

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

Крохмалюк Віталій Віталійович

Допускається до захисту:

завідувач кафедри

інформаційних технологій,

доктор технічних наук, доцент

_____ Т. В. Нескородева

« _____ » _____ 20__ р.

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ
РЕСУРСАМИ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ**

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Керівник:

Зелінська О. В., доцент

кафедри інформаційних технологій

Оцінка: _____ / _____ / _____
(бали за шкалою ЄКТС/за національною шкалою)

Голова ЕК: _____
(підпис)

Вінниця – 2022

АНОТАЦІЯ

Крохмалюк В. В. Інформаційна система для управління фінансовими ресурсами закладів освіти. Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки», освітня програма «Сучасні інформаційні технології та програмування». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця 2022.

У кваліфікаційній (бакалаврській) роботі досліджено та проаналізовано поняття інформаційної системи, виділені основні їх недоліки. За допомогою таких технологій як JavaScript, jQuery, CanvasJS, Node.js та MongoDB була розроблена дана інформаційна система, основна мета якої – оптимізація процесу управління фінансовими ресурсами закладів освіти.

Ключові слова: інформаційна система, управління фінансовими ресурсами, графік, коефіцієнт, JavaScript, CanvasJS.

ANNOTATION

Krokhmaliuk V. V. Information system for managing financial resources of educational institutions. Specialty 122 "Computer Science", educational program "Modern Information Technology and Programming". Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia 2022.

In the qualification (bachelor's) work the concept of information system is researched and analyzed, their main shortcomings are highlighted. With the help of such technologies as JavaScript, jQuery, CanvasJS, Node.js and MongoDB, this information system was developed, the main purpose of which is to optimize the process of managing the financial resources of educational institutions.

Keywords: information system, financial resources management, graph, coefficient, JavaScript, CanvasJS.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ РЕСУРСАМИ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙХ СИСТЕМ.....	7
1.1 Аналіз систем управління фінансовими ресурсами	7
1.2 Інформаційні системи для управління фінансами закладів освіти.....	11
1.3 Недоліки інформаційних систем для закладів освіти	16
РОЗДІЛ 2 ОГЛЯД ІНСТРУМЕНТІВ ТА ПОБУДОВА КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	19
2.1 Аналіз зарубіжного досвіду управління фінансами вищих закладів освіти.....	19
2.2 Концептуальна модель інформаційної системи	25
2.3 Огляд та вибір інструментів для розробки інформаційної системи.....	28
РОЗДІЛ 3 ДИЗАЙН ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ.....	41
3.1 Функціонал інформаційної системи управління фінансовими ресурсами.....	41
3.2 Формування звітів та графіків	44
3.3 UI та UX дизайн	46
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	50

ВСТУП

Управління фінансовими ресурсами - це один з найважливіших аспектів бізнесу, складна система принципів, прийомів, методів та інструментів впливу на процеси формування і використання цих ресурсів. Це стратегічне планування організації та контроль фінансових підприємств. Це також включає в себе застосування принципів управління до фінансових активів організації, а також відіграє важливу роль в фіксальному управлінні.

Управління є ніщо інше, як прийняття рішень. Незалежно від розміру організації існує всього три види цих рішень: інвестиційні рішення, залучення фінансування та управління активами. Ці три кити обмежуються бюджетом організації, адже він ніколи не буває резиновим та має звичку зменшуватись при його неправильному або ж не рівномірному використанні, тож вимагають розважливих та ретельно спланованих рішень. У всіх випадках прийняття того чи іншого рішення має своє обґрунтування підкріплене доводами та статистикою. Іншими словами, тут існують так звані фактори прийняття управлінських рішень.

До основних факторів які впливають на прийняття рішень відносять особисті якості керівника, інформаційні вхідні дані, тобто реклама, упередження, когнітивні обмеження, ставлення до ризику та невизначеності та соціальні та культурні впливи.

Одним із ймовірних варіантів розподілення бюджету є інвестиція. Інвестиція - це довгострокове вкладення, направлене на покращення умов праці, нове обладнання, тобто придбання таких видів ресурсів, які будуть використовуватися довготривалий строк, а відповідно будуть вимагати досить великих вкладень. Типовим прикладом таких інвестицій є оновлення аудиторій, курси підвищення кваліфікації та закупівля нового обладнання, що в свою чергу сприяє підвищенню якості освіти та продуктивності працівників, збільшенню

кількості вступників, цим самим примножуючи надходження коштів та підіймаючи університет в рейтингу закладів освіти.

Інвестиційне рішення починається з питання «Що мені потрібно?», наступне питання це «Яка вартість цих ресурсів?». Так і з'являється та кількість коштів, яка виділяється для інвестицій, тобто інвестиційний бюджет та інвестиційні витрати, тобто витрати, які трапляються періодично, не постійно та припускають вклад великих сум, закупівлю чогось, що буде використовуватися довгий період часу.

Активи ж – це вся власність, якою володіє та має повноваження розпоряджатися організація. Існують активи довготривалого користування, тобто приміщення, меблі, транспорт, офісна техніка та короткотривалого користування, тобто канцелярія засоби гігієни та інше.

Найголовнішим елементом системи управління підприємством є бюджетування, результат якого завжди є поява плану витрат, який не буде працювати без повного розуміння стратегічної цілі організації. Також, потрібно враховувати поточні витрати. Поточні або ж операційні витрати – це ті витрати, з якими стикається організація щомісячно для підтримки її життєдіяльності.

Із принципів управління фінансами можна виділити п'ять основних:

- Забезпечити достатність доходів для покриття запланованих витрат.
- Розрізняти операційні та інвестиційні потреби.
- Керувати витратами за категоріями.
- Розуміти скільки ресурсів потрібно для різних видів діяльності.
- Враховувати ризики.

Опираючись на інформацію, представлену вище та беручи до уваги обсяги поставленої задачі та її складність, не важко зробити висновок, що для її продуктивного та оптимального рішення неможливо обійтися без інформаційної системи управління.

Об'єкт дослідження методи та технології, якими відбувається створення інформаційної системи управління фінансовими ресурсами та її концептуальна модель.

Предмет дослідження є науково-теоретичні основи, методичні підходи та практичні аспекти для створення інформаційних систем управління фінансовими ресурсами закладів освіти.

Мета дослідження. Є поглиблення теоретичних і методичних положень, розробка інформаційної системи, яка буде оптимізувати процес управління фінансами в закладах вищої освіти.

Задачі дослідження:

- розглянути поняття інформаційної системи;
- Провести огляд аналогів та виділити їх недоліки для подальшого врахування в роботі.
- Побудувати модель управління фінансовими ресурсами в закладах вищої освіти.
- Обрати оптимальне середовище розробки.
- Підібрати потрібні інструменти для реалізації поставлених задач.
- Розробити веб-додаток, який буде задовольняти меті роботи.

Результати роботи «Побудова концептуальної моделі інформаційної системи управління фінансовими ресурсами для закладів освіти» доповідались на III Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Прикладні інформаційні технології».

Робота складається з вступу, 3 розділів, висновку, 9 пунктів, 16 рисунків, 10 формул, 2 таблиць та списку літератури, містить 20 джерел, загальний обсяг роботи 52 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ РЕСУРСАМИ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙХ СИСТЕМ

1.1 Аналіз систем управління фінансовими ресурсами

Для того, щоб проаналізувати систему фінансування закладів вищої освіти, потрібно знати з яких джерел заклади освіти можуть його брати. В загальному ці «джерела» можна поділити на 4 категорії: кошти з нормативно визначених джерел, кошти які виділяються міністерством освіти та науки України, тобто бюджетних, кредитних коштів та спонсорської допомоги. І якщо бюджетні кошти та кошти з нормативно визначених джерел надходять стабільно, то кошти які надходять з грантів, від міжнародних організацій, стипендії та спонсорська фінансова допомога надходить не систематично, що ускладнює процес управління фінансами та майже взагалі забирає можливість прогнозувати їх надходження. Більш детальна картина фінансових ресурсів вищих навчальних закладів виглядає наступним чином (рис. 1.1).

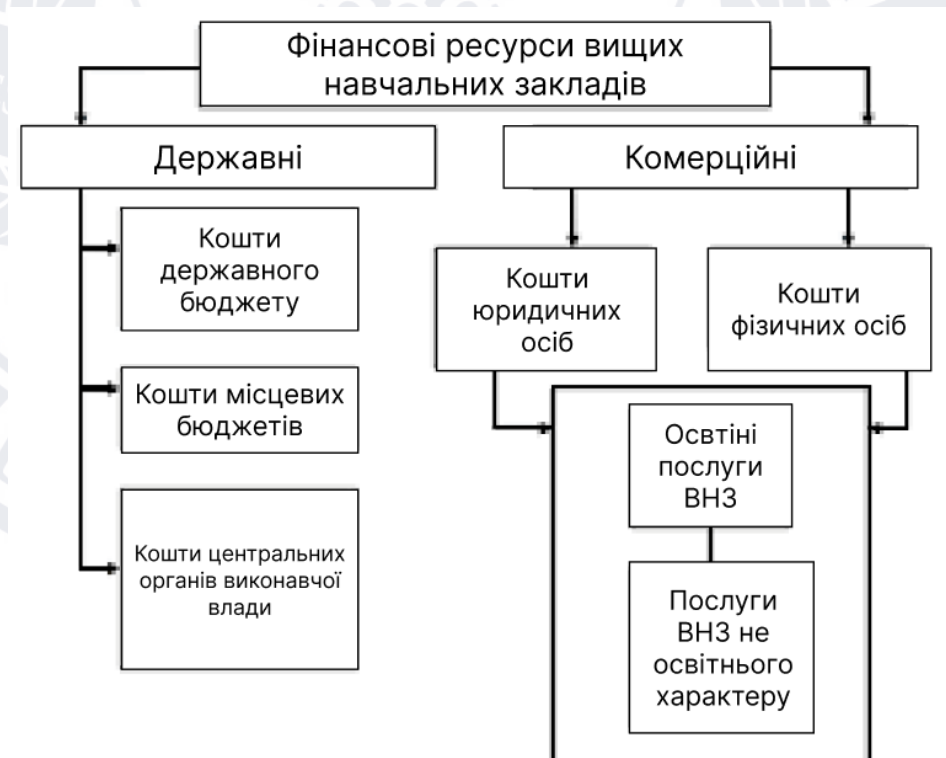


Рисунок 1.1 – Фінансові ресурси вищих навчальних закладів

В Україні відповідно до закону «Про освіту» від 24 березня 2022 року, згідно з чинним законодавством вищі навчальні заклади мають право залучати додаткові кошти з нормативно визначених джерел, серед яких:

1. Кошти, одержані за навчання, підготовку, підвищення кваліфікації та перепідготовку кадрів відповідно до укладених договорів.
2. Плата за надання додаткових освітніх послуг.
3. Кошти, одержані за науково-дослідні роботи (послуги) та інші роботи, виконані навчальним закладом на замовлення підприємств, установ, організацій та громадян.
4. Доходи від реалізації продукції навчально-виробничих майстерень, підприємств, цехів і господарств від надання в оренду приміщень, споруд, обладнання.
5. Дотації з місцевих бюджетів та дивіденди від цінних паперів.
6. Валютні надходження та добровільні грошові внески, матеріальні цінності, одержані від підприємств, установ, організацій, окремих громадян, інші кошти.

Також важливо звернути увагу скільки саме коштів виділяється для розвитку освіти та науки (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Бюджет для розвитку освіти та науки

Проаналізувавши даний рисунок, можна підмітити, що бюджет виділений на 2020 рік на 23,7% більший ніж в 2020 році, а бюджет виділений на 2022 рік на 10,3% більший ніж в 2021 відповідно. В середньому бюджет збільшується на 17%, тож якщо він продовжить зростати з такими ж темпами, то в 2024 році буде складати приблизно 210 млрд грн. Це говорить про те, що держава націлена на розвиток довгострокової економіки. Також в 2020 році була змінена модель розподілу коштів між вищими навчальними закладами (рис. 1.3). Разом ці зміни розраховані на стимулювання університетів до розвитку, що змушує їх відповідати запитам ринку праці та боротися за позиції у міжнародних рейтингах. Тобто тепер фінансування буде відбуватися відповідно до результатів роботи того чи іншого університету.

