

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**автоматизації і інформаційних технологій**

---

(факультет)

**інформаційних технологій**

---

(кафедра)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЮ «БАКАЛАВР»**

на тему: **«ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОВЕДЕННЯ  
АНКЕТУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ»**

**ЧЕПЕЛЕВИЧ ЯРОСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ - 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**автоматизації і інформаційних технологій**

(факультет)

**інформаційних технологій**

(кафедра)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ІТ

д.т.н., професор Цюцюра С.В.

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТЬОГО СТУПЕНЮ «БАКАЛАВР»**

на тему: **«ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОВЕДЕННЯ АНКЕТУВАННЯ  
НА ПІДПРИЄМСТВІ»**

Виконав: студент 4-го курсу, групи КН-41

спеціальності 122 – Комп'ютерні науки  
спеціалізація «Інформаційні управляючі системи  
та технології»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Чепелевич Я.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., проф. Цюцюра С.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Баліна О.І.

(прізвище та ініціали)

Київ - 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: автоматизації і інформаційних технологій  
Кафедра: інформаційних технологій  
Освітній рівень: «бакалавр» за ОП  
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»  
Спеціалізація: Інформаційні управляючі системи і технології.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ІТ  
д.т.н., професор Цюцюра С.В.

„\_17\_” \_\_\_ листопада \_\_\_ 2022 року

**ЗАВДАННЯ**  
**ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»**

Чепелевичу Ярославу Олександровичу

1. Тема роботи: Розробка підсистеми з управління автоматизованим робочим місцем затверджена наказом ректора КНУБА № 1811/2 від « 17 » листопада 2022 р.

2. Керівник роботи: д.т.н, проф. Цюцюра Світлана Володимирівна,  
Завідувач

кафедри інформаційних технологій проектування і прикладної математики.

3. Строк подання студентом роботи до захисту: 12 червень 2023 р

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

P.1. Аналіз предметної області підсистеми з управління АРМ

P.2. Інформаційне забезпечення підсистеми з управління АРМ

P.3. Програмна та практична реалізація підсистеми з управління АРМ

P.4. Ергономіка

5. Інформаційні слайди:

S.1. Розробка підсистеми дослідження методів підвищення якості цифрових зображень

S.2. Основні проблеми

S.3. Дерево функцій

S.4. Побудова моделі

S.5. Програмна реалізація

## 6. Календарний план виконання атестаційної випускної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. Аналіз предметної області та постановка задачі	Квітень 2023 р.
Р. 2. Розробка інформаційного забезпечення	Квітень 2023 р.
Р. 3. Розробка програмного забезпечення.	Квітень 2023 р.
Р. 4. Ергономіка	Квітень 2023 р.
Оформлення роботи	Травень 2023 р.
Направлення роботи на рецензування	Червень 2023 р.
Попередній захист роботи на кафедрі	Червень 2023 р.

## 7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта, представника комісії	Дата	Підпис
Ергономіка	д.т.н. проф. Терентьев О.О.		
Прийом програмного продукту	к.т.н. доц., Горда О.В.		

## 8. Дата видачі завдання: 17 листопада 2022 р.

Керівник

Бакалавр

Цюцюра С.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Чепелевич Я.О. .

(підпис) (прізвище та ініціали)

## **АНОТАЦІЯ**

У даній атестаційній випусковій роботі представлено розробку «Розробка підсистеми з управління автоматизованим робочим місцем» Система призначена для автоматизації роботи менеджера компанії.

В дипломній роботі були розроблені: технічний та робочий проекти. Робота виконана на 74 сторінках машинописного тексту, містить 24 рисунки, 3 таблиць, 3 додатки й список використаних джерел з 21 найменування.

*Ключові слова:* анкетування, проведення анкетування на підприємстві, створення звітності анкетування.

## **ABSTRACT**

This attestation thesis presents the development of "Development of a subsystem for managing an automated workplace." The system is designed to automate the work of a company manager.

In the diploma work, the following technical and working projects were developed.

*Key words:* questionnaire, conducting a questionnaire at the enterprise, creating a questionnaire report.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
1.1 Аналіз поняття кадрової політики.....	9
1.2 Напрямки вдосконалення кадрової політики .....	12
1.3 Структура підбору кадрів для автоматизованого робочого місця.....	15
1.4 Постановка задачі.....	17
2. Інформаційне забезпечення .....	
2.1 Аналіз та опис системи.....	
2.1.1 Повне найменування системи та її умовне позначення.....	
2.1.2 Призначення системи: .....	
2.2 Вимоги до підсистеми «СТК».....	
2.2.1 Вимоги до функціональних характеристик.....	
2.2.2 Вимоги до надійності.....	
2.2.3 Вимоги до реалізації захисту підсистеми.....	
2.2.4 Вимоги до режимів функціонування системи.....	
2.3 Вимоги до функцій(задач), що виконуються підсистемою	
2.3.1 Модуль адміністрування.....	
2.3.2 Модуль тестування.....	
2.4 Вимоги до програмного забезпечення .....	
2.5 Вимоги до технічного забезпечення .....	
2.6 Аналіз програмного середовища .....	
3. Розроблення архітектури програмного забезпечення підсистеми .....	
3.1. Програмне забезпечення.....	
3.1.1. Загальна характеристика інформаційного забезпечення.....	
3.1.2. Опис організації збору та передачі інформації на обробку.....	
4.Ергономіка	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

## ВСТУП

Сьогодні ринок праці все більше глобалізовується, і на світовому ринку усе більше посилюється боротьба за кваліфіковану робочу силу, а тому і відбуваються зміни в підходах до підбору кадрів до вищого навчального закладу. А тому ЗВО, які не хочуть програти своїм конкурентам у сфері набору кваліфікованого, креативного та енергійного персоналу, змушені впроваджувати нову модель підбору людських ресурсів через впровадження тестування для підбору кадрів.

Проблема підбору людських ресурсів є актуальною для кожного вищого навчального закладу. Від шляхів її розв'язання залежать якість роботи та віддача найманих працівників, а також ефективність діяльності ЗВО в цілому. Оскільки кадровий потенціал зосереджує набутий досвід та є джерелом подальшого розвитку суб'єкта вищого навчального закладу, слід приділяти особливу увагу якісному процесу залучення кадрів. Тільки за умови раціонального відбору працівників і їх плідної праці може дати очікуваний позитивний ефект.

У комплексі складних соціально-економічних проблем України, що безпосередньо пов'язані з трансформацією економіки на ринкових засадах, винятково важлива роль належить формуванню нового, достатньо ефективного механізму реалізації потенційних можливостей людей, як основи соціально-економічного розвитку суспільства. Дуже важлива роль у вирішенні цієї проблеми належить підбору кваліфікованого персоналу вищих навчальних закладів. Вдале поєднання індивідуально-особистісних характеристик і ціннісних настановлень персоналу з їхніми трудовими функціями дозволяє зняти проблему жорсткого регулювання трудової діяльності людини, вивільнити її творчу енергію і зумовлює появу в трудових колективах самоорганізації і самоменеджменту.

Водночас доводиться констатувати, що на сьогодні колосальний розрив між цілями і можливостями здійснення ринкових перетворень не дає змоги повноцінно використовувати вузівський персонал на основі створення оптимальних умов для ефективної діяльності. Внаслідок цього простежуються як невисока ефективність використання вузівського персоналу, так і посилення невідповідності між пропозицією та попитом на нього.

У зв'язку з цим можна стверджувати, що актуальність даної дипломної роботи визначається широким спектром досі невирішених науково-теоретичних та практичних завдань щодо докорінного реформування існуючих та запровадження принципово нових механізмів підбору кадрів до ЗВО.

На сучасному етапі розвитку інформатизації, як в нашій країні так і за кордоном важлива роль належить такому напрямку у комп'ютерній обробці інформації як інформаційні системи. Вони найкраще відповідають умовам до створення принципово нового інформаційного простору.

Сучасні інформаційні системи представляють собою новий тип інтегрованих інформаційних систем, які з одного боку включають методи обробки даних багатьох раніше існуючих автоматизованих систем (АС), з другого – володіють специфікою в організації і обробки даних.

В даний час технології розвиваються по експоненті, з кожним роком зростає кількість користувачів ПК, а, слідчо і користувачів мереж. Застосування мереж з над високою пропускнуою здатністю різноманітні, від простого доступу до даних та їх передача через IP мережі, до контролю над бізнесом на великій відстані або допомоги адміністратора по роботі офісів. Тобто системний адміністратор може через мережу залізи в комп'ютер невмілому працівнику і виправити його помилки чи програмні помилки власними руками, в прямому сенсі, включивши його робочий стіл у себе на desktop-е.

Отже, метою даного проекту є розробка системи управління за допомогою віддаленого доступу до робочого місця.

# **1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ФОРМУВАННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ЗВО ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ ІС**

## **1.1 Аналіз поняття кадрової політики**

Реалізація цілей і завдань управління персоналом здійснюється через кадрову політику. Кадрова політика – це сукупність принципів, методів, форм організаційного механізму з формування, відтворення, розвитку та використання персоналу, створення оптимальних умов праці, її мотивація та стимулювання.

Кадрова політика визначає генеральну лінію і принципові настанови в роботі з персоналом на довготривалу перспективу. Розвиток суспільства, організації значною мірою визначається його кадровою політикою.

На будь-якому, особливо переломному етапі функціонування суспільства одним із найважливіших факторів його розвитку та прогресивного поступу була і залишається кадрова політика, яка визначає основний зміст і характер усіх видів соціального управління в державі і на підприємстві або ЗВО.

Розробка, прийняття і реалізація державної кадрової політики у сучасній Україні обумовлені необхідністю суттєвої активізації та підвищення ефективності здійснення соціально-економічних, політичних і інших реформ Українського суспільства, значного вдосконалення механізму його управління.

Кадрова політика формується державою, керівними партіями та керівництвом вищого навчального закладу і знаходить конкретне вираження у вигляді адміністративних і моральних норм поведінки людей у суспільстві, організації. В ринковій економіці істотно змінюється суть і принципи кадрової політики. Вона є усвідомленою цілеспрямованою на створення високопрофесійного трудового колективу, який би сприяв розвитку організації та особистості.

Кадрова політика являє собою розраховану на тривалий строк лінію розвитку людських ресурсів, вдосконалення кадрів, певну перспективу економічного, політичного та культурного росту суспільства.

Кадрова політика – один з головних напрямків діяльності держави, який охоплює розробку організаційних принципів роботи з людьми, формування та раціональне використання людських ресурсів, забезпечення ефективного розвитку кадрового потенціалу. Це – одна з базових сфер загальнодержавної соціально-економічної політики, оскільки безпосередньо пов'язано з активізацією людського фактора, реалізацію економічних, політичних та соціальних програм.

«Кадрова політика – це система теоретичних поглядів, ідей, вимог, принципів, які визначають основні напрямки роботи з персоналом.» Вона спрямована на вирішення виробничих, соціальних і особистих проблем людей на різних рівнях відповідальності.

Термін «кадрова політика» може мати широке та вузьке значення.

В широкому значенні – це система усвідомлених та певним чином сформульованих та закріплених правил, норм, які приводять людський ресурс у відповідність із довгостроковою стратегією певної організації.

Нерідко при широкому розумінні кадрової політики необхідно звертати увагу на особливості реалізації власних повноважень та стиля керівництва. Не на пряму це знаходить своє відображення в філософії організації, колективному договорі та правилах внутрішнього розпорядку. Звідси бачимо, що всі заходи по роботі з кадрами – вибір, складання штатного розкладу, атестація, навчання, просування – можуть плануватися раніше та узгоджуватися зі стратегічними цілями та поточними задачами організації.

В вузькому розуміння цього слова – це набір конкретних правил, привітань та заборон, які реалізуються, як в процесі безпосередніх взаємодій між співробітниками, також і у взаємовідносинах між робітниками та організацією в цілому.

Базовою метою кадрової політики на сучасному етапі являється:

Залучення до участі соціально-економічних та політичних реформах усе працездатне населення країни, мобілізація людських ресурсів до активної участі у підвищенні ефективності та якості праці;

Укомплектування усіх ланок державної, суспільної та господарської праці ініціативними та компетентними людьми, які розуміються на необхідності якісних змін у суспільстві та які вміють впроваджувати їх у життя;

Забезпечення безперебійного вдосконалення та своєчасне оновлення кадрового складу, зріст професіоналізму та соціальної відповідальності кадрів керування.

За своїм складом кадрова політика має таке коло проблем:

Цілеспрямоване, планомірне та збалансоване формування та підготовка кваліфікованих робітників, постійне підвищення їх професійної майстерності, всебічна освіта та постійне виховання кадрів.

Розподіл та перерозподіл робітників за сферами зайнятості, регіонам країни та видам професійної діяльності.

Раціональне використання кадрів, моральне та матеріальне стимулювання їх діяльності, розвиток спеціальних вмінь, формування задоволеністю праці, контроль за діяльністю кадрів, формування та розвиток комплексної системи керування людськими ресурсами.

Основними завданнями кадрової політики є:

Своєчасне забезпечення персоналом певної якості і кількості відповідно стратегії розвитку;

Створення умов реалізації, передбачених трудовим законодавством прав і обов'язків громадян;

Раціональне використання персоналу.

## 1.2 Напрямки вдосконалення кадрової політики в ЗВО

Серед задач кадрової політики сучасного ЗВО можна визначити наступні: активізацію та якісне перетворення інноваційної здатності професорсько-викладацького персоналу; дбайливе ставлення до старшого покоління викладачів, підтримку їхньої професійної активності; підтримку колегіальної культури розв'язання наукових та освітніх проблем; забезпечення прозорості прав і обов'язків усіх суб'єктів системи вищої освіти, методів планування і контролю їхньої діяльності, чітко вбудованих у цикл управління системою вищої освіти на будь-якому рівні; дотримання прав автономії освітніх установ у вирішенні своїх кадрових питань та ін. Загальні цілі кадрової політики представлено на рис.1.

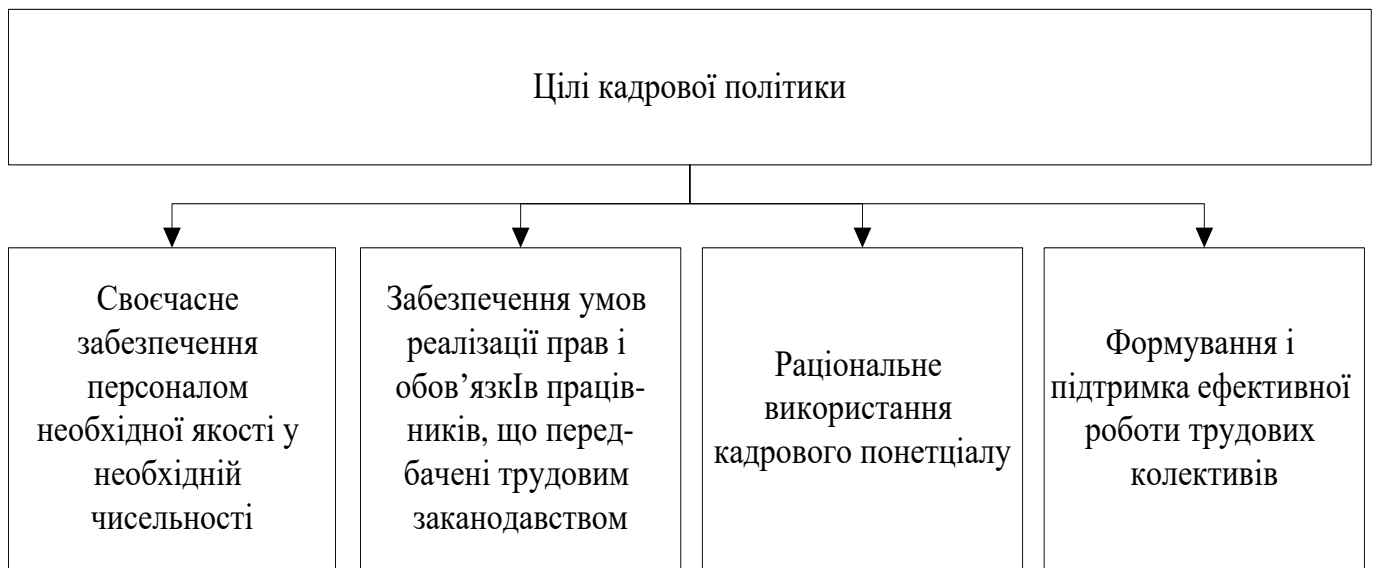


Рис.1.1 Загальні цілі кадрової політики

Якість підготовки спеціалістів є основним фактором, що визначає можливість розвитку ЗВО. Тому слід оцінювати результати праці викладача за його внеском у підвищення ефективності використання людського капіталу вищої школи. Організація оплати і стимулювання праці може здійснюватися на трьох рівнях: індивідуальному (рівень оплати залежить від результатів роботи конкретного викладача), локальному (рівень оплати залежить від результатів

роботи групи викладачів, кафедри тощо), на рівні вищого навчального закладу в цілому (рівень оплати залежить від роботи всього ЗВО).

