточнені.

Списки студентів із зазначенням тем дипломного проектування та прізвищ керівників після затвердження на кафедрі подаються деканатом до ректорату для оформлення наказу по університету. У подальшому теми дипломних проектів не можуть зазнавати змін.

Приклади тем дипломних проектів:

1. Розробка АРМ робітника відділу кадрів (адміністратора, економіста, бухгалтера тощо).
2. Розробка комп'ютерної мережі АРМ маклера з торгівлі нерухомістю.
3. Розробка комп'ютерної мережі державного науково-виробничого підприємства.
4. Розробка підсистеми збору, обліку та первинної обробки інформації системи <назва системи>.
5. Розробка підсистеми видачі фінансової звітності АС (АРМ) <назва АС (АРМ)>.
6. Розробка підсистеми складського обліку на підприємствах малих форм власності.
7. Розробка компонентів клієнтської частини системи <назва системи> з упровадженням на <назва підприємства>.
8. Розробка компонентів підсистеми обліку взаєморозрахунків інтегрованої системи автоматизованого обліку.

9. Розробка підсистеми бухгалтерського документообороту в АСУ підприємством.

10. Розробка підсистеми графічного відображення інформації АС обліку кооперованих поставок.

11. Розробка апаратно-програмного комплексу шифрування та стиснення інформації.

12. Розробка алгоритмічного та програмного забезпечення задачі <назва задачі>.

13. Розробка автоматизованої системи ідентифікації особи за голо-
сом.

14. Розробка задачі аналізу поставок у складі АС маркетингу.

В окремих випадках студентам, які виявили здібності до наукових досліджень та мають високу успішність, за рішенням кафедри дипломний проект може бути замінений на дипломну роботу, пов'язану з розробкою та дослідженнями науково-теоретичних питань створення систем. Рішення кафедри затверджує ректор університету за поданням ради факультету.

1.3. Керівництво дипломним проектуванням

Керують дипломним проектуванням досвідчені викладачі випускової кафедри. При виконанні міжкафедральних комплексних дипломних проектів призначається головний керівник та керівники кожної індивідуальної частини комплексного дипломного проекту.

Консультантами з дипломного проектування можуть бути викладачі кафедр університету, ведучі наукові співробітники, а також висококваліфіковані спеціалісти інших організацій та підприємств. Консультантами з організаційно-економічного розділу та розділу охорони праці призначаються викладачі відповідних кафедр.

Керівники дипломних проектів і консультанти призначаються кафедрою на початку переддипломної практики та затверджуються наказом по університету. До обов'язків керівника дипломного проекту належать:

видача студентів завдання на дипломне проектування з урахуванням тематики переддипломної практики;

надання допомоги студентів у розробці календарного плану виконання дипломного проекту, затвердження та контроль його виконання;

рекомендації з підбору необхідної літератури, нормативно-довідкових джерел, типових проектів та інших матеріалів з теми;

проведення консультацій та контролю дипломного проектування згідно з планом (графіком) кафедри або індивідуально в разі потреби;

визначення найбільш перспективних напрямків вирішення завдань, а також виявлення помилок у рішеннях, які приймає студент;

перевірка пояснювальної записки та графічних документів дипломного проекту з метою виключення порушень вимог стандартів;

попереднє заслуховування результатів дипломного проектування та складання відгуку про дипломний проект з обґрунтуванням допущення до захисту;

систематичне інформування керівництва кафедри про хід роботи студента над дипломним проектом.

Завдання на дипломне проектування оформлюється на стандартному бланку, в якому вказуються: тема дипломного проекту; вихідні дані до проекту; перелік основних питань, які підлягають розробці; перелік графічних документів; консультанти з розділів проекту; календарний план виконання дипломного проекту.

Отримавши завдання на виконання дипломного проекту, студент повинен опрацювати календарний план роботи над дипломним проектом на весь період дипломного проектування із зазначенням черговості та термінів виконання окремих етапів, проведення експериментальних та обчислювальних робіт, виконання графічних документів, остаточного оформлення і подання проекту для попереднього та основного захисту.

Завдання підписує керівник дипломного проекту і консультанти та затверджує завідуючий кафедрою. У завданні повинні бути дата видачі завдання та підпис студента, який прийняв завдання до виконання. Зразок бланка завдання та календарного плану наведено в дод. А.

По завершенні дипломного проектування керівник переглядає дипломний проект та складає відгук. У ньому керівник характеризує:

роботу, яку виконав дипломник; глибину опрацювання теми, відповідність розробленого матеріалу завданню на дипломне проектування; якість виконаного проекту;

внесок студента в розв'язання проблеми, якої стосується тема, практичне значення одержаних ним результатів;

ступінь самостійності студента в процесі виконання проекту, його вміння користуватись літературою, довідковими і нормативними матеріалами;

працездатність та організованість студента в період дипломного проектування, прояв ініціативи і здатності застосовувати теоретичні знання в розробці практичних питань та виконанні техніко-економічних розрахунків;

ділові якості студента, його підготовленість до самостійної роботи, науково-дослідної та інженерно-технічної діяльності.

У висновках керівник обґрунтовує можливість допуску дипломного проекту до захисту і присвоєння студентові кваліфікації інженера-системотехніка зі спеціальності "Інформаційні управляючі системи та технології".

Обов'язки консультанта з дипломного проектування:
видача завдання на дипломне проектування;
проведення консультацій по розділу проекту;
перевірка та підписання текстових і графічних документів відповідного розділу дипломного проекту.

1.4. Контроль за ходом дипломного проектування

Контроль за ходом дипломного проектування здійснюють керівник і консультанти проекту. Контроль керівника проекту і консультантів не звільняє студента від повної відповідальності за обґрунтованість прийнятих рішень, за додержання вимог стандартів і строків виконання календарного плану.

Остаточні строки періодичного звіту студентів по виконанню дипломного проекту встановлює кафедра. При систематичному зриві студентом строків виконання календарного плану керівник проекту звертається до завідуючого кафедрою або в деканат для вжиття відповідних заходів.

При першому контролі ходу дипломного проектування ступінь готовності дипломного проекту з урахуванням напрацювань під час переддипломної практики (формування вимог до інформаційної системи, розробки її концепції та постановки задачі) повинен бути не нижче 50 %.

На другий контроль ходу дипломного проектування потрібно подати ескізи всіх графічних матеріалів. Основний розділ пояснювальної записки дипломного проекту повинен бути готовий не менш як на 70 %, організаційно-економічний розділ та розділ охорони праці – перевірені відповідними консультантами.

1.5. Порядок подання дипломного проекту до захисту

На заключному етапі роботи над дипломним проектом дипломник проходить попередній захист свого проекту. Графік попереднього захисту доводиться до відома всіх студентів і викладачів за 15–20 днів. Мета попереднього захисту – визначити ступінь готовності дипломного проекту й самого дипломника до основного захисту перед ДЕК.

На попередній захист студент подає незброшурований, підписаний керівником і консультантами дипломний проект та повністю оформлений графічний матеріал.

Комісія кафедри, до складу якої також входить керівник дипломного проекту, переглядає пояснювальну записку і графічний матеріал проекту та оцінює якість його оформлення. Студент-дипломник повинен бути готовим відповісти на всі запитання як по змісту пояснювальної записки, так і по графічній частині дипломного проекту.

Комісія, переконавшись у готовності студента до захисту дипломного проекту, призначає час основного захисту і видає дозвіл отримати направлення на рецензію.

У випадку неповної готовності студента комісія вказує на його помилки і вимагає їх усунення.

Після попереднього захисту студент допрацьовує свій дипломний проект з урахуванням зауважень комісії. Закінчений дипломний проект, підписаний студентом і консультантами, подається керівнику. Після перегляду і схвалення дипломного проекту керівник підписує його та надає письмовий відгук з урахуванням відгуку консультантів (обсягом до двох сторінок).

Після попереднього захисту дипломний проект разом із письмовим відгуком керівника і рішенням комісії подається завідуючому кафедрою. Завідуючий кафедрою на підставі цих матеріалів вирішує питання про допуск студента до захисту і робить відповідний запис на титульній сторінці пояснювальної записки дипломного проекту. Якщо завідуючий кафедрою не вважає можливим допустити студента до захисту дипломного проекту, це питання розглядається на засіданні кафедри за участю керівника. Протокол засідання кафедри подається в деканат факультету.

Дипломний проект, який допустили до захисту, направляється на рецензію. Склад рецензентів затверджує декан факультету на підставі подання завідуючого кафедрою із числа спеціалістів виробництва і наукових закладів. Як рецензенти можуть залучатися також професори і викладачі інших вищих навчальних закладів або інших кафедр.

У рецензії повинні бути оцінені:

актуальність теми;

відповідність проекту, який рецензується, темі і завданню;

якість проведеного аналізу аналогічних існуючих систем управління (ІАСУ, ІУС, АСУВ, АСУТП, АРМ тощо, підсистем або задач);

обґрунтування прийнятих рішень і методик, які використовуються, інженерно-технічний рівень дипломного проекту, ступінь самостійності в розробці питань;

ефективність методів теоретичних та експериментальних досліджень, використаних студентом;

практичне значення результатів, які одержані в проекті, і можливість їх упровадження у виробництво;

відповідність одержаних результатів та критичні зауваження щодо змісту проекту;

стиль та грамотність викладення матеріалу, відповідність оформлення пояснювальної записки і графічної частини вимогам діючих стандартів та нормативно-технічних документів;

загальний науково-технічний рівень і самостійність виконаної роботи, відповідність проекту вимогам, які ставляться до дипломних проектів.

На закінчення дипломний проект треба оцінити за п'ятибальною системою.

Рецензія повинна бути підписана, в ній треба вказати посаду і місце роботи рецензента. Підпис рецензента засвідчується печаткою. Обсяг рецензії має складати дві-три сторінки.

За два-три дні до захисту секретареві ДЕК подається:

зброшурований дипломний проект;

відгук керівника;

рецензія, засвідчена печаткою;

повністю заповнена залікова книжка студента.

Перед захистом дипломного проекту в ДЕК студент зобов'язаний підготувати доповідь та узгодити її з керівником дипломного проекту.

1.6. Захист дипломного проекту

Порядок захисту дипломних проектів визначено Положенням про Державні екзаменаційні комісії вищих навчальних закладів.

До захисту дипломних проектів допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану і програми.

Захист дипломних проектів проводиться на відкритому засіданні ДЕК. У процесі захисту студентові надається слово для доповіді про основні результати виконаної роботи, для відповідей на запитання членів ДЕК і зауваження рецензента (не більше 20 хвилин).

Доповідь студента повинна складатися з трьох основних частин: вступу, основної частини і висновків.

У вступі необхідно вказати на актуальність теми проекту, її на-

родногосподарське значення, дати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні завдання, з вирішенням яких було пов'язане виконання роботи.

