

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КР.ІІЗ – 20.00.000 ІІЗ

Група ІІЗс-2017

Шкатуляк В.В.

2021

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА**

**Факультет суспільних і прикладних наук  
Кафедра інформаційних технологій**

на правах рукопису

**Шкатуляк Василь Васильович**

УДК 004.415

**Розробка web-застосунку для оптимізації розрахунку  
сільськогосподарських посівних робіт**

Спеціальність 121 — «Інженерія програмного забезпечення»

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеню бакалавра

Науковий керівник  
кандидат технічних  
наук, доцент  
Ващишак Сергій Петрович

Івано-Франківськ — 2021

**ЗВО «Університет Короля Данила»  
Факультет суспільних і прикладних наук  
Кафедра інформаційних технологій**

Освітній ступінь: «бакалавр»

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

керівник роботи

\_\_\_\_\_,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ року  
№ \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи

\_\_\_\_\_

3. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Дата видачі завдання

\_\_\_\_\_



**Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):**

Сторінка	Опис граф. матеріалу	Сторінка	Опис граф. матеріалу
12	Статистика площі ріллі від загальної площі країни	30	Структура методології design sinking
12	Співвідношення площі під посів конкретної культури	31	Карта емпатії першого типу користувачів
13	Рейтинг областей України за засіяними площами	32	Карта емпатії другого типу користувачів
15	Головна сторінка сайту superagronom.com	34	Карта емпатії третього типу ймовірних користувачів
16	Вікно калькулятора №1	37	Список зареєстрованих користувачів у базі
17	Калькулятор №2	38	Варіанти входу через різні системи
17	Результат розрахунку який бачить користувач	38	Можливість підключення додаткових властивостей e-mail
18	Головна сторінка сайту dsv-ukraine.com.ua	39	Загальна структура сайту
19	Інтерфейс калькулятора норми висіву зернових	41	Домашня сторінка сайту dobriySiva
20	Головна сторінка сайту kws.com	42	Вайрфрейм сторінки розрахунку норми висіву зернових культур
20	Калькулятор сайту kws.com	43	Вайрфрейм сторінки розрахунку норми висіву кукурудзи
21	Простий перехід між калькуляторами для розрахунку різних культур	44	Вайрфрейм форми реєстрації
21	Головна сторінка сайту Аграрії разом	45	Вайрфрейм error page
22	Калькулятор за популярною формулою	46	Логотип бібліотеки React
23	Калькулятор за формулою Лихочвора	47	Вираз Java Script в JSX
23	Рекламні вікна	50	Структура папок і файлів
24	Навігаційне меню	51	Домашня сторінка веб-сайту
26	Структура User Story	52	Вигляд сторінки розрахунку норми висіву зернових



## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ОПИС НАЯВНИХ ВЕБСАЙТІВ АНАЛОГІВ.....	11
1.1 Загальна характеристика та опис посівів в Україні.....	11
1.2 Загальний опис онлайн-калькуляторів.....	13
1.3 Огляд та аналіз існуючих аналогів.....	14
1.4 Постановка задачі.....	24
Висновки до розділу 1 .....	25
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛІ САЙТУ ТА ЙОГО ФУНКЦІОНАЛУ .....	26
2.1 Написання User Stories.....	26
2.2 Розробка Empathy map .....	28
2.3 Структура баз даних.....	35
2.4 Проектування користувацького інтерфейсу .....	39
2.5 Інструменти за допомогою яких був створений сайт.....	45
Висновки до розділу 2 .....	48
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА ФУНКЦІОНАЛУ ВЕБСАЙТУ .....	49
3.1 Розробка інтерфейсу сайту .....	49
Висновки до розділу 3 .....	58
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	59
4.1 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів .....	59
4.2 Забезпечення нормальних умов праці.....	61
4.3 Забезпечення безпеки користувачів під час експлуатації ПЕОМ .....	64
4.4 Пожежна безпека.....	65

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>				<i>Лім.</i>	<i>Ар.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Шкатуляк В.В.</i>			<i>Web-застосунок для оптимізації розрахунку сосівних робіт</i>		6	69
<i>Перевір.</i>		<i>Вацшиак С.П.</i>			<i>Пояснювальна записка</i>	ЗВО «УКД» ПЗс-2017		
<i>Реценз.</i>		<i>Шекета В.І.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Зорін В.О.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Пашкевич О.П.</i>						

Висновки до розділу 4 .....	66
ВИСНОВКИ .....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	68

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
						7
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		



## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- Га – гектар;
- БД – бази даних;
- UI – інтерфейс користувача;
- ЕОМ – електро-обчислювальна машина;
- ОТГ – об'єднана територіальна громада;
- JSON – текстовий формат обміну даними між комп'ютерами;
- API – прикладний програмний інтерфейс.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
						8
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Люди почали займатися сівбою досить давно, коли наші предки зрозуміли, що на одному полюванні не вижити, оскільки зменшувалася кількість тварин яких можна вполювати. Уже тоді вони помітили, що коли насіння рослини падає в хороший ґрунт, то воно швидше за все виросте у здорову рослину. Від тоді вони почали, на скільки їм дозволяв розвиток, обробляти землю, та висівати рослини. Хоча пройшло уже багато тисяч і тисяч років, проте люди не перестали займатися посівами, а навпаки розвинули цю сферу. Сівбою займаються на всіх континентах і кількість різноманітних культур які висівають неймовірно велика. Такою великою вона стала через те, що посівні культури потрібні для споживання як самим людям так і тваринам. Крім того висівають також для бізнесу, такого великого, що торгують зерном не у межах країни, а між країнами, тобто займаються імпортом та експортом.

На державному рівні, посівні площі дуже великі і керівництво держави складає плани за якими засівають площі. Сфера яка займається цим називається аграрна, а тих хто висіває називають аграріями.

Крім аграріїв для власного користування поля засівають власники ділянок в селищах, фермери, господарі з місцевих ОТГ та люди які пробують себе в малому бізнесі. Для прорахунку їх невеликих ділянок держава не буде виділяти час та ресурси, оскільки це не раціонально. Розрахунок під кожен ділянку на аркуші паперу чи простому калькуляторі або телефоні не є дуже зручним (можуть змінюватися розміри ділянок або культура і тоді потрібні зовсім інші формули, або ж люди взагалі не знатимуть за якою формулою їм потрібно рахувати). Для оптимізації цього процесу і збереження часу потрібно модернізувати процес розрахунку.

Зараз увесь світ розвивається в плані ІТ і дану сферу можна інтегрувати і

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
						9
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

сюди в аграрний сектор. Зараз більшість людей мають доступ до смартфонів чи комп'ютерів та інтернету і тому для людей які займаються посівними роботами було б корисно мати щось на кшталт онлайн-калькулятора для розрахунку кількості посівної культури під певну площу чи навпаки.

**Мета роботи.** Розроблення Web-застосунку для обчислення кількості вибраної посівної культури під певну площу ділянки з можливістю додавання додаткових факторів (якість ґрунту, відстань між рядами, тощо), який оптимізує процес планування посівних робіт.

**Об'єкт роботи.** Процес розрахунку кількості посівних культур під задані площі посівів.

**Предмет роботи.** Планування посівних робіт.

**Завдання роботи.** Відповідно до вибраної теми в роботі покладені такі задачі:

- пошук та аналіз уже існуючих аналогів;
- вибір мови програмування, технологій та інших суміжних програм (при необхідності);
- розроблення сучасного та зручного дизайну;
- пошук даних про розрахунок посівних зернових культур;
- розроблення максимально гнучкого калькулятора під різні культури;
- проведення тестування продукту.

**Методи роботи.** Для вирішення поставленого завдання були використані відомості про посівні зернові культури, мова гіпертекстової розмітки HTML, каскадна таблиця стилів CSS, JS, React.js.

**Результати роботи.** Результатом виконання кваліфікаційної роботи є web-застосунок для розрахунку кількості посівних культур (пшениці, ячменю, вівса, кукурудзи, буряка) під задану площу посіву з можливістю вибору простого чи розширеного розрахунку. Розроблений проект залишає за собою можливість додавання в майбутньому нових функцій.

**Структура роботи.** Розділи – 4. Загальний обсяг основної частини – 60 сторінок. Список використаних джерел – 15.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		10

## РОЗДІЛ 1. ОПИС НАЯВНИХ ВЕБСАЙТІВ АНАЛОГІВ

### 1.1 Загальна характеристика та опис посівів в Україні

Україна захоплює кожну людину по-різному, у нас є прекрасні краєвиди, гори, моря, ліси та багато іншого. Але хотілося б виділити те, чим Україна земля славиться з давніх давен – землею. Так, саме родюча українська, подарована нам природою, земля є одним з найважливіших достоїнств України. Вона не тільки забезпечує власні потреби України в сільськогосподарській продукції, але й дозволяє експортувати продукти в Європу та решту світу, що додатково забезпечує стабільність економіки в країні та дозволяє заробляти малим бізнесам і фермерам.

В Україні така родюча і чудова земля тому, що в більшості вона складається з чорноземів. Більша частина території України, це рівнини (95%) з чорноземом, через це, а також теплий клімат у нашій країні дуже сприятливі умови для сільськогосподарського виробництва.

Якщо дивитися глобально, то в Україні знаходиться п'ята частина всіх чорноземів світу, а серед країн за розораністю земель Україна посідає перше місце (рис 1.1).

Загальна площа під посів зернових культур в Україні становить 16, 8 млн. га. Саме тому зернова галузь є передовою в аграрній сфері. Зерно являється дуже цінним ресурсом, окрім того, що з пшениці роблять муку, яку використовують для випікання хліба, так його ще й використовують як корм для годування тварин, виробництва спиртів, паперу, медичних препаратів та багато іншого. Через всі вище перераховані факти необхідність в зерні зростає з кожним роком.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
						11
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Позиція	Країна	Площа ріллі % від загальної площі країни
1	Україна	56,1
2	Молдова	53,7
3	Польща	35,7
4	Німеччина	34
5	Франція	33,5
6	Нідерланди	31
7	Білорусь	27,9
8	Великобританія	25,8

Рисунок 1.1 – Статистика площ ріллі від загальної площі країни

Є різні зернові посівні культури: жито, пшениця, ячмінь, овес які поділяються на сорти. Також сіють кукурудзу, буряк, ріпак, соняшник та багато чого іншого. Є періоди коли краще сіяти ту чи іншу культуру, також потрібно звернути увагу, що і норма їхнього висіву різна. Статистика співвідношення площ під посів певної вибраної культури в Україні зображена на рисунку 1.2.

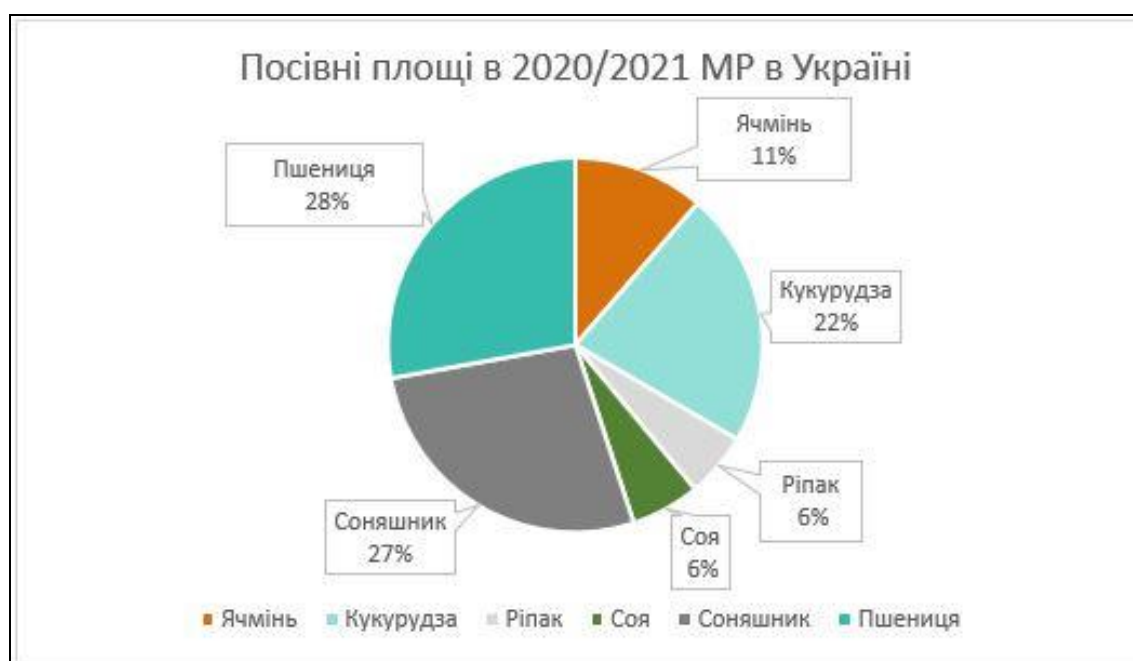


Рисунок 1.2 – Співвідношення площ під посів конкретної культури в Україні

В Україні посівами державного значення займаються аграрії (рис. 1.3). Вони засівають тисячі гектарів поля. Для аграріїв розрахунок кількості зерна на посів не викликає проблем, оскільки в державі уже складені плани на поля та зерна які виділять на це. В загальному аграрії поділяються за областями. Кількість площі під посів різна і серед областей є явні лідери, і ті хто не виділяється великою кількістю зерна.



Рисунок 1.3 – Рейтинг областей України за засіяними площами

## 1.2 Загальний опис онлайн-калькуляторів

Основною функцією кваліфікаційної роботи буде сервіс для розрахунку кількості посівної культури, яку вибере собі користувач, а для розрахунку люди зазвичай використовують калькулятори. Для перших розрахунків ще в давнину люди використовували рахівниці. Пізніше придумали простенькі електричні калькулятори. В наш час, в результаті розвитку ІТ в інтернеті існує безліч різноманітних калькуляторів для обчислення здається всього, що тільки захоче користувач. Ці калькулятори дуже різноманітні. Вони відрізняються призначенням, функціоналом та зовнішнім виглядом, тобто інтерфейсом.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		13

Але звідси випливає явний недолік – з великої кількості калькуляторів багато є неправильними і мало з них є дійсно хорошими. Багато з онлайн-калькуляторів не працюють, проводять хибні розрахунки, видають незрозумілу відповідь або розраховують не те, що потрібно користувачу. Ще одним явним недоліком є незрозумілість інтерфейсу, іноді користувач просто не розуміє, що йому потрібно ввести для того щоб отримати бажаний результат.

Аграрні калькулятори не виняток і дана проблема буде виправлятися даною роботою.

### 1.3 Огляд та аналіз існуючих аналогів

В мережі інтернет користувач звичайно зможе знайти декілька web-ресурсів аналогів. Але на власному досвіді хочеться сказати, що це не так і просто, оскільки самостійного калькулятора не існує. Зазвичай він є вбудованим у якийсь аграрний сайт, крім того на таких сайтах переважно немає вкладки або прямого посилання на калькулятор. Тому користувачу не завжди вдається його знайти. З спільних недоліків також можна виділити поганий дизайн, в більшості це великий обсяг реклами та другорядної інформації.

Перед тим як почати розробляти web-застосунок було проаналізовано результати пошуку за запитом «Калькулятор посіву». Серед знайдених можна виділити наступні:

- калькулятор на сайті *superagronom.com*;
- *dsv-ukraina.com.ua*;
- калькулятор на *kws.com*;
- калькулятор на *agrarii-razom.com.ua*.