Функція управління – контроль – це процес забезпечення вищого навчального закладу своїх цілей, що складаються з установлення стандартів, вимірів фактично досягнутих результатів і проведення коригувань у разі, якщо

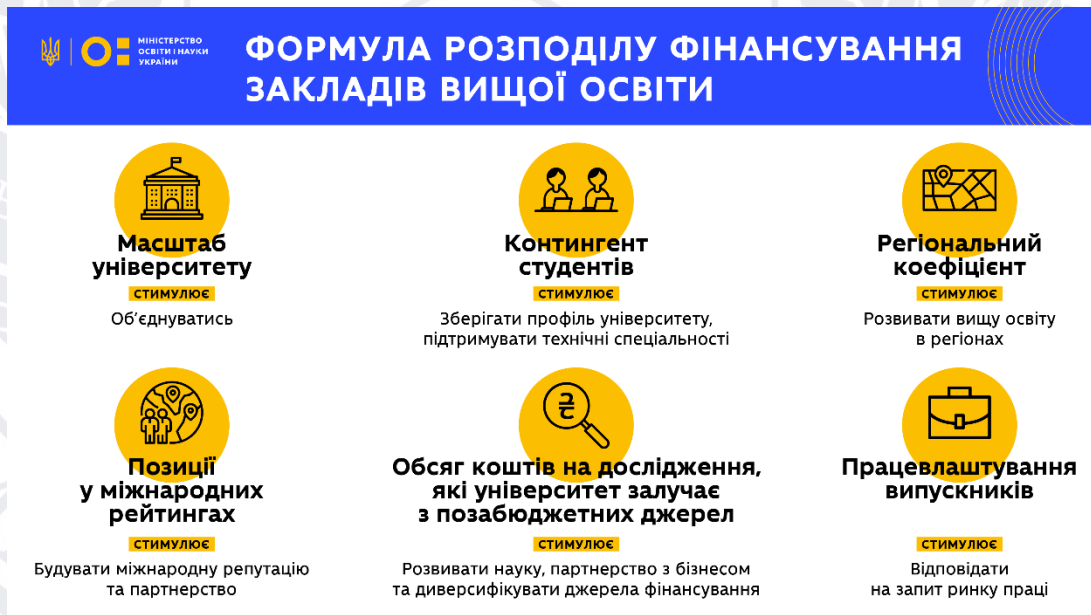


Рисунок 1.3 – Формула розподілу фінансування закладів вищої освіти

досягнуті результати істотно відрізняються від установлених стандартів. Процес управління маж бути безперервним, систематичним, ефективним, забезпечувати швидку адаптацію в разі змін. Для перспективного розвитку навчального закладу

велике значення має стратегічне управління, основою якого є розробка стратегічного плану.

Стратегічним планування називають постановку завдань і вибір методів розвитку управління, тобто процес переходу управління з одного стану в інший, що характеризується наявністю нових якісних елементів або організаційних змін. У стратегічному управлінні використовують систему збалансованих показників (СЗП) (рис. 1.4) – джерело інформації щодо внутрішньої та зовнішніх процесів у організації.

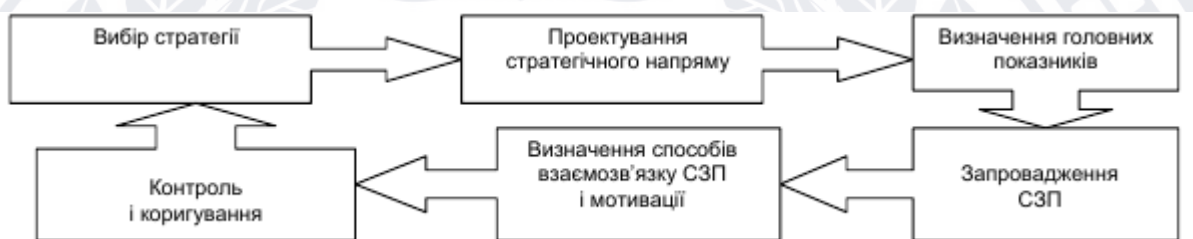


Рисунок 1.4 – Основні етапи при застосуванні СЗП

Застосування СЗП забезпечує стратегію управління розвитком, плануванням і розподілом ресурсів, зворотними зв'язками, навчальним процесом і поточним моніторингом.

Крім того, можна отримати відповіді на основні запитання: за рахунок чого заклад створює вартість на послуги; які процеси є ключовими в її діяльності; якими є рівень кваліфікації персоналу, використовуваних технологій та їх відповідності обраній стратегії; які інвестиції слід здійснити з метою досягнення довгострокових цілей організації. Згідно з СЗП методи стратегічного планування можна згрупувати таким чином: методи, орієнтовані на показ фінансової діяльності; методи, орієнтовані на внутрішні процеси та внутрішнє середовище організації; методи, орієнтовані на зовнішнє середовище організації, системні методи

1.2 Інформаційні системи для управління фінансами закладів освіти

Першими програмними продуктами, що тією чи іншою мірою автоматизують управління фінансами, були автоматизовані робочі місця (АРМ) (рис. 1.5).

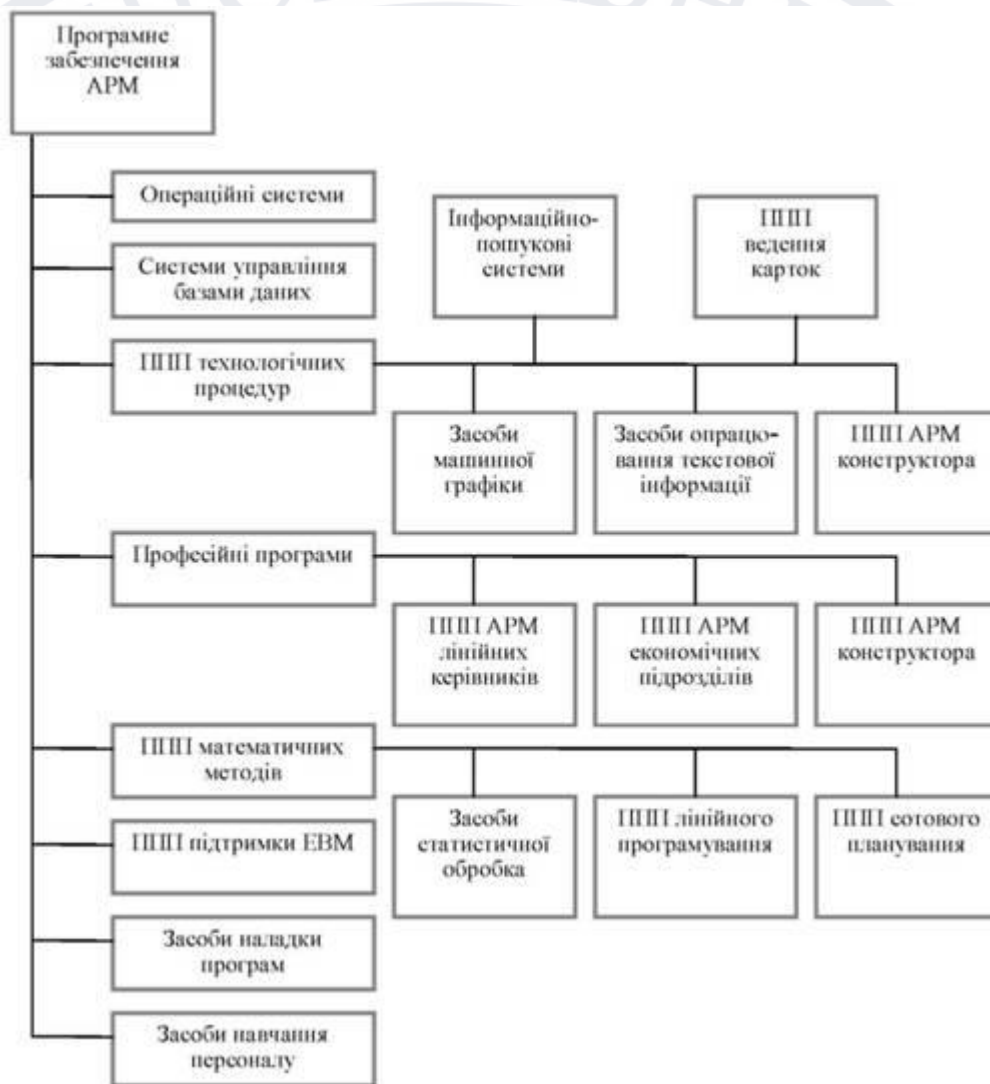


Рисунок 1.5 – схема роботи АРМ

Сама поява АРМів була революцією, тому що такі рутинні операції, як бухгалтерський облік, облік матеріальних запасів, були довірені комп'ютерам, які, як ми знаємо, роблять це набагато якісніше, швидше, краще та точніше, ніж людина. Наступним етапом еволюції стала інтеграція розрізнених АРМів в єдині комплексні системи. Результати таких об'єднань були названі "MRP". "MRP" розшифровується як "Material Requirements Planning", тобто є системою, що дає

змогу планувати потреби підприємства в ресурсах та робити так, щоби ці потреби були вчасно задоволені, необхідні комплектуючі пішли у виробництво, а замовлення було виконано у встановлений строк. Однак вищевказаним системам були притаманні недоліки, які слід було усувати. На сучасному етапі управління фінансами виходить на новий рівень. Інтернет-технології, розподілені мережі, швидкі зміни в інформаційному просторі потребують іншого підходу до управління фінансами.

Інформаційні технології та інтелектуальні системи дають змогу автоматизувати процеси прийняття рішень з управління фінансами, значно спрощуючи процес вибору оптимального рішення фінансовим менеджером підприємства. Проте конкурентне середовище породжує дуже велику кількість програмних додатків, серед яких потрібно вибрати ті, які дадуть змогу замовнику та користувачу максимально ефективно використовувати їх можливості. Всі аспекти управління фінансами точно, своєчасно та динамічно відображаються. Реалізація більш розумного розподілу та контролю підприємства дуже важлива для підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами компанії, а також може ефективно підвищити гнучкість реакції ринку. В середовищі засобів інтелектуальної обробки даних управління фінансами підприємства здійснюється за новою схемою. Автоматизація процесу прийняття рішень у сфері фінансів стосується розроблення систем, які прийнято називати системами підтримки прийняття рішень. Система підтримки прийняття рішень (СППР) – це інтерактивна комп'ютерна система, яка призначена для підтримки різних видів діяльності під час прийняття рішень зі слабо структурованих або неструктурованих проблем (рис. 1.6).

Саме задача управління фінансами на підприємстві є неструктурованою задачею й потребує концепції, яка не висвітлена в джерелах

Для вирішення цієї задачі, на сьогоднішній день існує велика кількість програмного забезпечення, яке буде спрощувати, повністю та частково автоматизувати роботу з фінансами на підприємствах. З таких можна виділити

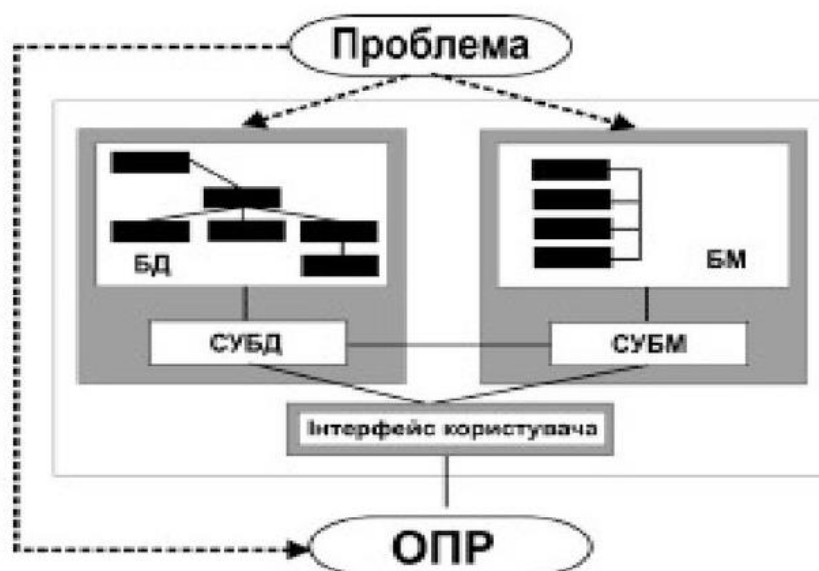


Рисунок 1.6 – Система та базові компоненти СППР

Bookkeeper, Ананас, Дебет Плюс, ВС Бухгалтерія та Своя технологія. Коротко про кожного з них.