В основній частині доповіді в стислій формі необхідно викласти відомості про зміст виконаних розробок (чітко розмежовуючи відомі та виконані автором), відмітити нове і вказати на ефективність прийнятих технічних рішень, дати огляд одержаних результатів. Основну частину доповіді слід ілюструвати графічним матеріалом.

У заключній частині необхідно стисло повідомити про впровадження або навести можливі галузі застосування об'єкта проектування, перелічити публікації та авторські свідоцтва з теми проекту, зробити загальні висновки і показати можливі шляхи щодо вдосконалення розробки.

Після відповідей дипломника на запитання зачитуються відгук керівника та рецензія. Далі дипломникові надається заключне слово для відповіді на зауваження керівника та рецензента. Студент може погодитись із зауваженнями рецензента або довести свої аргументовані заперечення.

Результати захисту дипломного проекту визначаються оцінкою "відмінно", "добре", "задовільно" або "незадовільно" та оголошуються в той самий день після оформлення протоколів засідання ДЕК.

Особливості організації захисту комплексних дипломних проектів: допуск до захисту всіх індивідуальних проектів проводиться завідувачем випускаючої кафедри за поданням головного керівника комплексного проекту;

всі індивідуальні проекти комплексного дипломного проекту направляються на рецензію в одну організацію до одного ведучого спеціаліста;

захист комплексних дипломних проектів проводиться на одному засіданні ДЕК;

послідовність захисту виконавцями комплексного дипломного проекту на засіданні ДЕК визначає головний керівник разом з керівниками індивідуальних проектів;

за результатами обговорення ДЕК визначає оцінку кожного індивідуального проекту і приймає рішення про наукову та практичну цінність комплексного дипломного проекту.

Студентові, який захистив дипломний проект, рішенням ДЕК присвоюється кваліфікація інженера-системотехніка зі спеціальності "Інформаційні управляючі системи та технології".

Студенту, який склав іспити, заліки, курсові проекти та роботи з оцінкою "відмінно" не менш ніж 75 % усіх дисциплін навчального

плану, а з решти дисциплін – з оцінкою "добре", захистив дипломний проект з оцінкою "відмінно", а також виявив себе в науковій роботі, надається диплом з відзнакою.

За результатами захисту дипломного проекту, участі студента в науково-дослідній роботі за весь період навчання ДЕК може рекомендувати випускника для вступу до аспірантури безпосередньо після закінчення вищого навчального закладу.

Якщо захист дипломного проекту визнається незадовільним, ДЕК установлює, чи може студент подати на повторний захист той самий проект з доробками, що визначає комісія, або ж зобов'язаний розробити нову тему, яку встановить кафедра.

Студент денної форми навчання, який під час захисту дипломного проекту одержав незадовільну оцінку, відраховується з університету. Студентам, які не захистили дипломні проекти з поважної причини (документально підтвердженої), може бути встановлено новий термін захисту до наступного періоду роботи ДЕК із захисту дипломних проектів, але не більш ніж на один рік.

Після закінчення роботи ДЕК голова комісії складає звіт, в якому вказує: рівень підготовки спеціалістів; якість виконання дипломних проектів; відповідність тематики проектів сучасному стану науки, техніки та потребам виробництва; недоліки в підготовці студентів з окремих дисциплін та рекомендації щодо подальшого вдосконалення підготовки спеціалістів.

Результати дипломного проектування та захисту дипломних проектів обговорюються на засіданні кафедри.

2. ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ЗМІСТУ ТА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Дипломний проект складається з текстової та графічної документації. Текстова документація складається з пояснювальної записки та окремих документів, які брошуруються в єдиний том.

Перелік проектних документів, що повинні розроблятися в дипломному проекті, визначає його керівник. Усі проектні документи оформлюють відповідно до вимог стандартів на конкретний документ.

Пояснювальна записка складається з титульної сторінки, завдання до дипломного проекту, анотації, змісту, переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (наводиться в разі необхідності), вступу і таких розділів: розділу з формування вимог до

інформаційної системи, розробки її концепції та постановки задачі (технічне завдання); розділу з розробки проектних рішень щодо системи та її частин; розділу з розробки робочої документації; організаційно-економічного розділу; розділу з цивільної оборони; розділу з охорони праці; висновків; списку використаних джерел; додатків.

2.1. Вимоги до змісту розділів пояснювальної записки

Титульна сторінка містить назву дипломного проекту та підписи студента-дипломника, керівника, консультантів і завідуючого кафедрою. Зразок титульної сторінки наведений в дод. Б.

Завдання до дипломного проекту містить у собі тему дипломного проекту, необхідні вихідні дані та календарний план виконання дипломного проекту. Зразок завдання до дипломного проекту наведений в дод. А.

В анотації українською та іноземною мовами вказуються об'єкт дослідження або розробки, мета, методи дослідження (розробки), основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники, рекомендації щодо впровадження, а також обсяг пояснювальної записки.

Зміст складається з назв усіх розділів, підрозділів, пунктів та назв додатків пояснювальної записки із зазначенням відповідних сторінок.

У переліку наводяться специфічні позначення, символи, одиниці, скорочення та терміни з їх детальною розшифровкою. Цей розділ наводиться при необхідності.

У вступі коротко викладають: оцінку сучасного стану проблеми, відзначаючи практично розв'язані задачі, прогалини в знаннях, що існують у даній галузі, провідні фірми та провідних фахівців даної галузі; світові тенденції розв'язання поставлених завдань; актуальність даної роботи та підставу для її виконання; ціль роботи; завдання, які вирішуються в роботі; взаємозв'язок з іншими роботами та апробацію (впровадження) роботи.

Основними підрозділами *розділу з формування вимог до інформаційної системи, розробки її концепції та постановки задачі (технічне завдання)* є такі:

формування вимог до інформаційної системи (характеристика об'єкта та результати його функціонування; опис діючої ІС та її недоліків; обґрунтування необхідності вдосконалення діючої ІС; цілі, критерії та обмеження створення ІС; функції та задачі створюваної ІС; передбачувані техніко-економічні результати створення ІС; висновки і пропозиції);

розробка концепції інформаційної системи (опис результатів вивчення об'єкта автоматизації; опис та оцінка переваг і недоліків розроблених альтернативних варіантів концепції створення інформаційної системи; порівняльний аналіз вимог користувача до ІС і варіантів концепції ІС на предмет задоволення вимог користувача; обґрунтування вибору оптимального варіанта концепції та опис запропонованої інформаційної системи; очікувані результати та ефективність реалізації обраного варіанта концепції інформаційної системи; орієнтовний план реалізації вибраного варіанта концепції інформаційної системи; необхідні витрати ресурсів на розробку, введення в дію і забезпечення функціонування інформаційної системи; вимоги, які гарантують якість інформаційної системи; умови приймання інформаційної системи);

розробка технічного завдання (загальні відомості; призначення й цілі створення (розвитку) системи; характеристика об'єктів автоматизації; вимоги до системи; склад і зміст робіт зі створення системи; порядок контролю й приймання системи; вимоги до складу і змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в дію; вимоги до документування; джерела розробки).

Залежно від спрямування теми дипломного проекту деякі підрозділи можуть бути змінені (доповнені або пропущені) за умови згоди керівника дипломного проекту.

У розділі з розробки проектних рішень щодо системи та її частин передбачається розробка основних проектних рішень за темою дипломного проекту, їх реалізація в алгоритмах і програмах, оцінка надійності та аналіз результатів машинних розрахунків.

Основними підрозділами цього розділу є описи рішень з різних видів забезпечення, передбачених етапами ескізного та технічного проектів:

1) загальносистемних рішень (схема організаційної структури; схема функціональної структури; опис функцій, що автоматизуються; опис постановки задач; локальний кошторисний розрахунок; проектна оцінка надійності системи; загальний опис системи);

2) рішень з організаційного забезпечення (методика або технологія автоматизованого проектування; технологічна інструкція; посібник користувача; опис технологічного процесу обробки даних, включаючи телеобробку);

3) рішень з інформаційного забезпечення (опис інформаційного забезпечення системи; перелік вхідних сигналів і даних; перелік ви-

хідних сигналів і даних; перелік машинних носіїв інформації; опис організації інформаційної бази; опис систем класифікації і кодування; опис масивів інформації; креслення форм документа (відеокадру); масив вихідних даних; каталог бази даних; склад вихідних даних (повідомлень); інструкція щодо формування і ведення бази даних або набору даних);

4) рішень з технічного забезпечення (схема автоматизації, опис комплексу технічних засобів, структурна схема комплексу технічних засобів, план розташування обладнання і проводок, схема з'єднання зовнішніх проводок, схема підключення зовнішніх проводок, таблиця з'єднань і підключень, принципова схема);

5) рішень з математичного забезпечення (опис алгоритму);

6) рішень з програмного забезпечення (опис програмного забезпечення: структура, функції частин, методи і засоби розробки, операційна система).

Залежно від спрямування теми дипломного проекту деякі підрозділи можуть бути змінені (доповнені або пропущені) за умови згоди керівника дипломного проекту.

Робоча документація на суміжні частини ІС – частина документації на ІС, яка необхідна для виготовлення, будівництва, монтажу і налагодження ІС в цілому, а також та документація, яка входить до системи програмно-технічних, програмно-методичних комплексів і компонентів технічного, програмного, інформаційного та організаційного забезпечення.

Перелік найменувань розроблюваних документів і їх комплектність на систему та її частини мають бути визначені в технічному завданні (постановці задачі) на створення ІС чи її компонента.

Зміст і обсяг *організаційно-економічного розділу, розділу з цивільної оборони та розділу з охорони праці* конкретизуються керівником дипломного проекту і консультантом відповідно до специфіки теми дипломного проекту.

У *висновках* формулюються основні результати дипломного проектування (досягнення цілі роботи та вирішення завдань, які були заявлені у вступі); проводяться порівняння основних характеристик спроектованої системи (задачі, підсистеми, АРМ та ін.) з даними ТЗ; наводиться перелік усіх документів, що розроблені на існуючих стадіях (етапах) створення системи (задачі, підсистеми, АРМ тощо); надаються рекомендації щодо впровадження цієї системи (задачі,

підсистеми, АРМ та ін.) у виробництво чи її експлуатації, дається оцінка техніко-економічної ефективності розробки.

До списку використаних джерел мають увійти літературні джерела, на які є посилання в матеріалах дипломного проекту.

Додатки містять: таблиці, форми документів тощо; тексти програм; копії екранних форм тощо; зразки вихідних документів (відомостей, звітів тощо); протоколи, інструкції, технологічні карти, посібники тощо; графічний матеріал (сім-вісім аркушів формату А1).