Розглянувши дані аналоги, легко визначити їхні сильні та слабкі сторони.

1. Superagronom.com – web-сайт є великим інформаційним ресурсом, де зібрані новини з агрономічної галузі, опис різноманітних рослин, їхніх хворіб, шкідників, добрив, тощо (рис. 1.4).

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		14

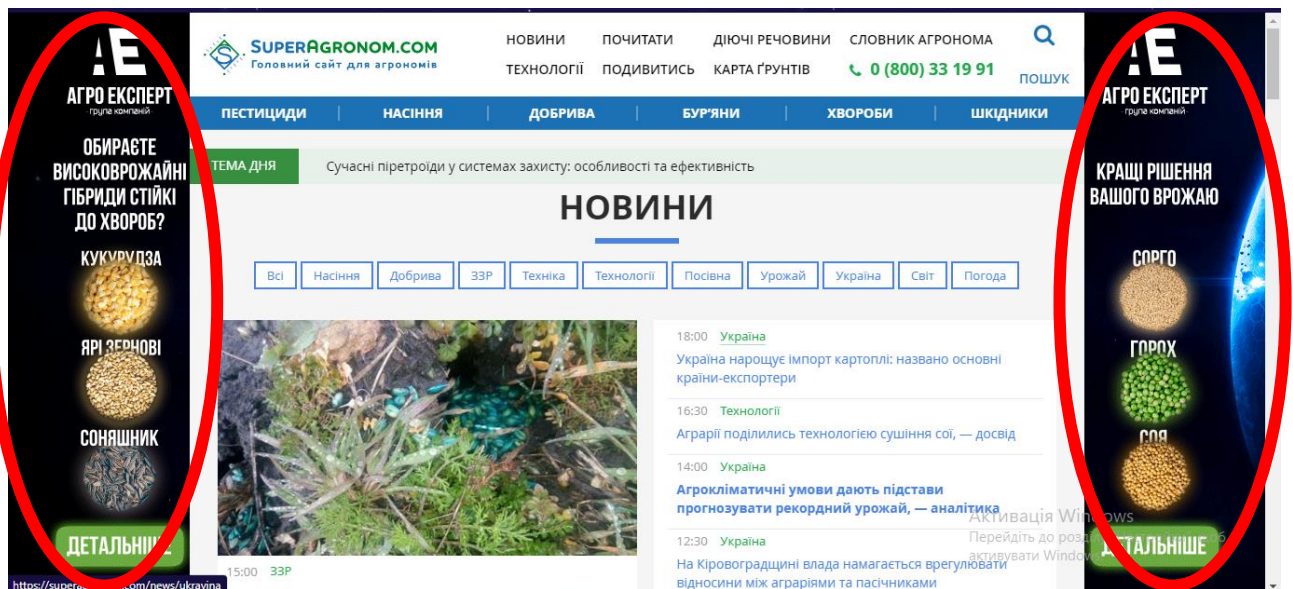


Рисунок 1.4 – Головна сторінка сайту superagronom.com

Як можна помітити з рисунку 1.4 пункт «калькулятор» відсутній як на головній сторінці, так він відсутній і в навігаційному меню. Це перший з головних недоліків. Через це користувач не може одразу зорієнтуватися на сайті і знайти калькулятор. Для цього йому потрібно переходити між розділами сайту і сподіватися що він натрапить на нього.

Наступним недоліком хочеться виділити рекламу, вона присутня на кожній сторінці по сторонах (овали на рис. 1.4). Хоча вона і не «спливаюча» і не закриває основне вікно, проте займає простір який може бути використаний краще.

Далі розглянемо сам калькулятор, а точніше два (їх на сайті двоє). З переваг можна виділити те, що перший калькулятор (рис. 1.5) є корисним для тих хто займається сівбою у великих масштабах. так як там присутні поля для вводу значень які добре відомі цим людям. Проте потрібно виділити тут два недоліки, перший – не зовсім зрозуміла побудова вікна. Насправді з рисунка 1.5 видно, що не дуже зрозуміло де потрібно вводити дані, а де будуть вихідні результати, це добряче збиває з пантелику користувача. Другий недолік, що для простої людини, яка не дуже знайома з тонкощами сівби, як от з місцевого ОТГ (в якому живе досить велика частка потенційних користувачів). Більшість цих



полів не знайома і вона не буде знати що вводити. Третій недолік – в цьому калькуляторі не можна вибрати з якою культурою хоче працювати користувач.


<b>Рекомендована густина рослин на 1 м<sup>2</sup></b>	<b>Рекомендована густина на 1 га</b>
<input type="text" value="рослин/м&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value="рослин/га"/>
<b>Польова схожість, %</b>	<b>Кількість насіння на 1 га</b>
<input type="text" value="%"/>	<input type="text" value="насінин/га"/>
<b>п.о. 50000 мішка</b>	<b>Відстань між насінинами в ряду, см</b>
<input type="text" value="п.о./га"/>	<input type="text" value="см"/>
<b>Довжина оберту ведучого колеса сівалки, см</b>	<b>Калібрувальний тест або пробний посів насіння, насінин/5 обертів колеса</b>
<input type="text" value="см"/>	<input type="text" value="насінин/5 обертів колеса"/>
<b>Площа посіву, га</b>	<b>Необхідно насіння, п.о.</b>
<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="п.о."/>
<b>ПОРАХУВАТИ</b> 	

Рисунок 1.5 – Вікно калькулятора №1

На відмінну від першого калькулятора, калькулятор №2 (рис. 1.6) простіший для користувача, тут можна вибрати культуру та добре виділено що і де потрібно вибрати. З недоліків потрібно виділити, що тут є багато не потрібних (як і в першому калькуляторі) для користувача полів, банально він може не знати що потрібно вибрати, наприклад, якщо користувач простий фермер.

Як було сказано, фермери зазвичай не знають лабораторних стандартизованих норм тому для них необхідний калькулятор який буде проводити обчислення за мінімальною кількістю вхідних даних.


Оберіть культуру	Пшениця	▼
Якість насіння	Маса 1000 насінин відповідає нормі	▼
Терміни посіву	ранні	▼
Стан ґрунту під посів	відмінний	▼
Відсоток вимерзання	менше 10%	▼
Норма кущення	більше 1,6	▼
Густота продуктивного стеблостою	400-500	▼
<b>ПОРАХУВАТИ</b>		

Рисунок 1.6 – Калькулятор №2

Наступний недолік – результат видається в насінинах (рис. 1.7), а не у кілограмах. Жодний користувач з ОТГ не буде рахувати насінини, йому краще бачити результат в кілограмах.

**Результат**

**340 насінин на 1 кв.м.**

Рисунок 1.7 – Результат розрахунку який бачить користувач

2. dsv-ukraine.com.ua – сайт ДСВ також не є застосунком для розрахунку норми висіву, а лише включає в себе деякий функціонал для цього. По своїй суті ДСВ це сайт компанії "ДСВ-Україна", яка займається рослинництвом і виведенням нових сортів рослин та їхнього продажу споживачам (рис. 1.8). Судячи з цього можна зробити висновок, що на функціональність розрахунку

посівів, тобто на калькулятор, не звернули значної уваги, так як навіть у навігаційному меню немає відповідного пункту.

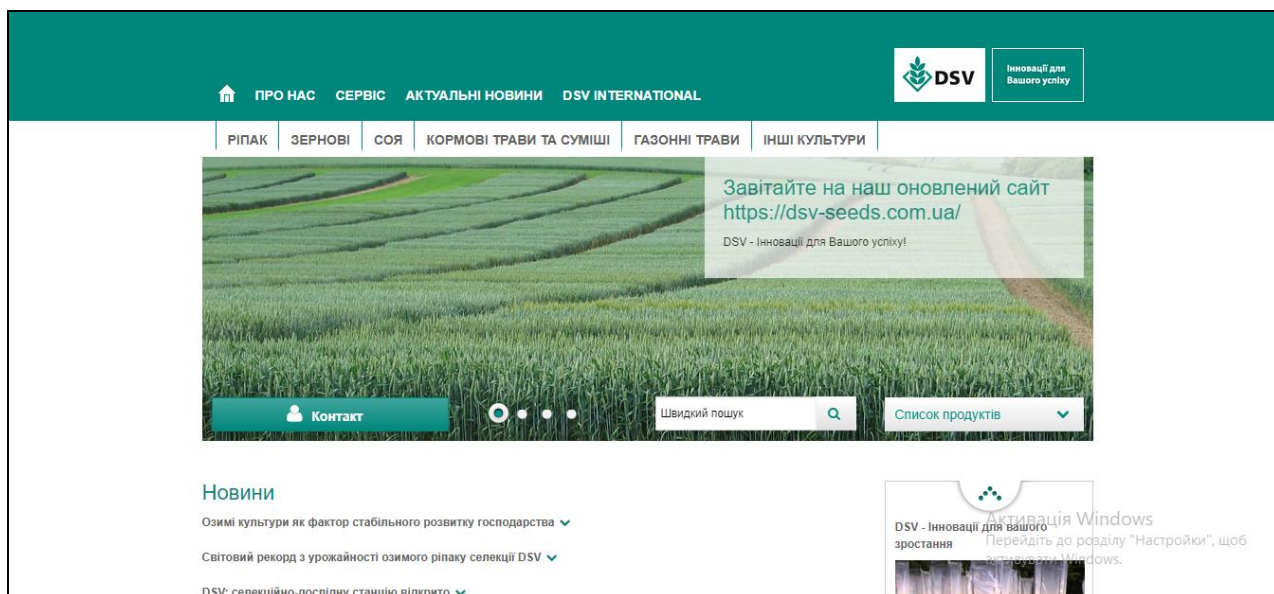


Рисунок 1.8 – Головна сторінка сайту dsv-ukraina.com.ua

Серед переваг над попереднім сайтом можна виділити відсутність реклами. На сайті також присутня інформація про дану компанію та опис різних сортів рослин та культур. Також до переваг можна віднести те, що на сайті є інформація коли і де краще проводити посівні роботи.

Серед цікавих особливостей є розділ «Список продуктів» де користувач серед запропонованих варіантів вибирає необхідну йому культуру і отримує достатньо інформації про неї. У описі є розділи:

- стійкість до хворіб;
- агрономічні характеристики;
- морфологічні особливості;
- загальна інформація.

Сам калькулятор відрізняється від того, який ми бачили в попередньому прикладі (рис. 1.9), він простіший, уже краще адаптований для простих користувачів, оскільки у ньому немає великої кількості полів для вводу з різними незрозумілими (в більшості для простих людей) значеннями.

## Калькулятор норми висіву насіння зернових

За допомогою даного калькулятора можна легко розрахувати необхідну норму висіву зернових в кг/га. Заповніть білі поля і автоматично отримаєте результат.


	<b>Норма висіву</b>		
	МТН	<input type="text"/>	г
	Схожість	<input type="text"/>	%
	необхідна норма висіву	<input type="text"/>	сх. насінин/м <sup>2</sup>
	норма висіву =		кг/га

Рисунок 1.9 – Інтерфейс калькулятора норми висіву насіння зернових

Його основний недолік це два поля: *схожість* та *необхідна норма висіву* (рис. 1.9). Користувач може не знати схожість чи норму висіву культури та сорту яку він хоче посіяти і, судячи з цього, даний калькулятор стає не дуже корисним.

До недоліків можна додати не зрозумілу назву поля №1 «МТН» (на сайті жодної інформації про це немає). Також недоліком є те, що немає поля вибору бажаної культури чи сорту.

3. kws.com – сайт багатосторонньої аграрної європейської однойменної компанії KWS Saat яка діє близько в 70 країнах. Компанія займається виробництвом та продажем сільськогосподарських культур, розвитком сільського господарства, частково розвиває охорону клімату і навколишнього середовища.

З переваг хочеться виділити те, що серед усіх запропонованих в переліку ресурсах, даний сайт має серед усіх запропонованих сайтів найбільш сучасний та приємний для користувача дизайн (рис. 1.10). Присутня інформація про норму висіву.

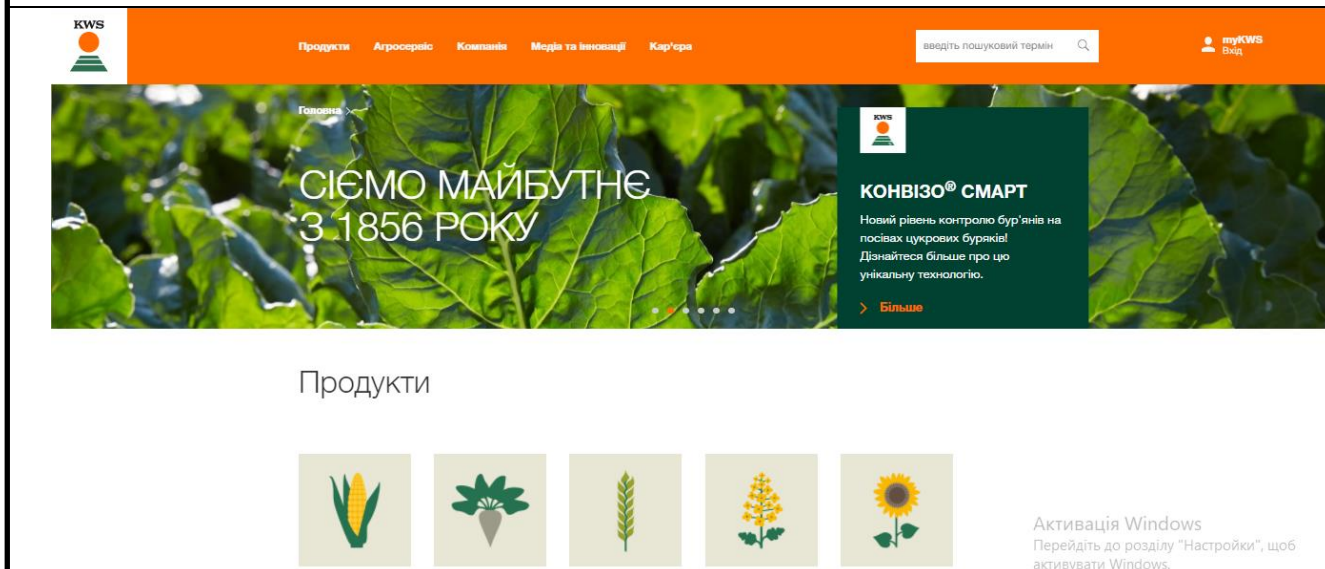


Рисунок 1.10 – Головна сторінка сайту kws.com

Перевагою калькулятора є уже згаданий дизайн (рис. 1.11), зручний перехід між видами потрібної культури безпосередньо в калькуляторі (рис. 1.12), та мала кількість потрібних даних для розрахунку.