Bookkeeper – сучасна онлайн бухгалтерія, що дозволяє вести облік діяльності, складати та подавати звітність підприємств і ФОП всіх систем оподаткування та неприбуткових організацій з будь-якого пристрою (рис. 1.7). БукКІпер розроблений за принципом UX, тобто — перевіреного досвіду користувачів. Ще ніколи бухгалтерські програми в Україні не були такими зручними! В сервісі для ведення бухгалтерії онлайн реалізований функціонал для вирішення актуальних задач малого та середнього бізнесу, а також некомерційних підприємств. За допомогою віддаленої бухгалтерії кожен користувач зможе самостійно скласти необхідні операції та розрахунки, вести оперативний облік торгівлі, сформувані регламентовані звіти та здати електронну звітність. Присутні операції обліку: продажі та придбання, запаси та виробництво, каса та банк, розрахунки по зарплаті та за договорами ЦПХ, необоротні активи, ЗЕД. Передбачена можливість ведення обліку декількох юросіб в одній базі бухгалтерської програми. Працівникам ваших компаній можна налаштувати власний набір прав доступу до елементів та документів бази.

Це, а також багато інших інструментів забезпечують самостійне ведення бухгалтерії онлайн користувачами без професійних знань в сферах обліку та ІТ.

Стан	Рахунок	Артикул	Назва	Од. вим.	Країна	Ставка	Примітка	Залишок	Ціна
		Штрих-код	Група		Код УКТ ЗЕД	ПДВ			облікова/Роздрібна
Створений	201	4820636700100	Скотч широкий	шт			Треба закупити ще	3	42,50
Створений	201		Плівка упаковочна	м				250,5	89,90
Створений	201		Стяжка 20см.	уп				12	21,19
Створений	203		Безсин А-95	л	4920300090			40,2	29,50
Створений	204		Коробка картонна	м				5	3,00
Створений	207	4825000103145	Автошина 185/75	шт	5309803300			1	850,00
Створений	207	4820500010314	Автошина 185/65	шт	5309803300			2	630,00
Створений	207	40-7282000-01	Датчик тиску	шт	8474809000			1	529,90

Рисунок 1.7 - Bookkeeper

Програма Ананас працює з базами даних та написана мовою C++ з інтерфейсом Qt. Крім того, в її арсеналі є можливість працювати за базами даних MySQL, SQLite та PostgreSQL, що робить програму мережевим (рис. 1.8). Ця функція істотно розширює потенціал роботи програми Ананас та аудиторію користувачів. Завдяки ній з базами даних може працювати скільки завгодно користувачів, що дуже зручно для невеликих компаній, які не готові переплачувати відомим брендам. Робота з касами, каталогами, клієнтами, накладними, довідниками, журналами, рахунками, контрагентами та ін. реалізується легко та просто. Завдяки потужному функціоналу і простому інтерфейсу користувача будь-який зможе освоїти ази роботи з безкоштовною програмою Ананас.

Повнофункціональний програмний комплекс, який забезпечує всю необхідну функціональність для ведення обліку на підприємствах малого, середнього бізнесу, а також цілком підійде підприємцю.

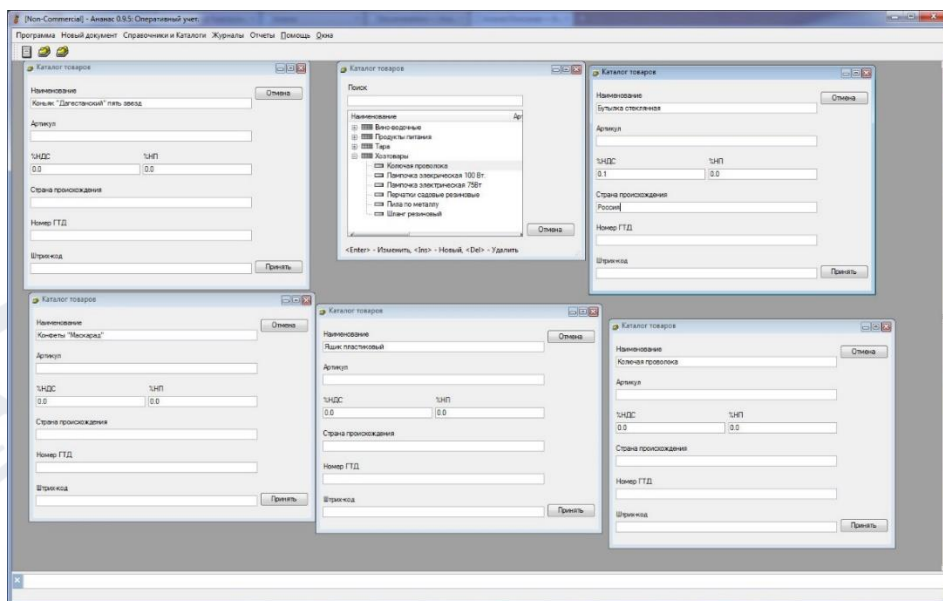


Рисунок 1.8 - Ананас

Базова конфігурація "Дебет Плюс" поширюється безкоштовно та включає наступні модулі: облік ТМЦ, облік банківських операцій, облік касових операцій, облік основних засобів, облік заробітної плати, облік кадрів, звіт бухгалтерського балансу, CRM - управління взаємовідносинами з клієнтами та адміністрування (рис. 1.9).

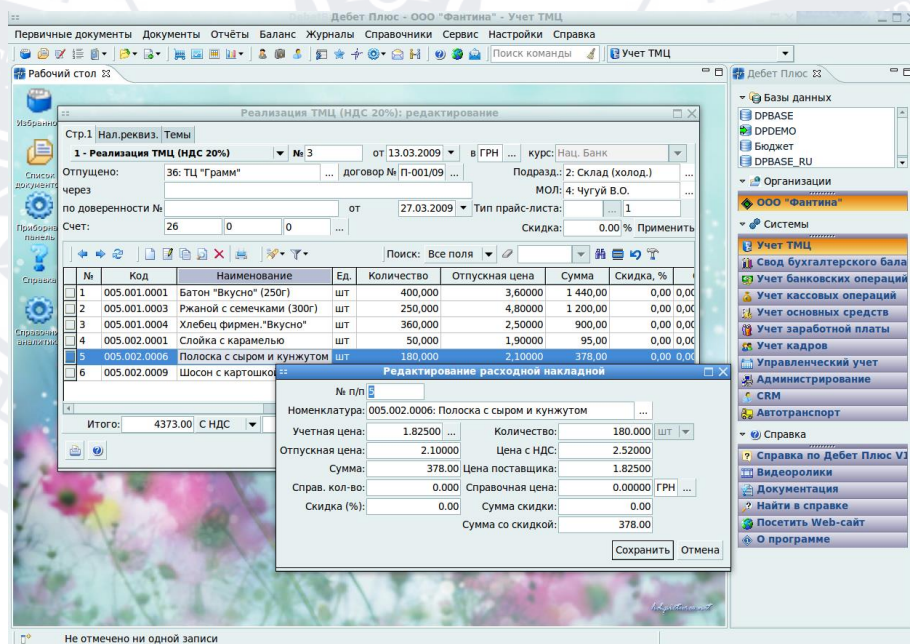


Рисунок 1.9 - Дебет Плюс

1.3 Недоліки інформаційних систем для закладів освіти

Підприємствам потрібна інформація, яка б була своєчасною, корисною, економічно ефективною, доступною, організованою та точною. Тому інформаційні системи необхідно постійно підтримувати та оновлювати, щоб відповідати очікуванням компанії та потребам клієнтів. Для цього керівники повинні знати про переваги та недоліки цих систем. Елементи системи повинні підтримувати найсучаснішої інформаційної системи включає п'ять елементів, включаючи апаратне забезпечення, програмне забезпечення, дані, людей і процеси. Обладнання повинно бути надійним і обладнане для роботи з різними робочими навантаженнями. Програмне забезпечення необхідно ретельно розробляти та оцінювати на предмет його ефективності. Всі дані повинні бути точно введені в комп'ютер. Вибірково підготовлений персонал повинен бути достатньо кваліфікованим і обізнаним для роботи з найновішими інформаційними системами, а користувачів потрібно навчити, як керувати системою. Підтримка найсучаснішої інформаційної системи включає п'ять елементів, включаючи апаратне забезпечення, програмне забезпечення, дані, людей і процеси.

Вибірково підготовлений персонал повинен бути достатньо кваліфікованим і обізнаним для роботи з найновішими інформаційними системами, а користувачів потрібно навчити, як керувати системою.

Переваги хорошої інформаційна система дозволяє користувачеві швидко та ефективно отримувати доступ, розуміти та реагувати на інформацію. За потреби користувачі можуть отримати найточнішу інформацію, необхідну для виконання діяльності. Хороша інформаційна система також пропонує користувачам різноманітні способи зміни та представлення інформації, а також виконання різних завдань. Для бізнесу ця можливість – перетворення даних на корисну інформацію – безцінна для успішного бізнесу та вирішення проблем.

Хороша інформаційна система дозволяє користувачеві швидко та ефективно отримувати доступ, розуміти та реагувати на інформацію. Хороша

інформаційна система також пропонує користувачам різноманітні способи зміни та представлення інформації, а також виконання різних завдань.

Недоліки інформаційних системи не завжди можуть функціонувати належним чином. Це відбувається з ряду причин. Системи виходять з ладу, перериваючи безперебійну роботу та викликаючи невдоволення клієнтів. Наприклад, клієнти можуть стягувати плату за неправильні послуги або за товари, які вони не замовляли. Крім того, дефектні інформаційні системи можуть передавати неправильну інформацію іншим системам, що може створити додаткові проблеми для компанії та її клієнтів. Крім того, системи вразливі до хакерів і шахрайства.

Інформаційні системи не завжди можуть функціонувати належним чином. Системи виходять з ладу, перериваючи безперебійну роботу та викликаючи невдоволення клієнтів. Коли системи виходять з ладу компанії несуть відповідальність за виправлення несправної роботи своїх інформаційних систем, щоб уникнути втрати доходу та лояльності клієнтів. Однак іноді через проблеми зростання слід очікувати збою інформаційної системи. У міру зростання компанії, як правило, разом з нею зростає і інформаційна система. Однак, коли інформаційні системи виходять з ладу, клієнти повинні бути негайно сповіщені, проінформовані про проблему та час, який знадобиться на її усунення. Негайне інформування клієнтів про те, що відбувається, значно підтверджує надійність компанії. Компанії несуть відповідальність за виправлення несправної роботи своїх інформаційних систем, щоб уникнути втрати доходу та лояльності клієнтів.

Однак, коли інформаційні системи виходять з ладу, клієнти повинні бути негайно сповіщені, проінформовані про проблему та час, який знадобиться на її усунення.

Обмеженість функціоналу. На жаль, одинична система часто не може задовольнити всі потреби. Тому доводиться встановлювати кілька рішень. Відсутність багатьох галузевих продуктів. На сьогодні розробники зробили універсальний продукт, що підходить для всіх видів бізнесу, але деяким

підприємствам необхідно впроваджувати та розробляти спеціалізовані документи, довідники, звіти, що є досить витратним.