2.2. Вимоги до оформлення пояснювальної записки

Пояснювальна записка оформлюється кожним студентом індивідуально у вигляді текстового документа на зброшурованих аркушах формату А4 (297х210) відповідно до міждержавного стандарту ЄСКД "Общие требования к текстовым документам" (ГОСТ 2.105-95).

3. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ПІДРОЗДІЛІВ РОЗДІЛУ 3 РОЗРОБКИ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ЩОДО СИСТЕМИ ТА ЇЇ ЧАСТИН

У розділі з розробки проектних рішень щодо системи та її частин передбачається розробка основних проектних рішень за темою дипломного проекту, їх реалізація в алгоритмах і програмах, оцінка надійності та аналіз результатів машинних розрахунків.

3.1. Загальносистемні рішення

Підрозділ із загальносистемних рішень містить інформацію, яка наводиться в таких документах: схемі організаційної структури; схемі функціональної структури; описі функцій, що автоматизуються; описі постановки завдань; локальному кошторисному розрахунку; проектній оцінці надійності системи; загальному описі системи.

Схема організаційної структури містить:

1) склад підрозділів (посадових осіб) організації, що забезпечують функціонування АС або використовують під час прийняття рішення інформацію, отриману від АС;

2) основні функції і зв'язки між підрозділами й окремими службовими особами, позначеними на схемі, та їхню підпорядкованість.

Схема функціональної структури містить:

елементи функціональної структури АС (підсистеми АС); автоматизовані функції і (або) задачі (комплекси задач), сукупності дій

(операцій), що виконуються при реалізації автоматизованих функцій тільки технічними засобами (автоматичні) або тільки людиною;

інформаційні зв'язки між елементами та зовнішнім середовищем із стислим викладом змісту повідомлень і (або) сигналів, що передаються по зв'язках, та при необхідності зв'язки інших типів (включення, підпорядкування і т. д.);

деталізовані схеми частин функціональної структури (за необхідності).

Опис функцій, що автоматизуються, містить: вихідні дані, цілі АС та автоматизовані функції, характеристику функціональної структури, типові рішення (за наявності).

У розділі "*Вихідні дані*" наводять:

перелік вихідних матеріалів і документів, що використовувалися при розробці функціональної частини проекту;

особливості об'єкта управління, які впливають на проектні рішення щодо автоматизованих функцій;

дані про системи управління, що взаємозв'язані з розроблюваною АС, і відомості про інформацію, якою вона повинна обмінюватися з абонентами й іншими системами;

опис інформаційної моделі об'єкта разом з його системою управління.

У розділі "*Цілі АС та автоматизовані функції*" наводять опис автоматизованих функцій, що спрямовані на досягнення встановлених цілей.

Розділ "*Характеристика функціональної структури*" містить:

перелік підсистем АС із зазначенням функцій і (або) задач, що реалізуються в кожній підсистемі;

опис процесу виконання функцій (при необхідності);

необхідні пояснення до розподілу автоматизованих функцій на дії (операції), що виконуються технічними засобами і людиною;

вимоги до тимчасового регламенту і характеристик процесу реалізації автоматизованих функцій (точності, надійності і т. ін.) та розв'язання задач.

У розділі "*Типові рішення*" наводять перелік типових рішень із зазначенням функцій, задач, комплексів задач, для виконання яких вони застосовані.

Опис постановки задач містить: характеристики комплексу задач, вихідну інформацію, вхідну інформацію.

У розділі "*Характеристики комплексу задач*" наводять:

призначення комплексу задач;
перелік об'єктів (технологічних об'єктів управління, підрозділів підприємства і т. ін.), при управлінні якими розв'язують комплекс задач;

періодичність і тривалість розв'язання;
умови, за яких припиняється розв'язання комплексу задач автоматизованим способом (при необхідності);
зв'язки даного комплексу задач з іншими комплексами (задачами) АС;

посади осіб і (або) найменування підрозділів, що визначають умови і тимчасові характеристики конкретного розв'язання задачі (якщо вони не визначені загальним алгоритмом функціонування системи);
розподіл дій між персоналом і технічними засобами при різноманітних ситуаціях розв'язання комплексу задач.

Розділ "*Вихідна інформація*" містить:

перелік та опис вихідних повідомлень (тобто повідомлень, що видаються автоматизованою системою);

перелік та опис структурних одиниць інформації, вихідних повідомлень показників, реквізитів та їхніх сукупностей, сигналів управління, що мають самостійне смислове значення або посилання на документи, які містять ці дані.

В описі по кожному вихідному повідомленню слід указати: ідентифікатор; форму подання повідомлення (документ, відеокадр, сигнал управління) і вимоги до неї; періодичність видачі; терміни видачі і допустимий час затримки рішення; одержувачів і призначення вихідної інформації.

В описі по кожній структурній одиниці інформації потрібно вказувати: найменування; ідентифікатор вихідного повідомлення, що містить структурну одиницю інформації; вимоги до точності і надійності обчислення (при необхідності).

Розділ "*Вхідна інформація*" повинен містити:

перелік і опис вхідних повідомлень (ідентифікатор, форму подання, терміни й частоту надходження);

перелік і опис структурних одиниць інформації, вхідні повідомлення або посилання на документи, що містять ці дані.

В описі по кожному вхідному повідомленню слід указати: ідентифікатор; форму подання повідомлення (документ, сигнал) і вимоги до неї; терміни і частоту надходження.

В описі по кожній структурній одиниці інформації вхідних по-

відомлень потрібно вказувати: найменування; необхідну точність її числового значення (при необхідності); джерело інформації (документ, відеокادر, пристрій, кодограма, інформаційна база на машинних носіях і т. д.); ідентифікатор джерела інформації.

Допускається подавати у вигляді додатків ілюстративний матеріал, таблиці або текст допоміжного характеру, а також документи, що мають самостійні позначення (креслення форм документів, опис масивів інформації, схеми тощо).

Проектна оцінка надійності системи містить: вступ, вхідні дані, методику розрахунку, розрахунок показників надійності, аналіз результатів розрахунку.

У розділі "*Вступ*" указують: призначення розрахунку надійності системи; перелік показників надійності, що оцінюються; склад чинників, що враховуються при розрахунку, а також прийняті допущення та обмеження.

У розділі "*Вхідні дані*" наводять:

дані про надійність (паспортні і довідкові) елементів, що враховуються при розрахунку надійності системи;

дані про режими й умови функціонування елементів АС;

відомості про організаційні форми, режими і параметри експлуатації АС.

У розділі "*Методика розрахунку*" наводять обґрунтування вибору методики розрахунку і нормативно-технічний документ, згідно з яким проводять розрахунок, або стислий опис методики розрахунку і посилання на джерела, де вона наведена.

У розділі "*Розрахунок показників надійності*" вказують:

структури компонентів АС за надійністю (комплексу технічних засобів, програмного забезпечення і персоналу) по всіх функціях (функціональних підсистемах) АС, що оцінюються;

необхідні обчислення;

результати розрахунку.

У розділі "*Аналіз результатів розрахунку*" вказують:

підсумкові дані розрахунку по кожній функції (функціональний підсистемі) АС і кожному нормованому показнику надійності, що оцінюється;

висновки про достатність або недостатність отриманого рівня надійності по кожній функції (функціональний підсистемі) АС, що оцінюється, і, коли необхідно, рекомендації щодо підвищення надійності.

Якщо в обґрунтованих випадках при оцінці надійності АС не

можна врахувати рівень надійності програмного забезпечення АС і рівень надійності дій персоналу АС, то в документі "*Проектна оцінка надійності системи*" вказують відомості щодо оцінки надійності АС тільки з урахуванням надійності комплексу технічних засобів, у тому числі нестандартних.

Загальний опис системи містить розділи: призначення системи, опис системи, опис взаємозв'язків АС з іншими системами, опис підсистем (при необхідності).

У розділі "*Призначення системи*" вказують:

вид діяльності, для автоматизації якої призначена система;
перелік об'єктів автоматизації, на яких використовується система;
перелік функцій, що реалізуються системою.

У розділі "*Опис системи*" наводять:

структуру системи і призначення її частин;
відомості про АС у цілому та її частини, необхідні для забезпечення експлуатації системи;

опис функціонування системи та її частин.

У розділі "*Опис взаємозв'язків АС з іншими системами*" вказують:

перелік систем, з якими зв'язана дана АС;
опис зв'язків між системами;
опис регламенту зв'язків;
опис взаємозв'язків АС з підрозділами об'єкта автоматизації.

У розділі "*Опис підсистем*" наводять:

структуру підсистем і призначення їх частин;
відомості про підсистеми та частини, необхідні для забезпечення функціонування підсистем;
опис функціонування підсистем та їх частин.

3.2. Рішення з організаційного забезпечення

Підрозділ з організаційного забезпечення містить інформацію, яка наводиться в таких документах: описі організаційної структури, методиці (технології) автоматизованого проектування, технологічній інструкції, посібнику користувача, описі технологічного процесу обробки даних (включаючи телеобробку).

Опис організаційної структури містить розділи: зміни в організаційній структурі управління об'єктом, організація підрозділів, реорганізація існуючих підрозділів управління.

У розділі "*Зміни в організаційній структурі управління об'єктом*" указують:

проектні рішення щодо зміни організаційної структури управління об'єктом та їх обґрунтування;

опис змін у взаємозв'язках між підрозділами.

У розділі "*Організація підрозділів*" наводять:

опис організаційної структури і функцій підрозділів, створюваних з метою забезпечення функціонування АС;

опис регламенту робіт;

перелік категорій робітників і кількість штатних одиниць.

У розділі "*Реорганізація існуючих підрозділів управління*" наводять опис змін в організаційній структурі, функціях підрозділів, регламенті роботи та складі персоналу підрозділів, зумовлених створенням АС, які необхідно здійснити в кожному з діючих підрозділів управління об'єктом.

Документ "*Методика автоматизованого проектування*" містить розділи: загальні положення, постановка задачі, методика проектування, вхідні дані, проектні процедури, оцінка результатів.

У розділі "*Загальні положення*" вказують клас об'єктів, на які поширена методика, склад фахівців-користувачів, вимоги й обмеження на умови застосування методики.

У розділі "*Постановка задачі*" вказують основні шляхи і напрями розв'язання задачі, вимоги й обмеження на рішення, критерії оцінки результатів.

У розділі "*Методика проектування*" описують вибрані математичні засоби, що використовуються при проектуванні, вказують склад і призначення проектних процедур, порядок взаємодії проектних процедур у процесі виконання.

У розділі "*Вхідні дані*" визначають склад, порядок вибору, подання і формування використовуваних масивів інформації; перелік позначень елементів, що описують предметну область, із зазначенням їхніх найменувань, одиниць вимірів, діапазону зміни значень; критерії оцінки вихідних даних; вибирають засоби і моделі розв'язання.