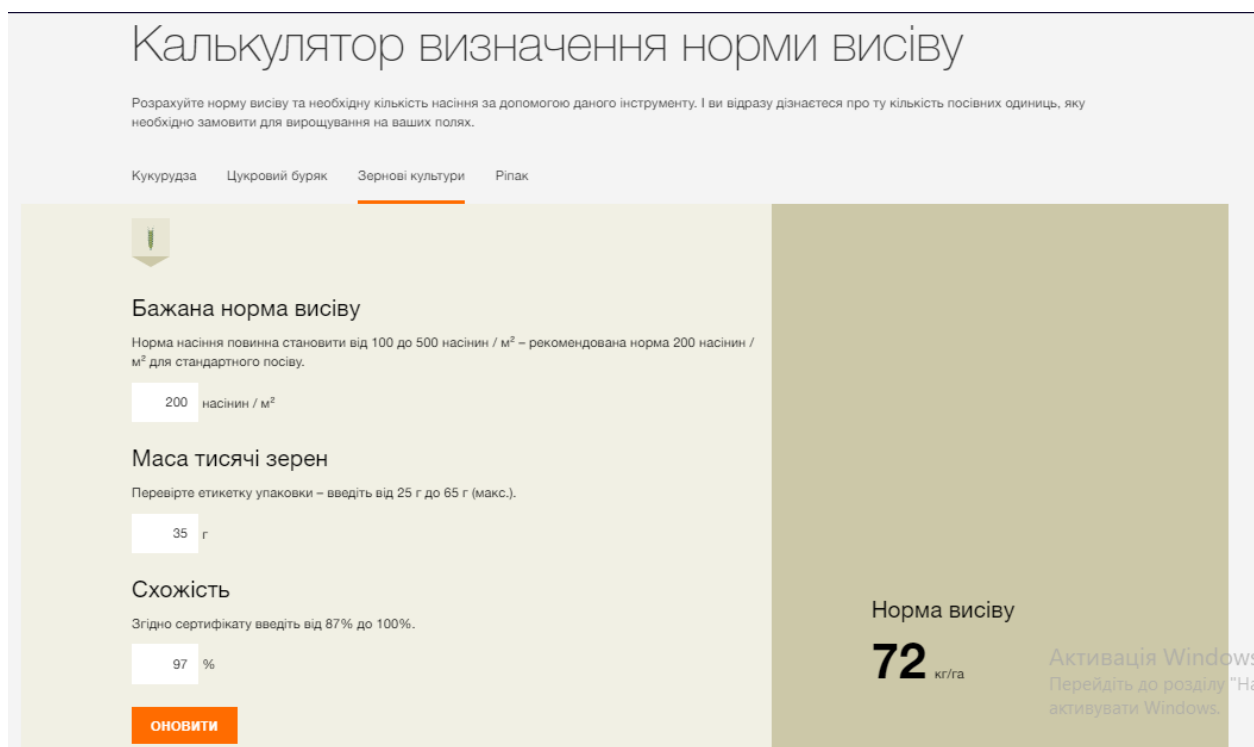


Рисунок 1.11 – Калькулятор сайту kws.com

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		20

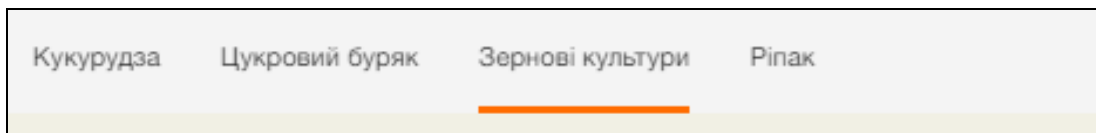


Рисунок 1.12 – Простий перехід між калькуляторами для розрахунку різних культур

Недоліком є те, що потрібні дані, як і в попередніх прикладах, користувач може не знати і їх доведеться шукати на сайті або сторонніх джерелах. Наступний недолік – неможливо зробити розрахунки з розширеними налаштуваннями (для тих хто займається сівбою у великих масштабах).

4. agrarii-razom.com.ua – сайт для агрономів, садівників та просто господарів (рис. 1.13). Інформаційно-довідковий ресурс розроблений з метою допомоги у виборі сортів рослин, підказках щодо їхнього захисту, підбору добрив та розрахунку посівів. На сайті також присутні аграрні новини, інтернет-магазин з продажами насіння, добрив та ін., частково реалізовано розміщення оголошень пересічних господарів.

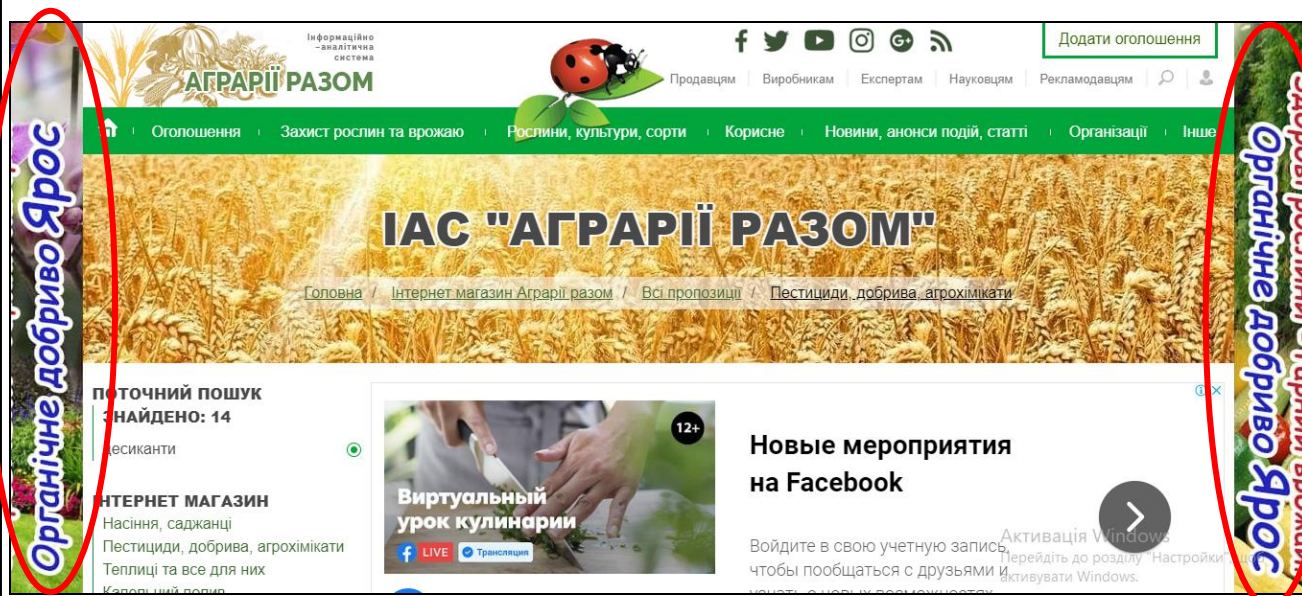


Рисунок 1.13 – Головна сторінка сайту Аграрії разом

З переваг виділимо велику кількість інформації про рослини, проте на сайті важко у ній орієнтуватися. Ще одною цікавою функцією є інтегрований

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		21

інтернет-магазин, та, відповідно до попередніх, є розділ з аграрними новинами. Як і на сайті [superaгроном.com](http://superaгроном.com) є два калькулятора, «за популярною формулою» (рис. 1.14) та «за формулою Лихочвора» (рис. 1.15).

Виберіть формулу, за якою Ви хочете порахувати норму висіву насіння:

За популярною формулою
  За формулою Лихочвора

### РОЗРАХУНОК ЗА ПОПУЛЯРНОЮ ФОРМУЛОЮ

Густота рослин:  шт/га

Маса 1000 насінин (г)

Схожість насіння (%)

Чистота насіння (%)

Ширина міжряддя(см)

Загальна площа (га)

Розмір посівної одиниці (насінин в мішку)

Рисунок 1.14 – Калькулятор за популярною формулою

Після їхнього аналізу можна зробити висновок, що перший калькулятор призначений для більш простих користувачів, оскільки у другому калькуляторі є багато додаткових полів, які точно невідомі невеликим аграріям або господарям з невеликих ОТГ. Для пошуку потрібних даних користувачу необхідний буде додатковий час, але існує ймовірність, що користувач так і не знайде необхідні дані.

Після аналізу сайту хочеться виділити декілька явних недоліків:

1) Реклама – на сайті її дуже багато, в основному схожа з аналізованим сайтом №1, де реклама безпосередньо з ліва і з права на кожному вікні (рис.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		22

1.15 червоні лінії), крім цього повсюди вискакують невеликі віконця з рекламою (рис. 1.16);

2) У навігаційному меню немає пункту безпосереднього переходу до калькулятора (рис. 1.17);

3) Велика кількість полів для вводу, що виключає можливість простого розрахунку.

**РОЗРАХУНОК ЗА ФОРМУЛОЮ ЛИХОЧВОРА**

Оптимальна кількість продуктивних стебел перед збиранням (шт/м<sup>2</sup>):

Коефіцієнт продуктивного кушіння:

Маса зерна з одного колоса (г):

Маса 1000 насінин (г)

Схожість насіння (%)

Чистота насіння (%)

Польова схожість (%)

Загибель озимих за період зимівлі (%)

Загибель за весняно-літній період вегетації (%)

Загальна площа (га)

Розмір посівної одиниці

Рисунок 1.15 – Калькулятор за формулою Лихочвора

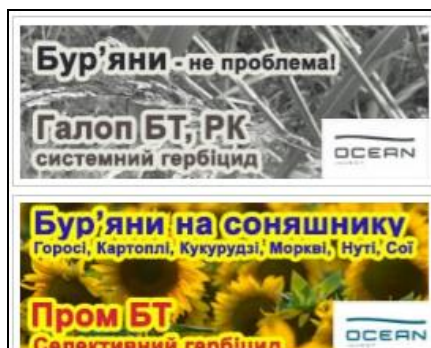


Рисунок 1.16 – Рекламні вікна

					КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		23



## Рисунок 1.17 – Навігаційне меню

Після аналізу усіх існуючих сайтів-аналогів з онлайн-калькуляторами можна виділити їхні спільні риси:

1) Напевне головним недоліком є складність розрахунку, оскільки потрібно багато вхідних даних, які простий господар місцевого ОТГ скоріше за все не буде знати. До переваги, ймовірно можна віднести те, що всі вони підійдуть великим аграріям.

2) В жодного з перелічених аналогів на головній сторінці або навігаційному меню не має прямого переходу до калькулятора. Для того щоб перейти до нього в кожному сайті потрібно зробити декілька, як на мене, непотрібних переходів між сторінками.

3) Реклама – виходячи з власного досвіду, реклама яку не можна закрити та реклама яка заповнює вікна є недоцільною, бо місце, де вона розміщується, можна було б використати більш раціонально.

4) Не сучасний, застарілий дизайн.

### 1.4 Постановка задачі

У відповідності до вищенаведеного для полегшення розуміння моделей розрахунків та оптимізації процесу розрахунку необхідно створити Web-застосунок, за допомогою якого можна було б обчислювати кількість вибраної посівної культури (пшениці, ячменю, вівса, кукурудзи, буряка) під ділянку поля певної площі з можливістю додавання в розрахунок додаткових факторів (якість ґрунту, відстань між рядами, тощо), який оптимізує процес планування посівних робіт. Для цього необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз переваг та недоліків уже існуючих сайтів-аналогів;
- вибрати мову та технології програмування;
- розробити сучасний та зручний дизайн застосунку;

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		24

- проаналізувати методики розрахунку посівних зернових культур;
- розробити максимально гнучкий калькулятор під різні види посівних культур;
- провести тестування продукту;
- розробити заходи з охорони праці.

### **Висновки до розділу 1**

В розділі було проведено дослідження про посівні роботи та проаналізовано уже існуючі сайти-аналоги які проводять відповідні розрахунки. Після пошуку відповідної інформації в розділ були внесені основні дані та статистика посівних робіт в Україні. Описано загальну характеристику та можливості онлайн-калькуляторів. Описано їхні переваги та недоліки. Для кращого розуміння недоліків до текстового опису додавалися зображення.

В результаті проведених досліджень в подальшій роботі буде використано опис недоліків з даного розділу і вони будуть враховуватися та оптимізуватися під час проектування системи.

					<b>КР.ІІЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
						25
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

## РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛІ САЙТУ ТА ЙОГО ФУНКЦІОНАЛУ

### 2.1 Написання User Stories

Широко User Stories використовуються в гнучких методологіях, їхня реалізація дозволяє краще розуміти чого хоче користувач. Особливістю цих історій є їхній короткий опис. Вони можуть складатися як і від простих користувачів так і від замовників чи інших stakeholders. Загальний вигляд, шаблон User Stories представлений на рисунку 2.1. Перевагою історій користувача є і те, що їх легко редагувати та легко ними управляти.

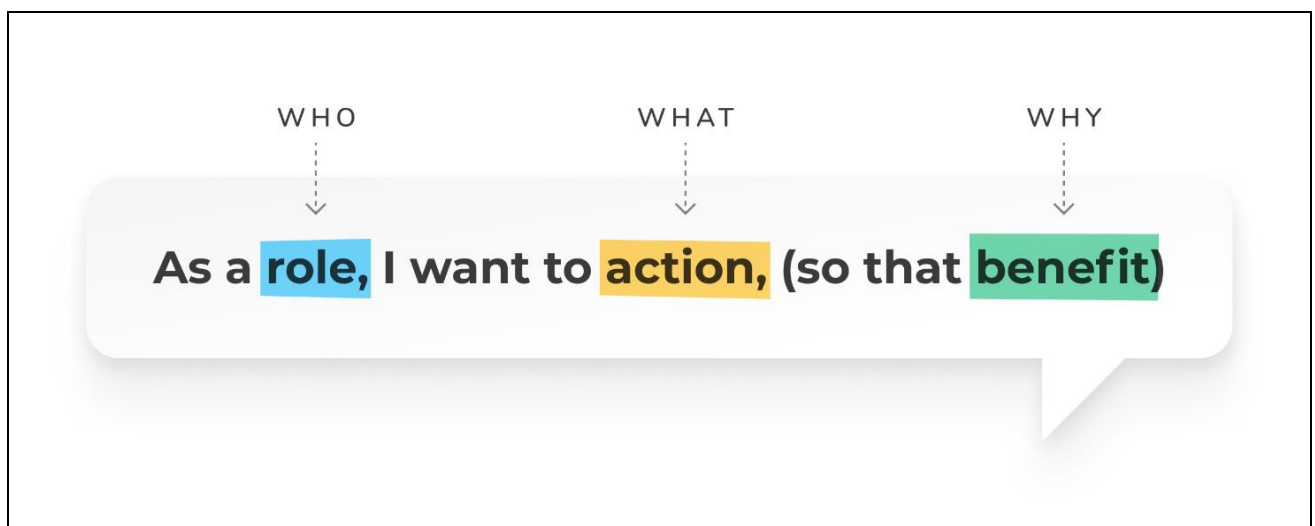


Рисунок 2.1 – Структура User Story

З рисунка 2.1 бачимо три основні питання: Who?, What?, Why?. «Хто?», «Що?» і «Чому?» відповідно.

Даний проект міститиме два типи користувачів: авторизований та не авторизований. Відповідно опишемо два типи User Stories.

User Stories для всіх користувачів:

1) Як користувач, я хочу мати функціонал для простого обчислення норми висіву пшениці, для того щоб я міг розрахувати скільки зерна мені

					КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		26

потрібно для певної заданої площі.

2) Як користувач, я хочу мати функціонал для простого обчислення норми висіву ячменю, для того щоб я міг розрахувати скільки зерна мені потрібно для певної заданої площі.

3) Як, я хочу мати функціонал для простого обчислення норми висіву вівса, для того щоб я міг розрахувати скільки зерна мені потрібно для певної заданої площі.

4) Як користувач, я хочу мати функціонал для розрахунку посівної придатності, для того щоб я міг розрахувати на скільки моє зерно придатне для посіву, і використати це обчислення в подальших розрахунках.