Не менш важливим є і моральне стимулювання праці викладачів, яке слід орієнтувати на сприйняття і практичне застосування викладачами системи базових цінностей. Таким чином буде відбуватися трансформація стимулів у мотиви діяльності людини. Доцільним тут є забезпечення збалансованих дій у системі "мета – засоби досягнення мети".

Чинники, що впливають на кадрову політику описані на рисунку 1.2.

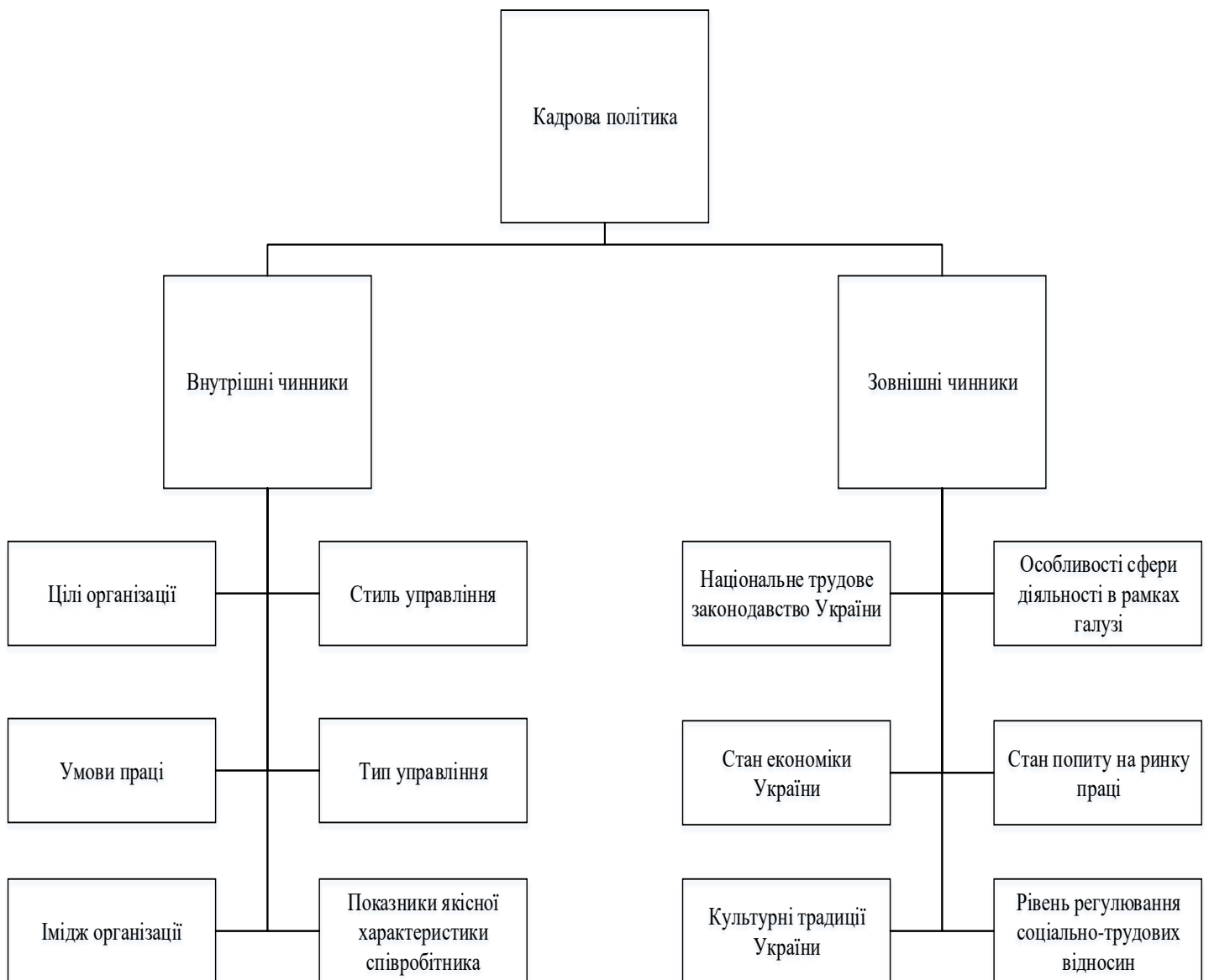


Рис.1.2 Схема чинників, які впливають на кадрову політику

Аналіз роботи МОНУ щодо кадрової політики в галузі освіти дає підстави окреслити проблеми та недоліки, що потребують термінового розв'язання, зокрема відсутність тісної співпраці обласних держадміністрацій з Міністерством освіти і науки, що негативно впливає на якість добору керівних кадрів у галузі освіти; відсутність належного контролю з боку міністерства як роботодавця за виконанням умов контракту керівниками ЗВО; відсутність чітких систем та оцінки діяльності керівника ЗВО; недостатня робота з кадровим резервом на посади керівників вищих навчальних закладів як з боку міністерства, так і з боку нині діючих керівників, що призводить до призначення на керівну посаду недостатньо кваліфікованих фахівців.

Для усунення цих недоліків у кадровій роботі МОН пропонується: вдосконалити форми контракту з керівником вищого навчального закладу, зазначити в контракті конкретні показники, яких керівник повинен досягти; розробити програму "Керівник вищого навчального закладу", в якій визначити узагальнені критерії вимог, засоби діагностики рівня готовності керівника до ефективної управлінської діяльності; систему моніторингу діяльності керівника на університетському, регіональному, національному та європейському рівнях; систему нових підходів до формування резерву на посаду керівника ЗВО; удосконалити практику стажування у провідних вищих навчальних закладах керівників ЗВО, призначених на посаду вперше, а також практику робочих поїздок керівників до інших ЗВО з метою обміну досвідом.

Викладацькі кадри повинні мати у своєму розпорядженні справедливу і відкриту систему службового росту, у тому числі з використанням процедур, що стосуються призначень, зарахування на штатну посаду викладача, підвищення по службі, звільнення тощо; ефективну, і справедливу систему трудових відносин, узгоджену з міжнародними правовими актами, у тому числі правами людини.

Ефективне розв'язання задач управління вимагає комплексної модернізації всієї системи управління людськими ресурсами ЗВО. Початком такої

модернізації може стати вдосконалення роботи штатного відділу, центрального об'єкта в системі управління персоналом ЗВО, шляхом розширення спектра керуючих, аналітичних і коригувальних впливів, що дозволяють виконувати соціокультурні, науково-технічні та економічні функції ЗВО на суспільно значимому рівні.

Удосконалювання системи управління персоналом ЗВО містить низку процедур: ухвалення рішення про формування перспективної програми персоналу менеджменту; розробку концепцій кадрової політики ЗВО і програми її реалізації; підготовку документів з науково-методичного забезпечення системи управління; апробацію технологій удосконалювання, коректування за результатами впровадження; реструктуризацію і зміну функцій підрозділів, що беруть участь в управлінні персоналом.

Основними чинниками, що впливають на розмір посадових окладів у сфері науки та вищої освіти, є наявність наукового ступеня та вченого звання. Диференціація посадових окладів обмежена, що не можна визнати правомірним, оскільки тарифна заробітна плата втрачає стимулюючу роль.

### **1.3 Структура підбору кадрів АРМ**

Структура працівників (трудового потенціалу) – це співвідношення різних демографічних, соціальних, функціональних, професійних та інших характеристик груп працівників.

Розрізняють професійну та кваліфікаційну структури.

Професійна структура колективу визначається змінами в характері і змісті праці під впливом НТП, який обумовлює появу нових і відмирання старих професій, ускладнення і підвищення функціонального змісту трудових операцій.

Кваліфікаційна структура визначається якісними змінами в трудовому потенціалі (ріст вміння, знань, навичок) і відображує зміни індивідуальних характеристик працівників.

На відміну від трудового потенціалу, що об'єднує всіх працівників, до кадрів відноситься тільки та його частина, яка має спеціальну професійну підготовку. Тож чисельність трудового потенціалу більша за кадровий потенціал на чисельність некваліфікованих та малокваліфікованих робочих.

З врахуванням цього, в планах вищого навчального закладу повинні бути відображені вимоги до кваліфікаційної складової трудового потенціалу з вказанням потрібної кваліфікації працівників.

У вищих навчальних закладах з високою плинністю кадрів, звільнюються в основному некваліфіковані та з низьким стажем роботи працівники.

Формуючи ядро колективу шляхом між та внутрішньогалузевого перерозподілу кадрів, необхідно враховувати відношення працівників до праці, територіальні переміщення та наявність різних соціальних типів працівників:

- Перший тип – соціально дозрілий. Працівники мають високий трудовий потенціал, в них висока продуктивність праці, творча та соціальна активність;
- Другий тип – відносно соціально дозрілий в пошуку шляхів більш повної реалізації свого трудового потенціалу і своїх особистих якостей;
- Третій тип – соціально незрілий, для котрого головний мотив в трудовій діяльності — задоволення матеріальних потреб. Трудовий потенціал працівників такого типу невисокий, вони менш пристосовані до інновацій у вищому навчальному закладі, більш конфліктні, гребують соціальними нормами трудового колективу.

Перш ніж ЗВО запропонує кому-небудь роботу, воно повинно віднайти людей, які хотіли б її отримати. Прийом на роботу – це ряд кроків, які робить вищий навчальний заклад для залучення кандидатів потрібних якостей.

Найбільш важливим в кадровій політиці вищого навчального закладу є підбір та розставлення персоналу. Шляхи підбору кадрів представлені у дипломному проекті Сироти П.М.

## 1.4 Постановка задачі

Одним з найголовніших факторів вдалого процесу пошуку кадрів доцільно вважати саме відбір кваліфікованих спеціалістів. Стратегічною ціллю кадрової політики є забезпечення оптимального балансу процесів відновлення та збереження чисельного та якісного складу кадрів в його розвитку у відповідності зі спрямуваннями та вимогами суспільства, системи вищої професійної освіти, вимогами діючого законодавства, станом економіки країни. Фундаментом цього забезпечення є правильний вибір та підбір професійного складу.

Отже, нашою метою є виявлення правильної стратегії підбору кваліфікованого персоналу у ЗВО.

Тому одним з варіантів вирішення даної проблеми є створення інформаційної системи відбору кадрів до ЗВО, щоб:

- Пришвидшити пошук кваліфікованих спеціалістів у сфері освіти і науки;
- Збільшити кількість потенційно-можливих претендентів на вакантну посаду ;

Основними функціями розробленого ПЗ будуть:

- Внесення анкетних даних потенційного робітника (Ім'я, стать, електронна скринька, телефон).
- Проходження тестування претендента.
- Виведення результату тестування.

Аналіз предметної області показав, що проблема віддаленого доступу до робочого місця характерна для сучасного рівня інформаційних технологій. Адже дуже часто користувачам потрібно підключитися до іншого робочого місця і там виконати певну роботу, без якої вони не зможуть вкластися в графік: треба надати можливість працівникам можливість створювати, редагувати, видаляти,

переміщати та друкувати файли чи будь-яку іншу інформацію, не лише для організації, а і в своїх власних цілях.

Ще одна проблема віддаленого доступу це захист інформації. Можливість захистити інформацію від конкурентів, щоб вони не змогли нею скористатися проти організації. У наш час це досить актуальна тема, адже з'являються нові організації які хочуть швидко вийти на ринок і мати можливість конкурувати з старожилами.

Отже для розв'язку цих проблем в даній роботі було реалізовано змогу безпечного з'єднання з віддаленим робочим місцем (захист через пароль), та виконання будь-якої роботи з файлами та інформацією: створення, редагування, видалення, переміщення та друк

## **2 РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ МОДУЛЮ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ**

### **2.1. Цільовий та функціональний аналіз автоматизованого робочого місця в процесі анкетування .**

**Дерево цілей** – це структурована, побудована за ієрархічним принципом сукупність цілей економічної системи, програми, плану, в якій виділені генеральна мета («вершина дерева»); підпорядковані їй підцілі першого, другого і подальшого рівнів ("гілки дерева" ).

Назва «**дерево цілей**» пов'язане з тим, що схематично представлена сукупність розподілених по рівнях цілей нагадує по виду перевернуте дерево.

Декомпозувавши мету дипломного проекту «створення електронного анкетування на підприємстві» було отримано дерево цілей, що ілюструє пункти створення та реалізації даного програмного продукту, представлені на рис. 2.1.

Оскільки у даному дипломному проекті неможливо охопити всі цілі, візьмемо лише частину: «Розробки ПЗ автоматизованого робочого місця (АРМ) з електронного анкетування», що далі має назву «Модуль управління автоматизованим робочим місцем з анкетування на підприємстві».

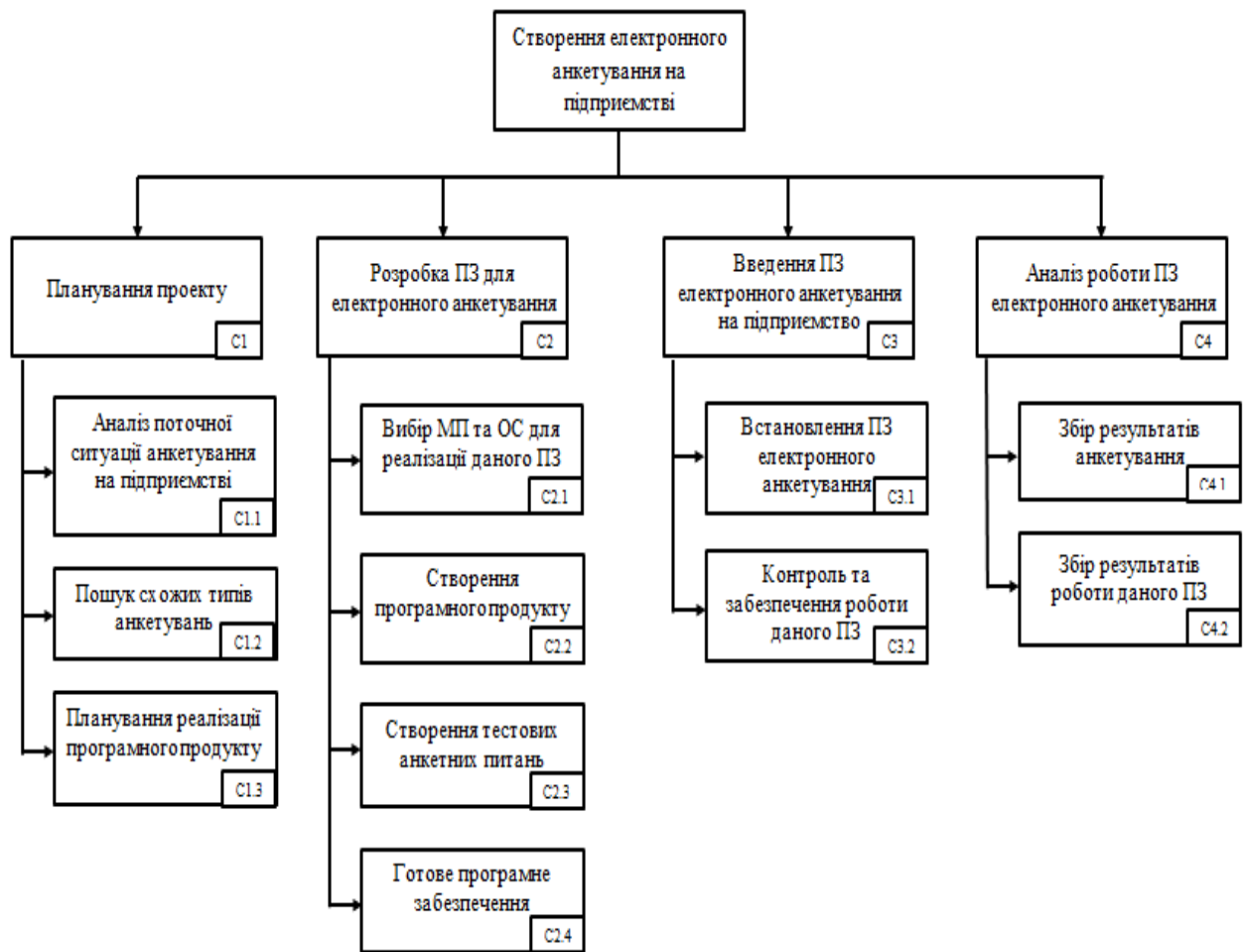


Рисунок 2.1. Дерево цілей АРМ анкетування

C1 – Першочерговий аналіз предметної області та створення плану по реалізації програмного продукту.