Безліч обслуговуючих компаній. Дуже складно вибрати кваліфіковану супроводжуючу компанію, яка надавала б якісну та оперативну підтримку. Наявність багів у оновленні. Іноді розробники можуть припускатися помилок у функціоналі, що впливає на ефективність роботи в програмі.



РОЗДІЛ 2

ОГЛЯД ІНСТРУМЕНТІВ ТА ПОБУДОВА КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз зарубіжного досвіду управління фінансами вищих закладів освіти

Для того щоб система була більш оптимізована, не потрібно обмежуватися досвідом лише своєї країни, потрібно звертати увагу на альтернативні варіанти, які відрізняються від звичного нам рішення як маленькими деталями, так і повністю всією своєю моделлю.

Ключовою метою державного фінансування вищої освіти є дати можливість закладам вищої освіти виконувати свої юридичні зобов'язання та встановлені освітні цілі. Університети, університети прикладних наук та університетські коледжі педагогічної освіти переважно фінансуються державою. Близько 6% загальних витрат припадає на приватні джерела.

Місія державних університетів полягає в сприянні академічним дослідженням і викладанню, а також розвитку та оцінці мистецтва. Метою цих публічно-правових органів є розвиток навичок та кваліфікації у науковій та мистецькій сферах. З метою відповідності вимогам організаційного, навчального та кадрового законодавства для університетів та їх органів характерний принцип самоуправління.

Університети прикладних наук мають завдання пропонувати курси навчання на рівні вищої освіти, які забезпечують академічно обґрунтоване професійне навчання. На додаток до викладання, орієнтованого на дослідження, університети прикладних наук мають завдання проводити прикладні дослідження і таким чином робити внесок у інновації та розвиток на своєму місці та в регіоні.

Університетські педагогічні коледжі мають на меті створення, пропонування та впровадження академічно обґрунтованих освітніх і професійних програм, пов'язаних із окремими професійними галузями, особливо

у професійному навчанні. Таким чином, основним завданням цих навчальних закладів є забезпечення належної практики викладання в школах, щоб відповідати вимогам відповідної професії учнівства. Крім того, державне фінансування має на меті сприяння дослідженням і розробкам у професійних сферах.

Державні університети по суті фінансуються федеральним урядом, за винятком Університету неперервної освіти Кремса. При плануванні фінансування необхідно враховувати фінансові можливості федерального уряду, вимоги до університетів і виконання університетами завдань. Університет неперервної освіти Кремса фінансується за рахунок плати за курси, федеральних коштів (витрати на персонал, матеріали та інвестиції) та провінції Нижня Австрія (майно, включаючи приміщення та приміщення).

На державні університети припадає основна частина державного фінансування у вищому секторі. Загалом державні університети витратили близько 4,3 мільярда євро у 2017 році. Університети отримали майже 3,3 мільярда євро з цих загальних витрат від федерального уряду як частину глобального бюджету. Решта витрат надходить з інших державних і приватних джерел (наприклад, гранти на дослідження та інше стороннє фінансування), а також плата за курси підвищення кваліфікації в університетах та інші доходи університету.

Університети прикладних наук переважно фінансуються федеральним урядом (за винятком інфраструктури) та іншими державними органами або також (меншою мірою) юридичними особами приватного права. У рамках співфінансування з боку провінцій та муніципалітетів вони можуть впливати на розробку програм навчання в університетах прикладних наук. Точні пропорції фінансування, наприклад, муніципалітетів, провінцій чи економіки в основному невідомі, оскільки університети прикладних наук організовані за приватним правом. Загальні державні витрати в університетах прикладних наук у 2017 році склали близько 398 мільйонів євро, з яких близько 298 мільйонів євро було профінансовано федеральним урядом, а решта – провінціями.

Університетські педагогічні коледжі поділяються на державні та приватні. Дев'ять державних університетських коледжів педагогічної освіти керуються та фінансуються федеральним урядом. П'ять приватних університетських педагогічних коледжів керуються фондами, заснованими - за одним винятком - католицькою церквою. Крім того, існує три визнаних постачальника приватних навчальних програм, які провадять релігійні організації для підготовки вчителів релігії в загальнообов'язкових школах. У приватних університетських коледжах педагогічної освіти федеральний уряд фінансує всю вартість викладацьких кадрів і, таким чином, більшу частину витрат. У 2017 році загальні державні витрати на ВНЗ склали 194 млн євро.

З лютого 2018 року діє нова модель фінансування державних університетів. Ця нова модель фінансування вперше була реалізована в угодах між федеральним урядом та окремими університетами на період 2019-2021 років. У рамках нової схеми фінансування університетів університети отримують глобальний бюджет на трирічний період дії угоди про виконання. Університети можуть вільно використовувати ресурси своїх глобальних бюджетів у рамках своїх завдань та відповідно до угоди про результати діяльності.

Глобальний бюджет кожного університету складається з трьох бюджетних стовпів («модель трьох стовпів»):

1. Часткова сума на навчання
2. Часткова сума на дослідження та розвиток і оцінку мистецтва
3. Часткова сума на інфраструктуру та стратегічний розвиток

Розрахунок часткових сум за першими двома напрямками базується на конкретних показниках і семи зважених предметних групах: кількості студентів, які складають певну кількість іспитів у викладанні піднапряму (не менше 16 ECTS за навчальний рік) та кількість наукового/мистецького персоналу в підсфері дослідження/розвитку та оцінки мистецтва. Невелика частка виділяється як частина показників конкурсу (випуски, навчальні програми з понад 40 ECTS за навчальний рік, залучене фінансування третьої сторони та докторські програми). Часткова сума для інфраструктури та стратегічного

розвитку включає суми за будівлі, якими користуються університети, додаткові клінічні витрати, а також прямі фінансові стимули для навчання та досліджень. На період виконання угоди про результати діяльності на 2019-2021 роки бюджет університету було збільшено на 1,3 мільярда євро до приблизно 11 мільярдів євро.

Університет неперервної освіти Кремса фінансується, з одного боку, за рахунок оплати курсів, а з іншого — за рахунок федеральних грантів на персонал, матеріальні та інвестиційні витрати. Згідно з угодою з федеральним урядом, провінція Нижня Австрія зобов'язана надавати, будувати та підтримувати майно, будівлі та споруди. Решта фінансування цього університету надходить із сторонніх коштів.

Університети прикладних наук фінансуються за змішаною системою стандартних витрат. Федеральний уряд фінансує університети прикладних наук, розподіляючи фіксовані внески на місце навчання, і таким чином покриває близько 90 відсотків річних стандартних витрат на навчання. Відповідно до моделі стандартної вартості, федеральна частка місця навчання становить 6 970 євро для програм навчання, пов'язаних з бізнесом, і 8 850 євро для технічних навчальних програм. Решта витрати, такі як витрати на будівництво та інвестиції, несе постачальник (наприклад, провінційні уряди, регіональні та надрегіональні органи влади) відповідних університетських програм прикладних наук. Дохід від стороннього фінансування становить меншу частку доступних ресурсів. Крім того, постачальники мають право стягувати плату за навчання зі студентів освітніх програм у розмірі 363,63 євро за семестр.

Фінансування університетських педагогічних коледжів узгоджується між відповідним ректоратом та Федеральним міністерством освіти, науки та досліджень. При цьому ректорат повинен скласти річний план виконання та плану діяльності, включно з ресурсним планом у кожному окремому випадку на три роки, та подати його на рішення ради університету.

Університети є юридичними особами публічного права і виконують свої обов'язки без доручення. Вони мають право створювати товариства, фонди та

асоціації, а також брати участь у товариствах і бути членами асоціацій. Крім того, можна придбати інші активи, напр. у вигляді пожертвувань, подарунків та спонсорської допомоги, а також гранти можуть бути отримані від інших юридичних осіб. Університети діють автономно у придбанні та використанні сторонніх коштів у рамках наукових та мистецьких дослідницьких проєктів та висновків.

В принципі, університети можуть використовувати кошти своїх глобальних бюджетів так, як вони вважають за потрібне в межах своїх завдань і угод про результати діяльності. Виняток становлять законодавчі обмеження або цільове призначення коштів на конкретну мету. Наприклад, вони обмежені у своїй автономії щодо державних службовців.

Відповідно до Постанови про університетську нерухомість (Universitäten-Immobilienverordnung, UniImmo VO), університети є значною мірою автономними з точки зору приміщень та інфраструктури; вони діють від свого імені та за свій рахунок. Якщо рада університету дасть своє погодження, університети можуть створювати зобов'язання, що перевищують їх господарську діяльність. Однак вони повинні отримати схвалення BMBWF, перш ніж брати на себе зобов'язання або брати кредити на суму понад 10 мільйонів євро. Перевірка фінансового менеджменту університетів, а також створених ними юридичних осіб та таких юридичних осіб, в яких університети прямо чи опосередковано володіють більш як 50% частки, є обов'язком Рахункової палати як незалежного контролюючого органу.

У випадку з університетами прикладних наук вся фінансова відповідальність лежить на провайдері. Таким чином, університети прикладних наук мають повну автономію щодо свого державного фінансування по відношенню до федерального уряду.

На відміну від університетів та університетів прикладних наук, ВНЗ мають лише обмежену правоздатність. Тому вони тісно пов'язані з вимогами федерального уряду, який є роботодавцем персоналу, особливо у питаннях фінансування. Педагогічні коледжі церковних університетів мають більшу

автономію. Хоча вони повинні відповідати законодавчим вимогам до університетських коледжів педагогічної освіти як мінімальна вимога, крім цього вони є автономними.

Управління фінансами державних університетів ґрунтується на принципах законності, прибутковості, доцільності, економії та прозорості. Під відповідальністю та керівництвом ректорату кожен державний університет має встановити систему обліку та звітності, і тут система обліку підпорядковується положенням законодавства про компанії. Після цього ректорат подає на затвердження до ради університету як контролюючому органу таку звітність.

Рада університету складається з п'яти, семи або дев'яти членів, які не належать до університету, обираються строком на п'ять років і які в минулому або тепер обіймають відповідальні посади, особливо в академічному, культурному чи діловому житті, і чий винятковий знання та досвід дозволяють їм сприяти досягненню цілей та виконанню завдань університету. Можливе переобрання на загальний термін до 10 років. Крім того, університети підлягають фінансовому та інвестиційному контролю Федерального міністерства фінансів.

Агентство із забезпечення якості та акредитації Австрії є центральним органом, відповідальним за рішення про акредитацію університетів прикладних наукових програм та про відкликання цієї акредитації.

В університетських педагогічних коледжах облік витрат і результатів повинен бути встановлений під відповідальність і керівництво ректорату. Відповідальність за остаточний контроль фінансового менеджменту ВНЗ педагогічних навчальних закладів здійснює Рахункова палата.

В принципі, більшість студентів державних університетів не повинні платити за навчання. Це стосується австрійських студентів, а також студентів із країни ЄС чи ЄЗ або з юридично еквівалентних держав, якщо вони знаходяться в межах запланованого періоду навчання плюс два додаткові семестри. За кожний семестр після цього стягується 363,36 євро. Студенти з вадами здоров'я або фізичними вадами, студенти з обов'язками догляду за маленькими дітьми та студенти за програмою міжнародної мобільності звільняються від цієї вимоги.

Студенти з третіх країн за межами ЄС або ЄЕЗ повинні сплатити 726,72 євро. Громадяни так званих «найменш розвинених країн» відповідно до «Списку отримувачів ОПР» звільняються від плати за навчання. Плата за навчання збирається університетами та надається їм.

Внесок за обов'язкове членство в Австрійській студентській спілці як представництво інтересів сплачується всіма студентами у розмірі 18,70 євро (внесок студентського союзу включно зі страхуванням).

На відміну від інших державних університетів, усі курси, які пропонуються в Університеті неперервної освіти Кремса, є платними, і тут плата за навчання становить близько 10 000 євро або більше за ступінь магістра.

На відміну від державних університетів, виконавці освітніх програм в університетах прикладних наук можуть самостійно вирішувати, стягувати плату за навчання чи ні. Студенти програми ступеня можуть стягувати максимальну плату за навчання в розмірі 363,36 євро за семестр. Провайдери семи університетів прикладних наук наразі вирішили не стягувати плату за навчання. Усі студенти повинні сплатити внесок у студентську спілку.