5) Як користувач, я хочу мати функціонал для розширеного і більш точного обчислення норми висіву зернових культур, для того щоб я міг розрахувати норму висіву за лабораторними точними вхідними даними.

6) Як користувач, я хочу мати функціонал для обчислення норми висіву кукурудзи, для того щоб я міг розрахувати скільки потрібно зерен кукурудзи для посіву заданої площі за заданими полями.

7) Як користувач, я хочу мати функціонал для обчислення норми висіву буряка, для того щоб я міг розрахувати скільки насіння потрібно для посіву заданої площі.

8) Як користувач, я хочу мати доступ до навігації в хедері, щоб зручно і швидко переключатися між потрібними калькуляторами.

9) Як користувач, я хочу мати доступ до навігації в розділі зернових, щоб зручно і швидко перемикаати спрощений обрахунок між пшеницею, ячменем і вівсом.

10) Як користувач, я хочу мати функціонал який дозволяє зареєструватися на сайті, для того щоб отримати доступ до розширених функцій сервісу.

11) Як зареєстрований, але не авторизований користувач, я хочу мати можливість увійти в систему, для того щоб почати використовувати розширений функціонал сайту.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		27

User Stories для зареєстрованих користувачів:

1) Як авторизований користувач, я хочу мати можливість вийти з системи, для того щоб не залишати свій акаунт на чужому пристрої.

2) Як авторизований користувач, я хочу мати функціонал який дозволить зберігати обчислення, для того щоб не проводити їх повторний раз.

3) Як авторизований користувач, я хочу мати доступ до функціоналу який дозволить переглядати статистику зернових, для того щоб бачити які посіви найчастіше обраховують.

4) Як авторизований користувач, я хочу мати доступ до функціоналу який дозволить переглядати погоду на тиждень, для того щоб планувати посівні роботи.

5) Як авторизований користувач, я хочу мати доступ до функціоналу який дозволить переглядати статистику засіяних площ, для того щоб бачити які області найбільше засіяли.

## 2.2 Розробка Empathy map

Для того щоб розробники краще могли зрозуміти потреби користувача використовують так звані карти емпатії. Для того щоб їх скласти розробник, менеджер або хтось з команди може зустрітися з конкретними представниками і обговорити загальні питання які допоможуть у формуванні карти емпатії. Потім він ставить себе на місце цієї людини і максимально описує бажання які потрібно реалізувати. Результатом empathy map є так званий портрет користувача, який дозволяє краще зрозуміти чого хоче користувач та допомагає вирішити деякі проблеми.

Зазвичай, карту емпатії розбивають на 4 квадрати (рис. 2.2), де є розділи: говорить (says), думає (thinks), робить (does), відчуває (feels). Є ще два додаткові блоки болі (Pains) і цінності (Gains).

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		28



Рисунок 2.2 – Загальна структура empathy map

Empathy map необхідна коли потрібно зануритися, увійти в звичне життя користувача та його оточення. Це відкриває масу шляхів для того щоб зрозуміти поведінку користувача і розробити найкращий продукт.

З іншої сторони емпатія потрібна, щоб забрати у користувача роздуми, чи потрібна у користуванні пропонована послуга, чи ні, щоб він одразу зрозумів, що це продукт для нього, коли почує про нього зі звичних для себе джерел (про які ми дізнаємося склавши карту емпатії).

Починати карту емпатії потрібно з дослідження сфери, заповнити чотири основні блоки, та провести мозковий штурм командою, для того щоб знайти найбільшу кількість можливих варіантів.

Як зрозуміти хто цільовий користувач? Потрібно уявити хто буде нашим постійним клієнтом, скласти його детальний портрет, важливо продумати його до дрібниць: дати ім'я і прізвище, вік, сімейний стан, місце роботи, тощо. Згідно сценарію рухатися по блоках і відповідати на питання.

Варто згадати, що empathy map перший крок в дизайні мислення (Design thinking) (рис. 2.3).

Головною особливістю design thinking, а також відмінністю від аналітичного мислення є творчий процес, а не критичний аналіз.

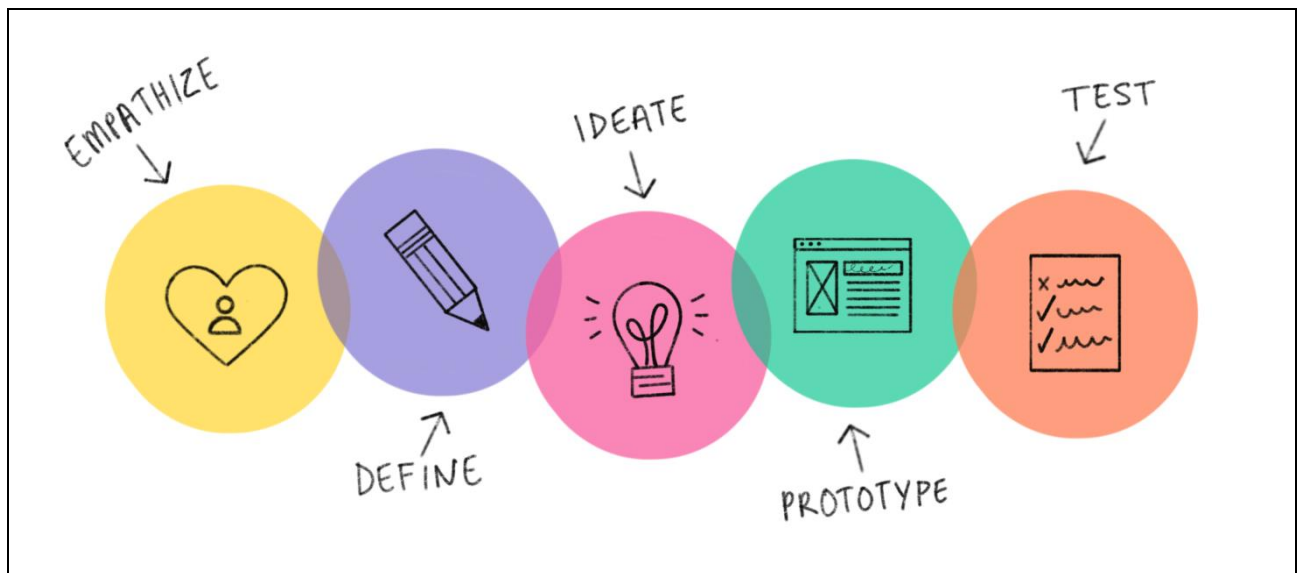


Рисунок 2.3 – Структура методології design thinking

Це призводить до того, що інколи ідеї які виникають зненацька ведуть до найкращого вирішення проблеми.

Отож нашою цільовою аудиторією будуть люди які займаються посівними роботами.

Будемо розглядати як тих хто займається посівами для себе так і тих хто займається ними в бізнес цілях. В роботі розглянуто 3 типи потенційних клієнтів:

- 1) простий користувач, фермер чи господар;
- 2) бізнесмен;
- 3) аграрний спеціаліст.

Перший тип користувачів (рис. 2.4) – це найбільш поширена ланка. Вони займаються посівними роботами суто для власних цілей.

Зазвичай вони не займаються продажами у великих кількостях (максимум продати декілька мішків продукції своїм односельчанам), а вирощують для особистого споживання. Пшеницю для себе, на муку, а інші для того щоб прогодувати тварин.

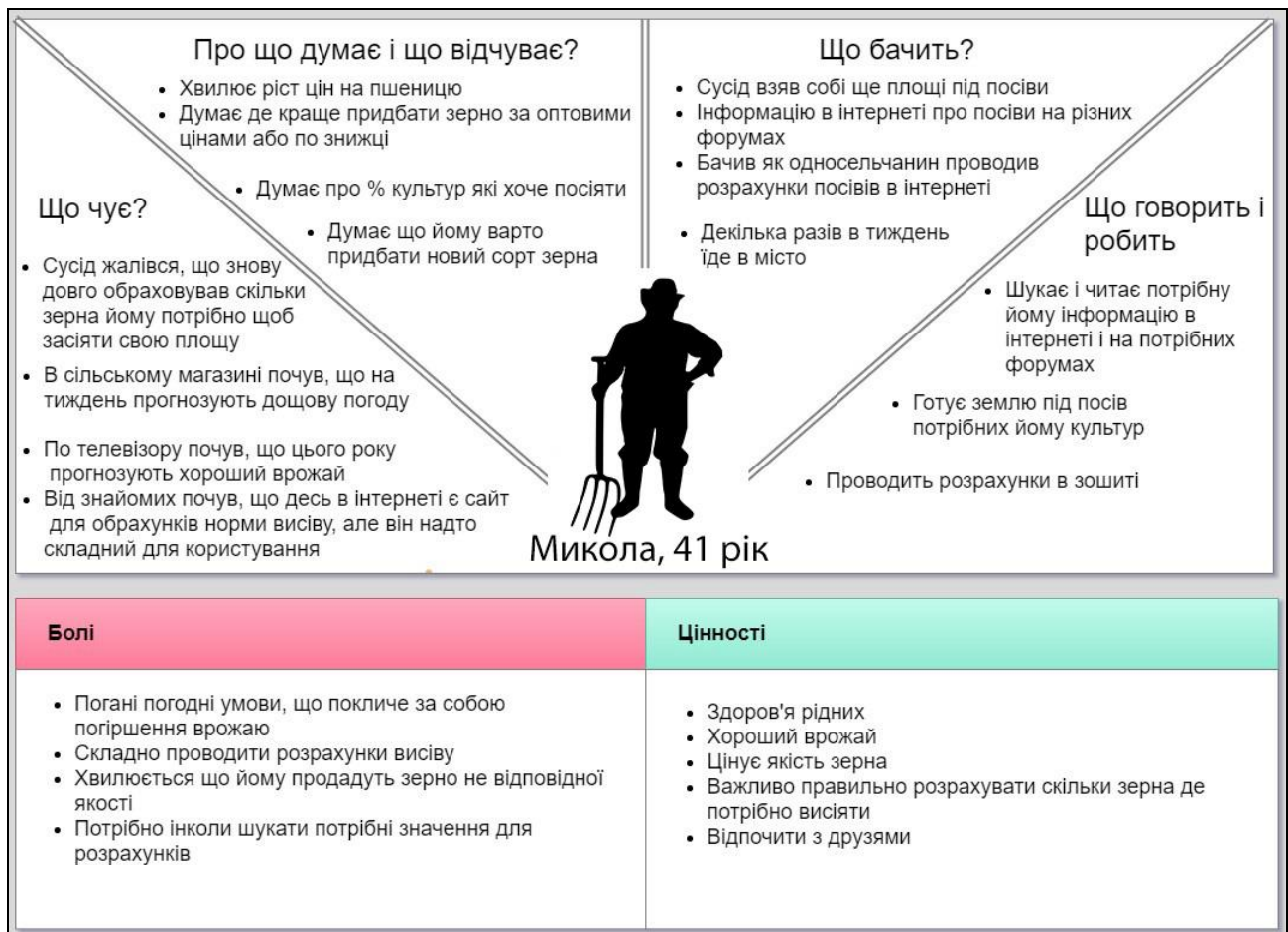


Рисунок 2.4 – Карта емпатії першого типу користувачів

За основу взято користувача середніх років, який не дуже часто буває в місті і який не вільно користується інтернет можливостями. Інформацію в основному він черпає з інтернету або як прийнято в селах, з розмови з знайомими йому людьми. Періодично вся його увага сконцентрована на посівах, оскільки від цього залежить велика частина його становища в подальшому. Основною проблемою при посівах є те, що він засіває різні ділянки або змінює посіяну культуру місцями. Звідси, йому потрібно кожен раз проводити обрахунки скільки зерна посіяти на аркуші паперу з ручкою і простим калькулятором. Це викликає значний дискомфорт.

При пошуку в інтернеті ресурсу який зміг би йому допомогти він наткнувся на існуючий, але там була присутня велика кількість полів, наприклад: посівна придатність, лабораторна чи польова схожість, норма



кущення, тощо. Всі ці дані він не знає, оскільки не являється фахівцем в посівних роботах.

Для нього було б корисно мати web-ресурс який буде проводити звичайні, прості обчислення, які користувач точно буде знати і у яких легко буде орієнтуватися. Такий сайт значно спростив б йому життя і заощадив багато часу.

Наступний можливий тип користувачів (рис. 2.5) це люди які займаються посівами у більших масштабах, тобто для продажу (малий бізнес). Їх значно менше ніж попереднього типу.

Вони уже вирощують зерно для продажів. Так як засівають уже великі площі вони наймають людей які працюють на них. Управляють технікою, комбайнами, тракторами, машинами чи ще чимось.

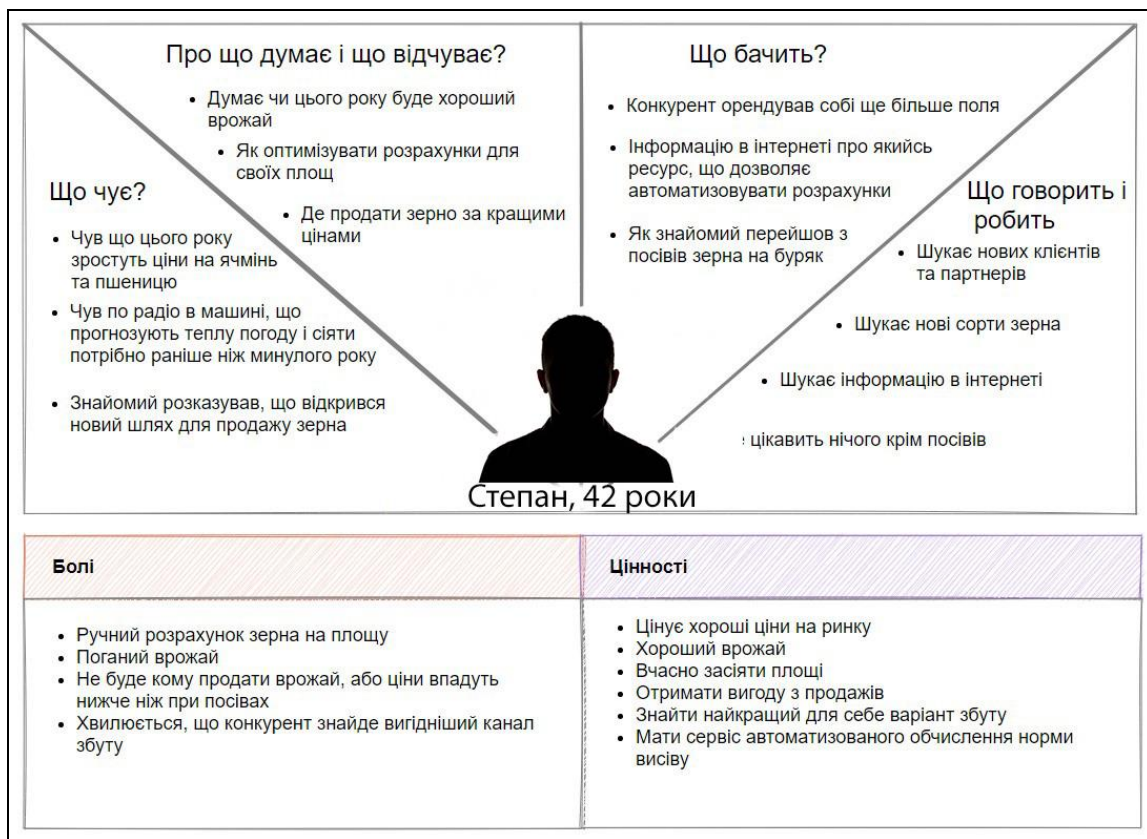


Рисунок 2.5 – Карта емпатії другого типу користувачів

На відміну від попереднього типу користувачів, даний тип уже більше обізнаний у посівних роботах. Вони уважно слідкують за аграрними новинами

та тенденціями, шукають інформацію в інтернеті, також шукають нові сорти культур, які будуть приносити більшу вигоду.