У розділі "*Проектні процедури*" вказують по кожній проектній процедурі склад нормативно-довідкових вихідних даних, правила доступу до них і порядок виконання процедур, склад та форму вихідних повідомлень.

У розділі "*Оцінка результатів*" наводять аналіз отриманого проектного рішення на відповідність заданим критеріям.

При проектуванні конкретних об'єктів документ "*Методика ав-*

томатизованого проектування" може бути доповнений специфічними розділами, характерними для проєктованих об'єктів.

Документ "**Технологічна інструкція**" розробляють на операцію або комплекс операцій технологічного процесу обробки даних.

У документі вказують найменування технологічної операції (операцій), на яку розроблено документ, та наводять відомості про порядок і правила виконання операції (операцій) технологічного процесу обробки даних, а також перелік посад персоналу, на які поширюється дана інструкція.

Номенклатуру технологічних інструкцій визначають у залежності від прийнятого процесу обробки даних. Структуру документа встановлює розробник залежно від змісту.

Посібник користувача містить розділи: вступ, призначення та умови застосування, підготовка до роботи, опис операцій, аварійні ситуації, рекомендації щодо освоєння.

У розділі "**Вступ**" вказують:

галузь застосування;

стислий опис можливостей;

рівень підготовки користувача;

перелік експлуатаційної документації, з яким необхідно ознайомитися користувачу.

У розділі "**Призначення й умови застосування**" наводять:

види діяльності та функції, для автоматизації яких призначений даний засіб автоматизації;

умови, при дотриманні (виконанні, настанні) яких забезпечується застосування засобу автоматизації відповідно до призначення (наприклад, вид ЕОМ і конфігурація технічних засобів, операційне середовище та загальносистемні програмні засоби, вихідна інформація, носії даних, база даних, вимоги до підготовки фахівців і т. ін.).

У розділі "**Підготовка до роботи**" вказують:

склад і зміст дистрибутивного носія даних;

порядок завантаження даних і програм;

порядок перевірки дієздатності.

Розділ "**Опис операцій**" містить:

опис усіх виконуваних функцій, задач, комплексів задач, процедур; опис операцій технологічного процесу обробки даних, необхідних для виконання функцій, задач або комплексів задач, процедур.

Для кожної операції обробки даних вказують: найменування;

умови, при дотриманні яких можливе виконання операції; підготовчі дії; основні дії в необхідній послідовності; заключні дії; ресурси, що витрачаються на операцію.

В описі дій допускаються посилання на файли підказувань.

У розділі "*Аварійні ситуації*" наводять:

дії у випадку недодержання умов виконання технологічного процесу, в тому числі при тривалих відмовах технічних засобів;

дії щодо відновлення програм і (або) даних при відмові магнітних носіїв або виявленні помилок у даних;

дії у випадках виявлення несанкціонованого доступу до даних.

У розділі "*Рекомендації щодо освоєння*" вказують рекомендації щодо освоєння й експлуатації, включаючи опис контрольного прикладу, правила його запуску і виконання.

Опис технологічного процесу обробки даних (включаючи телеобробку) містить розділи:

технологічний процес збору та обробки даних на периферійних пристроях при децентралізованій обробці даних;

технологічний процес обробки даних в обчислювальному центрі (ОЦ).

У розділі "*Технологічний процес збору та обробки даних на периферійних пристроях при децентралізованій обробці даних*" указують:

склад і послідовність виконання технологічних операцій зі збору, реєстрації, підготовки, контролю, передачі, обробки та відображення інформації;

перелік документації, що супроводжує кожну операцію в даному технологічному процесі.

Розділ "*Технологічний процес обробки даних в обчислювальному центрі*" містить:

склад і послідовність виконання технологічних операцій з прийому, контролю, обробки, зберігання, видачі даних та інших операцій, які виконуються в обчислювальному центрі;

перелік документації, що супроводжує даний технологічний процес.

3.3. Рішення з інформаційного забезпечення

Цей підрозділ містить інформацію, яка наводиться в таких документах: описі інформаційного забезпечення системи; переліку вхідних сигналів і даних; переліку вихідних сигналів і даних; переліку машинних носіїв інформації; описі організації інформаційної бази; описі систем класифікації і кодування; описі масивів інфор-

мації; кресленні форм документа (відеокадру); масиві вихідних даних; каталозі бази даних; складі вихідних даних (повідомлень); інструкції щодо формування і ведення бази даних або набору даних.

Опис інформаційного забезпечення системи включає: склад інформаційного забезпечення, організацію інформаційного забезпечення, організацію збору і передачі інформації, побудову системи класифікації і кодування, організацію внутрішньомашинної інформаційної бази, організацію позамашинної інформаційної бази.

У розділі "*Склад інформаційного забезпечення*" вказують найменування і призначення всіх баз даних та наборів даних.

У розділі "*Організація інформаційного забезпечення*" наводять: принципи організації інформаційного забезпечення системи; обґрунтування вибору носіїв даних і принципи розподілу інформації за типами носіїв;

опис прийнятих видів і засобів контролю в маршрутах обробки даних при створенні і функціонуванні позамашинної і внутрішньомашинної інформаційних баз із зазначенням вимог, на відповідність яким проводять контроль;

опис рішень, що забезпечують інформаційну сумісність АС з іншими системами управління, за джерелами, споживачами інформації, сполученням застосованих класифікаторів (при необхідності), використанням в АС уніфікованих систем документації.

У розділі "*Організація збору і передачі інформації*" наводять: перелік джерел і носіїв інформації із зазначенням оцінки інтенсивності й обсягу потоків інформації; опис загальних вимог до організації збору, передачі, контролю та корегування інформації.

Розділ "*Побудова системи класифікації і кодування*" містить: опис прийнятих для застосування в АС класифікацій об'єктів у наново розроблених класифікаторах і в тих діючих класифікаторах, з яких використовується частина коду;

засоби кодування об'єктів класифікації у наново розроблених класифікаторах.

У розділі "*Організація внутрішньомашинної інформаційної бази*" наводять:

опис принципів побудови внутрішньомашинної інформаційної бази, характеристики її складу й обсягу;

опис структури внутрішньомашинної інформаційної бази на рівні баз даних з описом характеру взаємозв'язків баз даних і зазна-

ченням функцій АС, при реалізації яких використовують кожену базу даних; характеристики даних, що містяться в кожній базі даних.

До розділу "*Організація позамашиної інформаційної бази*" входять характеристики складу й обсягу позамашиної інформаційної бази, принципи її побудови, у тому числі основні положення щодо організації й обслуговування фонду нормативно-довідкової інформації у взаємозв'язку з автоматизованими функціями.

У додатках до документа "*Опис інформаційного забезпечення системи*" треба навести довідкові та інші додаткові матеріали і відомості (систематизований перелік найменувань структурних одиниць інформації з присвоєними їм позначеннями й описами їх сутності).

До *переліку вхідних сигналів і даних* входять такі частини: перелік вхідних сигналів та перелік вхідних даних.

У частині "*Перелік вхідних сигналів*" указують:

для аналогового сигналу – найменування вимірюваної величини, одиниці виміру, діапазон зміни, вимоги точності та періодичності виміру, тип сигналу;

для дискретного сигналу – найменування, розрядність та періодичність, тип сигналу;

для сигналу типу "так–ні" – джерело формування та смислове значення сигналу.

У частині "*Перелік вхідних даних*" указують:

найменування, кодове позначення, значущість реквізитів вхідних даних;

найменування і кодові позначення документів або повідомлень, що містять ці дані.

До *переліку вихідних сигналів і даних* входять такі частини: перелік вихідних сигналів та перелік вихідних документів.

Частина "*Перелік вихідних сигналів*" містить перелік вихідних сигналів із зазначенням їхніх найменувань, призначення, одиниць виміру та діапазонів зміни, способу надання користувачам інформації.

Частина "*Перелік вихідних документів*" містить перелік вихідних документів із зазначенням їхніх найменувань, кодових позначень, переліку і значущості реквізитів, користувачів інформації.

Відомість машинних носіїв інформації містить позначення та найменування документів, виконаних на машинних носіях. Запис документів здійснюється в порядку зростання присвоєних позначень.

Документ "*Опис організації інформаційної бази*" містить опис логічної і фізичної структур бази даних.

Документ складається з двох частин: опису внутрішньомашинної інформаційної бази та опису позамашинної інформаційної бази.

Частини документа містять наступні розділи:

логічна структура;

фізична структура (для внутрішньомашинної інформаційної бази);

організація ведення інформаційної бази.

У розділі "*Логічна структура*" наводять опис складу даних, їхніх форматів і взаємозв'язків між даними.

Розділ "*Фізична структура*" містить опис вибраного варіанта розташування даних на конкретних машинних носіях.

При описі структури внутрішньомашинної інформаційної бази повинні бути наведені переліки баз даних і масивів та логічні зв'язки між ними. Для масиву інформації вказують логічну структуру всередині масиву або дають посилання на документ "*Опис масиву інформації*".

При описі структури позамашинної інформаційної бази наводять перелік документів та інших інформаційних повідомлень, використання яких передбачене в системі, із зазначенням автоматизованих функцій, при реалізації яких формують або використовують даний документ. Якщо ця інформація наведена в документах "*Перелік вхідних сигналів*" і "*Перелік вхідних даних*", можна посилатися на ці документи.

У розділі "*Організація ведення інформаційної бази*" при описі внутрішньомашинної бази наводять послідовність процедур під час створення й обслуговування бази із зазначенням, якщо необхідно, регламенту виконання процедур і засобів захисту бази від руйнування та несанкціонованого доступу, а також зв'язків між масивами баз даних і масивами вихідної інформації.

При описі позамашинної інформаційної бази повинна бути наведена послідовність процедур за маршрутом руху груп документів до передачі їх в ОЦ, а також описаний маршрут руху вихідних документів.

Опис систем класифікації і кодування містить перелік зареєстрованих класифікаторів, які застосовуються в АС усіх категорій по кожному об'єкту, що класифікується; опис засобу кодування, структури і довжини коду, зазначення про систему класифікації та інші відомості на розсуд розробника.

Опис масиву інформації містить: найменування масиву; позна-

чення масиву; найменування носіїв інформації; перелік реквізитів у порядку їх слідування в записах масиву із зазначенням по кожному реквізиту, позначення, довжини в знаках і діапазону зміни (при необхідності), логічних і семантичних зв'язків з іншими реквізитами даного запису й іншими записами масиву; оцінку обсягу масиву; інші характеристики масиву (за необхідності).

У документі "**Креслення форми документа (відеокадру)**" повинні бути наведені зображення форми документа або відеокадру відповідно до вимог державних стандартів уніфікованої системи документації та необхідні пояснення.

Масив вихідних даних містить перелік вихідних даних із зазначенням їхніх найменувань, кодових позначень і значущості реквізитів, а також найменувань та кодових позначень документів або повідомлень, що містять ці дані.