На даний момент, як і в більшості державних університетів, плата за навчання в університетських коледжах педагогічної освіти не стягується, якщо студенти є громадянами країни-члена ЄС або юридично еквівалентної держави і вони не перевищили запланований термін навчання на більше ніж один додатковий семестр на етап навчальної програми. Усі інші студенти повинні сплатити 363,36 євро за навчання наперед. Плата за навчання може бути призначена на вибір університетських педагогічних коледжів.

2.2 Концептуальна модель інформаційної системи

Інформаційна система, інтегрований набір компонентів для збору, зберігання та обробки даних, а також для надання інформації, знань та цифрових продуктів. Інформаційні системи дозволяють користувачам збирати, зберігати, упорядковувати та поширювати дані, функції, які можуть служити різноманітним цілям для компаній. Програмне забезпечення будується

безпосередньо на апаратному забезпеченні інформаційної системи. Насправді програмне забезпечення — це набір інструкцій, які вказують апаратному забезпеченню, що робити. На відміну від апаратного забезпечення, програмне забезпечення не є відчутним. Ви не можете доторкнутися до нього. Коли програмне забезпечення програмується, насправді даються інструкції, які вказують апаратному забезпеченню, що робити. Тобто інформаційною системою може бути як і база даних, програмний продукт, так і веб додаток, на ньому ми і зупинимся.

Веб-додаток - це прикладна програма, яка зберігається на віддаленому сервері та доставляється через інтернет через інтерфейс браузера. Веб-сервіси за визначенням є веб-програмами, і багато веб-сайтів, хоча й не всі, містять веб-програми. Тобто можна висловитись, що будь-який компонент веб-сайту, який виконує певну функцію для користувача, кваліфікується як веб-програма.

Вибір зупинився саме на веб-додатку по ряду декількох причин.

Перша причина це міжплатформна сумісність. Більшість веб-додатків набагато більш сумісні між різними платформами, ніж традиційне встановлене програмне забезпечення. Зазвичай мінімальною вимогою є веб-браузер, яких існує багато. (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari – це лише деякі з них). Тож, якщо ви використовуєте Windows, Linux чи Mac OS чи навіть Android, ви все одно можете запускати веб-додаток. Іншими словами, ви можете отримати доступ до веб-програм будь-де за допомогою веб-браузера, а також знімають з розробника відповідальність за створення клієнта, сумісного з певним типом комп'ютера або конкретною операційною системою. Поки браузер сумісний, веб-додатки можуть працювати на кількох платформах незалежно від операційної системи чи пристрою.

Другою причиною є те, що такі системи є більш керовані. Системи розробки веб-додатків необхідно встановлювати лише на сервері, що пред'являє мінімальні вимоги до робочої станції кінцевого користувача. Обслуговувати та оновлювати систему набагато простіше, будь-які оновлення клієнта можна легко розгорнути через веб-сервер, тож веб-програми завжди оновлюються, оскільки

оновлення застосовуються централізовано. Усі користувачі мають доступ до однієї версії, тому це усуває будь-які проблеми з сумісністю.

Третя причина це висока можливість розгортання веб-додатку. Завдяки керованості та міжплатформній підтримці розгортання веб-додатків для будь-якої платформи в будь-якому типі робочого середовища стає легшим. Він ідеально підходить там, де пропускна здатність обмежена, а система та дані віддалені від користувача. Найбільш зручне в розгортанні є те, що вам просто потрібно надіслати користувачеві адресу веб-сайту для входу та надати йому доступ до Інтернету. Вам не потрібно встановлювати його на жорсткий диск, тому це не спричиняє обмеження простору.

Четверта причина - захист даних в реальному часі. Більші і складні системи несуть більше даних і мають окремі системи та джерела даних. У веб-системах ці системи та процеси часто можна консолідувати, зменшуючи потребу в окремих системах. Веб-додатки забезпечують додатковий рівень безпеки, позбавляючи доступу до даних і внутрішніх серверів.

П'ята причина – це зменшені витрати. За допомогою веб-додатків можна значно знизити витрати завдяки зменшенню підтримки та обслуговування, меншим вимогам до системи кінцевого користувача та спрощеній архітектурі.

Також окрім вибору системи, в якій буде оброблятися інформація, потрібно побудувати модель, за якою буде працювати інформаційна система. Виглядати вона буде наступним чином (рис. 2.1). Тобто в інформаційну систему будуть потрапляти дані зовнішніх ресурсів, що являють собою числа, показники або ж інформацію, яка буде оброблятися розроблюємим додатком.

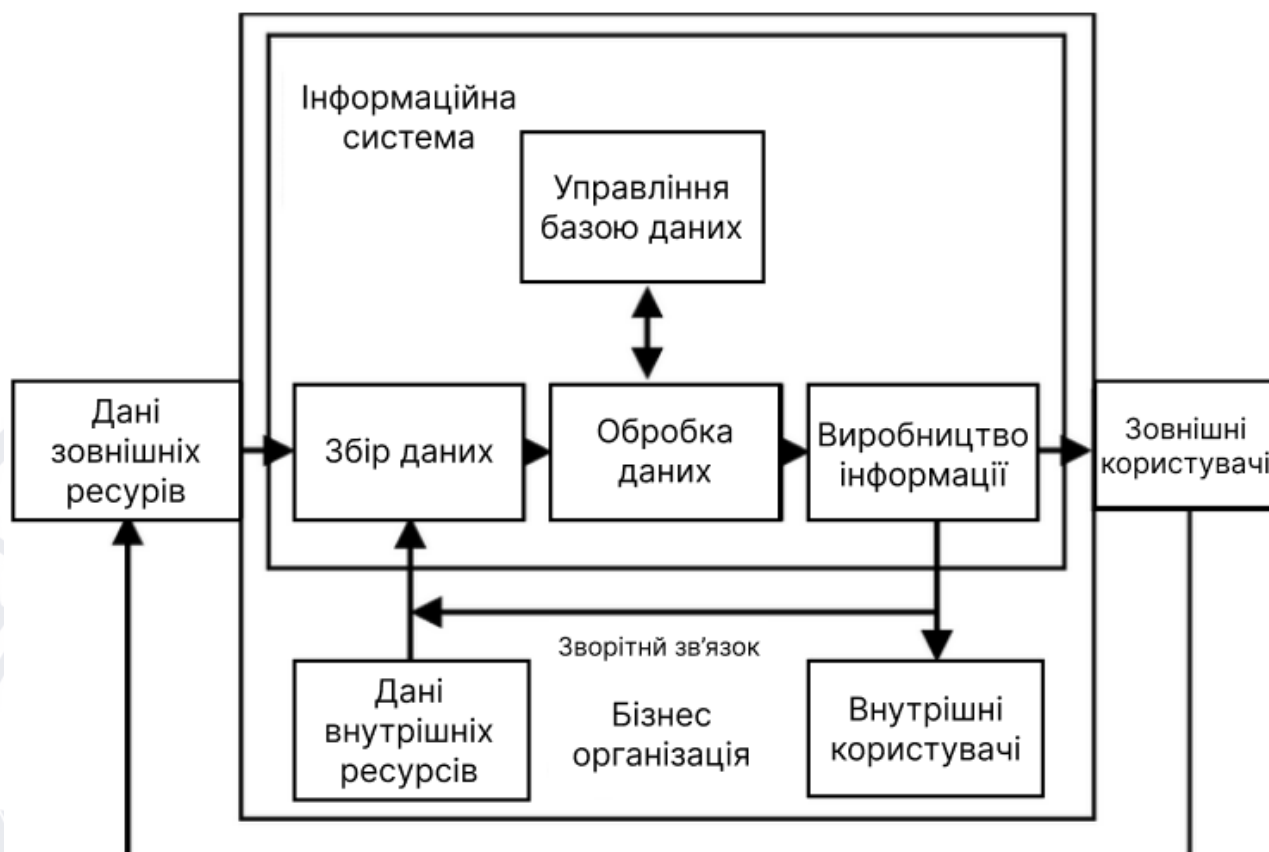


Рисунок 2.1 – Модель інформаційної системи

Далі отримана інформація буде потрапляти в базу даних та сортуватись по відповідним таблицям або ж коміркам. Після чого, над отриманими даними, відповідно до поставленої задачі, будуть проводитися різноманітні операції: сортування в базі даних, видалення оновлення, перезапис, формалізація, фільтрація та транспортування. В результаті чого, буде отримана інформація, яка буде передана як зовнішнім, людям яким необхідні результати роботи інформаційної системи, так і внутрішнім користувачам, які являють собою користувачів для яких і проводиться розробка даного програмного продукту. Останнім вона надається для її додаткової обробки з метою зробити більш якіснішим процес збору інформації, яка буде оброблятися.

2.3 Огляд та вибір інструментів для розробки інформаційної системи

Перше з чого потрібно почати, це обрати мову програмування, на якій буде здійснюватися написання веб-додатка (рис. 2.2).

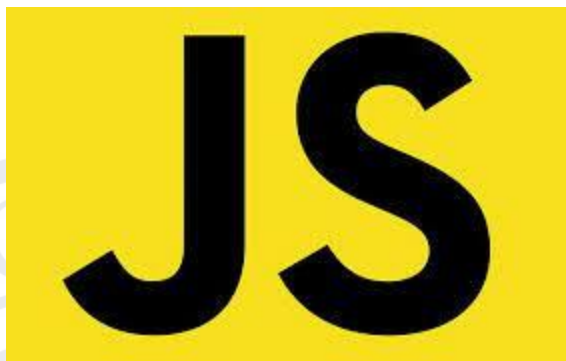


Рисунок 2.2 – Мова програмування JavaScript

Серед багатьох мов, на яких можливе написання веб-додатка це JavaScript. JavaScript — це мова програмування, яку використовують переважно веб-браузери для створення динамічного та інтерактивного досвіду для користувача. Більшість функцій і додатків, які роблять Інтернет незамінним у сучасному житті, заcoded в тій чи іншій формі JavaScript.

Протягом багатьох років JavaScript функціонував лише в обмеженій кількості браузерів. Microsoft Internet Explorer, найбільша база браузерів, не підтримував JavaScript набагато пізніше. Замість цього Microsoft створила власний запатентований клієнтський сценарій під назвою JScript. На початку веб-розробки програмісти, які хотіли створювати динамічні веб-сайти, часто були змушені вибирати одне сімейство браузерів над іншим. Це було менш ніж ідеально, оскільки зробило Інтернет менш загальнодоступним.

JavaScript — це те, що відомо як клієнтський сценарій. Більшість веб-програм, таких як пошукова система, працюють завдяки взаємодії між пристроєм користувача (наприклад, комп'ютером, телефоном або планшетом) і віддаленим сервером. Програмне забезпечення на віддаленому сервері надсилає інформацію клієнту (тобто на машину користувача), а програмне забезпечення на стороні клієнта зчитує інформацію та відображає веб-сторінку на екрані.

Сценарій на стороні клієнта — це мова програмування, яка повністю виконує свої завдання на машині клієнта і не потребує взаємодії з сервером для функціонування. Наприклад, якщо на вашому комп'ютері завантажено веб-

сторінку, а ваш постачальник Інтернет-послуг виходить з ладу, ви все ще можете взаємодіяти з веб-сторінками, які вже завантажені у вашому браузері. Однак ви не зможете переходити до нових веб-сторінок або отримати доступ до даних, розташованих віддалено.

1. Деякі з динамічних покращень веб-сайту, які виконує JavaScript:
2. Автозавершення
3. Завантаження нового вмісту або даних на сторінку без перезавантаження сторінки
4. Ефекти прокрутки та спадні меню
5. Анімація елементів сторінки, таких як вицвітання, зміна розміру або переміщення
6. Відтворення аудіо та відео
7. Перевірка введених даних із веб-форм
8. Виправлення проблем із сумісністю браузера

Хоча JavaScript є мовою клієнта, деякі з його найпотужніших функцій передбачають асинхронну взаємодію з віддаленим сервером. Асинхронний просто означає, що JavaScript може спілкуватися із сервером у фоновому режимі, не перериваючи взаємодії користувача, що відбувається на передньому плані.