Мають коло однодумців з якими і обговорюють плани на майбутнє. Неприємністю є те, що вони дуже хвилюються за врожай, так як це основне їхнє джерело доходів.

Продають врожай вони великими кількостями. Проблема полягає в тому, що їм потрібно проводити багато обчислень, так як мають велику кількість площ під посів.

Їм як і попереднім потрібний ресурс, що буде обчислювати всі розрахунки автоматично. Так як бувають різні площі, культури і сорти, то і розрахунки бувають різними.

Хоча вони є більш обізнаними за попередніх і можуть пошукати щось в інтернеті, та все рівно можуть не знайти усіх потрібних даних, і їм потрібно буде провести прості обрахунки за культурою, площею чи іншими даними.

Але так як їм вистачає справ не хотілося б витратити багато додаткового часу на обрахунки і так як вони «бізнесмени» платити іншим за просту роботу не дуже хотітимуть, ну й час не витратять. На їхню думку вони краще пошукають партнерів, однодумців, шлях збуту чи ще щось.

Саме цю проблему буде вирішувати розроблений продукт, він буде проводити автоматичні розрахунки, що значно швидше ніж обраховувати все вручну, звідси значить, що він значно заощадить час.

Останній тип користувачів це люди які чудово обізнані в аграрії (рис. 2.6) і посівних роботах, вони займаються цим професійно, тобто це керівники великих аграрних фірм, а також керівники та міністри з аграрних питань країни.

Представники даного типу зазвичай директори великих фірм або люди які займають відповідні державні посади. Для них посіви це професія, тому і знають вони про них багато.

					<b>КР.ІПЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		33

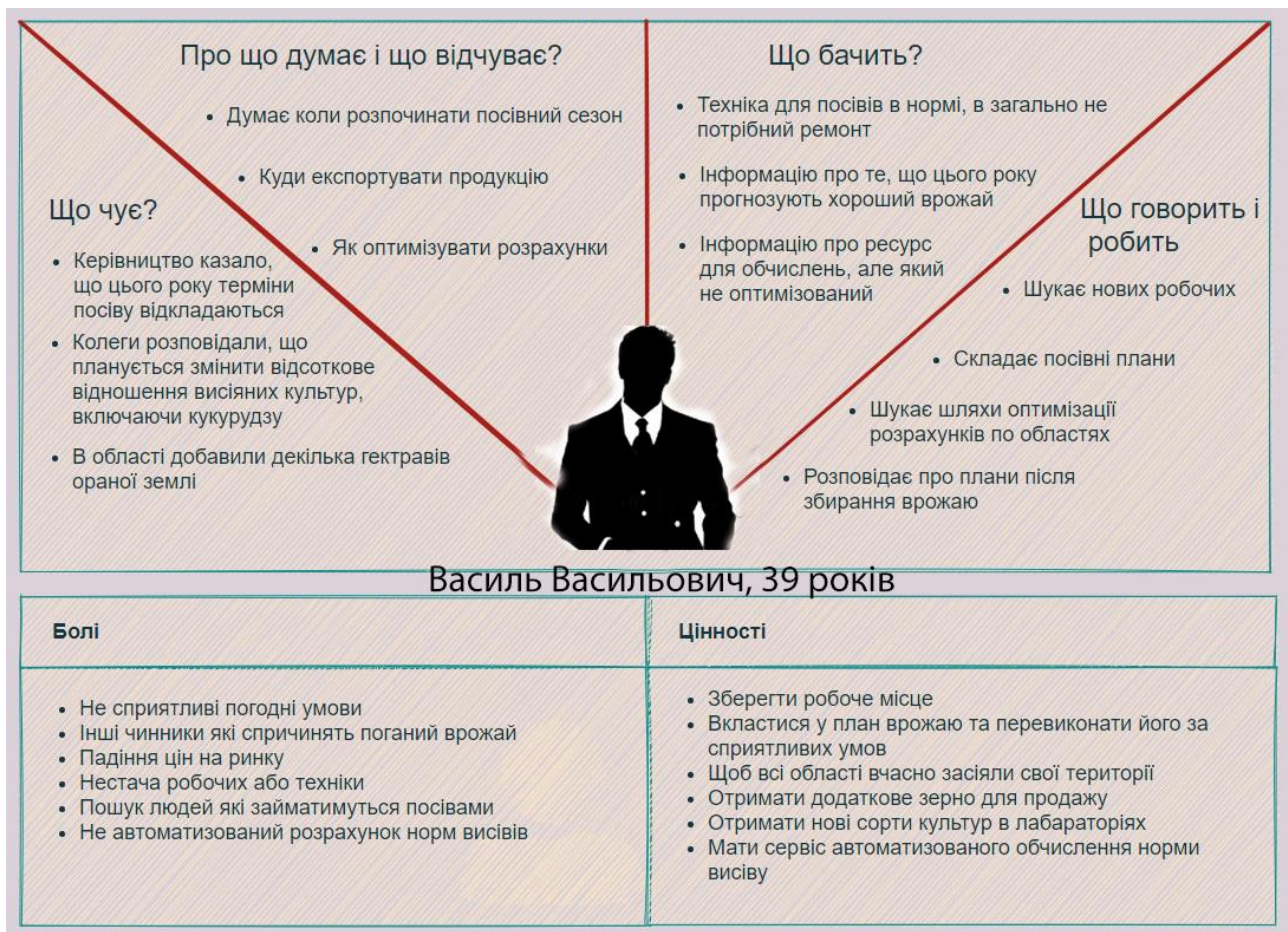


Рисунок 2.6 – Карта емпатії третього типу ймовірних користувачів

У цих представників уже є готові складені загальні плани на посіви. Вони мають повний доступ до інформації про культуру яку хочуть посіяти, посівну придатність, схожість, норму кущення, тощо. Хоча у них і є загальні плани, та як відомо кожний рік сіяти одну й ту саму культуру не бажано, оскільки її врожайність зменшується. А так як для різних культур різна норма висіву, то їй перераховувати їм доводиться дуже часто. А так як такі площі великі, як в межах області, так і в межах країни, то обчислень потрібно проводити дуже і дуже багато. Звідси можна зробити висновок, що і їм було б добре мати ресурс який би суттєво полегшував процес обрахунку. Так як площі у них великі і дані у них всі на руках, то необхідність простого обчислення норми висіву відпадає. І в більшості саме на такий сегмент розраховуватимуть розробники при створенні розширеного калькулятора.

Проаналізувавши найбільш можливі варіанти користувачів, можна зробити висновок, що у всіх різні потреби і для їх задоволення знадобиться різний функціонал. Починаючи з простого розрахунку на невеликих ділянках з мінімальними знаннями і закінчуючи посівами величезних площ, коли відомі всі необхідні дані. Для спрощення і автоматизації цього процесу і був розроблений даний продукт. Так як сегмент користувачів різний, то і потреба і популярність в сервісу буде.

### 2.3 Структура баз даних

Для розкриття повного потенціалу ресурсу йому необхідна наявність баз даних. Її необхідність розкривається коли потрібно зберігати будь-які дані.

В основі БД і зберіганню даних лежать таблиці, саме там дані і зберігаються. Сучасні БД включають в себе крім даних їхні описи і по бажанню може містити засоби для їхньої обробки. У наш час для роботи і зручного користування БД використовують так звані програми: системи керування базами даних (СКБД).

Найпопулярнішими СКБД є MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, Interbase, Firebird та IBM DB2. СКБД дозволяють ефективно працювати з базами даних, обсяг яких робить неможливим їх ручне опрацювання.[2].

Варто розуміти що база даних і СКБД це дві різні сутності. База даних це сховище для даних, а СКБД це програма для роботи з базою даних. СКБД може функціонувати без бази даних і навпаки.

Для того щоб виконати будь які операції з даними в базі є стандартизовані для більшості мов команди і запити. Напрямку користувач не може взяти дані з бази. Потрібно використовувати запити які відправляються в систему керування базами даних де обробляються і повертають результат. База даних у якій дані подаються у вигляді таблиць називається реляційною.

					<b>КР.ІІЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		35

Також існують два типи архітектур баз даних: архітектура «файл-сервер» та архітектура «клієнт-сервер». Перша архітектура різко втрачає свою ефективність та продуктивність при великій кількості запитів до одних і тих самих даних. Також дана архітектура дозволяє створювати локальні бази даних, які користувач буде використовувати особисто для себе, тобто монопольно.

Більшість сучасних систем керування базами даних використовують другий тип «клієнт-сервер». Принцип роботи базується на надсиланні користувачами запитів серверу. Після отримання сервер їх опрацьовує та відсилає користувачу потрібну відповідь. На відміну від попередньої архітектури, тут сервери є потужною багатопроцесорною системою, у якій використовуються спеціальні масиви дисків RAID (Redundant Array of Independent Disks). RAID забезпечує підвищення надійності даних, а також дозволяє відновити дані якщо раптом один з дисків вийде з ладу.

Для цього проекту була вибрана база даних Firebase. Вона дозволяє своїм користувачам зберігати і отримувати інформацію, присутні засоби і методи взаємодії з нею, які зрозумілі користувачу. За основу взята база даних NoSQL. У Firebase дані синхронізуються між клієнтами у режимі реального часу та залишаються доступними коли за стосунок у автономному режимі.

Дана база даних зберігає дані у форматі JSON і надає зручні методи для вибірки даних, їхнього читання і оновлення. Як було сказано, ці дані вона синхронізує в режимі реального часу з кожним користувачем, який підключений. Коли щось змінюється в базі у всіх користувачів автоматично приходить її оновлення.

Великим плюсом та перевагою є те, що Firebase дуже спрощує процес реєстрації та авторизації користувачів, збереження медіа файлів до яких потім дуже просто отримати доступ завдяки Cloud Storage. Ще причина чому варто зацікавитися Firebase це гнучкість і швидкість деплою в проект. Поєднуючи Firebase з такою гнучкою мовою як JavaScript або її бібліотекою React.js ми отримуємо потужний інструмент для розробки сайтів, web-застосунків або навіть десктопних програм. Швидкість зберігається за рахунок того, що не

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		36

потрібно витратити додатковий час на ручне створення бази даних, написання API чи отримання даних. Вся серверна частина розробляється саме цим сервісом.

В даному проєкті реалізована саме та частина функціоналу яка спрощує процес створення реєстрації. Усі зареєстровані користувачі зберігаються у хмарній базі (рис. 2.7), і можуть потім зайти у систему. Варто підмітити, що візуально дуже легко переглядати список і дизайн є приємним.

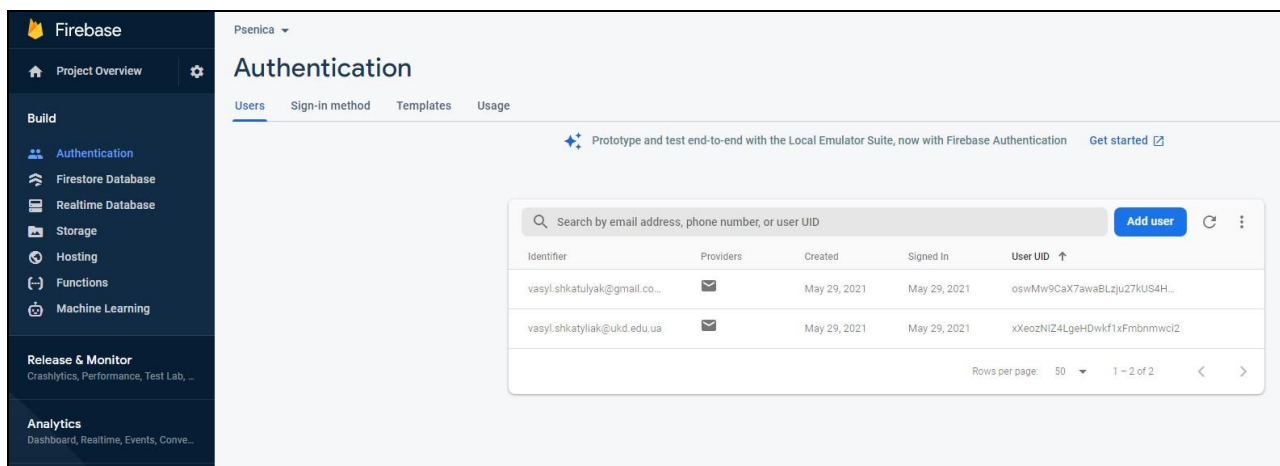


Рисунок 2.7 – Список зареєстрованих користувачів у базі

Досить корисною можливістю є легке підключення різних варіантів входу в систему (рис. 2.8). Всього за декілька кліків мишки можна підключити вхід за мобільним телефоном, за всім відомою і популярною корпорацією Google, його сервісом Play games, схожим сервісом Game center. Можна також увійти за такими популярними соціальними мережами як Facebook та Twitter. І думаю чи не найважливішим для розробників GitHub.

Здається нічого дивного та для цього не потрібно прописувати багато коду, що значно заощадить час розробнику, йому просто достатньо підключити необхідні варіанти з вікна у браузері на сайті Firebase.

При необхідності можна і відключити дані варіанти входу.









Sign-in providers	
Provider	Status
 Email/Password	Enabled
 Phone	Disabled
 Google	Disabled
 Play Games	Disabled
 Game Center	Disabled
 Facebook	Disabled
 Twitter	Disabled
 GitHub	Disabled

Рисунок 2.8 – Варіанти входу через різні системи

Є можливість підключення верифікації (підтвердження) e-mail, відновлення паролю, зміни e-mail (рис. 2.9).

Templates

- Email
  - Email address verification**
  - Password reset
  - Email address change
  - SMTP settings
- SMS
  - SMS verification

Template language: English

**Email address verification**

When a user signs up using an email address and password, you can send them a confirmation email to verify their registered email address. [Learn more](#)

Sender name: not provided

From: noreply@psenica-d23e0.firebaseio.com

Reply to: noreply

Subject: Verify your email for %APP\_NAME%

Message:

Hello %DISPLAY\_NAME%,

Follow this link to verify your email address.

[https://psenica-d23e0.firebaseio.com/\\_/auth/action?mode=action&oobCode=code](https://psenica-d23e0.firebaseio.com/_/auth/action?mode=action&oobCode=code)

If you didn't ask to verify this address, you can ignore this email.

Thanks,

Your %APP\_NAME% team

Рисунок 2.9 – Можливість підключення додаткових властивостей і налаштувань e-mail

## 2.4 Проектування користувацького інтерфейсу

Загальна структура сайту та зв'язки і переходи між сторінками зображені на рисунку 2.10. З домашньої сторінки можна одразу перейти до потрібного обчислення. На сторінці розрахунку норми висіву зернових культур є швидкий перехід у простому калькуляторі між трьома культурами: пшеницею, ячменем і вівсом. Це потрібно для того щоб калькулятор змінював формулу розрахунку. В хедері є потрібний функціонал, який дозволяє швидко та зручно переключатися між розділами: зернові культури, кукурудза, буряк і сторінка входу. Якщо запросити в адресній стрічці неіснуючу сторінку то програма повинна видавати відповідне повідомлення про помилку.