Каталог бази даних містить перелік об'єктів предметної області АС, інформація про які входить у базу даних.

Склад вихідних даних (повідомлень) містить перелік вихідних даних із зазначенням їхніх найменувань, кодових позначень і значущості реквізитів, а також найменувань та кодових позначень документів або повідомлень, що містять ці дані.

Інструкція з формування і ведення бази даних (набору даних) містить розділи: правила підготовки даних, порядок і засоби заповнення бази даних, процедури зміни і контролю бази даних, порядок і засоби відновлення бази даних.

У розділі "**Правила підготовки даних**" наводять порядок відбору інформації для включення в базу даних, правила підготовки і кодування інформації, форми її подання та правила заповнення цих форм, порядок внесення змін інформації.

У розділі "**Порядок і засоби заповнення бази даних**" наводять склад технічних засобів, правила, порядок, послідовність та опис процедур, що використовуються при заповненні бази даних, включаючи перенесення даних на машинні носії інформації.

Розділ "**Процедури зміни і контролю бази даних**" містить склад і послідовність виконання процедур з контролю та зміни змісту бази даних.

До розділу "**Порядок і засоби відновлення бази даних**" входить опис засобів захисту бази від руйнування і несанкціонованого доступу, а також правила, способи та порядок проведення процедур з копіювання й відновлення бази даних.

3.4. Рішення з технічного забезпечення

Підрозділ містить інформацію, яка наводиться в таких документах: схемі автоматизації, описі комплексу технічних засобів, структурній схемі комплексу технічних засобів, плані розташування, плані розташування обладнання і проводок, схемі з'єднання зовнішніх проводок, схемі підключення зовнішніх проводок, таблиці з'єднань і підключень, принциповій схемі.

Схема автоматизації містить:

спрощене зображення об'єкта або його частини;

засоби технічного забезпечення, що беруть участь у процесі, відображеному на схемі, за винятком допоміжних приладів та апаратури (джерела живлення, реле, магнітні пускачі);

функціональні зв'язки між засобами технічного забезпечення;

зовнішні функціональні зв'язки засобів технічного забезпечення з іншими технічними засобами;

таблицю застосованих у схемі умовних позначень, не передбачених діючими стандартами.

На схемі допускають необхідні текстові пояснення.

Опис комплексу технічних засобів містить розділи: загальні положення, структура комплексу технічних засобів, засоби обчислювальної техніки, апаратура передачі даних.

У розділі "*Загальні положення*" наводять вихідні дані, що використовувались при проектуванні технічного забезпечення АС.

У розділі "*Структура комплексу технічних засобів*" наводять:

обґрунтування вибору структури комплексу технічних засобів (КТЗ), у тому числі технічні рішення щодо обміну даними з технічними засобами інших АС (за наявності означених зв'язків), використання технічних засобів обмеженого застосування (відповідно до переліків, затверджених у встановленому порядку) і посилання на документи;

опис функціонування КТЗ, у тому числі в пускових та аварійних режимах;

опис розміщення КТЗ на об'єктах і виробничих площах з урахуванням виконання вимог техніки безпеки та дотримання технічних умов експлуатації технічних засобів;

обґрунтування застосування і технічні вимоги до обладнання, передбаченого в затверджених проектах та кошторисах на будівництво або реконструкцію підприємств, у тому числі й того, що виготовляється в індивідуальному порядку промисловими підприємства-

ми або будівельно-монтажними організаціями за замовленими специфікаціями і кресленнями проектних організацій, як таке, що не повторюється, не має галузевої приналежності по виготовленню та застосовується для особливих технічних рішень у проекті;

обґрунтування способів захисту технічних засобів від механічних, теплових, електромагнітних та інших впливів, захисту даних, у тому числі від несанкціонованого доступу до них, і забезпечення заданої достовірності даних у процесі функціонування КТЗ (при необхідності);

результати проектної оцінки надійності КТЗ.

Розділ "*Засоби обчислювальної техніки*" містить:

обґрунтування й опис основних рішень щодо вибору типу ЕОМ;

обґрунтування й опис основних рішень щодо вибору типів периферійних технічних засобів, у тому числі засобів отримання, контролю, підготовки, збору, реєстрації, зберігання та відображення інформації;

опис структурної схеми технічних засобів, розміщених в обчислювальному центрі (ОЦ) та на робочих місцях персоналу;

результати розрахунку або розрахунок кількості технічних засобів і потреби в машинних носіях даних;

обґрунтування чисельності персоналу, що забезпечує функціонування технічних засобів у різноманітних режимах;

технічні рішення щодо оснащення робочих місць персоналу, включаючи опис робочих місць і розрахунок площ;

опис особливостей функціонування технічних засобів у пусковому, нормальному та аварійному режимах.

У розділі "*Апаратура передачі даних*" наводять:

обґрунтування й опис рішень щодо вибору засобів телеобробки і передачі даних, у тому числі щодо вибору каналів зв'язку, і результати розрахунку (при необхідності – розрахунок) їхньої кількості;

рішення щодо вибору технічних засобів, які забезпечують узгодженість з каналами зв'язку, в тому числі результати розрахунку (або розрахунок) їхньої потреби;

вимоги до орендованих каналів зв'язку;

відомості про розміщення абонентів та об'ємно-часові характеристики даних, що передаються;

основні показники надійності, достовірності та інших технічних характеристик засобів телеобробки й передачі даних.

План розташування засобів технічного забезпечення, що вико-

нується при розробці технічного проекту, повинен визначати розташування пунктів управління і засобів технічного забезпечення, які потребують спеціальних приміщень або окремих площ для розміщення.

План допускається включати в розділ "Структура комплексу технічних засобів" документа "Опис комплексу технічних засобів".

План розташування обладнання і проводок повинен показувати плани і розрізи приміщень, на яких має бути вказане розміщення засобів технічного забезпечення: датчиків з відповідними приладами, виконавчих механізмів, приладів телемеханіки і зв'язку, засобів обчислювальної техніки, кабельних і трубних проводок тощо. На плані вказують установлювальні розміри, необхідні для монтажу технічних засобів.

Структурна схема комплексу технічних засобів містить склад комплексу технічних засобів і зв'язки між цими технічними засобами або групами технічних засобів, об'єднаними за певними логічними ознаками (наприклад, спільним виконанням окремих або декількох функцій, однаковою призначенням і т. д.).

При виконанні схем допускається: вказувати основні характеристики технічних засобів; подавати структуру КТЗ АС (при необхідності) декількома схемами, першою з яких є збільшена схема КТЗ АС у цілому.

На **схемі з'єднання зовнішніх проводок** указують:

електричні проводи та кабелі, імпульсні, командні, живлячі, продувні та дренажні трубопроводи, захисні труби, коробки і металорукави (із зазначенням їхнього номера, типу, довжини та, якщо необхідно, місць з'єднання), що прокладаються поза щитами і кросовими шафами;

датчики з відповідними приладами, чутливі елементи, регулюючі органи і т. ін., що монтуються в технологічне обладнання і трубопроводи, із зазначенням номерів їхніх позицій за специфікацією обладнання та номерів креслень їх установлення;

прилади, регулятори, виконавчі механізми і т. ін., установлювані поза щитами, із зазначенням номерів їхніх позицій за специфікацією обладнання та номерів креслень їх установлення;

щити і пульти із зазначенням їхніх найменувань, позначення таблиць з'єднань та підключень;

прилади захисного заземлення щитів, приладів та інших електроприймачів, виконані згідно з діючою нормативно-технічною документацією;

технічні характеристики кабелів, проводів, з'єднувальних і роздільних коробок, труб, арматури тощо, передбачених даною схемою, і необхідну їх кількість;

таблицю застосованих у схемі умовних позначень, не передбачених діючими стандартами.

На схемі допускається вказувати інші види технічних засобів і давати текстові пояснення.

На **схемі підключення зовнішніх проводок** указують вихідні прилади (відбірки комутаційних затискачів, штепсельні розніми і т. ін.) щитів, пультів, з'єднувальних коробок та приєднувані до них кабелі і проводи, а також інші види технічних засобів.

Схему підключень допускається не виконувати, якщо ці підключення показані на схемі з'єднання зовнішніх проводок.

У **таблиці з'єднань і підключень** наводять електричні та трубні з'єднання між апаратами і приладами (монтажними виробами), встановленими в щитах, пультах, установках агрегатних комплексів і т. ін., а також підключення проводок до означених технічних засобів.

На **принциповій схемі** (електричній, пневматичній, гідравлічній) наводять:

принцип дії;

склад, основні технічні характеристики і взаємодію засобів технічного забезпечення АС, призначених для здійснення функцій управління, регулювання, захисту, вимірювання, сигналізації, живлення тощо;

таблицю застосованих умовних позначень, не передбачених діючими стандартами;

необхідні текстові пояснення;

місця встановлення приладів і засобів автоматизації та підключення до них електричних і трубних проводок.

3.5. Рішення з математичного забезпечення

Підрозділ містить інформацію, яка наводиться в документі "*Опис алгоритму (проектної процедури)*".

Документ "*Опис алгоритму (проектної процедури)*" залежно від специфіки АС допускається розробляти як документ "*Опис алгоритму*" або як документ "*Опис проектної процедури (операції)*".

Документ "*Опис алгоритму*" містить розділи: призначення і характеристика, використана інформація, результати розв'язання, математичний опис, алгоритм розв'язання.

У розділі "*Призначення і характеристика*" наводять: призначення алгоритму (його частини); позначення документа (документів) "*Опис постановки задачі*", для розв'язання якої він призначений; позначення документа "*Опис алгоритму*", з яким зв'язаний даний алгоритм (при необхідності); стислі відомості про процес (об'єкт), під час управління яким використовують алгоритм, а також впливи на процес з точки зору користувача, здійснювані при функціонуванні алгоритму; обмеження на можливість і умови застосування алгоритму та характеристики якості рішення (точність, час розв'язання і т. д.); загальні вимоги до вхідних і вихідних даних (форматів, кодів і т. д.), що забезпечують інформаційну сумісність задач, які розв'язуються в системі.

Примітка. При включенні документа у вигляді розділу в документ "*Опис постановки задачі*" стислі відомості про процес (об'єкт) не наводять.

У розділі "*Використана інформація*" наводять перелік масивів інформації і (або) перелік сигналів, що використовуються при реалізації алгоритму, в тому числі:

масиви інформації, що сформувалися з вихідних повідомлень (документів планової, облікової і нормативно-довідкової інформації, сигналів і т. д.);

масиви інформації, які отримані в результаті роботи інших алгоритмів і зберігаються для реалізації даного алгоритму.

По кожному масиву наводять:

найменування, позначення та максимальну кількість записів у ньому;

перелік найменувань та позначень реквізитів, що використовуються (або не використовуються), і (або) вихідних змінних задачі чи посилання на документи, які містять ці дані.