Візьмемо, наприклад, пошукову систему. Сьогодні майже всі пошукові системи мають функцію автозаповнення. Користувач починає вводити слово у вікно пошуку, і нижче з'являється список можливих пошукових термінів або фраз. Досвід безперешкодний. Запропоновані пошукові терміни відображаються без перезавантаження сторінки.

У фоновому режимі JavaScript зчитує листи під час введення користувача, надсилає ці листи на віддалений сервер, а сервер надсилає пропозиції назад.

Програмне забезпечення на стороні сервера аналізує слова та запускає алгоритми, щоб передбачити пошуковий термін користувача. Такі програми диявольсько великі і складні. JavaScript на машині клієнта максимально простий і менший, щоб не сповільнювати взаємодію користувача. Зв'язок між JavaScript і програмою на стороні сервера обмежена пропускнуою здатністю користувача.

Ось чому розробники віддають перевагу ефективності функцій JavaScript і роблять якомога меншим обсяг даних, що передаються між програмами.

Лише після того, як користувач вибере пошуковий термін, вся сторінка перезавантажується та видає результати пошуку. Такі механізми, як Google, зменшили або виключили необхідність перезавантаження навіть для цього кроку. Вони просто дають результати, використовуючи той самий асинхронний процес.

JavaScript став невід'ємною частиною Інтернет-досвіду, оскільки розробники впроваджують більшу взаємодію та складність у свої програми. Без цього були б неможливі пошукові системи, електронна комерція, системи керування вмістом, адаптивний дизайн, соціальні мережі та програми для телефона.

Хоча JavaScript не є єдиною мовою сценаріїв на стороні клієнта в Інтернеті, вона була однією з перших і досі використовується найбільш широко. Багато розробників вважають, що JavaScript є неефективним і вибагливим, тому вони багато років вдосконалили мову. Заповзятливі програмісти створили бібліотеки JavaScript – більш лаконічні мови, створені з будівельних блоків JavaScript, які є менш складними і можуть бути націлені на конкретні програми.

Наприклад, JQuery - це полегшена бібліотека JavaScript, що дозволяє «писати менше, робити більше» (рис. 2.3). Мета jquery - значно полегшити використання JavaScript на вашому веб-сайті. jquery приймає багато поширених завдань, для виконання яких потрібно багато рядків коду JavaScript, і обгортає їх у методи, які можна викликати за допомогою одного рядка коду, а також, в нашому випадку, відкриває нам доступ до великої кількості плагінів, один з яких – CanvasJS.

jQuery



Рисунок 2.3 – JavaScript бібліотека з відкритим кодом JQuery

CanvasJS - це бібліотека діаграм HTML5, яка має 10-кратну продуктивність у порівнянні з традиційними бібліотеками діаграм SVG (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – JavaScript плагін CanvasJS

Це дозволяє створювати 30 різних типів діаграм і візуалізації, які працюють на різних пристроях без шкоди для ремонтпридатності або функціональності вашого веб-додатка. CanvasJS підтримується на різних пристроях, включаючи iPhone, iPad, Android, Mac і ПК. Графіки містять кілька гарних тем і в 10 разів швидше, ніж звичайні бібліотеки графіків на основі Flash або ж SVG, що призводить до легких, красивих і чуйних інформаційних панелей.

Також один з важливих інструментів це Node.js (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Серверна мова програмування Node.js

Node.js – це середовище виконання JavaScript з відкритим кодом, побудоване на движку Chrome V8. Він керується подіями з неблокуючим введенням-виводом, що робить його легким, ефективним і надзвичайно швидким для розробки веб-програм.

Node.js став найкращим вибором для багатьох галузей, таких як ІТ, охорона здоров'я та багато інших. Важко встояти перед простотою, яку пропонує Node.js. Однак у кожній технології є свої плюси і мінуси. Отже, давайте дослідимо переваги та недоліки node.js, щоб ви могли відповідати своїм потребам і зробити збалансований вибір. Основна ідея Node.js: використовувати неблокуючий, керований подіями ввод-вивод, щоб залишатися легким і ефективним перед обличчям додатків реального часу з інтенсивним використанням даних, які працюють на розподілених пристроях.

Фактично, опитування користувачів Node.js 2018 показало, що понад 85% респондентів використовували середовище виконання Javascript для своїх веб-додатків. Більше того, він також припустив, що середня послідовність використання Node.js збільшилася до більш ніж двох років, що дало йому перевагу перед аналогами.

Однією з переваг node.js є те, що ви можете створювати додатки з наддувом, які відображають результати миттєво. Веб-додатки на базі Node.js

отримують величезні переваги від його здатності до багатозадачності. На відміну від інших платформ, його однопотокова, керована подіями архітектура ефективно обробляє декілька одночасних запитів, не забиваючи оперативну пам'ять. Крім того, його цикл подій і неблокуючі операції вводу-виводу дозволяють виконувати код з такою швидкістю, яка значно впливає на загальну продуктивність програми.

З постійно зростаючою базою споживачів, що налічує десятки мільйонів користувачів, такі гіганти, як Netflix, Walmart, Uber, Paypal, серед інших, розглядають Node.js як життєздатне рішення для масштабованості.

Передова технологія має безліч функцій, як-от кластерний модуль. Це полегшує балансування навантаження між кількома ядрами ЦП, що дозволяє легко досягати бажаних результатів за допомогою менших модулів, не витрачаючи процес RAM. Крім того, Node.js використовує неблокуючий механізм циклу подій, який забезпечує високу масштабованість і дозволяє серверу безперешкодно обробляти запити.

З точки зору розробки, Node.js дозволяє використовувати мікросервіси, які додатково дозволяють розділити вашу програму на менші частини. Таким чином, ви зможете визначати завдання та ефективно розподіляти їх між різними командами для швидкої розробки, розгортання та обслуговування кожного підрозділу вашої програми. Node.js та мікросервіси дозволяють сучасним додаткам збільшуватися і зменшуватися відповідно до потреб і допомагають компаніям досягати високої продуктивності з меншими ресурсами.

Оскільки Node.js дає розробникам можливість писати код на стороні сервера на Javascript, ми можемо писати коди як на інтерфейсі, так і на сервері з абсолютною легкістю. Це одна з найбільших переваг node.js, оскільки він долає бар'єри найму двох команд ресурсів, а також заощаджує багато часу, коштів та енергії для загальної розробки проекту.

За допомогою Node.js ви можете використовувати такі платформи, як Electron і NW.js, для створення кросплатформних веб-додатків у реальному часі.

Це означає, що вам більше не потрібно витрачати час на написання окремих кодів для різних настільних версій – Windows, Linux і macOS.

Цей високоефективний підхід відіграє важливу роль у веб-розробці на основі фреймворків Javascript, таких як AngularJS, Vue.js та React для інтерфейсу та Node.js для бекенда. Це дає розробникам повного стека можливість скористатися перевагами та можливостями node.js, які він пропонує.

Node.js дає змогу розробникам легко зменшити навантаження на завдання та повторне виконання коду за допомогою модуля кешування. Тому щоразу, коли перший модуль вашої веб-програми отримує запит, він кешується в пам'яті програми. Таким чином, за частки мікросекунд, ваші користувачі отримають швидкий доступ до веб-сторінок, не чекаючи занадто довго.

Також для зберігання інформації буде використовуватися такий інструмент як MongoDB (рис. 2.6). MongoDB — це база даних документів NoSQL. Це інструмент з відкритим вихідним кодом, який використовується для зберігання даних великого обсягу. MongoDB була заснована в 2007 році і сьогодні має глобальну спільноту розробників. Він розширився і охопив багато компаній, оскільки пропонує функції, які добре відповідають їхнім цілям. Він використовує як документно-орієнтовану модель даних, так і неструктуровану мову запитів. Він забезпечує масштабованість і гнучкість для розробників, щоб легко використовувати та вивчати інструмент.

MongoDB побудована на масштабованій архітектурі, яка дозволяє розробникам створювати програми за допомогою гнучких методів. Він популярний серед розробників, оскільки допомагає їм створювати Інтернет та бізнес-додатки.



Рисунок 2.6 – база даних MongoDB

Для кращого розуміння цієї бази необхідно більш яскраво висвітлити її переваги та недоліки. MongoDB зберігає більшість даних у оперативній пам'яті. Це забезпечує більш швидку роботу під час виконання запитів. Він збирає дані безпосередньо з оперативної пам'яті, ніж жорсткий диск, і повертається швидше. Для підвищення продуктивності важливо мати систему з оперативною пам'яттю та точними індексами. MongoDB — це рішення баз даних на основі документів. Він має такі атрибути, як реплікація та gridFS. Його атрибути дозволяють збільшити доступність даних. Також легко отримати доступ до документів за допомогою індексування.

MongoDB працює в 100 разів швидше, ніж інші реляційні бази даних, і забезпечує високу продуктивність. MongoDB пропонує простий синтаксис запиту, який набагато легше зрозуміти, ніж SQL. Він забезпечує виразну мову запитів, яку користувачі знаходять корисною під час розробки.

Встановлення, налаштування та виконання для MongoDB швидкі та прості. Його швидше та легше налаштувати, ніж СУБД, і пропонує сучасні фреймворки JavaScript. Ця функція дозволила користувачам впевнено вибирати структури

NoSQL. Він також забезпечує швидші можливості навчання та навчання, ніж бази даних SQL.

Схема MongoDB не визначена заздалегідь. Це означає, що він має динамічну схематичну архітектуру, яка працює з неструктурованими даними та сховищем. Підприємства продовжують розвиватися, а також дані, які вони зберігають. Важливо мати гнучку модель бази даних, яка могла б адаптуватися до цих змін.

MongoDB використовує шардинг під час обробки великих наборів даних. Шардінг — це процес поділу даних із великого набору та розподілу їх на декілька серверів. У випадку, якщо є проблема, коли сервер не може обробити дані через їх розмір, він автоматично поділяє їх далі, не призупиняючи діяльність.

Масштабованість є однією з найважливіших переваг MongoDB. Як видно, MongoDB використовує «шардінг», що розширює ємність зберігання. На відміну від баз даних SQL, які використовують вертикальну масштабованість, шардінг дозволяє MongoDB використовувати горизонтальну масштабованість.

Спеціальний запит — це нестандартний запит. Він створюється для отримання інформації, якщо і коли це потрібно.

MongoDB пропонує розширену функцію спеціальних запитів. Це дозволяє програмі підготуватися до майбутніх запитів, які можуть виникнути в майбутньому.

MongoDB належить до класу «Сховища документів», тут термін «документ» відноситься до збору даних. MongoDB пропонує точну документацію, що означає, що він не прив'язується до даних під час обробки їх для зберігання. Він надає дані для кожної версії, видання або вимоги, щоб допомогти користувачам у чудовому процесі документування.

MongoDB пропонує технічну підтримку для різних послуг, які він надає. Існує технічна підтримка форумів спільноти, Atlas або Cloud Manager, а також Enterprise або Ops Manager. Транзакції відносяться до процесу перегляду та видалення небажаних даних. MongoDB використовує багатодокументні транзакції ACID (атомність, послідовність, ізоляція та довговічність). Більшість

програм не вимагає транзакцій, хоча є деякі, яким це може знадобитися для оновлення кількох документів і колекцій. Це одне з основних обмежень MongoDB, оскільки воно може призвести до пошкодження даних.

Об'єднання документів у MongoDB може бути дуже виснажливим завданням. Він не підтримує об'єднання як реляційну базу даних. MongoDB пропонує високу швидкість роботи з правильними індексами. У випадку, якщо індексування реалізовано неправильно або має якісь розбіжності, MongoDB працюватиме з дуже низькою швидкістю. виправлення помилок в індексах також забирає час. Це ще одне з основних обмежень MongoDB.