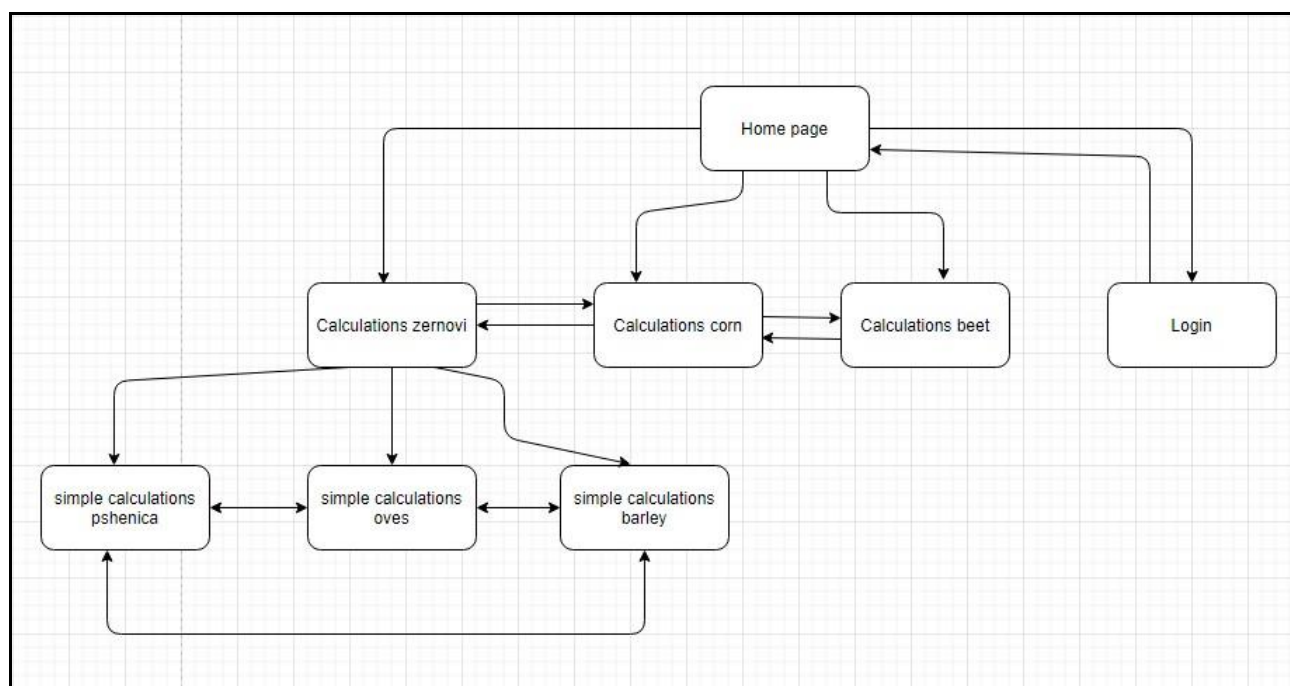


Рисунок 2.10 – Загальна структура сайту

В інтернеті для попередніх нарисів інтерфейсу існують багато програм. Можна використовувати мокапи, вайрфрейми, прототипи.

Мокап у прямому перекладі слово означає макет, який показує основні UI елементи та структуру, не вдаючись в деталі. Якщо вам потрібен корпоративний сайт, лендінг, сторінка, що продає, де немає довгого ланцюжка



дій, в якості прототипу вам підійде мокап. Його можна зробити просто онлайн у сервісах на зразок Moqups, Wireframe. У них низька деталізація, але вона вже дозволяє приблизно зрозуміти що і як виглядатиме на вашому ресурсі.

Прототип потрібний для того щоб розробник міг до деталей продумати інтерфейс. Добре змодельований прототип можна вважати повноцінним каркасом, основою сайту, пізніше до нього можна легко накинути дизайн.

Вайрфрейми в деталях показують, яка інформація, контент і елементи управління повинні виводитися на кожній сторінці інтерфейсу будь якої системи.

Також у вайрфреймах вже розставлені акценти щодо різних елементів інтерфейсу: кнопок, зображень, заголовків, текстів, тощо. Вайрфрейми потрібно робити швидко і більше часу витратити на спілкування з членами команди, обговорення ідей та концепцій. Час на створення вайрфреймів має бути реально обмеженим. Візуалізація повинна бути побудована за правилами естетики, але сильно спрощена.

Створення вайрфреймів це один з перших кроків в розробці інтерфейсів для сайтів та мобільних додатків і одна з найважливіших стадій, які впливають на майбутнє вашого продукту.

Вайрфрейм, який створюється на ранніх стадіях розробки інтерфейсів, визначає розташування елементів, які користувач бачить на сторінці, а також те, як вони будуть взаємодіяти з ним.

Варто пам'ятати, що вайрфрейми це схеми сторінок, а не кінцевий дизайн системи і всі розміри в ньому відносні, візуалізації елементів є спрощеною, але основні пропорції повинні бути закладені вже на цьому етапі. Чорно-сіро-білий кольори – це типова палітра вайрфрейму (додатково можна використовувати синій, щоб позначити посилання).

Призначення вайрфреймів (wireframe):

1) Постановка завдання дизайнеру. При відображенні макетів сторінок дизайнер повинен не забути всі зазначені в wireframes елементи і враховувати розставлені акценти;

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		40

2) Постановка завдання розробникам. Команда розробки повинна керуватися wireframes при створенні функціонального прототипу системи (вже працює система, до якої ще не «прикручений» дизайн);

3) Демонстрація замовникам і потенційним користувачам. Система може бути показана зацікавленим особам вже через кілька тижнів після початку робіт над проектом;

4) У вайрфреймі ви описуєте фронт робіт по проекту для всіх задіяних фахівців: розробників, дизайнерів, копірайтерів, менеджерів, замовників – всім їм потрібен добре продуманий, детальний вайрфрейм.[4]

В даному проекті було використані вайрфрейми, склалися вони в програмі Balsamiq. Це дозволяє зосередитися на структурі і змісті, упускаючи суперечки про розмір колір, точне розміщення чи інші деталі. Чим швидший процес тим більше ідей буде згенеровано.

На рисунку 2.11 зображено домашню сторінку сайту. На ній розміщені компоненти: хедер, та карточки які дозволяють користувачу швидкого переходити до потрібного обчислення.



Рисунок 2.11 – Домашня сторінка сайту dobriySiva

В хедері присутні елементи які дозволяють переходити між сторінками розрахунків з якими легко перемикається, логотип сайту, який при натисканні спрямовує користувача на головну сторінку, та сторінка входу в систему в якій також можна перемкнутися на поле для реєстрації.

На рисунку 2.12 зображена сторінка розрахунку норми висіву зернових.

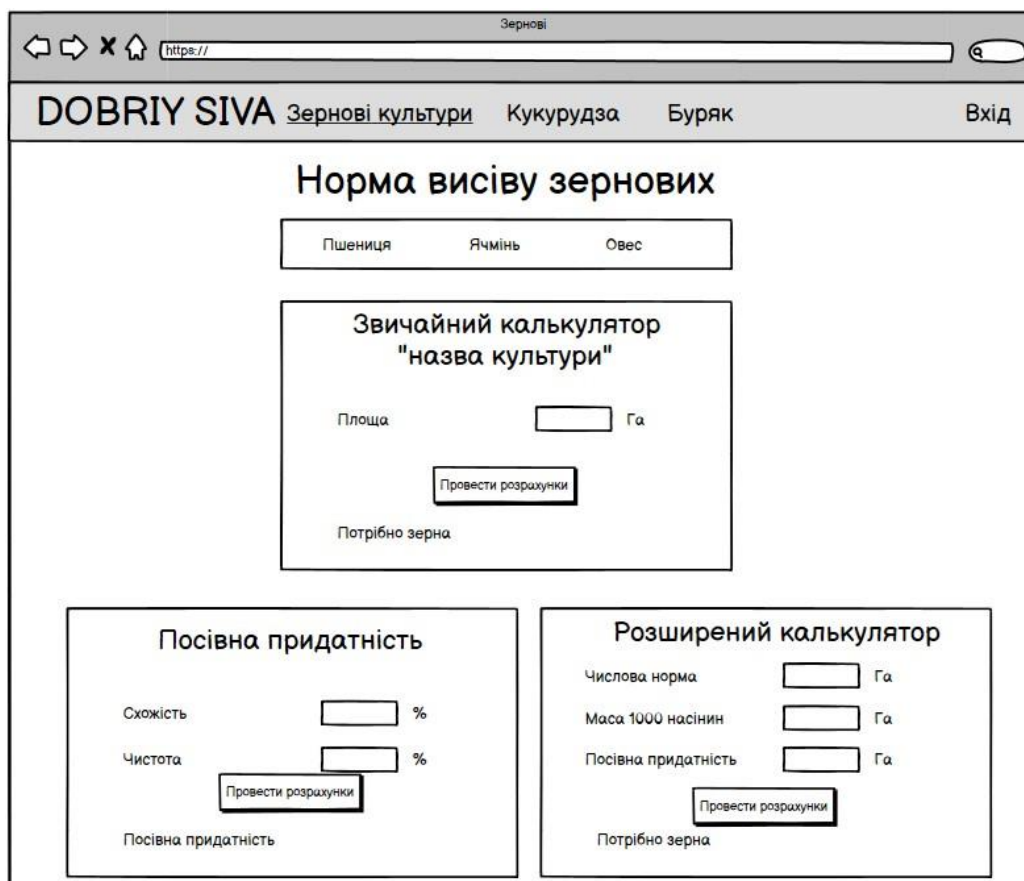


Рисунок 2.12 – Вайрфрейм сторінки розрахунку норми висіву зернових культур

Присутні все той ж хедер, але тут уже є три калькулятори, до одного з яких закріпленій таб-бар для переключення його значень в обчисленнях. Нижче нього знаходяться два калькулятори один для розрахунку посівної придатності, а інший для розширеного розрахунку норми висіву.

Рисунок 2.13 показує сторінку розрахунку норми висіву кукурудзи. На ній розміщені добре відомі хедер та футер, та уже два калькулятори, посівна придатність і калькулятор розрахунку норми висіву кукурудзи зі своїм набором полів. Важливим полем у другому калькуляторі є ширина міжряддя. Ще однією

особливістю є те, що при розрахунку посівної придатності дані автоматично передаються в поле калькулятора №2.

Рисунок 2.13 – Вайрфрейм сторінки розрахунку норми висіву кукурудзи

На рисунку 2.14 зображено сторінку розрахунку норми висіву буряка. Обчислення проводяться тільки в одному калькуляторі.

Рисунок 2.14 – Вайрфрейм сторінки розрахунку норми висіву буряка

Для реєстрації та входу створена окрема сторінка з потрібними для цього формами. За структурою вони ідентичні, проте виконують різні функції та ссилаються на різні запити бази даних. На рисунку 2.15 зображена форма для реєстрації.

The image shows a wireframe of a registration form. At the top, the word "Реєстрація" is centered. Below it are two horizontal rectangular input fields. Underneath the input fields is a rectangular button with the text "Зареєструватися". At the bottom of the form is a decorative wavy line.

Рисунок 2.15 - Вайрфрейм форми реєстрації

Необхідно ввести логін і пароль і натиснути кнопку «зареєструватися», нижче під кнопкою буде питання чи уже існує акаунт, якщо так, то буде пропозиція перейти на форму входу і авторизуватися.

Функціонал форми авторизації схожий, а зовнішній вигляд ідентичний. Користувачу необхідно ввести логін та пароль, після чого необхідно буде натиснути кнопку вхід. Після цього користувача відправить на домашню сторінку.

В разі якщо хто-небудь захоче відкрити не існуючу сторінку, йому буде показана сторінка помилки (error) (рис. 2.16). Для того щоб вийти з цієї сторінки потрібно буде натиснути кнопку «на головну». Найбільш прогнозованим варіантом коли буде з'являтися така сторінка, є той коли хтось вручну буде змінювати шлях в адресному рядку або за умов які не були продумані при проектуванні, що являється малоімовірним.



Рисунок 2.16 – Вайрфрейм error page

## 2.5 Інструменти за допомогою яких був створений сайт

Сайт для обчислення норми висіву культур був розроблений за допомогою HTML 5, CSS 3, JS та React.js (рис. 2.17). Основну і найбільшу частину було написано саме на React.js.

По своїй суті у реакті основною одиницею є компоненти, на одому сайті або навіть на одній сторінці є велика кількість таких компонентів. Завдяки цьому вирішується проблема з якою доволі часто стикаються при розробці, це проблема часткового оновлення сторінки. Іноді при рендері не потрібно оновлювати всю сторінку, а лише один або декілька компонентів і тут на допомогу приходять React. Завдяки своїм особливостям він дозволяє оновлювати тільки ті компоненти де були змінені дані. Розробляється дана бібліотека такими великими компаніями як Instagram та Facebook і їхнім співтовариством. Перший випуск відбувся у 2013 році. Бібліотеку створив Джордан Волк (Jordan Walke), програміст компанії Facebook. У березні 2015 року бібліотека була представлена як відкрите ПЗ (програмне забезпечення). Остання на даний момент версія – 17.0.2 від 22 березня 2021 року. Є власний репозиторій на Github - [github.com/facebook/react](https://github.com/facebook/react).

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		45

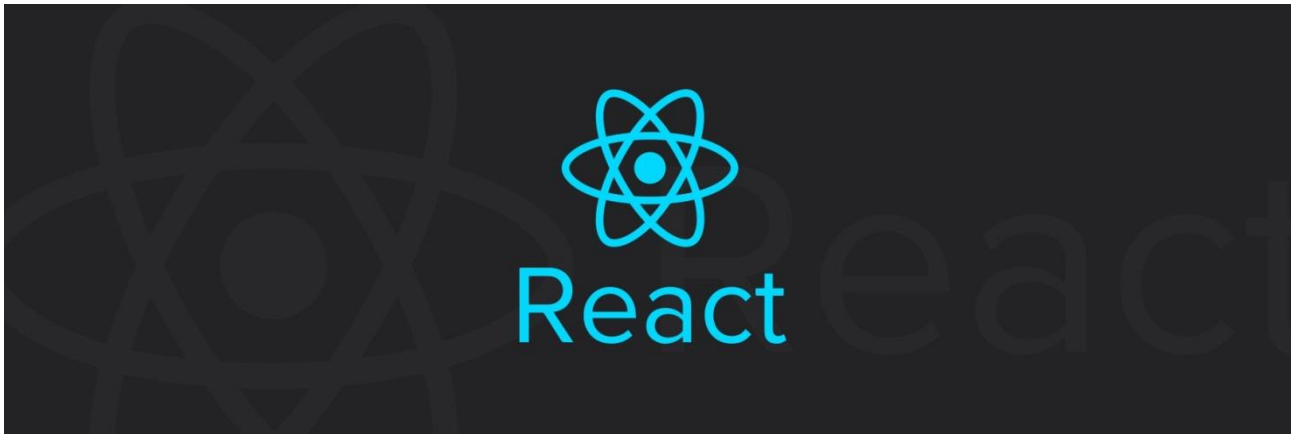


Рисунок 2.17 – Логотип бібліотеки React

Як було згадано вище, React дозволяє створювати по суті великі web-застосунки на яких використовуються дані котрі треба змінювати, але без перезавантаження сторінки (для економії ресурсів). При його розробці акцент був зроблений на простоту, швидкість і масштабованість.