C1.1 – Пошук та аналіз поточної системи анкетування, знаходження можливих шляхів покращення, чи впровадження нової системи анкетування.

C1.2 – Пошук вже існуючих типів реалізації даного типу анкетування, аналіз результатів пошуку.

C1.3 – Створення плану можливої реалізації даного програмного продукту.

C2 – Визначення основних критеріїв створення програмного забезпечення та реалізація програми.

C2.1 – Визначення мови програмування та операційної системи для створення запланованого програмного продукту.

C2.2 – Створення програмного коду та реалізація програми.

C2.3 – Створення тестових питань для проведення тестового опитування.

C2.4 – Готовий програмний продукт.

C3 – Пошук підприємства та встановлення реалізованого програмного продукту для тестового опитування.

C3.1 – Встановлення програмного продукту на підприємстві.

C3.2 – Контроль та надання якісної роботи програмного продукту.

C4 – Аналіз результатів отриманих при тестуванні робітників підприємства.

C4.1 – Конкретні типи даних, що мають найважливіший характер для аналізу респондентів.

C4.2 – Конкретні типи даних, що мають найважливіший характер для аналізу роботи програмного продукту.

**Функціональна декомпозиція** – базується на аналізі функцій системи. При цьому ставиться питання що робить система, незалежно від того, як вона працює. Підставою розбиття на функціональні підсистеми служить спільність функцій, виконуваних групами елементів.

**Правила побудови:**

На нижчому рівні дерева функції – функції, які на нижчому рівні деталізації конкретизують що повинна робити система для забезпечення результату, який потрібен іншим функціям для реалізації або користувачу. Тобто визначає тільки ті функції, які відповідають на питання «Що робиться?» і не розглядає «Як робиться?» (математичні).

Результатом декомпозиції функцій є дерево функцій, представлене на рис. 2.2.

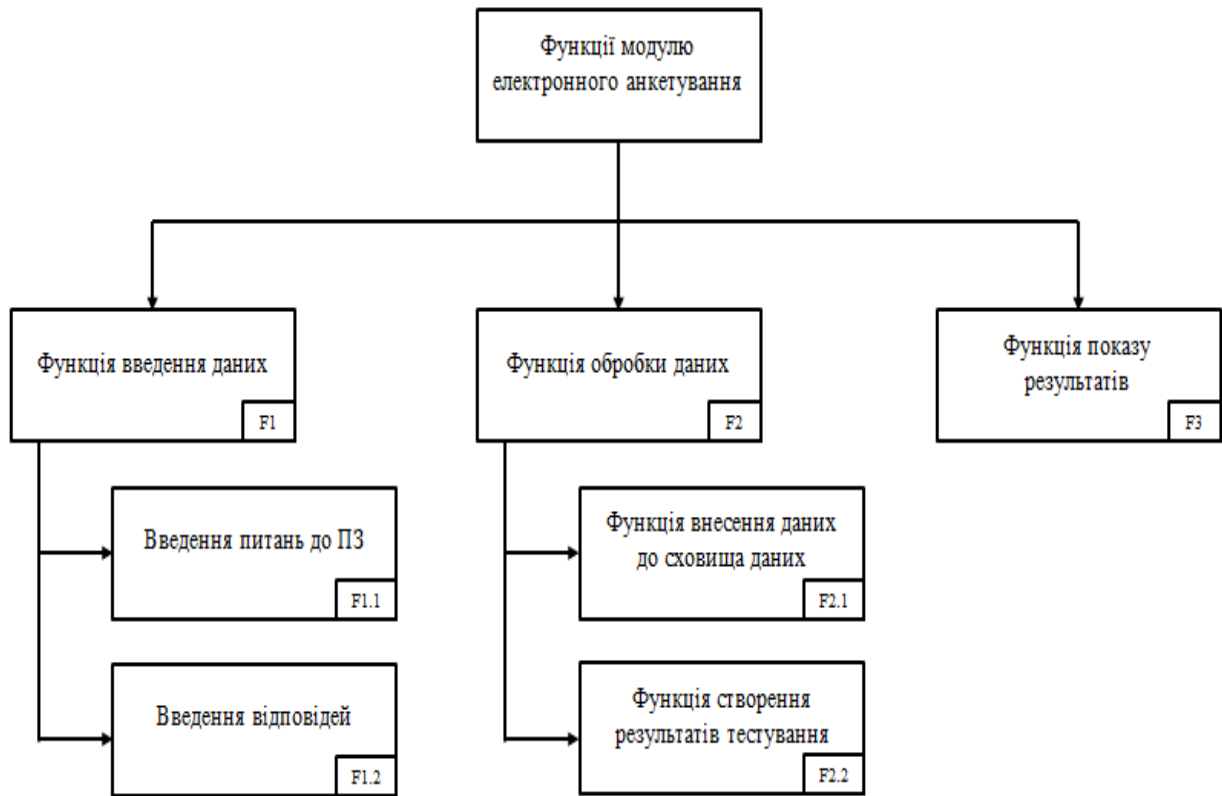


Рисунок 2.2 Дерево функцій АРМ анкетування

F1 – Введення інформації в програму, для її подальшої обробки та реалізації електронного анкетування.

F1.1 – Внесення у програму анкетних питань.

F1.2 – Введення відповідей користувачем на поставлені питання.

F2 – Збереження, в сховищі даних, відповідей користувача та створення звітності.

F2.1 – Внесення відповідей користувача у сховище даних та їх збереження для подальшої обробки.

F2.2 – Створення звітності щодо отриманих результатів електронного анкетування.

F3 – Показ отриманих результатів.

## 2.2. Аналіз основних бізнес процесів модуля АРМ анкетування.

**IDEF0** — методологія функціонального моделювання і графічного описання процесів, призначена для формалізації і опису процесів. Особливістю IDEF0 є її акцент на ієрархічне представлення об'єктів, що значно полегшує розуміння предметної області.

В IDEF0 розглядаються логічні зв'язки між роботами, а не послідовність їх виконання в часі.

Розробимо діаграму проведення електронного анкетування, представлену на рис. 2.3.

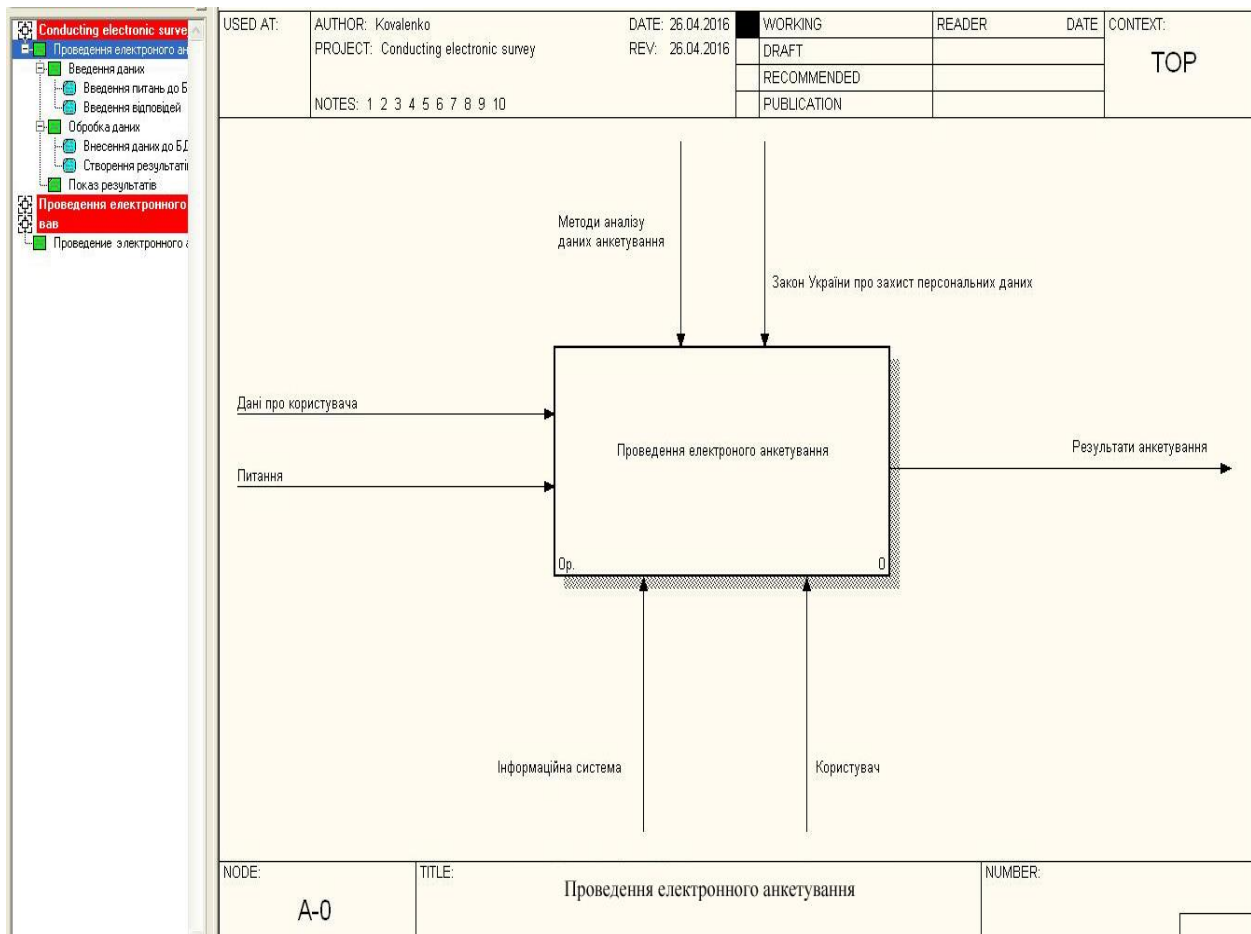


Рисунок 2.3 IDEF0-діаграма проведення АРМ електронного анкетування

Звіт до IDF0-діаграми проведення електронного анкетування, представлено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Опис процесу та дуг IDF0-діаграми.

<b>Об'єкт</b>	<b>Назва</b>	<b>Опис</b>
Процес	Проведення електронного анкетування.	Створення електронного анкетування, обробка, аналіз та показ результатів, занесення отриманої інформації у сховище даних.
Дуги	Дані про користувача.	Аутифікація користувачів електронного анкетування, внесення їх відповідей у сховище даних.
	Питання.	Спеціально сформовані питання для проведення анкетування.
	Інформаційна система.	Програмна частина програми.
	Користувач.	Робітники підприємства, що будуть приймати участь у анкетуванні.
	Методи аналізу даних анкетування.	Сформовані методи та критерії аналізу та створення звітності за результатами анкетування.
	Закон України про захист персональних даних.	Цей закон регулює правові відносини, пов'язані із захистом і обробкою персональних даних, і спрямований на захист основоположних прав і свобод людини і громадянина, зокрема права на невтручання в особисте життя, у зв'язку з обробкою персональних даних.
	Результати анкетування.	Сформована звітність після обробки даних респондентів.

Після декомпозиції IDF0-діаграми проведення електронного анкетування, отримуємо 3 основних процеси, які представлені на рис. 2.3.

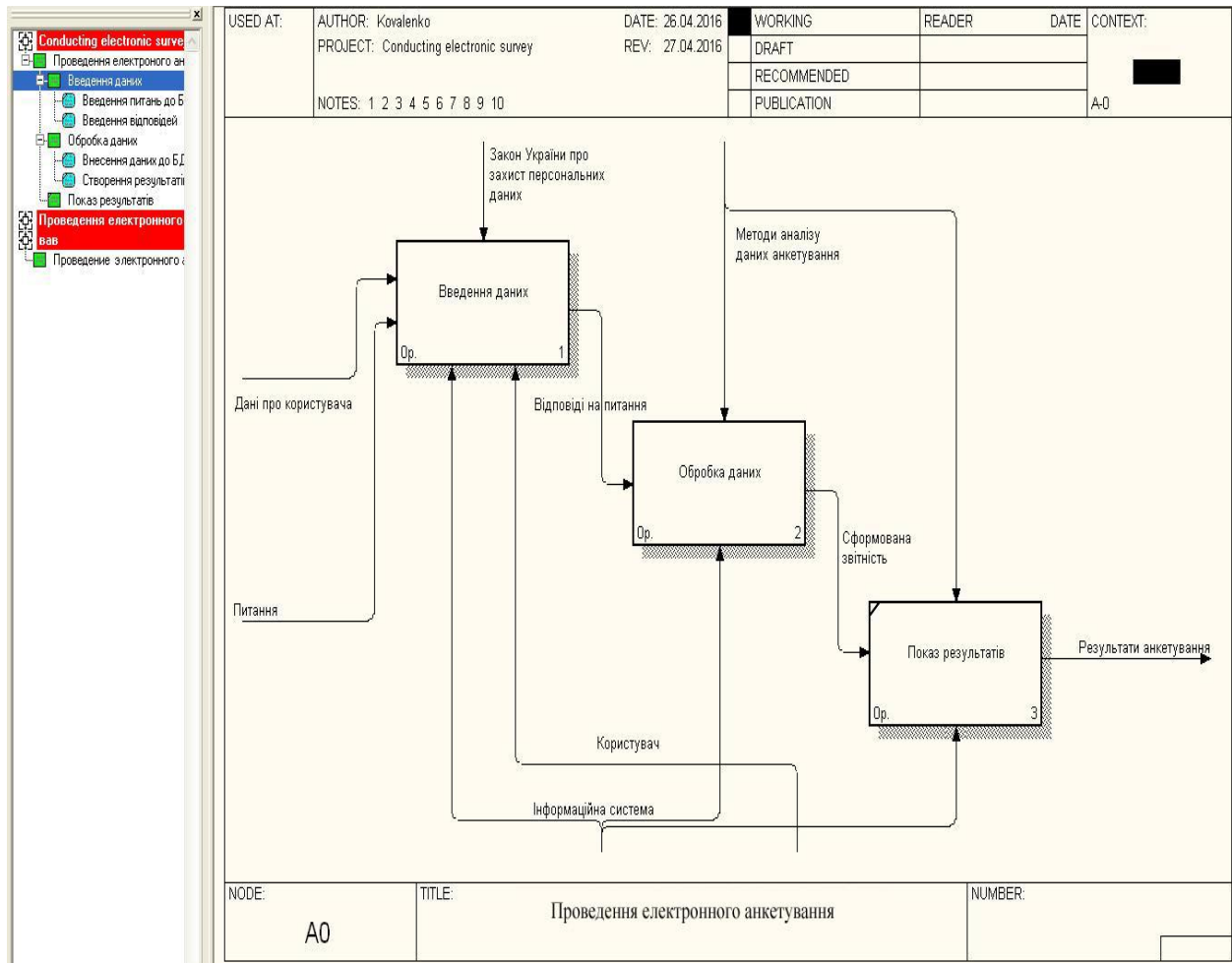


Рисунок 2.3. Декомпозиція APM IDF0-діаграми проведення електронного анкетування.

Звіт до декомпозиції IDF0-діаграми проведення електронного анкетування, представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Опис процесів та дуг декомпозиції IDF0-діаграми.