MongoDB дозволяє обмежений розмір лише 16 МБ для документа. Вкладеність продуктивності для документів також обмежена лише 100 рівнями.

Ще одним з основних обмежень MongoDB є дублювання даних. Обмеження ускладнює обробку наборів даних, оскільки відносини не визначені добре. Зрештою, дублювання даних може призвести до корупції, оскільки вони не відповідають вимогам ACID. MongoDB вимагає великого обсягу пам'яті через відсутність функцій об'єднання, що призводить до дублювання даних. Збільшується надлишковість даних, що займає непотрібне місце в пам'яті.

Беручи до уваги те, що MongoDB більш орієнтована для роботи з форматом даних JSON, було б не правильно не скористатися цим. В свою чергу JavaScript Object Notation (JSON) — це легкий текстовий відкритий стандартний формат обміну даними. Він читається людиною. JSON є похідним від підмножини мови програмування JavaScript. Він повністю незалежний від мови і може використовуватися з більшістю сучасних мов програмування.

JSON — це майже підмножина буквального позначення об'єкта JavaScript. Оскільки його можна використовувати для представлення літералів об'єктів JavaScript, JSON зазвичай служить мовою обміну даними. У цьому він має багато спільного з XML. Оскільки це нотація JavaScript, JSON часто можна використовувати в програмах JavaScript без необхідності аналізу чи серіалізації. Це текстовий спосіб представлення літералів об'єктів JavaScript, масивів і скалярних даних.

Хоча це було визначено в контексті JavaScript, JSON насправді є незалежним від мови форматом даних. Різноманітні мови програмування можуть аналізувати та генерувати дані JSON. JSON відносно легко читати й писати люди, а програмне забезпечення легко аналізувати й генерувати. Він часто використовується для серіалізації структурованих даних та обміну ними по мережі, як правило, між сервером і веб-додатками.

Об'єкт JavaScript — це асоціативний масив або словник з нуля або більше пар імен властивостей і пов'язаних значень JSON. Об'єкт JSON — це літерал об'єкта JavaScript. Він записується у вигляді такого списку властивостей, укладеного в дужки (`{, }`), з парами ім'я-значення, розділеними комами (`,`), і з назвою та значенням кожної пари, розділеними двокрапкою (`:`). У JSON кожне ім'я властивості та кожне значення рядка мають бути узяті в подвійні лапки (`"`).

У нотації JavaScript ім'я властивості, яке використовується в літералі об'єкта, може бути, але не обов'язково, узяті в подвійні лапки. Його також можна взяти в одинарні лапки (`'`). У результаті цієї різниці на практиці дані, які представлені за допомогою імен властивостей без лапок або одинарних лапок, іноді вільно називають представленими в JSON, а деякі реалізації JSON, включаючи реалізацію бази даних Oracle, підтримують слабкий синтаксис, який дозволяє використовувати імена властивостей без лапок і одинарних лапок.

Рядок у JSON складається із символів Unicode з екрануванням зворотної косої риски (`\`). Число JSON (число) представлено у десятковому записі, можливо, зі знаком `i`, можливо, з десятковим показником. Властивість об'єкта часто називають полем. Пару ім'я-значення властивості об'єкта часто називають членом об'єкта. Порядок не має значення серед членів об'єкта.

Як середовище розробки буде використовуватися Visual Studio code. Visual Studio Code - це «безкоштовний редактор, який допомагає програмісту писати код, допомагає в налагодженні та виправляє код за допомогою методу `intelli-sense`». Звичайно, це полегшує користувачам писати код у легкій формі. Багато людей кажуть, що це половина IDE і редактор, але рішення залишається за кодерами. Будь-яка програма/програмне забезпечення, яке ми бачимо або

використовуємо, працює з кодом, який працює у фоновому режимі. Традиційно кодування використовувалося для виконання в традиційних редакторах або навіть у базових редакторах, таких як блокнот! Раніше ці редактори надавали базову підтримку кодувальникам.

Деякі з них були настільки базовими, що було дуже важко писати в них програми базового рівня англійської мови. Минав час, деякі мови програмування потребували спеціальної основи та підтримки для подальшого кодування та розробки, що було неможливо за допомогою цих редакторів. VI Editor, Sublime Text Editor, є одним із багатьох видів редакторів, які з'явилися. Найпомітнішим і який підтримує майже всі мови кодування є Visual Studio Code. Його функції дозволяють користувачеві змінювати редактор відповідно до використання, що означає, що користувач може завантажувати бібліотеки з Інтернету та інтегрувати їх із кодом відповідно до своїх вимог.

РОЗДІЛ 3

ДИЗАЙН ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

3.1 Функціонал інформаційної системи управління фінансовими ресурсами

Перше, що потрібно зробити – це визначитись з функціоналом інформаційної системи. Як було зазначено вище, управління фінансовими ресурсами включає в себе аналіз поточної фінансової ситуації та її подальше прогнозування. Саме такі питання буде вирішувати даний програмний продукт.

Функціонал інформаційної системи буде включати в себе розрахунки коефіцієнтів та інтегральних показників.

Розрахунок інтегрального показника ефективності використання коштів бюджету відбувається за наступною формулою:

$$E = \frac{\sum W_i * I_i}{\sum W_i}, \quad (3.1)$$

де E – інтегрована оцінка ефективності видатків бюджету;

W_i - вага і-того індикатору;

I_i - величина індикатора у балах.

Визначення ефективного використання бюджетних коштів буде визначатись у відсотках (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – шкала рівня ефективності використання бюджетних видатків

Відсоток	Рівень ефективності
0-25%	незадовільний рівень
26-45%	низький рівень
46-60%	задовільний рівень
61-80%	середній рівень
81-100%	високий рівень

Розрахунок коефіцієнту автономії відбувається за наступною формулою:

$$A = \frac{BK}{AY}, \quad (3.2)$$

де BK – сума власного капіталу;

AY – загальна сума активів університету.

Збільшення цього показника передбачає собою позитивну тенденцію.

Нормативні межі від 0,5 до 0,9.

Розрахунок коефіцієнту маневреності власного капіталу відбувається за наступною формулою:

$$M = \frac{BOK}{BK}, \quad (3.3)$$

де BOK – власні оборотні кошти.

Нормативні межі від 0,1 до 0,2

Розрахунок коефіцієнта співвідношення зобов'язань та власних коштів відбувається за наступною формулою:

$$ЗК = \frac{З}{BK}, \quad (3.4)$$

де З – загальна кількість зобов'язань.

Нормативне значення – менше 1.

Розрахунок коефіцієнту довготермінової фінансової незалежності відбувається за наступною формулою:

$$Д = \frac{(BK + ДЗК)}{A}, \quad (3.5)$$

де ДЗК – сума довгострокового запозиченого капіталу.

Нормативне значення відсутнє, але повинно мати тенденцію до зростання.

Розрахунок коефіцієнту абсолютної ліквідності відбувається за наступною формулою:

$$АЛ = \frac{ГК}{3}, \quad (3.6)$$

де ГК – відповідні кошти та їх еквівалент.

Нормативне значення від 0,2 до 0,5

Розрахунок коефіцієнту кричної ліквідності відбувається за наступною формулою:

$$КЛ = \frac{ОА-ДЗ}{3} \quad (3.7)$$

де ОА – оборотні активи;

ДЗ – сума дебіторської заборгованості в активі балансу.

Нормативне значення повинно перевищувати 1.

Розрахунок інтегрального показника фінансової стійкості університетів на основі узагальненої функції бажаності Харрінгтона відбувається за наступною формулою:

$$D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i}, \quad (3.8)$$

де n – кількість показників, які використовуються для оцінки фінансової стійкості університету;

d_i - частинна функція, яка визначена у відповідності зі шкалою Харрінгтона (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Шкала Харінгтона

Оцінка	Інтервал значень функції
--------	--------------------------

Дуже добре	1,00-0,80
Добре	0,80-0,63
Задовільно	0,63-0,37
Погано	0,37-0,20
Дуже погано	0,20-0,00

Частинна функція d_i для кожного показника знаходиться за формулою:

$$d_i = \exp(-\exp(-x_i)), \quad (3.9)$$

де x_i – показник у безрозмірному вигляді:

$$x_i = \frac{2y_i - (y_i^{\max} + y_i^{\min})}{y_i^{\max} - y_i^{\min}} \quad (3.10)$$

де y_i – фактичне значення показника y_i^{\max} та y_i^{\min} - межі області оцінок.

Для визначення вище перерахованих показників у веб-додатку будуть відповідні поля, після введення в які, буде можливість розрахувати їх або ж розрахувати та внести в базу даних. При внесенні в базу, буде створений відповідний json-елемент, в якому окрім самого значення, буде також додана поточна дата додавання або ж дата, яку вибере користувач. Це необхідно для подальшого формування статистичних звітів та побудови графіків.

3.2 Формування звітів та графіків

Окрім звітів, які базуються на коефіцієнтах та інтегральних показниках, також буде можливість створення лінійних діаграм, діаграм з областями, стовпчастих діаграм, гістограм, кругових та воронкових діаграм, фінансових графіків, точкових та бульбашкових діаграм, коробкових та комбінованих графіків. Будуватись вони будуть за допомогою плагіну CanvasJS.

Розберемо на прикладі лінійної діаграми (рис. 3.1).

Динаміка інфляції та темпів зростання фінансування освітньої діяльності за рахунок бюджету

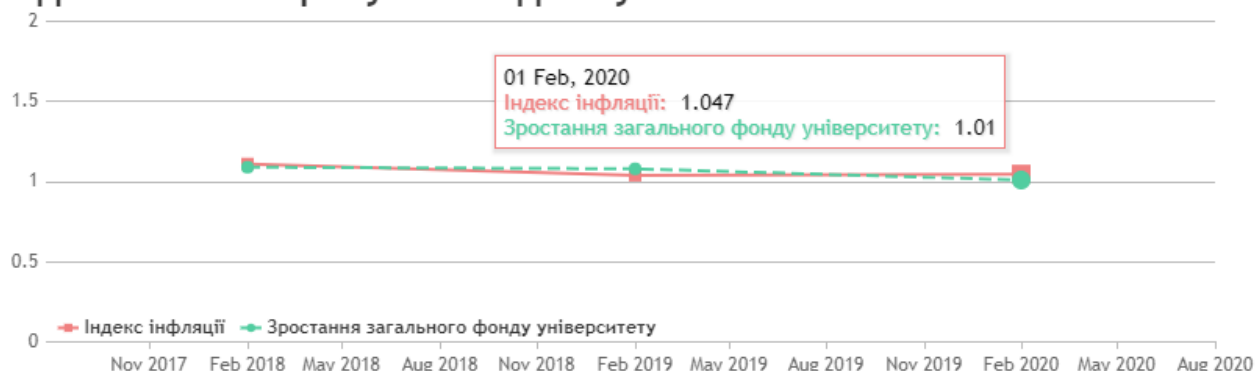


Рисунок 3.1 – приклад лінійної діаграми

З точки зору людини, яка пише код, ці графіки являють собою скрипт, написаний на мові програмування JavaScript. Скрипт – це невелика програма, яка може додати інтерактивності вашому веб-сайту. Наприклад, сценарій може генерувати спливаюче вікно сповіщення або надавати спадне меню. В цьому скрипті присутня головна функція, змінні, за допомогою яких здаються характеристики діаграми, масив даних, який заповнений інформацією про точки на ній, та методи, які описані в підключеній раніше бібліотеці JQuery. Довжина графіка буде залежати від кількості точок, які будуть в нього передані.

Беручи до уваги, що CanvasJS - це плагін для побудови цих графіків, це говорить про те, що їх логіка нас абсолютно не цікавить, адже плагіни для того і створені, що полегшувати життя програмістам. Тож опустивши цю частину, перейдемо до тієї, в якій дані з полів потрапляють до коду плагіна, що в результаті дозволяє змінювати кількість точок, їх значення, назви осі x та y та самого графіка.

Це відбувається за рахунок того, що статичні значення які передаються по замовчуванню, замінюються змінними, які в свою чергу, беруть свої значення з полів, які користувач вводить вручну.