React обробляє тільки користувацький інтерфейс у застосунках. Це відповідає видові у шаблоні модель-вид-контролер (MVC), і може бути використане у поєднанні з іншими JavaScript бібліотеками або в великих фреймворках MVC, таких як Angular JS. Він також може бути використаний з React на основі надбудов, щоб піклуватися про частини без користувацького інтерфейсу побудови веб-застосунків. Як бібліотеку інтерфейсу користувача React найчастіше використовують разом з іншими бібліотеками, такими як Redux.[5]

На даний момент React використовують Netflix, Atlassian, Sony, Khan Academy та інші.

Можна виділити ще декілька особливостей: одностороння передача даних, віртуальний DOM, JSX, вкладені елементи, атрибути, не тільки рендеринг в HTML браузері, вирази JavaScript, умовні вирази.

Під час односторонньої передачі даних властивості передаються в рендер компоненту, як властивості html тегу. Компонент не може напряму змінювати властивості, що йому передані, але може їх змінювати через callback функції. Такий механізм називають «властивості донизу, події нагору».[5]

					<b>КР.ІПЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		46

React підтримує віртуальний DOM, а не покладається виключно на DOM браузера. Це дозволяє бібліотеці визначити, які частини DOM змінилися, порівняно зі збереженою версією віртуального DOM, і таким чином визначити, як найефективніше оновити DOM браузера. Таким чином програміст працює зі сторінкою, вважаючи що вона оновлюється вся, але бібліотека самостійно вирішує які компоненти сторінки треба оновити. [5]

Кілька елементів на одному рівні повинні бути загорнутими в один елемент контейнера, наприклад елемент `<div>`, або повернутий як масив. [5]

JSX надає ряд атрибутів елементів, призначених для відображення тих, що надаються у форматі HTML. Користувацькі атрибути також можуть бути передані компоненту. Всі атрибути будуть отримані компонентом як реквізит. [5].

Не тільки рендеринг в HTML браузері – React використовують не лише для рендерингу HTML в браузері. Наприклад, Facebook має динамічні графіки які рендеряться в теги `<canvas>`.

Вирази JavaScript – вирази JavaScript можна використовувати в JSX з фігурними дужками (рис. 2.18) :

```
<h1> {10 + 1} </ h1>
```

Рисунок 2.18 – Вираз Java Script в JSX [5]

Умовні вирази – вираз If-else не можуть бути використані всередині JSX, але замість них можуть використовуватися умовні вирази зображені на рисунку 2.19.

```
{ i === 1 ? 'true' : 'false' }
```

Рисунок 2.19 – Умовний вираз [5]



## Висновки до розділу 2

Результатом розділу є написання та складання різних додаткових знарядь які допомагають при розробці. Зокрема для того щоб краще зрозуміти потреби клієнта та користувача були складені декілька карт емпатії. Перед цим в підрозділі 2.1 було написано User Story для того щоб краще розуміти що потрібно розробити. Описано структуру бази даних та вказано яка база використовувалася. Важливим та об'ємним пунктом було складання wireframe. Завдяки цьому в майбутньому, при написанні UI було витрачено значно менше часу. В кінці розділу описано які інструменти було використано під час розробки проекту.

					<b>КР.ІІЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		48

## РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА ФУНКЦІОНАЛУ ВЕБСАЙТУ

### 3.1 Розробка інтерфейсу сайту

У проекті важливу ролі посідає дизайн, UI частина. Саме через неї користувач взаємодіє з системою, тобто людина взаємодіє з машиною. Чим красивіший, приємніший і простіший дизайн, тим більше користувачів захоче користуватися проектом, відповідно буде більше залучення аудиторії. Через це дизайнерам потрібно приділяти велику увагу розробці дизайну інтерфейсу. При належному поводженні це також значно спростить роботу верстальникам.

Як сказала одна людина: «Якщо твого бізнесу чи товару немає в інтернеті, то його немає взагалі». Через це кожна сфера хоче чим швидше потрапити в інтернет. Це значно підвищує варіант успіху в бізнесі.

У графічних системах інтерфейс користувача, втілюється багатовіконним режимом, змінами кольору, розміру, видимості (прозорість, напівпрозорість, невидимість) вікон, їхнім розташуванням, сортуванням елементів вікон, гнучкими налаштуваннями як самих вікон, так і окремих їх елементів (файли, теки, ярлики, шрифти тощо), доступністю багатокористувацьких налаштувань.[6]

Для розробки проекту був використаний Visual Studio Code. Початок роботи з React проектом починається зі створення папки в якій буде міститися дерево файлів проекту. Потім потрібно у терміналі (інтегрований командний рядок у VS code) написати команду `prx create-react-app my-app`. Після завантаження усіх потрібних файлів потрібно зайти в створену папку «my-app» за допомогою команди `cd my-app`. Потім використовуємо команду `npm start`, вона запускає проект на хості. Create-react-app дозволяє тільки працювати з фронтендом, а не з бекендом чи базами даних, тому з реактом можна використовувати будь-який бекенд.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
						49
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Після того як були видалені непотрібні файли зі стандартного реакт проекту і додавання необхідних папок та файлів які сформували структуру отримуємо наступний результат, який зображено на рисунку 3.1.

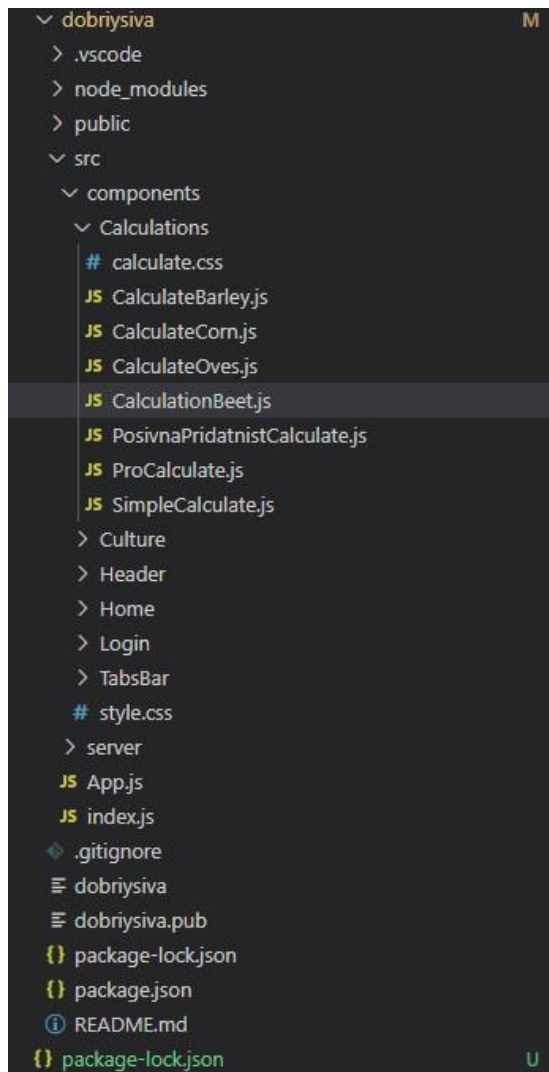


Рисунок 3.1 – Структура папок і файлів проекту

Так як проект був створений за допомогою React, то кожна функція яка реалізована є окремими компонентами. Вигляд домашньої сторінки зображено на рисунку 3.2. Після нього нижче, буде наведено фрагмент коду яким ця сторінка була створена.

По суті вона просто збирає окремо створені компоненти з деякими додатковими тегами для кращої візуалізації.

					КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		



Рисунок 3.2 – Домашня сторінка веб-сайту

Код домашньої сторінки:

```
import React, { memo } from 'react'
import { Header } from '../Header/Header'

export default memo(function Home() {
  return (
    <>
      <Header />

      <h1>Home page</h1>

      <Zernovi />
    </>
  )
})
```

Так як в даному фрагменті коду підключений компонент Header наступним розглянемо його код.

Код хедера:

```
import React from 'react'
import './style.css'
import './header.css'
import { Link } from "react-router-dom";

export const Header = () => {
  return (
    <header>
      <Link to="/">Dobriy Siva</Link>
      <Link className="headerItem" to="/zernovi">Зернові культури</Link>
      <Link className="headerItem" to="/corn">Кукурудза</Link>
      <Link className="headerItem" to="/oves">Буряк</Link>
    </header>
  )
}
```

```

    <Link className="headerItem" to="/logIn">Log in</Link>
  </header>
)
}

```

Він складається з так званих роутерів, які дозволяють переходити між сторінками. Для цього потрібно імпортувати елемент Link з бібліотеки для маршрутизації. Імпорт відбувається за допомогою наступної лінійки коду:

```
import { Link } from "react-router-dom";
```

Наступною представлена сторінка розрахунку норми висіву зернових (рис. 3.3).

Сторінка збирає в собі компоненти калькуляторів, хедера, та частково реалізує функціонал перемикавання спрощеного обрахунку зернових між потрібною культурою за допомогою компоненти <TabsBar>.

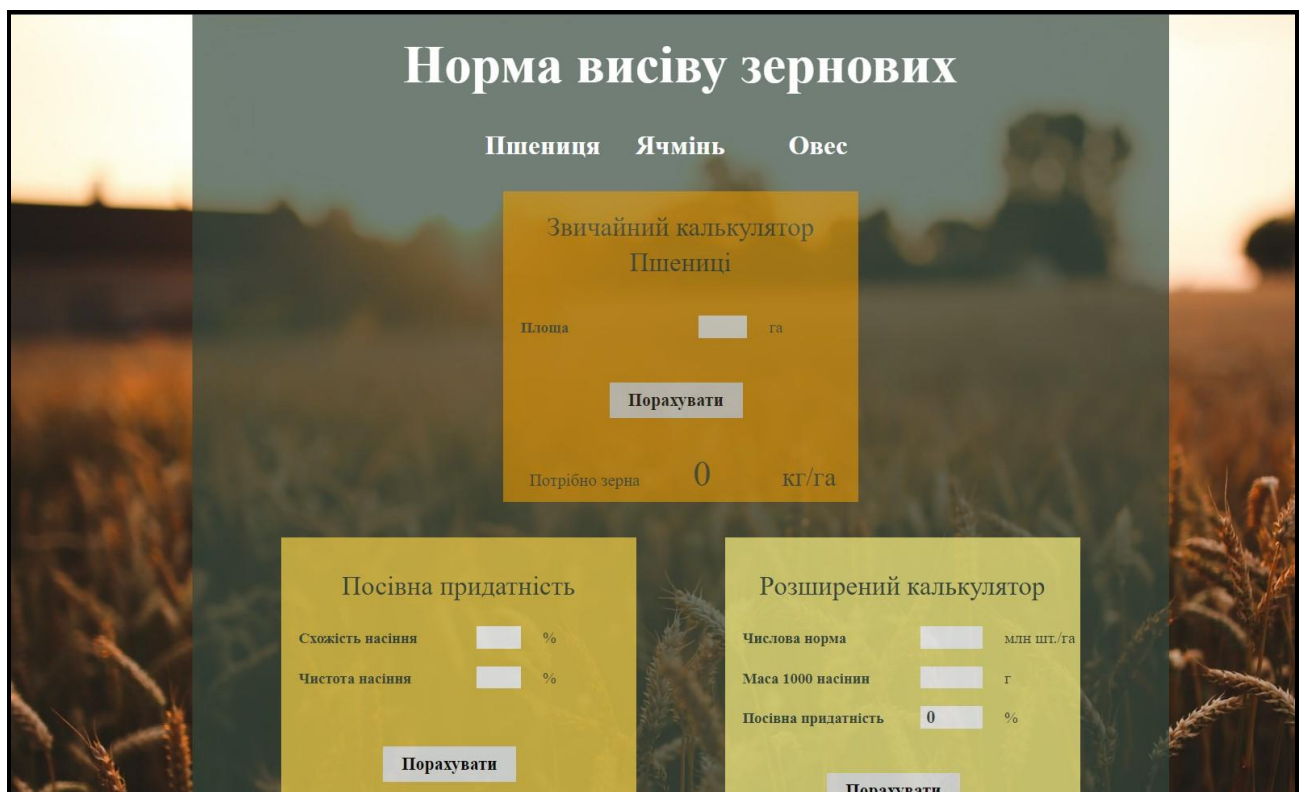


Рисунок 3.3 – Вигляд сторінки розрахунку норми висіву зернових

Код сторінки:

```

export default memo(function Home() {
  const [posivnaResult, setPosivnaResult] = useState(0);
  const initialState = { cid: 1 };
  const reducer = (state = initialState, action) => {

```

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

```

switch (action.type) {
  case pshenica: return { cid: 1 };
  case barley: return { cid: 2 };
  case oves: return { cid: 3 };
  default: throw new Error();
}
}
const [state, dispatch] = useReducer(reducer, initialState);

```

Також реалізований функціонал передачі змінних між компонентами. Код для передачі змінних між компонентами:

```

<PosivnaPridatnistCalc setPosivnaResult={setPosivnaResult} />
<ProCalculate posivnaResult={posivnaResult} />

```

Код компоненти TabsBar:

```

export default function TabsBar({dispatch}) {
  const ChangePshenica = () =>{
    dispatch ({type: pshenica})
  }
  const ChangeOves = () =>{
    dispatch ({type: oves})
  }
  const ChangeBarley = () =>{
    dispatch ({type: barley})
  }
}

```

На рисунку 3.4 зображений вигляд TabsBar. Він дозволяє перемикатися між компонентами які проводять розрахунки норми висіву пшениці, ячменю і вівса.



Рисунок 3.4 – Зовнішній вигляд TabsBar

Як було сказано вище дана сторінка збирає компоненти які використовуються для обчислення. Першим таким компонентом є SimpleCalculate (рис. 3.5). Він проводить спрощене обчислення за одним вхідним полем.