Об'єкт	Назва	Опис
Процес	Введення даних.	Введення анкетних питань суперкористувачем та введення користувачами їх відповідей, з урахуванням закону України про персональні дані та інформаційної системи.
	Обробка даних.	Внесення даних у сховище даних, їх обробка та створення звітності.
	Показ результатів.	Виведення на екран результатів отриманих після проведення електронного документування.
Дуги	Дані про користувача.	Аутентифікація користувачів електронного анкетування, внесення їх відповідей у сховище даних.
	Питання.	Спеціально сформовані питання для проведення анкетування.
	Інформаційна система.	Програмна частина програми.
	Користувач.	Робітники підприємства, що будуть приймати участь у анкетуванні.
	Методи аналізу даних анкетування.	Сформовані методи та критерії аналізу та створення звітності за результатами анкетування.
	Закон України про захист персональних даних.	Цей закон регулює правові відносини, пов'язані із захистом і обробкою персональних даних, і спрямований на захист основоположних прав і свобод людини і громадянина, зокрема права на невтручання в особисте життя, у зв'язку з обробкою персональних даних.
	Результати анкетування.	Сформована звітність після обробки даних респондентів.
	Відповіді на питання.	Індивідуальні відповіді користувачів на анкетні питання, що були внесені у сховище даних.
	Сформована звітність.	Результат роботи програмного продукту у вигляді звітності щодо відповідей користувачів.

Діаграма потоків даних (*Data Flow Diagram*) — модель проектування, графічне представлення «потоків» даних в інформаційній системі. Діаграма потоків даних також може використовуватись для візуалізації процесів обробки даних (структурне проектування).

Для більш детального розуміння процесу введення даних декомпонуємо його ще на 2 процеси, розробимо діаграму потоків даних (*Data Flow Diagramming*), представлену на рис. 2.4.

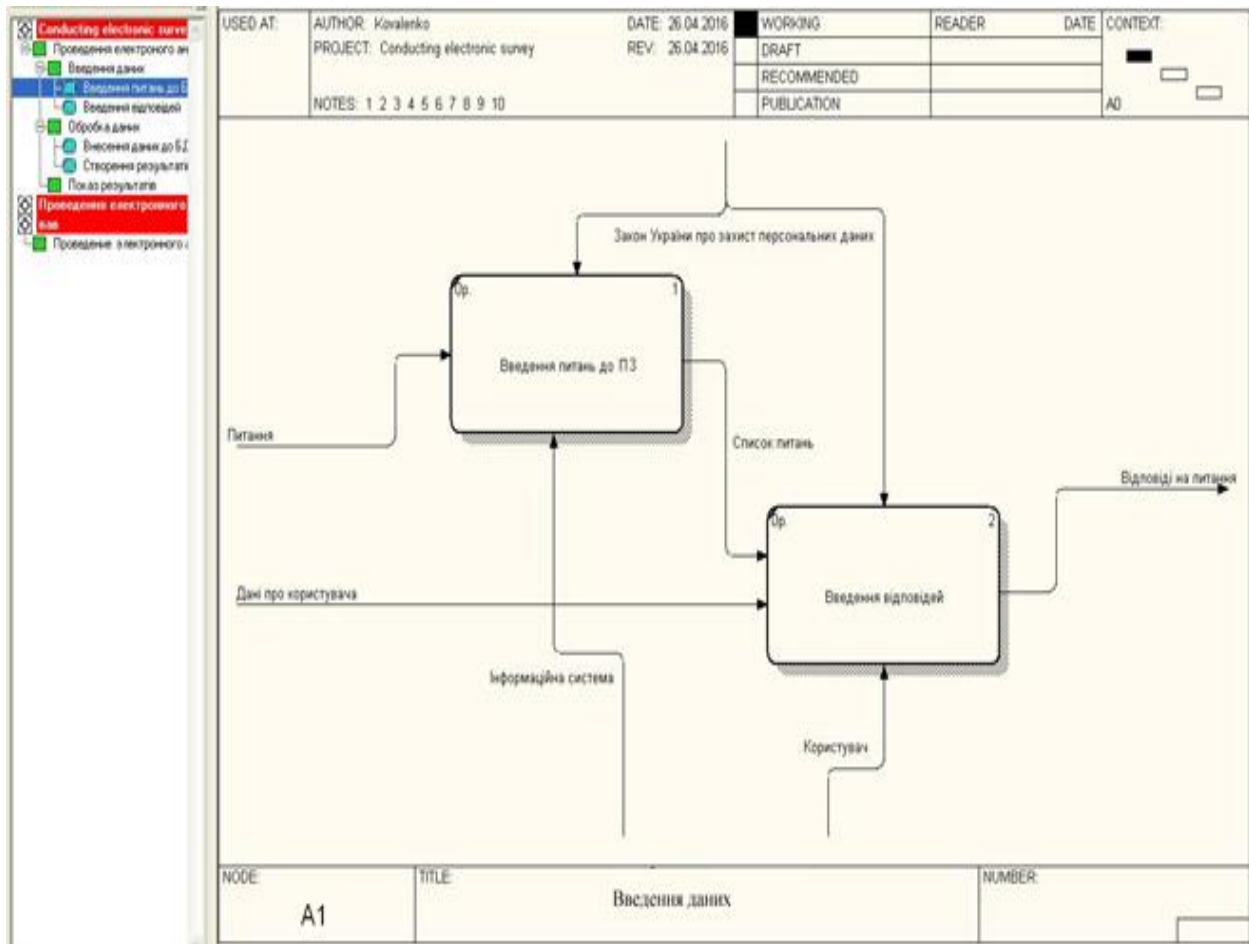


Рисунок 2.4. DFD-діаграма процесу АРМ з введення даних

Звіт до декомпозиції DFD-діаграма процесу введення даних, представлено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Опис процесів та дуг декомпозиції DFD-діаграми

Об'єкт	Назва	Опис
Процес	Введення питань в ПЗ.	Введення суперкористувачем спеціальних анкетних питань.
	Введення відповідей.	Введення відповідей користувачами на поставлені анкетні питання.
Дуги	Дані про користувача.	Аутентифікація користувачів електронного анкетування, внесення їх відповідей у сховище даних.
	Питання.	Спеціально сформовані питання для проведення анкетування.
	Інформаційна система.	Програмна частина програми.
	Користувач.	Робітники підприємства, що будуть приймати участь у анкетуванні.
	Методи аналізу даних анкетування.	Сформовані методи та критерії аналізу та створення звітності за результатами анкетування.
	Закон України про захист персональних даних.	Цей закон регулює правові відносини, пов'язані із захистом і обробкою персональних даних, і спрямований на захист основоположних прав і свобод людини і громадянина, зокрема права на невтручання в особисте життя, у зв'язку з обробкою персональних даних.
		Результати анкетування.
	Список питань.	Сформований список питань для проведення анкетного тестування.

Для розуміння процесу обробки даних декомпонуємо його ще на 2 процеси, розробимо діаграму потоків даних представлену на рис. 2.5.

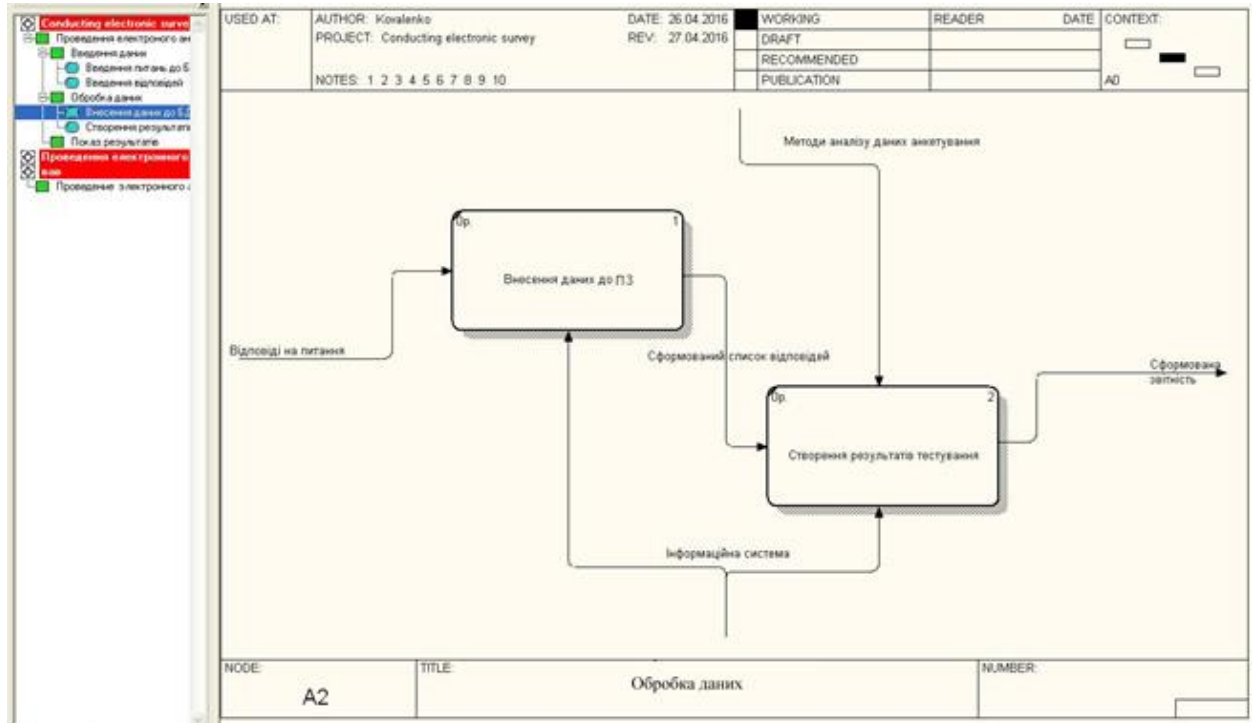


Рисунок 2.5. DFD-діаграма процесу АРМ з обробки даних.

Звіт до декомпозиції DFD-діаграма процесу обробки даних, представлено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 Звіт до декомпозиції DFD-діаграми процесу обробки даних.

Об'єкт	Назва	Опис
Процес	Введення даних до ПЗ.	Введення суперкористувачем спеціальних анкетних питань.
	Створення результатів тестування.	Введення відповідей користувачами на поставлені анкетні питання.
Дуги	Відповіді на питання.	Індивідуальні відповіді користувачів на анкетні питання, що були внесені у сховище даних.
	Сформований список відповідей.	Список відповідей внесених у ПЗ.
	Інформаційна система.	Програмна частина програми.
	Сформована звітність.	Результат роботи програмного продукту у вигляді звітності щодо відповідей користувачів.
	Методи аналізу даних анкетування.	Сформовані методи та критерії аналізу та створення звітності за результатами анкетування.

### 2.3. Створення архітектури модулю АРМ з анкетування.

Архітектура програмного забезпечення — це структура програми або обчислювальної системи, яка містить програмні компоненти, видимі зовні властивості цих компонентів, а також відносини між ними. Цей термін також відноситься до документування архітектури програмного забезпечення.

Документування архітектури ПЗ спрощує процес комунікації між зацікавленими особами, дозволяє зафіксувати прийняті на ранніх етапах

проектування рішення про високорівневий дизайн системи і дозволяє використовувати компоненти цього дизайну і шаблони проектування повторно в інших проектах.

Проаналізувавши цілі створення даного програмного продукту, його основні функції та бізнес процеси, що виникають при його функціонуванні було створено архітектуру модулю електронного анкетування, представлену на рис. 2.6.

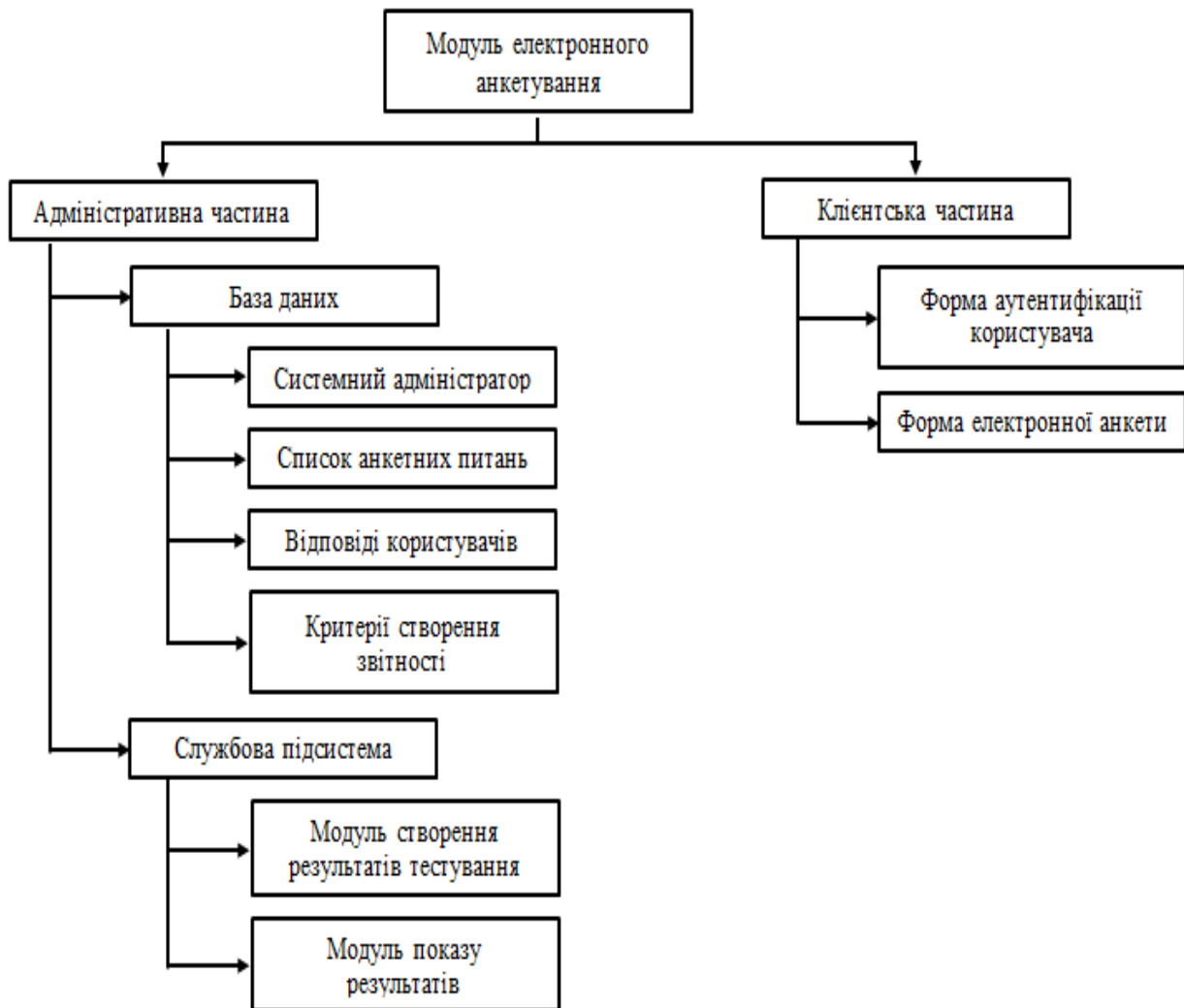


Рисунок 2.6 Архітектура модулю АРМ з електронного анкетування

Адміністративна частина призначена для створення питань електронної анкети, перегляду відповідей користувачів, редагування критеріїв створення звітності, створення звітності і показу її на екрані.

База даних буде вміщувати дані системного адміністратора, список питань, відповіді користувачів та критерії створення звітності.

Сутність «Системний адміністратор» – буде містити персональні дані суперкористувача, що буде контролювати роботу програми, редагувати анкетні питання та вдосконалювати критерії створення звітності.

Сутність «Список анкетних питань» – буде містити список питань електронної анкети та буде використовуватись для проведення анкетування.

Сутність «Відповіді користувачів» – буде містити персональні дані кожного користувача та індивідуальний список відповідей по яким буде створюватись звітність. Сутність «Критерії створення звітності» – список контрольних оцінок, які будуть використовуватись для створення звітності.

Службова підсистема буде вміщувати модуль створення результатів тестування та модуль показу результатів анкетування.

Сутність «Модуль створення результатів тестування» – буде містити алгоритм пошуку та підрахунку результатів анкетування.

Сутність «Модуль показу результатів» – буде вміщувати метод виводу отриманих результатів на екран.