Діаграми різняться своїм набором значень, тож це питання урегульовується за допомогою класів, які відповідають кількості діаграм, та які також вибираються вручну в користувацькому інтерфейсі.

Також є можливість прогнозувати ріст або зменшення деяких показників, за допомогою лінійної трендової моделі. В свою чергу, трендова модель – це модель з допомогою якої проводиться прогнозування, математичний опис певної тенденції.

3.3 Дизайн

Окрім продуманого функціоналу, за гарні враження від користування продуктом відповідає його зовнішній вигляд, тобто дизайн. Ваш веб-сайт має бути розроблений з урахуванням вашої аудиторії та має гарантувати, що він забезпечує гарний досвід користувачів.

Незалежно від того, наскільки відлагодженим є сайт, його зовнішній вигляд не перестає грати велику роль в його популярності та в зручності користуванні, адже якщо дизайн додатка не буде подобатись користувачеві, то і особливого бажання ним користуватися або ж довго щось в ньому робити в нього не буде.

На рисунку 3.2 зображено одну з сторінок додатка, а саме сторінку, на якій доступна можливість сформувати лінійну діаграму. Як можна помітити на рисунку, додаток має тематичний фон, який створює відповідну атмосферу, та логотип додатка, за який є можливість перейти на головну його сторінку. В правому верхньому куту розташовані кнопки для входу та реєстрації. Система авторизації необхідна для більш чіткого та контрольованого управління даними, які будуть записувати в базі даних.

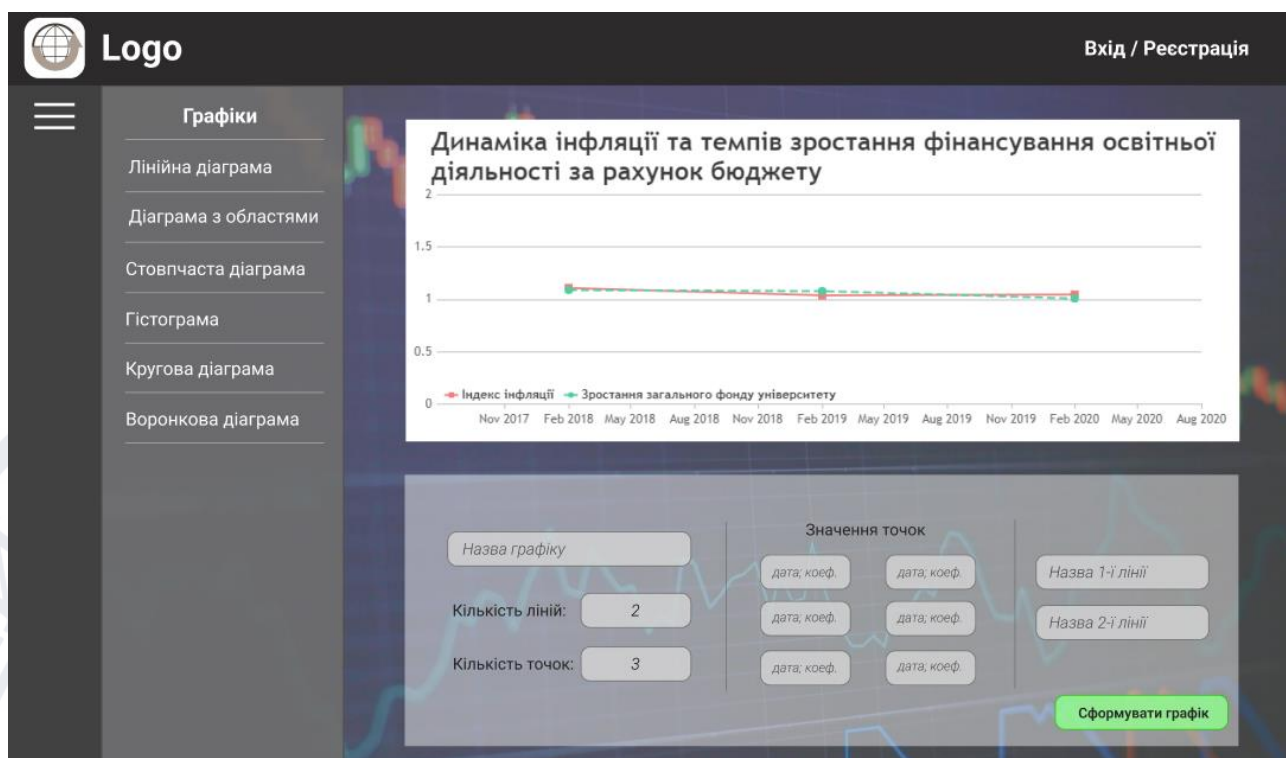


Рисунок 3.2 – дизайн інтерфейсу інформаційної системи

На головній ж частині сторінки розміщена сама діаграма, а під нею параметри, які доступні для вводу користувачеві. На даному прикладі, для формування подібної діаграми, потрібно в лівій панелі обрати «Лінійна діаграма», ввести назву графіка у відповідному полі, задати кількість ліній та точку.

Поля зі значеннями напряду залежать від попередніх, тож в нашому випадку їх 6. В кожну з яких потрібно ввести дату та потрібний коефіцієнт. Також є можливість найменувати першу та другу лінії відповідно. Після чого, потрібно натиснути на зелену кнопку «Сформувати звіт» і в результаті буде сформовано відповідну діаграму.

ВИСНОВКИ

Сьогодні інформаційні технології впливають як на обробку даних, а й спосіб виконання роботи людьми, на продукцію, характер конкуренції. Інформація у багатьох організаціях стає ключовим ресурсом, а інформаційна обробка – справою стратегічного значення. Більшість організацій не зможе успішно конкурувати, доки не запропонує своїм клієнтам такий рівень обслуговування, який можливий лише за допомогою систем, що базуються на високих технологіях.

Інформаційна система управління – це система, що забезпечує уповноважений персонал даними чи інформацією, що стосуються організації. Інформаційна система управління, у загальному випадку, складається з чотирьох підсистем: системи обробки транзакцій, системи управлінських звітів, офісної інформаційної системи та системи підтримки прийняття рішень, включаючи інформаційну систему керівника, експертну систему та штучний інтелект.

Інформаційні системи використовуються організаціями у різних цілях. Вони підвищують продуктивність праці, допомагаючи виконувати роботу краще, швидше та дешевше, функціональну ефективність, допомагаючи приймати найкращі рішення. Інформаційні системи підвищують якість послуг, що надаються замовникам та клієнтам, допомагають створювати та покращувати продукцію. Вони дозволяють закріпити клієнтів та віддалити конкурентів, змінити основу конкуренції шляхом зміни таких складових, як ціна, витрати та якість.

В силу своєї простоти та універсальності, веб-додатки можуть запропонувати конкурентні переваги в порівнянні з традиційними програмними системами, дозволяючи підприємствам оптимізувати інформацію та процеси зі зниженими витратами. Саме за ці, та вище перераховані переваги, системою розробки був обраний веб-додаток. Була побудована концептуальна модель, основна мета якої – передати фундаментальні принципи та основні функції системи, яку вона представляє. Крім того, концептуальна модель була

розроблена таким чином, щоб забезпечити легко зрозумілу інтерпретацію системи для користувачів моделі. Також були обрані відповідні інструменти, які розроблені для спрощення та розв'язування задач, представлених в концептуальній моделі інформаційної системи.

Був розроблений функціонал, який включає в себе обрахунок коефіцієнтів, інтегральних показників та побудову різноманітних графіків. Також спроектований дизайн інформаційної системи, з урахуванням вище перерахованих функціональних вимог.

Тому виходячи із спільного положення та опираючись на сукупність всіх раніше вищеперерахованих та згаданих фактів, можна дійти до висновку, що інформаційна система для управління фінансовими ресурсами закладів освіти повністю справляється з поставленою задачею, відповідає темі та меті дослідження.

Отже всі завдання наукової роботи були успішно виконані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон про освіту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 01.05.2022)
2. Видатки на освіту. URL: <https://mof.gov.ua/uk/the-reform-of-education> (дата звернення: 01.05.2022)
3. Державний бюджет МОН на 2022 рік. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/underzhavnomu-byudzheti-na-2022-rik-mon-peredbacheno-1537-mlrd-grn-ce-na-144-mlrd-grn-bilshe-nizh-u-2021-mu> (дата звернення: 01.05.2022)
4. Проблеми управління фінансами вищих навчальних закладів. URL: <https://cutt.ly/sGv7MKI> (дата звернення: 28.04.2022)
5. Зелінська О.В. Моделювання складних систем управління з керованою структурою. Бізнес інформ. 2018. № 2. С. 142-148.
6. Зелінська О.В. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2018. №12. С. 88 - 96.
7. Зелінська О. В., Євдокімов А. О. Основи управління комерційними ризиками підприємств. Економіка та держава. 2019. № 11. С. 96–99. DOI: 10.32702/2306-6806.2019.11.96
8. Зелінська О.В., Потапова Н.А., Волонтир Л.О., Інформаційні системи та технології в галузі. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 253 с.
9. Adam D. Scott & Matthew MacDonald & Shelley Powers, JavaScript Cookbook, 3rd Edition. 2021. С. 58 – 79.
10. Learn IoT Programming Using Node-RED: Begin to Code Full Stack IoT Apps and Edge Devices with Raspberry Pi, NodeJS, and Grafana. 2022. 411 с.
11. Yadu Rajiv, Developing Turn-Based Multiplayer Games: with GameMaker Studio 2 and NodeJS. 2018. 206 с.
12. Webb, James, Web Development and Design for Beginners: Learn and Apply the Basic of HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, Bootstrap, DOM, UNIX Command and GitHub - Tools For Building Responsive Websites. 2021. 243 с.

13. Bruce Johnson, Visual Studio Code: End-To-End Editing and Debugging Tools for Web Developers. 2019. 193 с.
14. Alessandro Del Sole, Visual Studio Code Distilled: Evolved Code Editing for Windows, macOS, and Linux. 2021. 268 с.
15. Шкала Харрінгтона URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10762/1/Approaches%20to%20assessing.pdf> (дата звернення: 18.04.2022)
16. Lim Greg, Beginning Node.js, Express & MongoDB Development. 2019. 153 с.
17. Subhashini Chellappan, Dharanitharan Ganesan, MongoDB Recipes: With Data Modeling and Query Building Strategies. 2020. 256 с.
18. Chipman, Albert, UX/UI Design 2022: A Complete Beginners to Pro Step by Step Guide to UX/UI Design and Mastering the Fundamentals of Web Design. 2021. 126 с.
19. CanvasJS, URL: <https://canvasjs.com/> (дата звернення: 02.05.2022)
20. Зарубіжний досвід фінансового забезпечення муніципальної освіти URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/40995/1/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf> (дата звернення: 27.04.2022)

Декларація щодо унікальності текстів роботи
та невикористання матеріалів інших авторів без посилань

Крохмалюк Віталій Віталійович

Прізвище, ім'я, по батькові

Факультет інформаційних і прикладних технологій

Факультет

122 Комп'ютерні науки

Шифр і назва спеціальності

Сучасні інформаційні технології та програмування

Освітня програма

ДЕКЛАРАЦІЯ

Усвідомлюючи свою відповідальність за надання неправдивої інформації, стверджую, що подана кваліфікаційна (бакалаврська) робота на тему: «Інформаційна система управління фінансовими ресурсами закладів освіти» є написаною мною особисто.

Одночасно заявляю, що ця робота:

- не передавалась іншим особам і подається до захисту вперше;
- не порушує авторських та суміжних прав, закріплених статтями 21-25 Закону України «Про авторське право та суміжні права»;
- не отримувались іншими особами, а також дані та інформація не отримувались у недозволений спосіб.

Я усвідомлюю, що у разі порушення цього порядку моя кваліфікаційна (бакалаврська) робота буде відхилена без права її захисту, або під час захисту за неї буде поставлена оцінка «незадовільно».

дата

підпис