Примітки:

1) Перелік використовуваних реквізитів наводять у тому випадку, якщо для даного масиву в проектну документацію не включений документ "*Опис масиву інформації*" або кількість реквізитів у документі "*Опис масиву інформації*" менша від кількості використаних в алгоритмі реквізитів.

2) Перелік реквізитів, що не використовуються, наводять, якщо кількість використовуваних реквізитів у документі "*Опис масиву*

інформації" більша за кількість реквізитів, не використовуваних в алгоритмі.

У розділі "*Результати розв'язання*" слід наводити перелік масивів інформації і (або) перелік сигналів, що формуються в результаті реалізації алгоритму, в тому числі:

- масиви інформації і (або) сигналів, що формуються для видачі вихідних повідомлень (документів, відеокадрів, сигналів управління і т. д.);

- масиви інформації, що зберігається для розв'язання даної та інших задач АС.

По кожному масиву наводять:

- найменування, позначення, максимальну кількість записів;

- перелік найменувань і позначень реквізитів та (або) вихідних змінних, які використовуються для формування вихідних повідомлень, або посилання на документи, що містять ці дані.

Розділ "*Математичний опис*" містить:

- математичну модель або економіко-математичний опис процесу (об'єкта);

- перелік прийнятих допущень та оцінки відповідності прийнятої моделі реальному процесу (об'єкту) в різних режимах і умовах роботи (наприклад, для АСУТП – стаціонарні режими, режими пуску і зупинки агрегатів, аварійні ситуації і т. д.);

- відомості про результати науково-дослідних робіт, якщо вони використані для розробки алгоритму.

До розділу "*Алгоритм розв'язання*" мають входити:

- опис логіки алгоритму і способу формування результатів розв'язання із зазначенням послідовності етапів розрахунку, розрахункових і (або) логічних формул, використаних в алгоритмі;

- вказівки про точність обчислення (при необхідності);

- співвідношення, необхідні для контролю достовірності обчислень;

- опис зв'язків між частинами та операціями алгоритму;

- вказівки про порядок розташування значень або рядків у вихідних документах (наприклад, за зростанням значень кодів об'єктів, за групами об'єктів тощо).

Алгоритмом повинні бути передбачені всі ситуації, що можуть виникнути в процесі розв'язання задачі.

При викладенні алгоритму слід використовувати умовні позначення реквізитів, сигналів, граф та рядків із посиланням на відповідні масиви і переліки сигналів.

У розрахункових співвідношеннях (формулах) повинні бути використані позначення реквізитів, наведені при описі їхнього складу в інших розділах документа.

Алгоритм подають одним з таких способів: графічним (у вигляді схеми), табличним, текстовим, змішаним (графічним або табличним з текстовою частиною).

Спосіб подання алгоритму вибирає розробник, виходячи з сутності описуваного алгоритму і можливості формалізації його опису.

Алгоритм у вигляді схеми виконують за правилами, встановленими ГОСТ 19.002-80 або ГОСТ 19.701-90.

Співвідношення для контролю обчислень на окремих етапах виконання алгоритму наводять у вигляді рівностей і нерівностей. При цьому вказують контрольні співвідношення, що дозволяють виявити помилки, допущені в процесі розрахунку, і прийняти рішення про необхідність відхилень від нормального процесу обчислень (продовження роботи за одним з варіантів алгоритму).

Допускається ілюстративний матеріал, таблиці або текст допоміжного характеру подавати у вигляді додатка.

При розробці документа "*Опис проектної процедури (операції)*" допускається об'єднувати в одному документі опис декількох проектних процедур (операцій).

Документ "*Опис проектної процедури (операції)*" містить вступ та розділи: опис, метод виконання, схема алгоритму, вимоги до розробки програми.

У вступі вказують призначення проектної процедури (операції), галузь та специфіку її застосування.

У розділі "*Опис*" подають зміст і (або) формалізований опис виконання проектної процедури (операції).

В описі викладають сутність виконання проектної процедури (операції), наводять, якщо необхідно, креслення, схеми та графіки, що розкривають її значення; вказують позначення вхідних даних і результати їхньої обробки.

Умовні позначення повинні відображати символіку, прийняту у відповідній проблемній області. Викладають інженерну сутність технічних обмежень, обґрунтовують вибір критеріїв оптимальності. При необхідності дають посилання на документи, що стосуються виконання даної проектної процедури (операції).

Формалізований опис містить:
математичне формулювання;

опис вхідних, вихідних, нормативно-довідкових даних;
список позначень елементів предметної області із зазначенням їхніх найменувань, одиниць виміру, діапазону зміни значень;
обмеження, які визначають допустимі варіанти реалізації процедури (операції);

критерії оптимальності для процедури (операції) оптимізації.

У розділі "*Метод виконання*" описують запропонований спосіб виконання процедури (операції). При необхідності наводять креслення та схеми, що пояснюють і розкривають сутність методу.

Якщо проектна процедура (операція), що реалізується, має нетривіальну математичну інтерпретацію, то слід пояснити її або вказати джерела, які забезпечують усебічне розуміння методу.

У розділі "*Схема алгоритму*" наводять схему алгоритму виконання проектної процедури (операції) згідно з ГОСТ 19.002-80 і ГОСТ 19.003-80.

У розділі "*Вимоги до розробки програми*" вказують:
спектр діагностичних повідомлень під час роботи з програмою;
вимоги до контролю даних у процесі виконання проектної процедури (операції);

обмеження, пов'язані з машинною реалізацією;

вимоги до контрольного прикладу;

інші дані, необхідні для розробки програми.

3.6. Рішення з програмного забезпечення

Підрозділ містить інформацію, яка наводиться в документі "*Опис програмного забезпечення*".

Документ містить вступну частину і розділи: структура програмного забезпечення; функції частин програмного забезпечення; методи і засоби розробки програмного забезпечення; операційна система; засоби, що розширюють можливості операційної системи.

У вступній частині наводять основні відомості про технічне, інформаційне та інші види забезпечення АС, необхідні для розробки програмного забезпечення, або посилання на відповідні документи проекту АС.

У розділі "*Структура програмного забезпечення*" наводять перелік частин програмного забезпечення із зазначенням їхніх взаємозв'язків та обґрунтуванням виділення кожної з них.

Розділ "*Функції частин програмного забезпечення*" містить призначення й опис основних функцій для кожної частини програмного забезпечення.

До розділу "*Методи і засоби розробки програмного забезпечення*" входять перелік методів програмування та засобів розробки програмного забезпечення АС із зазначенням частин програмного забезпечення, при розробці яких слід використовувати відповідні методи і засоби.

У розділі "*Операційна система*" вказують найменування і позначення та подають стислу характеристику вибраної операційної системи та її версії, у рамках якої будуть виконуватись розроблювані програми, з обґрунтуванням вибору і зазначенням джерел, де взято даний докладний опис вибраної версії.

Розділ "*Засоби, що розширюють можливості операційної системи*" містить підрозділи, в яких для кожного використаного засобу, що розширює можливості системи, вказують найменування і позначення та подають стислу характеристику з обґрунтуванням необхідності його застосування і зазначенням джерела, де взято даний докладний опис вибраного засобу, найменування посібника, згідно з яким слід налагоджувати використаний засіб на конкретне застосування; вимоги до налагодження використаного засобу.

4. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА ОФОРМЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗДІЛУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Цілями організаційно-економічного розділу дипломного проекту є систематизація і закріплення теоретичних знань студентів з економіки й організації виробництва та використання їх для техніко-економічного обґрунтування спеціального розділу. Зміст і обсяг організаційно-економічного розділу конкретизуються керівником проекту і консультантом з організаційно-економічного розділу відповідно до специфіки теми дипломного проекту. У загальному випадку даний розділ включає техніко-економічне обґрунтування розробки (вдосконалення) інформаційної системи або програмного продукту (ПП) на основі функціонально-вартісного аналізу (ФВА).

В окремих випадках за погодженням з керівником проекту і консультантом організаційно-економічний розділ може мати інший зміст.

Основні результати розрахунків, виконаних у цьому розділі, повинні бути зведені в підсумкову таблицю. На основі аналізу показників, наведених у підсумковій таблиці, повинні бути зроблені за-

ключні висновки про доцільність реалізації проекту. Залежно від змісту організаційно-економічного розділу деякі рисунки і таблиці виносять на демонстраційний плакат.

4.1. Техніко-економічне обґрунтування розробки (вдосконалення) ПП на основі ФВА

В основі ФВА лежить функціональний підхід, згідно з яким об'єктом аналізу є не сам виріб (ІС, ПП, прилад), а функції, які він виконує. ФВА складається з двох основних етапів: функціонального аналізу та вартісного аналізу.

4.1.1. Методика функціонального аналізу. У цьому розділі наводяться основні методичні положення. Спочатку досліджуваний об'єкт (ІС, ПП, прилад тощо) повинен бути поданий як сукупність функцій (наприклад, обробка інформації, зчитування інформації, що надходить, тощо). При цьому будують функціональну модель об'єкта (рис. 4.1).

Головна функція

F_0

Основні функції

F_1

F_2

F_3

...

F_n

Рис. 4.1. Функціональна модель об'єкта

Головна функція реалізує мету розробки ІС або ПП (наприклад, розробка найбільш ефективної СУБД). Основні функції – ті, заради яких об'єкт створюється. Кожна з основних функцій може мати декілька варіантів реалізації. Функції та їхні варіанти реалізації повинні бути чітко і повно описані. Вони використовуються для опису морфологічної карти (рис. 4.2).

На основі цієї карти виконують якісну оцінку варіантів. Для обмеження кількості аналізованих варіантів будують позитивно-негативну матрицю, в якій оцінюють переваги і недоліки варіантів рішень. Результати аналізу подають у табл. 4.1.

Інформація, наведена в табл. 4.1, дозволяє виключити найгірші варіанти, що мають суттєві недоліки. На підставі даних про зміст функцій і про вимоги замовника до них визначають основні пара-

метри об'єкта. Основні параметри ІС або ПП повинні бути достатньо охарактеризовані. Вибрані параметри подають у табл. 4.2.