### **3. ІНФОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ**

#### **3.1. Вибір програмних засобів для розробки програми**

Найкращім вибором для логістичної системи буде використання C# та система керування базами даних Microsoft SQL Server .

C# (вимовляється Сі-шарп) — об'єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET. Розроблена Андерсом Гейлсбергом, Скотом Вілтамутом та Пітером Гольде під егідою Microsoft Research (при фірмі Microsoft).

Синтаксис C# близький до C++ і Java. Мова має строгу статичну типізацію, підтримує поліморфізм, перевантаження операторів, вказівники на функції-члени класів, атрибути, події, властивості, винятки, коментарі у форматі XML. Перейнявши багато що від своїх попередників — мов C++, Delphi, Модула і Smalltalk — C#, спираючись на практику їхнього використання, виключає деякі моделі, що зарекомендували себе як проблематичні при розробці програмних систем, наприклад множинне спадкування класів (на відміну від C++).

Символ # у назві мови можна інтерпретувати і як дві пари плюсів ++, що натякають на новий крок у розвитку мови порівняно з C++ (подібно до кроку від C до C++), і як музичний символ дієз, разом з буквою C, що становить в англійській мові назву ноти до-дієз. Останнє й дало назву мові. Попри те, що символ # (октоторп) насправді є символом для позначення номера на більшості клавіатур і відрізняється від символу дієз # (Unicode U+266F), Microsoft, як автор мови, неодноразово зверталася до своїх клієнтів з проханням прийняти таку стилізацію.

## Особливості мови

C# розроблялась як мова програмування прикладного рівня для CLR і тому вона залежить, перш за все, від можливостей самої CLR. Це стосується, перш за все, системи типів C#. Присутність або відсутність тих або інших виразних особливостей мови диктується тим, чи може конкретна мовна особливість бути трансльована у відповідні конструкції CLR. Так, з розвитком CLR від версії 1.1 до 2.0 значно збагатився і сам C#; подібної взаємодії слід чекати і надалі. (Проте ця закономірність буде порушена з виходом C# 3.0, що є розширеннями мови, що не спираються на розширення платформи .NET.) CLR надає C#, як і всім іншим .NET-орієнтованим мовам, багато можливостей, яких позбавлені «класичні» мови програмування. Наприклад, збірка сміття не реалізована в самому C#, а проводиться CLR для програм, написаних на C# точно так, як і це робиться для програм на VB.NET, J# тощо

В C# 3.0 з'явилися такі доповнення які були використані в ПЗ:

Ключові слова `select`, `from`, `where`, що дозволяють робити запити з SQL, XML, колекції тощо (запит, інтегрований в мову, англ. Language Integrated Query, або LINQ)

*Ініціалізація об'єкта разом з його властивостями:*

```
Customer z = new Customer(); z.Name = "James";
```

матиме вигляд:

```
Customer z = new Customer { Name = "James" };
```

*Автоматичне визначення типів локальних змінних:*

```
string x = "hello";
```

матиме вигляд:

```
var x = "hello";
```

*Безіменні типи:*

```
var x = new { Name = "James" };
```

Динамічна типізація об'єктів:

Динамічний перехід,

**Динамічний виклик методу.**

Приклад:

```
dynamic calc = GetCalculator();
```

```
int sum = calc.Add(10, 20);
```

.

**Microsoft SQL Server** — комерційна система керування базами даних, що розповсюджується корпорацією Microsoft. Мова, що використовується для запитів — Transact-SQL, створена спільно Microsoft та Sybase. Transact-SQL є реалізацією стандарту ANSI / ISO щодо структурованої мови запитів SQL із розширеннями. Використовується як для невеликих і середніх за розміром баз даних, так і для великих баз даних масштабу підприємства. Багато років вдало конкурує з іншими системами керування базами даних.

SQL Server 2012 включає низку вдосконалень для роботи з критичними бізнес-застосунками і бізнес-аналітикою як в традиційних дата-центрах, так і в приватних, публічних і гібридних хмарних середовищах. Серед нових можливостей SQL Server 2012 виділяються SQL Server AlwaysOn (рішення підтримки високого рівня доступності даних та аварійного відновлення), xVelocity (технологія збільшення продуктивності сховищ даних та програм бізнес-аналітики), нові рішення в області візуалізації PowerPivot і PowerView для створення звітів і аналітичних програм з Excel і SharePoint, покращені інструменти для інтеграції даних і управління ними, включаючи SQL Server Data Quality Services і Master Data Services, нова семантична модель бізнес-аналітики та інструмент для адміністраторів баз даних і розробників застосунків SQL Server Data Tools.

### **3.2. Розробка бази даних**

База даних визначається в момент її проектування. Однак сам процес проектування бази даних може виявитися надзвичайно складним. Для створення системи, що задовольняла б інформаційним потребам деякої організації, необхідно використовувати підхід, що зовсім відрізняється від методів розробки звичайних файлових систем, у яких уся робота полягає в розробці програм, що задовольняють потребам окремих підрозділів. Для успішної реалізації системного проекту треба спочатку подумати про дані і потім про програмний продукт. Адже організація даних складають основу для подальшої програми.

Щоб система цілком задовольняла запитам менеджерів та користувачів, необхідно дуже уважно поставитися до процесу проектування бази даних. Погано спроектована база даних буде породжувати помилки, здатні привести до прийняття неправильних рішень, що може спричинити серйозні наслідки для даної організації.

Також, гарно спроектована база даних дозволяє створювати системи яка надаватиме коректну інформацію, що може успішно використовуватися для прийняття правильних і ефективних рішень.

На жаль, існуючі методології проектування баз даних поки не знайшли широкого поширення. Більшість організацій чи окремих розробників при проектуванні баз даних у дуже незначній ступені покладається на які-небудь методології. Саме ця обставина часто вважається основною причиною невдач при розробці інформаційних систем. Через відсутність структурованих підходів до проектування баз даних необхідні для проведення розробки час і ресурси звичайно недооцінюються, а створені бази даних часто неефективні чи не відповідають вимогам прикладних програм. Надана документація часто буває недостатня, що надзвичайно ускладнює супровід створеної бази даних.

Програми для роботи з базами даних являються чи не самим поширеним видом програмного забезпечення. Вони мають більш ніж тридцятилітню історію

розвитку зі збереженням наслідування та стійких традицій. Їх ідеологічна цілісність пояснюється тим, що в основі програм такого роду лежить концепція моделі даних, тобто деякої абстракції представлення даних. У більшості випадків передбачається, що дані представлені у вигляді наборів, що складаються із записів. Структура всіх записів в наборі однакова, а кількість записів являється змінною. Елементи даних, з яких складається кожний запис, називають полями.

При розробці бази даних переслідуються такі основні цілі:

- задоволення особистих потреб чи потреб організації в періодичному чи регулярному одержанні інформації довідкового чи економічного характеру;

- усунення чи мінімізація дублювання даних. Для досягнення цієї мети у великих організаціях необхідно використовувати розподілені бази даних, у яких для збереження інформації використовуються кілька серверів. На кожному із серверів зберігається окрема база даних, але усі вони зв'язані між собою за допомогою локальних чи глобальних мереж таким чином, щоб їх можна було використовувати як єдину базу даних;

- забезпечення групам користувачів швидкого доступу до окремих інформаційних елементів бази даних відповідно до їхніх прав і потреб.

- забезпечення можливості наступного розширення бази даних для задоволення постійно зростаючих потреб організації. Під розширенням у даному випадку мається на увазі установка додаткового програмного забезпечення, приведення у відповідність вимогам державних стандартів, що змінюються, впровадження нових програм обробки документів і програм підтримки прийняття рішень;

- підтримка цілісності бази даних, що дозволяє забезпечити використання тільки правильної, попередньо перевіреної інформації;

- запобігання доступу до бази даних неавторизованих користувачів;

- дозвіл доступу тільки до визначених інформаційних елементів бази даних, необхідних окремим категоріям користувачів в процесі їхньої роботи.

Наприклад, права перегляду чи зміни визначених таблиць бази даних можуть бути надані тільки конкретним групам користувачів;

– додавання чи редагування інформації бази даних тільки авторизованими користувачами.

Всі програми для роботи з БД підтримують в тій або іншій формі чотири основні операції:

- додати в базу даних один або декілька записів;
- видалити з бази даних один або декілька записів;
- знайти в базі даних один або декілька записів, що задовольняють заданим умовам;
- оновити в базі даних значення декількох полів в одному або декількох записах.

Більшість таких програм підтримують, окрім цього, механізм зв'язків між різними наборами, що входять в базу. Наприклад, зв'язок може встановлюватись явним чином, коли значенням деяких полів є посилання на дані що містяться в іншому наборі, такі БД називаються мережевими; або ж зв'язок може встановлюватись неявним чином, наприклад по спів паданню значень полів в різних наборах, такі БД називаються реляційними .

### 3.3. Концептуальна модель бази даних

На основі опису предметного середовища та переліку вхідної інформації визначаємо основні сутності та їх атрибути представлені в Таб. 3.1 та Таб. 3.2.

Таблиця 3.1. Сутність та атрибути

Сутності	Атрибути
користувач	Ім'я телефон Email

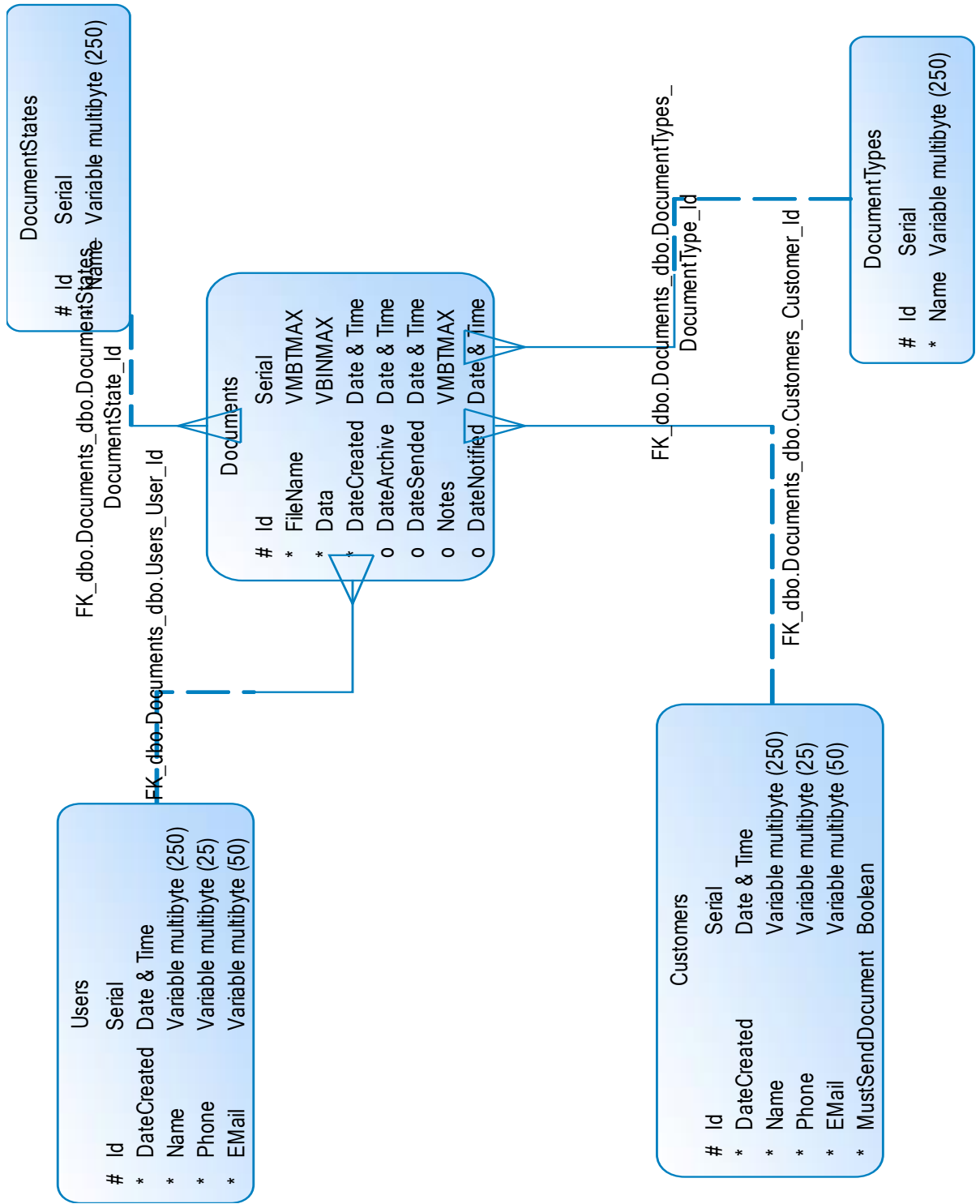
<b>Сутності</b>	<b>Атрибути</b>
Типи документів	Авіанакладна  майстер - накладна
Статуси документів	нові сповіщенні архівні
клієнти	Ім'я телефон Email клієнта Чи потрібна відправка
Документи	Номер Назва Користувач Клієнт Тип Стан Створений Повідомлений Відправлений архівований

Таблиця 3.2. Визначення зв'язків між сутностями.

<b>Сутності</b>	<b>Тип зв'язку</b>	<b>Опис зв'язку</b>
користувач – документ	1: M	Один клієнт працює з багатьма документами

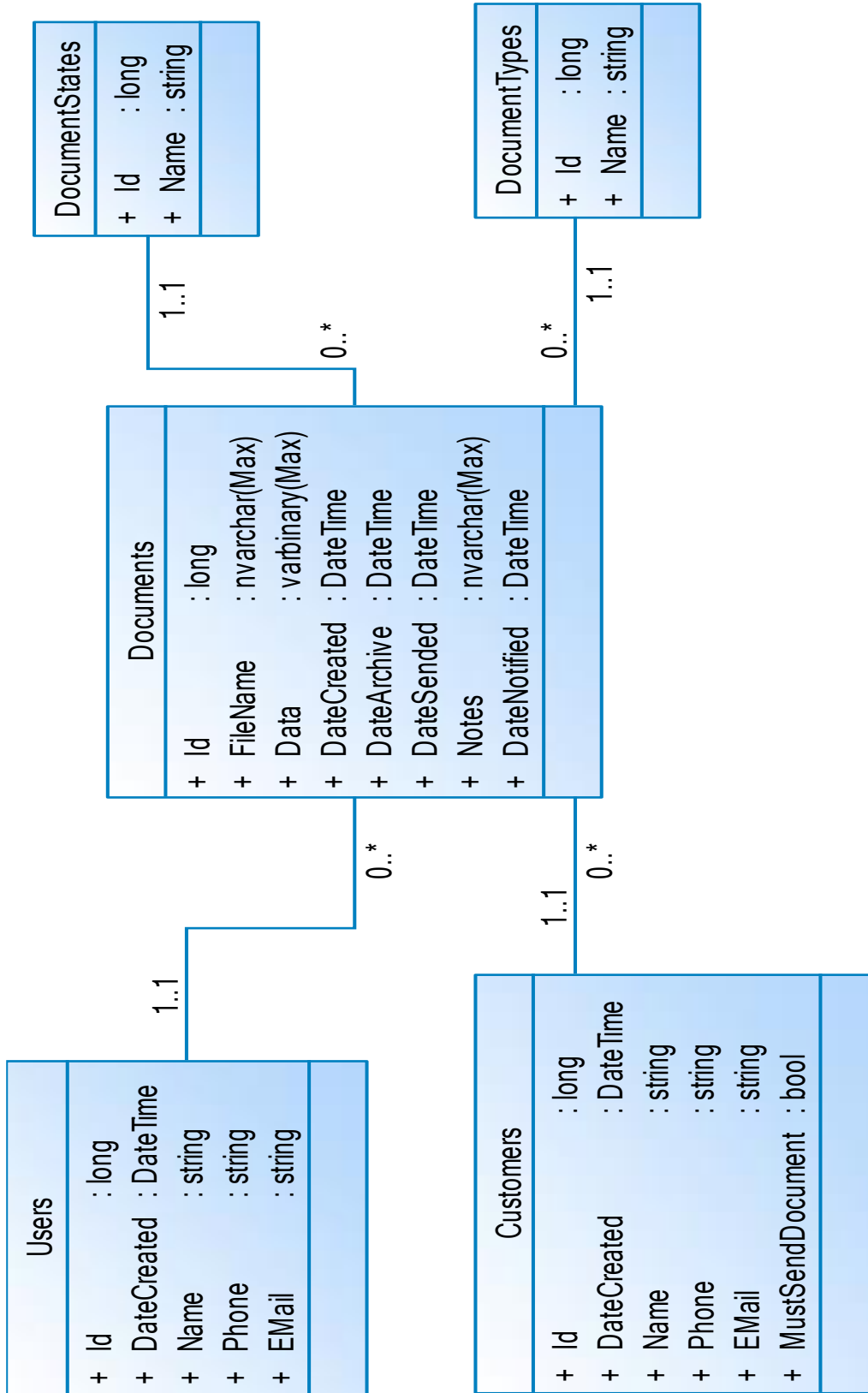
Документ-статус документа	1 : M	Кожен документ має свій визначений статус.
клієнт – документ	1:M	Кожному клієнтові належить певна кількість пакетів документів
Документ-Тип документа	M:1	Багато документів мають один статус документа

На основі виділених сутностей та зв'язків будемо концептуальну модель  
Рис. 3.2.