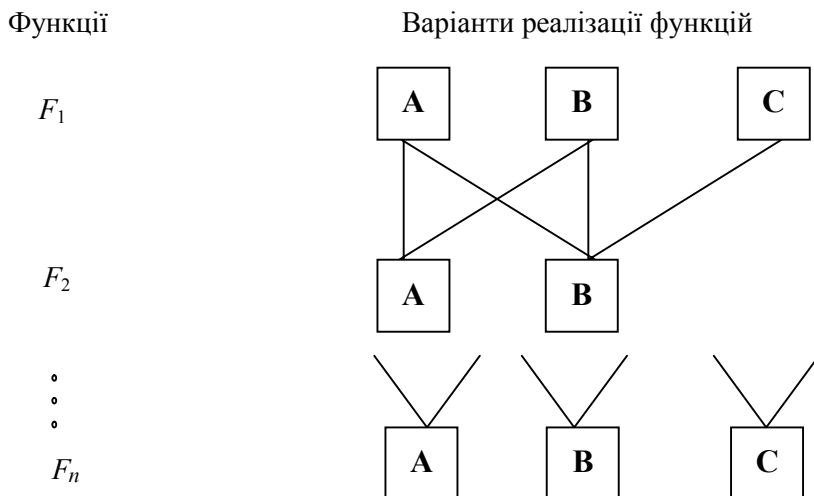


Рис. 4.2. Морфологічна карта

Серед значень параметрів повинні бути граничнодопустиме значення (при якому ІС або ПП ще може функціонувати), досяжне значення (в Україні або за кордоном) і середнє допустиме значення (на основі інформації про відомі об'єкти).

Таблиця 4.1. Позитивно-негативна матриця варіантів реалізації функцій

Основні функції	Варіанти	Переваги	Недоліки
F_1	А		
F_1	В		
...	...	...	...
F_n	С		

Наступним кроком є оцінка експертами вагомості (важливості, пріоритетності) параметрів методом попарного порівняння і визна-

чення коефіцієнтів вагомості ϕ_i . Кількість експертів повинна дорівнювати непарному числу. Експертами можуть бути фахівці з ІС або ПП. Потім будують графіки залежності бальної оцінки показника від його абсолютного значення (рис. 4.3), використовуючи дані табл. 4.2. На цих графіках значення будь-якого параметра оцінюють у балах. Наприклад, максимальне (найкраще) значення параметра оцінюється в 10 балів, мінімальне – 0 балів.

Таблиця 4.2. Основні параметри ПП

Параметр	Одиниця виміру	Позначення	Значення за порівнюваними варіантами ПП			
			1	2	...	m

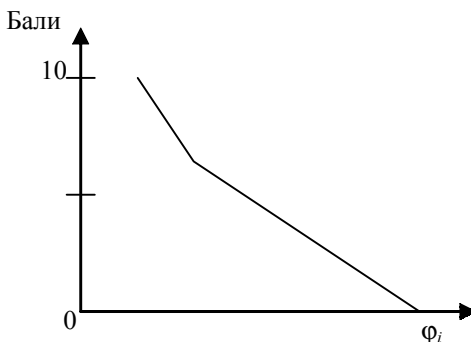


Рис. 4.3. Абсолютне значення ϕ_i параметра

Після розрахунку коефіцієнтів вагомості ϕ_i і бальних оцінок B_i для всіх параметрів ІС або ПП необхідно визначити коефіцієнти технічного рівня ІС або ПП:

$$k_{т.р} = \sum_{i=1}^N \phi_i B_i.$$

Результати розрахунків можуть бути зведені в табл. 4.3.

Найкращим на цьому етапі є варіант, якому відповідає найбільше значення

$$k_{т.р} = k_{т.р} [F_{1K}] + k_{т.р} [F_{2K}] + \dots + k_{т.р} [F_{nK}],$$

де K – номер оцінюваного параметра.

Таблиця 4.3. Розрахунок показників технічного рівня ПП

Основна функція F_i	Варіант реалізації	Абсолютне значення параметра	Оцінка параметра $k_{т.р}$, бали	Коефіцієнт вагомості ϕ_i	Показник технічного рівня B_i
F_1	A				
F_2	B				
...	...	...	...	...	...
F_n	C				

4.1.2. Вартісний аналіз. Аналіз функцій, що реалізуються ІС або ПП, повинен бути доповнений вартісним аналізом. Для цього розглядаються зведені витрати за кожним j -им варіантом

$$З_j = C_j + E_n K_j,$$

де C_j – поточні витрати за j -им варіантом; K_j – капітальні витрати за j -им варіантом; E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень, що дорівнює 0,15.

Зведені витрати $З_j$ розраховуються у сфері виробництва (у розробника) та у сфері експлуатації (у користувача ІС або ПП) і потім складаються.

Поточні витрати C_j при розробці ІС або ПП – це собівартість

$$C_{пп} = C_3 + C_{від} + C_m + C_n, \quad (1)$$

де C_3 – заробітна плата розробників ІС або ПП; $C_{від}$ – відрахування на соціальні заходи (47,5 % від фонду оплати праці); C_m – вартість машинного часу, необхідного для розробки і налагодження ІС або ПП; C_n – накладні витрати в розмірі 50...150 % від витрат на оплату праці (охоплюють оплату праці управлінського персоналу з нарахуваннями; оплату службових відряджень; оплату консультаційно-інформаційних послуг; ремонту і техобслуговування основних фондів, крім ПК; оплату оренди приміщення тощо).

Витрати на оплату праці розробника ІС або ПП

$$C_3 = C_{гТ},$$

де C_T – погодинна оплата праці програміста; T – трудомісткість розробки ІС або ПП.

Вартість машинного часу

$$C_M = C_{MG} \cdot t_M,$$

де t_M – тривалість машинного часу, необхідного для розробки ІС або ПП, год; C_{MG} – собівартість одної машино-години роботи ПК або приладу при використанні власного ПК і величина орендної плати за 1 годину роботи ПК, якщо машина орендується. В останньому випадку тариф за одну машино-годину роботи ПК визначається як ціна одної машино-години роботи ПК $C_{MG} = C_{MG} + P$, де P – прибуток.

Собівартість одної машино-години роботи ПК або приладу

$$C_{MG} = \frac{\sum_i U_i}{T_{ef}},$$

де U_i – річні експлуатаційні витрати при обслуговуванні ПК, що охоплюють: заробітну плату спеціаліста, який обслуговує машину (з поправкою на коефіцієнт зайнятості робітника обслуговуванням ПК); нарахування на заробітну плату (47,5 %); витрати на електроенергію, які визначаються як добуток вартості 1 кВт · год електроенергії, обсягу потужності, що споживається ПК, та ефективного фонду часу ПК за рік; накладні витрати – 50...150 % від витрат на оплату праці; T_{ef} – ефективний фонд часу роботи ПК за рік, що визначається виходячи з календарного річного фонду часу, за винятком вихідних та святкових днів.

Капітальні витрати K_j включають витрати на придбання ПК або приладу, навчання персоналу, розширення і реконструкцію приміщення тощо, витрати, що мають одноразовий характер:

$$K_j = K_{ПК} \frac{t_M}{T_{ef}},$$

де $K_{ПК}$ – вартість придбання, транспортування та налагодження ПК або приладу.

Далі виконується розрахунок зведених витрат у користувача ІС або ПП.

До поточних витрат C_j відносять витрати, що виникають при

використанні ІС або ПП для проведення розрахунків протягом року:

$$C_j = C_3 + C_{\text{від}} + C_{\text{м}} + C_{\text{н}},$$

де $C_3 = C_{\text{г}} t_{\text{р}} N_{\text{р}}$ – заробітна плата користувача (інженера, бухгалтера) ІС або ПП ($C_{\text{г}}$ – погодинна ставка користувача; $t_{\text{р}}$ – тривалість розв'язання одної задачі (розрахунку); $N_{\text{р}}$ – кількість розрахунків на рік); $C_{\text{від}}$ – відрахування на соціальні заходи (47,5 % від обсягу C_3); $C_{\text{м}} = C_{\text{мг}} t_{\text{р}} N_{\text{р}}$ – вартість оплати машинного часу; $C_{\text{н}}$ – накладні витрати (50...150 % від фонду оплати праці користувача).

Капітальні витрати охоплюють:

вартість ІС або ПП, що дорівнює його собівартості $C_{\text{пп}}$ – див. (1), якщо ІС або ПП розробляється в цій же організації, і ціні придбання $\text{Ц}_{\text{пп}} = C_{\text{пп}} + \text{П}$ в сторонніх розробників (тобто з урахуванням прибутку П), якщо ІС або ПП купують в інших організаціях;

вартість ПК $K_{\text{пк}}$, якщо його придбання обумовлене необхідністю проведення розрахунків;

вартість навчання персоналу $K_{\text{н.п}}$ для проведення розрахунків з використанням ІС або ПП.

Таким чином,

$$K_j = \text{Ц}_{\text{пп}} + K_{\text{пк}} \frac{t_{\text{р}} N_{\text{р}}}{T_{\text{еф}}} + K_{\text{н.п}}.$$

Далі визначаємо узагальнюючі показники ефективності ІС або ПП.

Визначається коефіцієнт техніко-економічного рівня за кожним

j -им варіантом: $k_{\text{те.рj}} = \frac{k_{\text{т.рj}}}{3_j}$. Найкращий варіант визначається за мак-

симальним значенням $k_{\text{те.рj}}$.

Розрахунковий коефіцієнт економічної ефективності (у розробника та в користувача ІС або ПП)

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1} \geq E_{\text{н}}, \quad (2)$$

де C_1, C_2 – поточні витрати за базовим і новим варіантами розробки або використання ІС чи ПП; K_1, K_2 – капітальні витрати за базовим і новим варіантами розробки або використання ІС чи ПП.

Базовим може вважатися варіант використання прототипу ІС або ПП в організації, де студент проходив практику, або варіант виконання робіт уручну. У першому випадку $E_{\text{н}} = 0,15$, в іншому – 0,5.

Період окупності додаткових капітальних вкладень у нову ІС або ПП

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \leq T_{\text{ок}}^{\text{н}}, \quad (3)$$

де $T_{\text{ок}}^{\text{н}} = 1/E_{\text{н}}$ – нормативний період окупності.

У формулах (2) і (3) краще використовувати показники питомих поточних $C_1^{\text{н}}$ і $C_2^{\text{н}}$ та капітальних $K_1^{\text{н}}$ і $K_2^{\text{н}}$ витрат, тобто витрат, що припадають на одну програму (розрахунок).

Річний економічний ефект $E_p = (Z_1^{\text{н}} - Z_2^{\text{н}})N_p$, де $Z_1^{\text{н}}$, $Z_2^{\text{н}}$ – зведені питомі витрати.

У висновках слід прокоментувати одержані результати, узагальнивши їх у вигляді табл. 4.4.

Таблиця 4.4. Основні техніко-економічні показники

Показник	Одиниця виміру	Варіант		
		базовий	новий	інший
Трудомісткість розробки ІС або ПП				
Собівартість одної машино-години ПК				
Вартість ІС або ПП усього, у тому числі: заробітна плата (з нарахуваннями) вартість машинного часу накладні витрати				
Питомі поточні витрати на один розрахунок				
Питомі капітальні витрати				
Обсяг робіт				
$k_{\text{т.р}}$				
$k_{\text{ге.р}}$				
E_p				

На демонстраційному плакаті слід зобразити рис. 4.2 і 4.3, табл. 4.2–4.4.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний морський технічний університет
імені адмірала Макарова
Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідуючий кафедрою ІТ

" ____ " _____ 200_ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (дипломну роботу)
зі спеціальності 7.080401
"Інформаційні управляючі системи та технології"

студенту групи _____
прізвище, ім'я, по батькові

1. Тема дипломної роботи _____

Тема затверджена наказом по університету № __ від " ____ " _____

2. Основні початкові дані _____

3. Зміст та структура розрахунково-пояснювальної записки

- Титульна сторінка, завдання на дипломну роботу, анотація (українською, російською, англійською), зміст, перелік умовних позначень, символів, одиниць та термінів (при необхідності)

- Вступ

- Опис предметної області, постановка задачі, технічне завдання

- Проект інформаційної (управляючої) системи (концептуальні загальносистемні рішення, інформаційне, організаційне, технічне, математичне, лінгвістичне та програмне забезпечення, проект окремих підсистем)

- Результати розробки

- Організаційно-економічний розділ _____

- Розділ з цивільної оборони _____

- Розділ з охорони праці (охорони оточуючого середовища) _____

- Висновок
- Список використаної літератури
- Додатки _____

4. Зміст графічної частини роботи

4.1 _____

4.2 _____

4.3 _____

4.4 _____

4.5 _____

4.6 _____

4.7 _____

4.8 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Продовж. дод. А

Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1. Вивчення та опис предметної області		
2. Постановка та формалізація задачі		
3. Аналіз предметної області		
4. Ескізний проект інформаційної (управляючої) системи		
5. Технічний проект інформаційної (управляючої) системи		
6. Реалізація інформаційної (управляючої) системи або окремої підсистеми		
7. Налагодження і тестування інформаційної (управляючої) системи або окремої підсистеми		
8. Розробка робочої документації		
9. Визначення економічної ефективності інформаційної (управляючої) системи		
10. Вирішення питань безпеки життєдіяльності		
11. Вирішення питань охорони праці та екології		
12. Виконання графічних документів		
13. Оформлення пояснювальної записки		
14. Подання ДП на попередній захист		
15. Подання ДП рецензенту		
16. Подання ДП на основний захист		

Дата видачі завдання "___" _____ 200_ р.

Керівник дипломної роботи _____
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Консультанти: _____
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Студент _____
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Додаток Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний морський технічний університет
імені адмірала Макарова

Кафедра інформаційних
технологій
"Допущений до захисту"
Завідуючий кафедрою ІТ

" ____ " _____ 200_ р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

зі спеціальності 7.080401

"Інформаційні управляючі системи та технології"

Тема _____

Розрахунково-пояснювальна записка

Керівник проекту _____

Студент групи _____

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Берега А.М.* Основи створення інформаційних систем: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 140 с.
2. *Єршоміна Н.В.* Банківські інформаційні системи: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 220 с.
3. *Мамиконов А.Г.* Проектирование АСУ. – М.: Высш. шк., 1987. – 303 с.
4. Методичні вказівки до виконання дипломних проектів для студентів спеціальності 7.080401 – "Інформаційні управляючі системи та технології" / Уклад.: *С.М. Гриша, О.Г. Жданова, С.С. Жевнов* та ін. – К.: НТУУ "КПІ", 1999. – 128 с.
5. Основи інформаційних систем: Навч. посібник / За ред. *В.Ф. Ситника*. – К.: КНЕУ, 1997. – 252 с.
6. *Рогач І.Ф., Сендзюк М.А., Антошук В.А.* Інформаційні системи у фінансово-кредитних установах. – К.: КНЕУ, 1999. – 216 с.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Загальні питання організації дипломного проектування.....	4
1.1. Цілі і завдання дипломного проектування.....	4
1.2. Порядок вибору теми дипломного проекту.....	4
1.3. Керівництво дипломним проектуванням.....	6
1.4. Контроль за ходом дипломного проектування.....	8
1.5. Порядок подання дипломного проекту до захисту.....	8
1.6. Захист дипломного проекту.....	10
2. Вимоги до структури, змісту та оформлення пояснювальної записки.....	12
2.1. Вимоги до змісту розділів пояснювальної записки.....	13
2.2. Вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	16
3. Вимоги до змісту підрозділів розділу з розробки проектних рішень щодо системи та її частин.....	16
3.1. Загальносистемні рішення.....	16
3.2. Рішення з організаційного забезпечення.....	20
3.3. Рішення з інформаційного забезпечення.....	23
3.4. Рішення з технічного забезпечення.....	28
3.5. Рішення з математичного забезпечення.....	31
3.6. Рішення з програмного забезпечення.....	35
4. Загальні вимоги до змісту та оформлення організаційно-економічного розділу дипломного проекту.....	36
4.1. Техніко-економічне обґрунтування розробки (вдосконалення) ПП на основі ФВА.....	37
4.1.1. Методика функціонального аналізу.....	37
4.1.2. Вартісний аналіз.....	40
Додаток А.....	44
Додаток Б.....	47
Рекомендована література.....	48

КОШКІН Костянтин Вікторович
ПРИХОДЬКО Сергій Борисович
СУСЛОВ Сергій Віталійович
ТИМОФЄЄВ Віктор Іванович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання дипломного проектування зі спеціальності 7.080401
"Інформаційні управляючі системи та технології"**

Видавництво УДМТУ, 54002, м. Миколаїв, вул. Скороходова, 5

Свід оцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої
продукції ДК № 1150 від 12.12.2002 р.

Редактор М.Д. Белікчі
Комп'ютерна правка і верстка Ю.В. Зайцева
Коректор Н.О. Шайкіна

Підписано до друку 15.05.03. Формат 60×84/16. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 2,8. Обл.-вид. арк. 3,0. Тираж 100 прим.

Вид. № 41. Зам. № 189. Ціна договірна.



ВИДАВНИЦТВО УКРАЇНСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО МОРСЬКОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



Шановні панове!

Запрошуємо Вас ознайомитись з можливостями книжкового видавництва, висококваліфіковані спеціалісти якого забезпечать оперативне та якісне виконання замовлення будь-якого рівня складності.

Наш головний принцип – задовольнити потреби замовника в повному комплексі поліграфічних послуг, починаючи з розробки та підготовки оригіналу-макета, що виконується на базі IBM PC, і закінчуючи друком на офсетних машинах.

Крім цього, ми маємо повний комплекс післядрукарського обладнання, що дає можливість виконувати:

- ✓ аркушепідбір;
- ✓ брошурування на скобу, клей;
- ✓ порізку на гільйотинах;
- ✓ ламінування.

Видавництво також оснащено сучасним цифровим дублюатором фірми "Duplo" формату А3, що дає можливість тиражувати зі швидкістю до 130 копій за хвилину.

Для постійних клієнтів – гнучка система знижок.

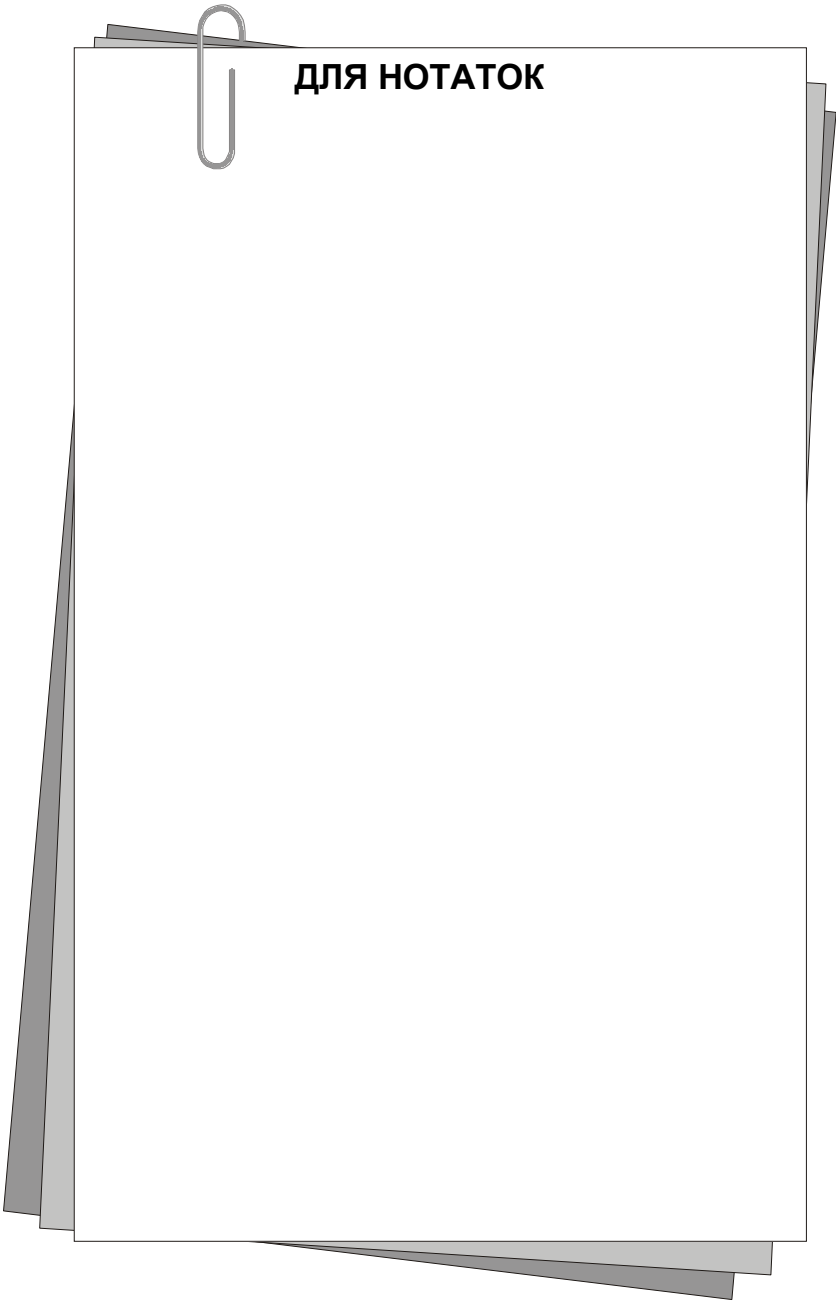
Отже, якщо вам потрібно надрукувати ***підручники, книги, брошури, журнали, каталоги, рекламні листівки, прайс-листи, бланки, візитні картки***, – ми до Ваших послуг.

© Український державний морський технічний університет

✉ Україна, 54002, м. Миколаїв, вул. Скороходова, 5,
видавництво УДМТУ

☎ 8(0512) 37-33-42; 39-81-46, 39-73-39, fax 8(0512) 39-73-26;

E-mail: publishing@usmtu.edu.ua



ДЛЯ НОТАТОК