Рисанок 3.1. Концептуальна модель.

### 3.2. Об'єктно-орієнтована модель



Рисанок 3.2. Об'єктно-орієнтована модель

## **4. ЕРГНОНОМІКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **4.1 Розрахунок часу евакуації людей при пожежі в приміщенні**

Підприємство є одноповерховою будівлею, що відображена на рис. 4.1 розмірами 10 м. на 20м.; кількість робочих кімнат 8; кількість працюючих 13; кількість виходів 1.

Для розрахунку загального часу евакуації необхідно розрахувати час на кожній ділянці руху людей, починаючи від максимально віддаленої точки.

Рух людей під час процесу евакуації є вимушеним, тобто пов'язаним із необхідністю покинути приміщення чи будівлю через виниклу небезпеку. Вимушений рух людей має свої специфічні особливості, вже на початковій стадії, людині погрожує небезпека в результаті того, що пожежа супроводжується виділенням теплоти, продуктів повного й неповного згорання, токсичних речовин, обвалення конструкцій, що так чи інакше погрожує людині. Із цього слід зробити висновок, що при плануванні будівлі і устрої приміщень в них необхідно прийняти заходи, щоб процес евакуації міг закінчитися безпечно і в необхідний час.

Друга особливість полягає у тому, що в силу погрожуючої людині небезпеки рух інстинктивно починається одночасно в один і той же напрям – у сторону виходів. Це призводить до того, що проходи швидко заповнюються людьми при визначеній щільності потоків. Із збільшенням щільності потоків швидкість руху зменшується, що створює певний визначений ритм руху. В цій ситуації з'являється погроза утворення затору, і дуже важко запобігти їй.

Показником ефективності процесу вимушеної евакуації є час, на протязі якого люди можуть при необхідності покинути окремі приміщення і будівлю в цілому. Безпечність, досягнута тоді, коли цей час менший, ніж тривалість пожежі. Короткочасність процесу евакуації повинна досягатися не тільки конструктивно-

планувальними рішеннями, на які звертали увагу раніше, але й організаційними рішеннями.

Процес евакуації людей можна поділити на три етапи :

- рух людей від найбільш віддаленої точки приміщення до евакуаційних виходів;
- рух людей від евакуаційних виходів до виходів на зовні ;
- рух людей від виходів із будівлі та їх розсіювання.

При евакуації основними параметрами, які характеризують процес руху людей є :

- 1) щільність людського потоку –  $D$ , люд/м<sup>2</sup>;
- 2) швидкість руху людського потоку –  $v$ , м/хв;
- 3) пропускна спроможність шляху (виходів) -  $Q$  ;
- 4) інтенсивність руху людського потоку -  $q$  ;

1) Щільність людського потоку  $D$ , яка складається з  $N$  людей, дорівнює:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{A}, \text{ м}^2/\text{м}^2 \quad (4.1),$$

де  $A = g \cdot l$  – площа шляху евакуаційної ділянки [м<sup>2</sup>];

$l$  – довжина ділянки;  $g$  - ширина ділянки;

$f$  – площа горизонтальної проекції людини.

Якщо  $D < 0.05$  людина має повну свободу пересування;

Якщо  $0.05 < D < 0.15$  людина не може вільно змінювати напрямок свого руху;

Якщо  $0.15 < D \leq 0.92$  люди рухаються вкупі. Величина 0.92 є верхньою межею, коли люди рухаються вкупі, та нею обмежується щільність при проектуванні евакуаційних шляхів.

2) Швидкість руху людського потоку  $v$  залежить від його щільності  $D$  та виду шляху (горизонтальні чи похилі). Значення швидкості  $V$ , а також

інтенсивності руху людського потоку  $q$  в залежності від його щільності  $D$  приведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 Значення швидкості  $v$  і інтенсивності  $q$  руху людського потоку залежно від його щільності  $D$

Щільність потоку $D$ , м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	Горизонтальний шлях		Дверний проем	Сходи вниз		Сходи вгору	
	Швидкість $v$ , м/хв.	Інтенсивність, $q$ , м/хв.	Інтенсивність, $q$ , м/хв.	Швидкість $v$ , м/хв.	Інтенсивність, $q$ , м/хв.	Швидкість $v$ , м/хв.	Інтенсивність, $q$ , м/хв.
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,8
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 і більше	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

3) Пропускна спроможність шляху  $Q$  (м/хв чи люд/хв)

$$Q = D \cdot v \cdot \delta, \text{ м}^2/\text{хв}. \quad (4.2)$$

4) Інтенсивністю руху людського потоку  $q$  (м/хв чи люд/хв)

$$q = D \cdot v \quad (4.3)$$

Інтенсивність руху не залежить від ширини шляху і являється характеристикою потоку. Інтенсивністю руху людського потоку на кожному відрізку дорівнює:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \delta_{i-1}}{\delta_i}, \text{ м/хв.} \quad (4.4)$$

де:  $\delta_i, \delta_{i-1}$  – ширина розглядаючого  $i$ -го і перед ним ( $i - 1$ ) відрізків шляху, м;

$q_i, q_{i-1}$  – значення інтенсивності руху потоку на розглядаючому  $i$ -му і перед ним ( $i - 1$ ) відрізках шляху, м/хв.

Якщо  $q_i$  менше чи рівно  $q_{\max}$ , то час руху на відрізку можна визначити по формулі:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (4.5)$$

при цьому значення  $q_{\max}$  треба приймати рівним, м/хв.:

- для горизонтальних шляхів            16,5
- для дверних проємів                    19,6
- для сходів вниз                            16
- для сходів ввєрх                          11

Розрахунковий час евакуації людей із приміщення й будівлі  $t_p$  встановлюється по розрахунку часу руху людських потоків від найбільш віддалених місць розташування. При розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, сходишковий марш, дверний проріз, тамбур) довжиною  $l_i$  і шириною  $g_i$ .

Початковими ділянками являються проходи між робочими місцями.

Розрахунковий час евакуації дорівнює :

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i = t \text{ [хв]}, \quad t_i = \frac{l_i}{v_i} \text{ [хв]}.$$

де  $t_i$  – час руху людського потоку на кожній окремій ділянці.

Умова безпечної евакуації характеризується виразом  $t_p \leq t_{\text{нб}}$ , тобто розрахункова тривалість вимушеної евакуації на різноманітних ділянках при розрахункових швидкостях людей і розрахунковій пропускній спроможності

евакуаційних дверей повинна бути рівна або менша необхідного часу тривалості евакуації. Необхідний час евакуації  $t_{нб}$  визначається по таблиці.

Використовуючи вище зазначений опис, за винятком таких ділянок як дверний проріз та тамбур (не передбачена у будівлі), проведемо розрахунок часу евакуації людей для прийнятого приміщення.

Маршрут евакуації розбивається на дев'ять етапів (ділянок). Для проведення розрахунку задамося планом евакуації людей (рис. 4.1).

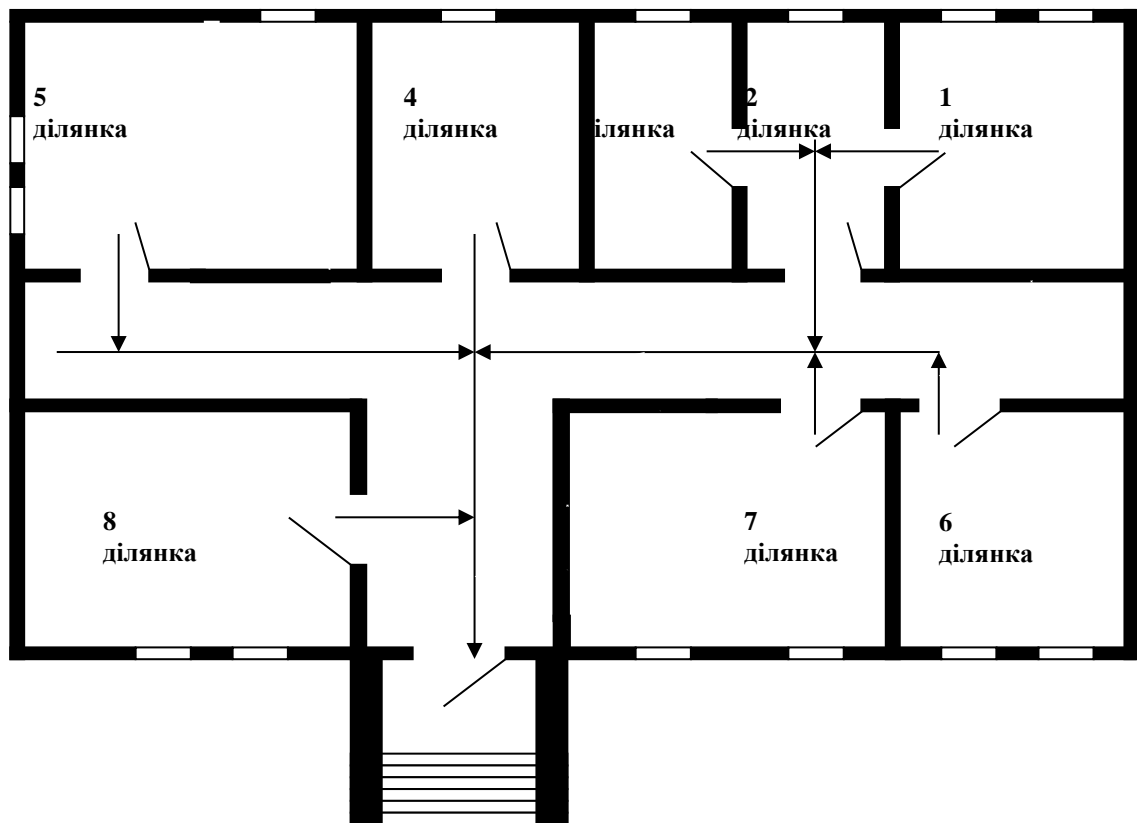


Рисунок 4.1 План евакуації людей

### **Перша ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 1:  
де  $l = 13$  м – довжина ділянки ;  $v$  – швидкість руху на ділянці.  
 $f = 0.113$  м<sup>2</sup> – середня площа горизонтальної проекції людини ;  
 $N = 2$  – кількість людей ;  $S = 3$  м – ширина ділянки .

$$D_1 = 2 \left( \frac{0.113}{3 \cdot 13} \right) = 0.006 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_1 = 100 \text{ м/хв ; } q_1 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t_1 = 13/100 = 0,13 \text{ хв.}$$

### **Друга ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 2:

$$D = 3 \left( \frac{0.113}{11 \cdot 3} \right) = 0.01 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_3 = 100 \text{ м/хв ; } q_3 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t_2 = 11/100 = 0,11 \text{ хв.}$$

де  $l = 11$  м;  $f = 0.113$  м<sup>2</sup>;  $N = 3$ ;  $S = 3$  м.

### **Третя ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 3:

$$D = 1 \left( \frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.003 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_2 = 100 \text{ м/хв; } q_2 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

де  $l = 12$  м;  $f = 0.113$  м<sup>2</sup>;  $N = 1$ ;  $S = 3$  м.

### **Четверта ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 4:

$$D = 2 \left( \frac{0.113}{5 \cdot 3} \right) = 0.01 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_4 = 100 \text{ м/хв; } q_4 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 5/100 = 0,05 \text{ хв.}$$

де  $l = 5$  м;  $f = 0.113$  м<sup>2</sup>;  $N = 2$ ;  $S = 3$  м.

### **П'ята ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 5:

$$D = 2 \left( \frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.007 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_5 = 100 \text{ м/хв}; q_5 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

#### **Шоста ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 6:

$$D = 2 \left( \frac{0.113}{12 \cdot 3} \right) = 0.007 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_6 = 100 \text{ м/хв}; q_6 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 12/100 = 0,12 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 12 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

#### **Сьома ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 7:

$$D = 2 \left( \frac{0.113}{9 \cdot 3} \right) = 0.008 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_7 = 100 \text{ м/хв}; q_7 = 1 \text{ м/49в.}$$

$$T = 9/100 = 0,09 \text{ хв.}$$

$$\text{Де } l = 9 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

#### **Восьма ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 8:

$$D = 2 \left( \frac{0.113}{3 \cdot 3} \right) = 0.02 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_8 = 100 \text{ м/хв}; q_8 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 3/100 = 0,03 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 3 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 2; S = 3 \text{ м.}$$

#### **Дев'ята ділянка.**

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 9:

$$D = 7 \left( \frac{0.113}{9 \cdot 3} \right) = 0.03 \text{ [м}^2/\text{м}^2\text{]}, \text{ тоді } v_9 = 100 \text{ м/хв}; q_9 = 1 \text{ м/хв.}$$

$$t = 9/100 = 0,09 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 9 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 7; S = 3 \text{ м.}$$

### Десята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 10:

$$D = 11 \left( \frac{0.113}{5 \cdot 3} \right) = 0.08 \text{ [м}^2/\text{м}^2], \text{ тоді } v_{10} = 100 \text{ м/хв}; q_{10} = 1 \text{ м/50в.}$$

$$T = 5/100 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{Де } l = 5 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 11; S = 3 \text{ м.}$$

### Одинадцята ділянка.

Час руху людського потоку – вихід людей з кімнати № 11:

$$D = 13 \left( \frac{0.113}{3 \cdot 3} \right) = 0.1632 \text{ [м}^2/\text{м}^2], \text{ тоді } v_{11} = 60 \text{ м/хв}; q_{11} = 12 \text{ м/хв.}$$

$$t = 3/60 = 0,05 \text{ хв.}$$

$$\text{де } l = 3 \text{ м}; f = 0.113 \text{ м}^2; N = 13; S = 3 \text{ м.}$$

Загальний час евакуації :  $t = t_1 + t_2 + \dots + t_{18} = 1,01 \text{ [хв]}$ .

$t_{нб} = 2,5$  хвилин для одноповерхового будинку (з СНиП 2.01.02-85, табл. 12)

$t = 1,01 < t_{нб} = 2,5$  хв, тобто вимоги пожежної безпеки виконуються.

В зв'язку з можливістю виникнення пожежі на території будівлі внаслідок несправної роботи комп'ютерної техніки, яка підключена до електромережі, я вирішив вибрати вуглекислотні вогнегасники моделі ОУ-8 та порошкові – моделі ОП-8Б. Розмістити їх необхідно на пожежних щитах в вестибюлі та біля пожежного, по одному екземпляру кожного типу.

За допомогою вогнегасника ОУ-8 можна гасити різні речовини, крім тих, які можуть горіти без доступу повітря. Також їм можна тушити пожежу в пристроях під напругою до 1000V, при умові приближення по струмопровідних частин не ближче одного метру.

Механізм припинення горіння за допомогою використання вуглекислого газу базується на його властивостях шляхом розбавлення знижувати концентрацію реагуючих речовин до рівня, при якому горіння становиться неможливим.

За допомогою вогнегасника ОП-8Б можна тушити палаюче електрообладнання під напругою до 1000V, легкозаймисті рідини, тліючі матеріали (навіть ті що горять без доступу повітря) праці в робочому приміщенні.

#### **4.2 Ергономічні вимоги до організації і обладнання робочих місць з комп'ютерною технікою**

Оператор обробки інформації при виконанні своєї роботи майже весь робочий час знаходиться в сидячому положенні за робочим столом, на якому розташоване його робоче обладнання. Для запобігання виникнення, пов'язаних з таким видом робіт, хвороб (скаліоз, хвороби очей та ін.), а також для усунення загального дискомфорту, зменшення втомлюваності працівника, підвищенню його продуктивності необхідно правильно організувати робоче місце.

Організація робочого місця передбачає:

- правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні;
- вибір ергономічного обгрунтованого робочого положення, виробничих меблів з урахуванням антропометричних характеристик людини;
- раціональну компановку обладнання на робочих місцях;
- урахування характеру та особливостей трудової діяльності;
- ДНАОП 0.00-1.31-99, ГОСТ 12.2.032-78, ДСанПІН 3.3.2.007-98 регламентує такі вимоги до організації робочого місця користувача ВДТ (візуальний дисплейний термінал):

1) Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів. Рекомендовані розміри столу: висота – 725 мм, ширина – 600-1400 мм, глибина

– 80-1000 мм. Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше ніж 450 мм, на рівні витягнутої ноги не менше 650 мм.

Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг шириною не менше ніж 300 мм, глибиною не менше ніж 400 мм, з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм та кута нахилу опорної поверхні – в межах 20°. Підставка повина мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.

2) Робочий стілець користувача ВДТ повинен мати такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники. Робочий стілець має бути підйомно – поворотним, регульованим за висотою, за кутом нахилу сидіння та спинки і за відстанню від спинки до попереднього краю сидіння. Поверхня сидіння має бути плоскою, передній край заокругленим.

Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння – до 15° вперед і до 5° назад.

Висота спинки має становити  $(300 \pm 20)$  мм, ширина – не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини – 400 мм. Кут нахилу спинки має регулюватися в межах 0...30° від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260...400 мм.

Для зниження статичного навантаження м'язів верхніх кінцівок слід використовувати стаціонарні або знімні підлокітники довжиною не менше ніж 250 мм, шириною не менше ніж 50...70 мм, що регулюються за висотою над сидінням у межах 230...260 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350...500 мм.

Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним, повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується.

Конструкція виробничих меблів для користувача ВДТ має бути такою, щоб забезпечувати йому підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; стегна – в горизонтальній площині; верхні частини рук – вертикальні; кут ліктьового суглоба (між плечем та передпліччям) –  $70-90^\circ$ ; зап'ястки зігнуті під кутом не більше  $20^\circ$  відносно горизонтальної площини, нахил голови вперед в межах  $15-20^\circ$  до вертикалі.

3) Дисплей має розташуватися на столі на відстані від очей користувача не більше 700 мм (оптимальна відстань 450 – 500 мм). Розташування екрану має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом  $+30^\circ$  до нормальної лінії погляду працюючого. В горизонтальній площині кут спостереження екрану не повинен перевищувати  $60^\circ$ .

4) Клавіатуру слід розташувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачитися опорний пристрій, який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах  $5...10^\circ$ . Висота середнього рядка клавіш має не перевищувати 30 мм. Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4.

5) Документ для вводу даних розташовується на відстані 450...500 мм від очей працівника, переважно зліва, кут між екраном дисплея та документом в горизонтальній площині має бути  $30-40^\circ$ .

6) Розміщення принтера або іншого пристрою введення – виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрана ВДТ, зручність ручного керування пристроєм введення – виведення інформації в зоні досяжності: по висоті 900 – 1300 мм, по глибині 400 – 500 мм. Під принтери ударної дії потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

На рис. 4.2 зображено вид робочого місця з ВДТ:

А-принтер.

В-монітор.

С-системний блок.

D-клавіатура.

Е-папка для документів.

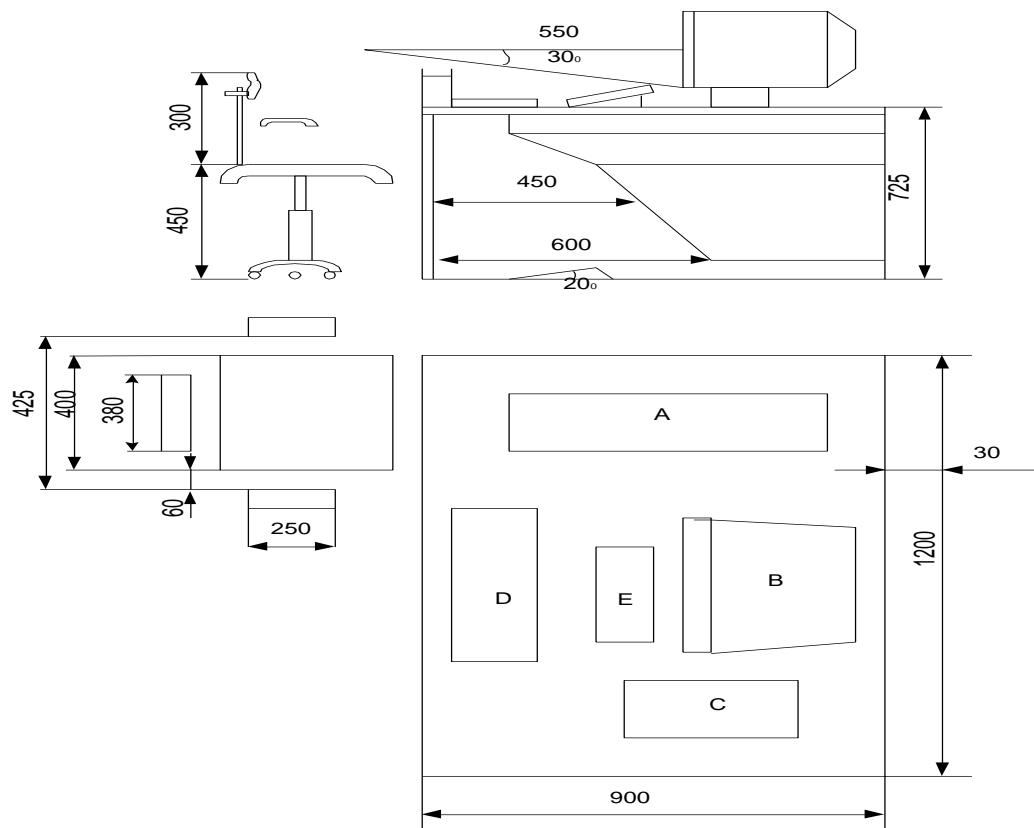


Рисунок 4.2 Вид робочого місця з ВДТ

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бузько І. Кадрове забезпечення діяльності міжнародних бізнес-структур / І. Бузько, О. Немашкало // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля : наук. журн. – 2012. – №1. – Ч. 1. – С. 31-38.
2. Самолюк Н. Аналіз джерел набору персоналу підприємств / Н. Самолюк // Пробл. рац. використ. соц.-ек. та природ.-ресурсн. потенц. регіону : фінанси. політ. та інвест. : Зб. наук. пр. – 2010. – Вип. XVI, №1. – С. 401-410.
3. Школа І. Відбір персоналу як механізм формування трудового потенціалу підприємства / І. Школа, Є. Дронь // Зб. наук. пр. Буковин. ун-ту : Економічні науки. – 2009. – Вип. 5. – С. 41-49.
4. Колот А. М. Мотивація, стимулювання й оцінка персоналу; Навч. посібник.- К.: КНЕУ, 1998.
5. Закон України "Про вищу освіту" // Відомості Верховної Ради. – 2022. – № 20.
6. Андрушків Б.М., Кузьмін О.Є. Основи менеджменту. – Л.: Світ, 2005. – 296 с.
7. Боголіб Т. Механізм комерціалізації вищих навчальних закладів // Підприємництво, господарство і право. – 2006. – № 6. – С. 167–169.
8. Гринькова М.В., Штепа О.Г. Менеджмент в освіті. – Полтава, 2003.
9. Мармаза О. Менеджмент в освіті: секрети успішного управління. — Х. : Видавнича група "Основа", 2005. — 176 с.
10. Шипуліна В.О., Каспрук О.В. Новітні підходи до залучення кадрових ресурсів // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 3. – Т. 2. – С. 111-117;
11. Зеленков А.В., Кононенко А.В., Налапко М.М. Організація набору та відбору персоналу // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2008. – № 3. – С. 125-135;
12. Базаров Т.Ю., Єршомін Б.Л., Аксьонова та інших. Управління персоналом. – М:ЮНИТИ, 2000.

13. Вассерман Л.И., Дюк В.А., Иовлев Б.В., Червинская К.Р. Психологична діагностика, і нові інформаційні технології. Санкт-Петербург. 2000.—203с.
14. Іванова М. Тестування здобувачів: можливості та обмеження // Довідник із управління персоналом. – 2006. – №12.
15. Коли підлеглі виростають // Довідник із управління персоналом. – 2006. – №4.
16. Поляков А. Перевірені кадри: методику оцінки // Довідник із управління персоналом. – 2006. – №2.
17. Собчик Л. На своєму місці: профдіагностика в профорієнтації і доборі кадрів // Довідник із управління персоналом. – 2006. – №2.
18. Шипуліна В.О., Каспрук О.В. Новітні підходи до залучення кадрових ресурсів // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 3. – Т. 2. – С. 111-117;
19. Зеленков А.В., Кононенко А.В., Налапко М.М. Організація набору та відбору персоналу // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2008. – № 3. – С. 125-135;
20. Кузнецова Н. Приняті рішення при підборі персоналу // Менеджер по персоналу. – 2008. – №9. – С. 46-51.
21. Новікова А. Підбір персоналу: правильні рішення // Менеджер по персоналу. – 2007. – №4. – С. 38-45.
22. Flat design [електронний ресурс] // Режим доступу: <http://fltdsgn.com/> – Назва з екрану.
23. Скевоморфізм [електронний ресурс] // Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Скевоморфізм> – Назва з екрану.

## **Додатки**

## Лістинг програмного продукту

## Файл FormRDC.ch

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using MyRDC.Helper;
using System.IO;
using MyRDC.Helper;

namespace MyRDC
{
    public partial class FormRDC : Form
    {
        private string IP;
        private int PORT;
        private string password;
        private NetSender sender;
        private bool passwordCorrect = false;

        private int W, H;

        public FormRDC(string IP, int port, string password)
        {
            InitializeComponent();
            this.IP = IP;
            this.PORT = port;
            this.password = password;
            this.sender = new NetSender();
        }

        private void FormRDC_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            Text = IP + " - Loading...";
            this.sender.Connect(IP, PORT);
            this.sender.CommandReceivedEvent += Sender_CommandReceivedEvent;
            this.sender.SendCommand(new Command(CommandType.SendPassword,
Encoding.Default.GetBytes(password)));
            System.Threading.Thread.Sleep(100);
            this.sender.SendCommand(new Command(CommandType.RequestScreenSize, new
byte[0]));
        }

        private void Sender_CommandReceivedEvent(object sender,
CommandReceiver.CommandReceivedEventArgs args)
        {
            switch ((CommandType)args.Output.CommandType)
            {
                case CommandType.AcceptPassword:
                    passwordCorrect = true;
                    break;
                case CommandType.RejectPassword:
                    MessageBox.Show("Incorrect password", "Error");
                    Close();
                    break;
                case CommandType.AcceptScreenSize:
                    byte[] data = args.Output.Data;
                    W = IntHelper.ReadFromByteArray(data, 0);
                    H = IntHelper.ReadFromByteArray(data, 4);
                    Invoke(new MethodInvoker(Maximize));
                    break;
                case CommandType.AcceptScreenFrame:

```

```

        MemoryStream ms = new MemoryStream(args.Output.Data);
        Invoke(new MethodInvoker(() => {
            pictureBoxScreen.Image = Image.FromStream(ms);
            pictureBoxScreen.Refresh();
        }));
        break;
    }
}

void Maximize()
{
    WindowState = FormWindowState.Maximized;
    Text = IP + " - Connected";
}

private void FormRDC_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    this.sender.Close();
}

private void pictureBoxScreen_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
{
    if (H > 0 && W > 0)
    {
        float RATIO = (float)W / (float)H;

        int w = pictureBoxScreen.Width;
        int h = pictureBoxScreen.Height;
        float ratio = (float)w / (float)h;

        int x = e.Location.X;
        int y = e.Location.Y;

        int l, r, t, b;
        float scale = 1f;

        if (ratio > RATIO)
        {
            scale = (float)h / (float)H;
            int padding = (int)((w - W * scale) / 2f);
            t = 0;
            b = h;
            l = padding;
            r = w - padding;
        }
        else
        {
            scale = (float)w / (float)W;
            int padding = (int)((h - H * scale) / 2f);
            t = padding;
            b = h - padding;
            l = 0;
            r = w;
        }

        if(x >= l && x <= r && y >= t && y <= b)
        {
            x = (int)((x - l) / scale);
            y = (int)((y - t) / scale);

            byte[] data = new byte[8];
            x.CopyToByteArray(data, 0);
            y.CopyToByteArray(data, 4);

            this.sender.SendCommand(new Command(CommandType.RequestMouseEvent,
data));
        }
    }
}
}

```

```

private void pictureBoxScreen_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    int evt = 0;
    switch(e.Button)
    {
        case MouseButtons.Left:
            evt = (int)MouseHelper.MouseEventFlags.LeftDown;
            break;
        case MouseButtons.Middle:
            evt = (int)MouseHelper.MouseEventFlags.MiddleDown;
            break;
        case MouseButtons.Right:
            evt = (int)MouseHelper.MouseEventFlags.RightDown;
            break;
    }
    if (evt != 0)
    {
        byte[] data = new byte[4];
        evt.CopyToByteArray(data, 0);
        this.sender.SendCommand(new Command(CommandType.RequestMouseEvent,
data));
    }
}

private void pictureBoxScreen_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    int evt = 0;
    switch (e.Button)
    {
        case MouseButtons.Left:
            evt = (int)MouseHelper.MouseEventFlags.LeftUp;
            break;
        case MouseButtons.Middle:
            evt = (int)MouseHelper.MouseEventFlags.MiddleUp;
            break;
        case MouseButtons.Right:
            evt = (int)MouseHelper.MouseEventFlags.RightUp;
            break;
    }
    if (evt != 0)
    {
        byte[] data = new byte[4];
        evt.CopyToByteArray(data, 0);
        this.sender.SendCommand(new Command(CommandType.RequestMouseEvent,
data));
    }
}

private void FormRDC_KeyUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
}

private void FormRDC_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
}

private void timerRefresh_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    if (passwordCorrect)
    {
        this.sender.SendCommand(new Command(CommandType.RequestScreenFrame,
new byte[0]));
    }
}
}
}

```

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using MyRDC.Helper;
using System.Drawing.Imaging;
using System.IO;

namespace MyRDC
{
    public partial class MyRDC : Form
    {
        private const int PORT = 12345;

        private string password;
        private NetListener listener;

        private Bitmap screenshot;
        private Graphics graphics;

        public MyRDC()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private bool CheckPassword(string password)
        {
            if (string.IsNullOrEmpty(password) || password.Length < 4)
            {
                MessageBox.Show("Password is too short", "Error");
                return false;
            }
            return true;
        }

        private bool CheckIP(string IP)
        {
            bool result = IPHelper.CheckIP(IP);
            if (!result)
            {
                MessageBox.Show("Target IP is invalid", "Error");
            }
            return result;
        }

        private void MyRDC_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            password = "1111";
            textBoxCurrent.Text = password;

            toolStripStatusLabelIP.Text = IPHelper.GetIP();
            toolStripStatusLabelConnected.Visible = false;

            listener = new NetListener();
            listener.CommandReceivedEvent += Listener_CommandReceivedEvent;
            listener.StartListen(PORT);

            screenshot = new Bitmap(Screen.PrimaryScreen.Bounds.Width,
                Screen.PrimaryScreen.Bounds.Height, PixelFormat.Format24bppRgb);
            graphics = Graphics.FromImage(screenshot);
        }

        private void Listener_CommandReceivedEvent(object sender,
            CommandReceiver.CommandReceivedEventArgs args)
        {

```

```

switch ((CommandType) args.Input.CommandType)
{
    case CommandType.SendPassword:
        string pass = Encoding.Default.GetString(args.Input.Data);
        args.Output = new Command(pass == password ?
CommandType.AcceptPassword : CommandType.RejectPassword, new byte[0]);
        break;
    case CommandType.RequestScreenSize:
        byte[] buff = new byte[8];
        args.Output = new Command(CommandType.AcceptScreenSize, buff);
        Screen.PrimaryScreen.Bounds.Width.CopyToByteArray(buff, 0);
        Screen.PrimaryScreen.Bounds.Height.CopyToByteArray(buff, 4);
        break;
    case CommandType.RequestScreenFrame:

        graphics.CopyFromScreen(Screen.PrimaryScreen.Bounds.X,
                                Screen.PrimaryScreen.Bounds.Y,
                                0,
                                0,
                                Screen.PrimaryScreen.Bounds.Size,
                                CopyPixelOperation.SourceCopy);

        byte[] data = { };

        using (MemoryStream stream = new MemoryStream())
        {
            screenshot.Save(stream, ImageFormat.Jpeg);
            stream.Close();

            data = stream.ToArray();
        }

        args.Output = new Command(CommandType.AcceptScreenFrame, data);
        break;

    case CommandType.RequestMouseEvent:

        byte[] mouseData = args.Input.Data;

        if(mouseData.Length == 4)
        {
            int evt = IntHelper.ReadFromByteArray(mouseData, 0);
            MouseHelper.MouseEvent((MouseHelper.MouseEventFlags)evt);
        }
        else
        {
            int x = IntHelper.ReadFromByteArray(mouseData, 0);
            int y = IntHelper.ReadFromByteArray(mouseData, 4);

            MouseHelper.SetCursorPosition(x, y);
        }

        args.Output = new Command(CommandType.AcceptMouseEvent, new
byte[0]);
        break;
}
}

private void buttonSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string newPassword = textBoxNew.Text;
    if (CheckPassword(newPassword))
    {
        password = newPassword;
        textBoxCurrent.Text = password;
        textBoxNew.Text = "";
    }
}

private void buttonConnect_Click(object sender, EventArgs e)

```

```

    {
        string IP = textBoxIP.Text;
        string password = textBoxPassword.Text;
        if (CheckPassword(password) && CheckIP(IP))
        {
            new FormRDC(IP, PORT, password).Show();
        }
    }

    private void MyRDC_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
    {
        listener.StopListen();
    }
}

```

## Файл MouseHelper.ch

```

using System;
using System.Runtime.InteropServices;

namespace MyRDC.Helper
{
    class MouseHelper
    {
        [StructLayout(LayoutKind.Sequential)]
        public struct MousePoint
        {
            public int X;
            public int Y;

            public MousePoint(int x, int y)
            {
                this.X = x;
                this.Y = y;
            }

            public static readonly MousePoint DEFAULT = new MousePoint(0, 0);
        }

        [Flags]
        public enum MouseEventFlags
        {
            LeftDown = 0x00000002,
            LeftUp = 0x00000004,
            MiddleDown = 0x00000020,
            MiddleUp = 0x00000040,
            Move = 0x00000001,
            Absolute = 0x00008000,
            RightDown = 0x00000008,
            RightUp = 0x00000010
        }

        [DllImport("user32.dll", EntryPoint = "SetCursorPos")]
        [return: MarshalAs(UnmanagedType.Bool)]
        private static extern bool SetCursorPos(int X, int Y);

        [DllImport("user32.dll", EntryPoint = "GetCursorPos")]
        [return: MarshalAs(UnmanagedType.Bool)]
        private static extern bool GetCursorPos(out MousePoint IpMousePoint);

        [DllImport("user32.dll")]
        private static extern void mouse_event(int dwFlags, int dx, int dy, int dwData, int dwExtraInfo);

        public static MousePoint GetCursorPosition()
        {
            MousePoint point;
            bool ok = GetCursorPos(out point);
            if (!ok)
            {

```

```
        point = MousePoint.DEFAULT;
    }
    return point;
}

public static bool SetCursorPosition(int x, int y)
{
    return SetCursorPos(x, y);
}

public static void MouseEvent(MouseEventFlags value)
{
    MousePoint point = GetCursorPosition();
    mouse_event((int)value, point.X, point.Y, 0, 0);
}
}
}
```

## Результати тестування програмного продукту

На рисунку 1 ми можемо спостерігати створення нового документу через з'єднання по локальній мережі.

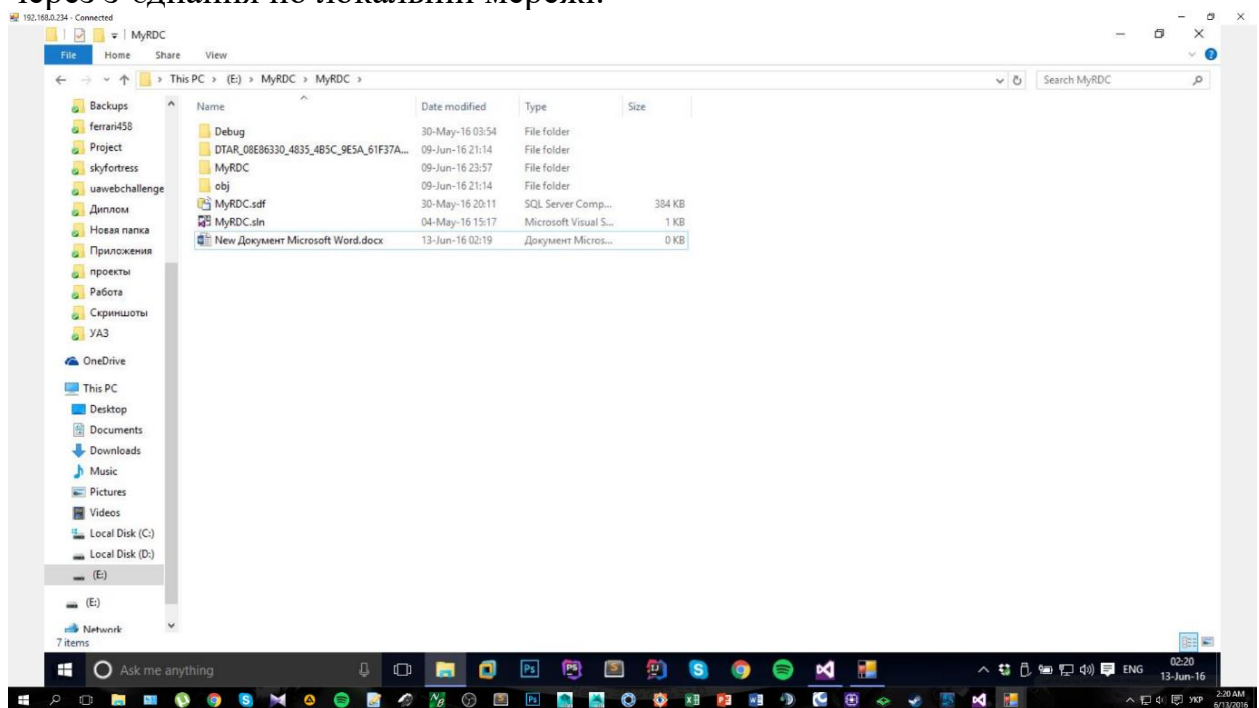


Рисунок 1 Створення нового файлу

На рисунку 2 ми бачимо результат нашого створення: новий документ Microsoft Word.

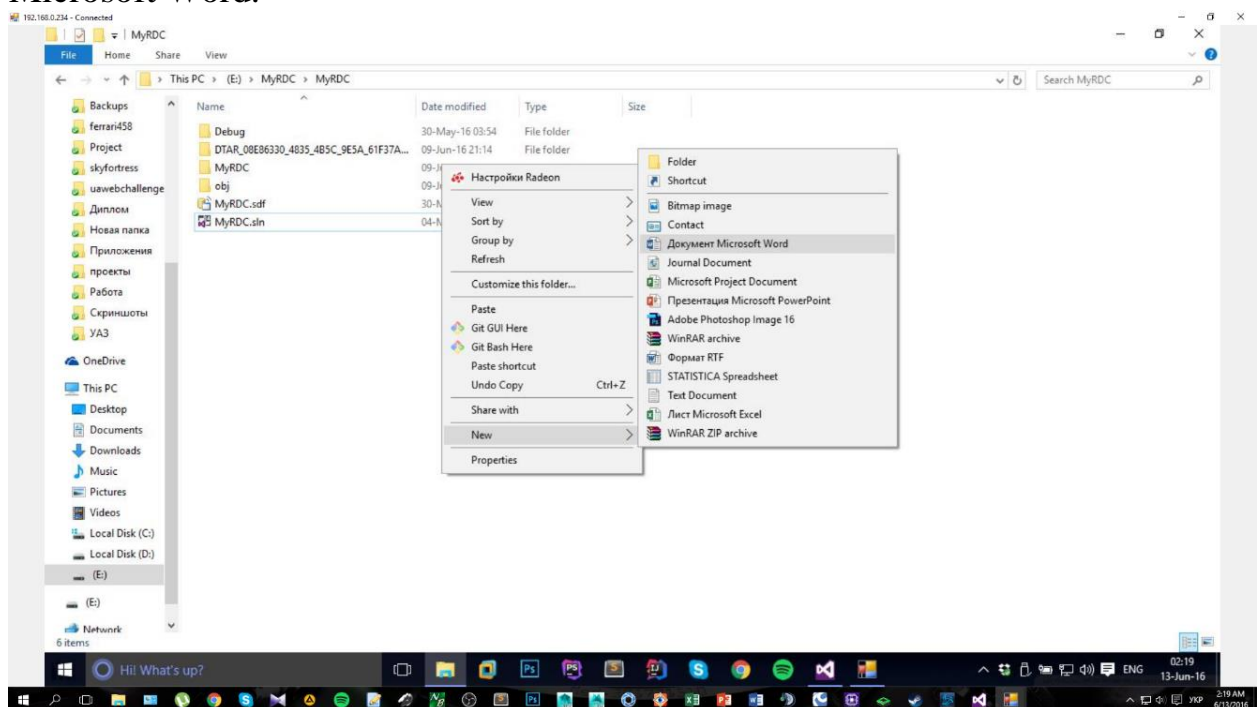


Рисунок 2 Результат – створений файл

На рисунку 3 я показую можливість переміщати та копіювати файли між теками

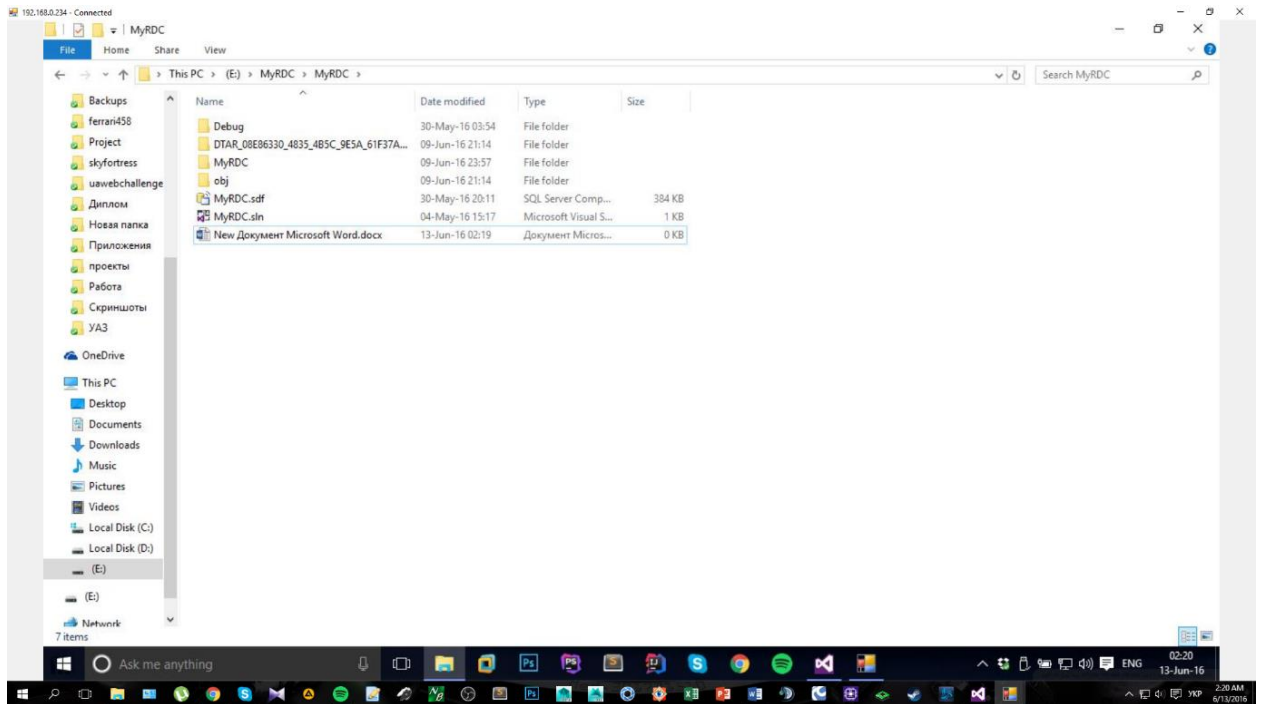


Рисунок 3 Можливість взаємодії

На рисунку 4 ми можемо спостерігати переміщення файлу з однієї теки в іншу

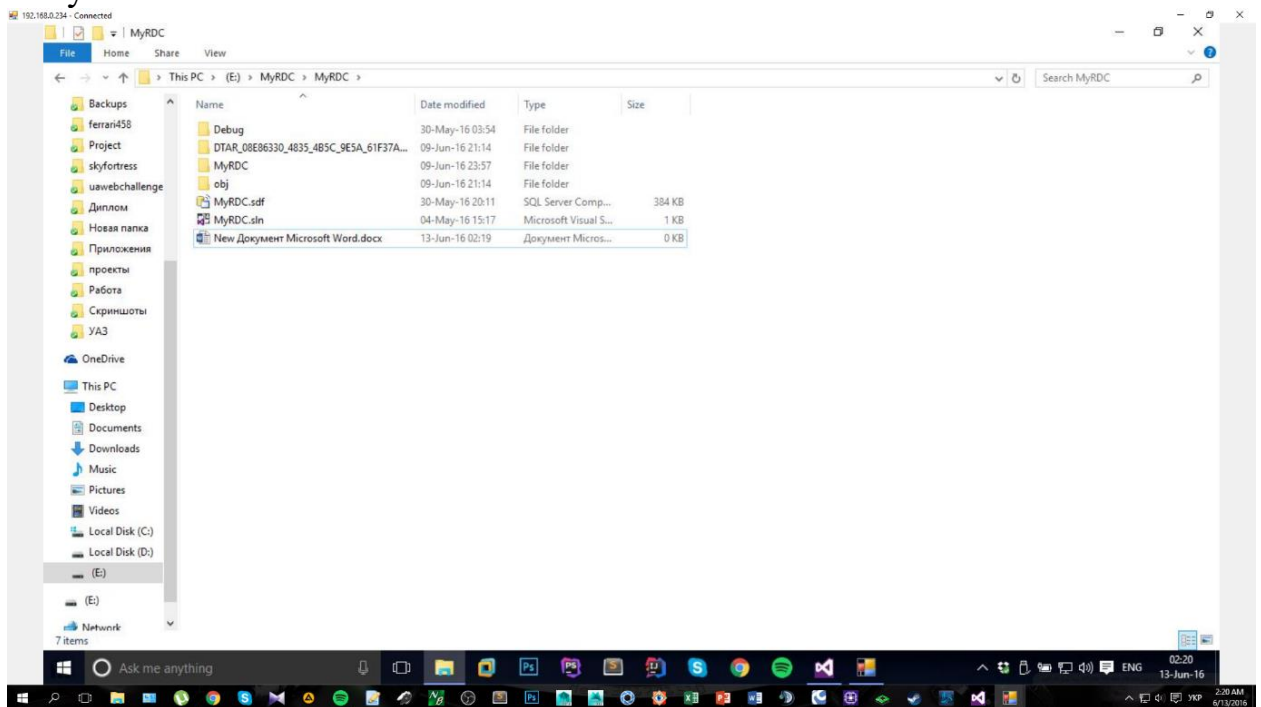


Рисунок 4 Результат – переміщення