Код компоненти SimpleCalculate:

```

const SimpleCalculate = () => {

```

					<b>КР.ІПЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		53

```

const [area, setArea] = useState();
const [equal, setEqual] = useState(0);
function enterArea(e) {
  setArea(e.target.value);
}
function cultureCalculate() {
  setEqual(Number(area) * 250);
}

```

Потім ці дані передаються у функцію cultureCalculate обчислення норми висіву, код якої показано нижче:

```

import React, { useState } from 'react'
import './Calculations/calculate.css'
const SimpleCalculate = () => {
  const [area, setArea] = useState();
  const [equal, setEqual] = useState(0);
  function enterArea(e) {
    setArea(e.target.value);
  }
  function cultureCalculate() {
    setEqual(Number(area) * 250);
  }
}

```

**Звичайний калькулятор  
Пшениці**

Площа  га

**Порахувати**

Потрібно зерна **0** кг/га

Рисунок 3.5 – Вигляд компоненти розрахунку норми висіву зернових

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		54

Компонента ProCalculate (рис. 3.6) проводить обчислення за багатьма параметрами які користувач вводить з клавіатури. Під час натиснення кнопки, викликається функція яка і проводить обчислення proCalculate :

```
function proCalculate() {
  setproEqual((chislovaNorma * masa * 100) / posivnaPrydatnist);
}
```

Рисунок 3.6 – Компонента розширеного калькулятора обрахунку норми висіву зернових

Дані вводяться в наступних рядках коду:

```
const [chislovaNorma, setChislovaNorma] = useState();
const [masa, setMasa] = useState();
const [posivnaPrydatnist, setPosivnaPrydatnist] = useState();
```

Особливістю даної компоненти є те що поле посівна придатність може приходити з іншої компоненти за допомогою наступних декількох лінійок коду:



```
useEffect(() => {
  setPosivnaPrydatnist(posivnaResult)
}, [posivnaResult])
```

Код компоненти proCalculate:

```
const ProCalculate = ({ posivnaResult }) => {
  const [chislovaNorma, setChislovaNorma] = useState();
  const [masa, setMasa] = useState();
  const [posivnaPrydatnist, setPosivnaPrydatnist] = useState();
  const [proEqual, setproEqual] = useState("");
  const enterChislovaNorma = (e) => {
    setChislovaNorma(e.target.value);
  }
  const enterMasa = (e) => {
    setMasa(e.target.value);
  }
  const enterPosivnaPrydatnist = (e) => {
    setPosivnaPrydatnist(e.target.value);
  }
  function proCalculate() {
    setproEqual((chislovaNorma * masa * 100) / posivnaPrydatnist);
  }
  useEffect(() => {
    setPosivnaPrydatnist(posivnaResult)
  }, [posivnaResult])
```

В даній сторінці ще використовується компонент PosivnaPridatnistCalc. Якщо користувач проводить в ньому розрахунки то результат обчислень передається компоненті ProCalculate через наступний код:

```
PosivnaPridatnistCalc = ({setPosivnaResult}) =>
```

Обчислення проводить наступна функція:

```
const results = () => {
  const result = (shojist * chistotaNasina) / 100;
  setResult(result);
  setPosivnaResult(result);
}
```

Код компоненти PosivnaPridatnistCalc:

```
import React, { useState } from 'react'

const PosivnaPridatnistCalc = ({setPosivnaResult}) => {
  const [result, setResult] = useState()
  const [shojist, setShojist] = useState();
  const [chistotaNasina, setChistotaNasina] = useState();
  const enterShojist = (e) => {
    setShojist(e.target.value);
```

```

}
const enterChistotaNasina = (e) => {
  setChistotaNasina(e.target.value);
}
const results = () => {
  const result = (shojist * chistotaNasina) / 100;
  setResult(result);
  setPosivnaResult(result);
}

```

Код сторінки Буряк:

```

import React, { memo } from 'react'
import CalculateBeet from '../Calculations/CalculationBeet'
import { Header } from '../Header/Header'

export default memo(function Home() {
  return (
    <>
      <Header />
      <div className="main">
        <h1>Норма висіву буряка</h1>
        <CalculateBeet />
      </div>
    </>
  )
})

```

Сюди передається компонента CalculateBeet (рис. 3.7) в якій і проводяться обчислення. В даному прикладі реалізовано multiply inputs, так як тут є багато полів для вводу і виводу, а нам потрібно працювати в одній компоненті.

Код multiply inputs:

```

const [normaVisivyBeet, setNormaVisivyBeet] = useState({
  normaBeet: "",
  countShodiv: "",
  areaShojist: "",
  normaGectar: "",
  constArea: "",
  areaNorma: "",
})

```

Функція обчислення:

```

const beetCalculation = () => {
  const equalBeet = 100 * (countShodiv / areaShojist);
  const equalGectar = equalBeet * 1000;
  const equalArea = equalGectar * constArea;
  setNormaVisivyBeet({ ...normaVisivyBeet, normaBeet: equalBeet, normaGectar:
  equalGectar, areaNorma: equalArea})
}

```

# Норма висіву буряка

Калькулятор буряка

Запланована кількість сходів  шт/м

Польова схожість насіння  %

Площа під посів  га

Порахувати

Норма висіву 0 шт/м

Норма висіву на гектар 0 шт/га

Норма висіву на га 0 шт/га

Рисунок 3.7 – Компонента CalculateBeet

Реалізація логуювання відбувається наступним кодом:

```
const Login = () => {  
  const login = ()=>{  
    auth.signInWithEmailAndPassword(email,password)  
    .then((user)=>{  
      if(user){  
        window.location.href="/"  
      }  
    })  
    .catch((e)=>{  
      setError(e.message)  
    })  
  })  
  const register = ()=>{  
    auth.createUserWithEmailAndPassword(email,password)  
    .then((user)=>{  
      console.log(user);  })  
  })  
}
```

## Висновки до розділу 3

В розділі описано процес розробки проекту. Описано структуру проекту. Зроблений опис функцій та частин коду. Вказано основне середовище розробки.

					КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів

Охорона праці розв'язує проблеми, пов'язані з забезпеченням здорових та безпечних умов праці і відповідних їм соціально-економічних, організаційних та санітарно-гігієнічних заходів.

Завдання охорони праці полягає в тому, щоб звести до мінімуму ймовірність ураження або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці. Реальні виробничі умови характеризуються, як правило, наявністю певних небезпек та шкідливостей.

В процесі праці людина вступає у взаємодію з предметами праці, знаряддям праці, іншими людьми. Крім того на неї діють різні параметри виробничої обстановки, в якій протікає процес праці (температура, вологість, рухливість повітря, шум, вібрація, шкідливі речовини, різні випромінювання і т.д.). Від умов праці в великій степені залежить здоров'я і працездатність людини, відношення до праці і результати праці. При несприятливих умовах різко знижується продуктивність праці і складаються передумови для виникнення травм і професійних захворювань.

У осіб переважно розумової праці, робота яких супроводжується нервово-психічним напруженням (оператори, диспетчери, програмісти), частіше реєструється патологія, у якої є істотною роль порушень нервово-ендокринної регуляції: це захворювання нервової системи, органів травлення, органів чуття.

Ускладнення функціональної структури діяльності в зв'язку з застосуванням електронно-обчислювальних систем (ЕОС), відеотерміналів (ВДТ) пред'являє нові, часом підвищені вимоги до організму людини. Недооблік ролі людського чинника при експлуатації ПЕОМ неминуче

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		59

відбивається на якісних і кількісних показниках діяльності програмістів, у тому числі призводить до уповільнення або помилок у процесі ухвалення рішення.

Візуальні дисплейні термінали (ВДТ) є і тепер основним засобом взаємозв'язку людини з ЕОМ. При тривалій роботі за екраном дисплея в операторів відзначається виражена напруга зорового апарату з появою скарг на незадоволеність роботою, головну біль, дратівливість, порушення сну, втома і хворобливі відчуття в очах, у попереку, в області шиї, руках та ін.

Основною потенційною небезпекою при експлуатації стаціонарних ПЕОМ є електрична енергія, якою вони живляться. При цьому можливі два характерні ураження електричним струмом:

- дотик людини до струмопровідних частин блока живлення;
- дотик людини до корпусу обладнання, яке нормально не знаходиться під напругою, але в разі пробією ізоляції може бути під напругою.

Крім того, існують певні шкідливі фактори, які виникають при роботі з ЕОМ. На основі детального аналізу цих факторів, що можуть мати місце при виконанні дослідницької роботи, складаємо таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

Аналіз потенційних небезпек виробничих факторів

Виробничий об'єкт	Небезпечний фактор	Діапазон	Фактичне значення	Нормативне значення	Характер дії на людину
ЕОМ	Шум	1000 Гц	$L_p = 80$ дБА	$L_p = 50$ дБА	Роздратування, втома, втрата слуху
ЕОМ	Рентгенівське проміння	1,2 КеВ	9-10-12 мкР/год	75,0 мкР/год	Загальна втома, головний біль

Продовження таблиці 4.1

ЕОМ	Ультрафіолетове випромінювання	700нм-1мм	0,02 Вт/м <sup>2</sup>	0,01 Вт/м <sup>2</sup>	Загальна втома, головний біль
ЕОМ	Електростатичне поле	-	15 кВ/м <sup>2</sup>	20-60 кВ/м <sup>2</sup>	Головний біль
ЕОМ	Яскравість	-	80 кД/м <sup>2</sup>	Не менше 35 кД/м <sup>2</sup> не більше 60 кД/м <sup>2</sup>	Різь в очах

#### 4.2 Забезпечення нормальних умов праці

Аналізуючи одержані дані, ми розробили комплекс заходів для збереження працездатності та з профілактики загальних і зорових порушень. Наші рекомендації полягають ось у чому:

- у комп'ютерних аудиторіях температура повітря повинна становити 19 - 21 °С, відносна вологість повітря 55 - 65%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с, відповідно до вимог «Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень» № 4088-86 для категорій робіт 1а - 1б;

- рівні звуку та еквівалентні рівні звуку у приміщеннях, де працюють математики-програмісти та оператори ЕОМ, які працюють з ЕОМ, не повинні перевищувати 50 дБА; у лабораторіях, де складаються алгоритми і ведеться робота з документацією, - 60 дБА, у машинному залі - 65 дБА, а на робочих місцях у приміщеннях, де розташовані шумні агрегати обчислювальних машин, рекомендується забезпечити рівень шуму не більше

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		61

75 дБА.

В якості приміщення для проведення проектування програмного забезпечення вебзастосунку для розрахунку норми висіву сільськогосподарських культур вибираємо лабораторію. У цьому випадку забезпечується максимальна безпека для життя та здоров'я обслуговуючого персоналу, програмістів, які працюють в прилеглих приміщеннях. Крім того, в лабораторії необхідні умови безпеки забезпечити легше, оскільки людей, які знаходяться в безпосередній близькості, є мінімальна кількість.

В залежності від категорії робіт по енерговитратах, виберемо оптимальні значення метеоумов в робочих зонах лабораторного приміщення і зведемо їх в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2

Нормативні характеристики метеорологічних умов у виробничих приміщеннях

Виробниче приміщення	Категорія важкості фізичних робіт	Період року	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Лабораторія	І (легка),а	хол.	22 ...24	60 ...40	0,1
		тепл.	23 ...25	60 ...40	0,1

де: хол. – холодний і перехідний (середньодобова температура повітря нижче +10°C);

тепл. – теплий (середньодобова температура повітря +10°C і вище).

Основним фактором, що забезпечує нормальні метеоумови в робочій зоні є вентиляція. Оскільки в приміщенні лабораторії не виконуються шкідливі види робіт, які б потребували застосування місцевої вентиляції, то у даному випадку використовується загальна притічно-витічна вентиляція (таблиця 4.3).

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		62

В приміщеннях застосовується як бокове природне освітлення, так і штучне освітлення. Робоча кімната повинна мати природне освітлення.

Таблиця 4.3

Характеристика системи вентиляції

Виробниче приміщення	Вид вентиляції	Вентиляційне обладнання	Кратність повітряного обміну, 1/год
Лабораторія	Механічна (загальна притічно-витяжна)	Кондиціонер Samsung WL3120	3

У тому випадку, коли одного природного освітлення не вистачає, встановлюється сумісне освітлення. При цьому додаткове штучне освітлення застосовується не тільки в темний, а й у світлий час доби. Значення нормативів наводяться в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Характеристика штучної освітленості робочих місць

Виробниче приміщення	Розряд та підрозряд зорової роботи	Освітленість, лк			Тип світильників
		Загальна	Комбінована	Аварійна	
Лабораторія	III – в	350	400	5	LED-220-25 (світлодіодні лампи потужністю- 25Вт)



При виконанні робіт, що супроводжуються шкідливою дією на організм людини та проявами підвищеної небезпеки, передбачається застосування колективних та індивідуальних засобів захисту, перелік яких міститься в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5  
Перелік засобів захисту

Назва виробництва, обладнання, шкідливий виробничий фактор	Вид та призначення засобу захисту	Назва засобу захисту	Професія працівника
ЕОМ	Колективний метод захисту	1) Одяг – з натуральних матеріалів – від статичної електрики 2) Покриття підлоги – антистатичним лінолеумом – від статичної електрики 4) Сонцезахисні штори, жалюзі і т. д. 5) Світильники типу LED	Оператор комп'ютерного набору, інженер-програміст

#### 4.3 Забезпечення безпеки користувачів під час експлуатації ПЕОМ

Як видно з таблиці 4.1, основним джерелом небезпеки для здоров'я і працездатності людини при роботі з установкою є ПЕОМ.

Засобом для профілактики порушень та підтримання працездатності є фізіологічно обгрунтована організація праці.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		64

Необхідно дотримувати регламентовані перерви для відпочинку. У період роботи за дисплеєм у режимі праці та відпочинку необхідно передбачити через кожні 40-45 хвилин трихвилинні та п'ятихвилинні перерви для відпочинку. Середня сумарна тривалість роботи з монітором за день не повинна перевищувати 4 годин, а за тиждень - 20 годин.

У період виконання трудового процесу у програмістів значно знижена загальна м'язова активність при локальному напруженні кистей рук. Для зниження монотонності в роботі перерви для відпочинку необхідно супроводжувати гімнастичними вправами для підтримання загального м'язового тону, а також профілактики кістково-м'язових порушень у поперековому відділі хребта. Крім того, слід забезпечити користувачів ергономічними засобами вводу інформації до ПЕОМ (ергономічна клавіатура, маніпулятор). Зниженню втомлюваності людини при роботі із ПЕОМ сприяє також використання іонізаторів повітря.

Необхідно проведення комплексу заходів щодо боротьби зі статичною електрикою. Найбільш допустимим і простим способом є підтримання відносної вологості повітря на рівні 55 - 65%, що можна забезпечити з допомогою побутових зволожувачів, типу «ІОН». Підлоги в дисплейних класах мають бути застелені антистатичним лінолеумом. Програмістам та операторам можна рекомендувати носити одяг, особливо першого шару, з натуральних матеріалів. Всі полімерні покриття (чохли) ЕОМ слід складати у найбільш віддаленому від операторів місці приміщення.

#### **4.4 Пожежна безпека**

Комп'ютерні класи призначені для проведення в них роботи та занять студентів, пов'язаних з використанням персональних комп'ютерів, які являються об'єктами підвищеної пожежної небезпеки.

Площа приміщення на одне робоче місце повинна становити 6 кв. м, а об'єм не менше ніж 20 куб. м.

					<b>КР.ІПЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		65

До безпосередньої роботи з ПК повинні допускатися особи, що не мають медичних протипоказань.

Приміщення повинні обладнуватися системою кондиціювання повітря чи ефективною приточно-витяжною вентиляцією.

Приміщення для роботи з ПК повинні бути забезпечені аптечкою для надання першої медичної допомоги та первинними засобами пожежогасіння.

Первинні засоби пожежогасіння це:

- переносні вогнегасники;
- пожежний інвентар;
- піщані матеріали;
- аерозольні генераторні вогнегасники;
- пожежні крани;
- спеціальні покривала.

Найкраще в комп'ютерних класах та лабораторіях застосовувати порошкові вогнегасники типів ВП-1, ВП-2, ВП-5, як найбільш безпечні та ефективні. Кожне приміщення повинне бути обладнане мінімум одним вогнегасником, об'єм якого залежить від площі приміщення.

#### **Висновки до розділу 4**

В розділі проаналізовано шкідливі і небезпечні фактори, розглянуто питання безпечних умов праці, забезпечення безпеки користувачів під час експлуатації комп'ютерів, та питання пожежної безпеки.

					<b>КР.ІПЗ – 20.00.00.000 ІЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		66

## ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи створено Web-застосунок, за допомогою якого можна обчислювати кількість вибраної посівної культури (пшениці, ячменю, вівса, кукурудзи, буряка) під ділянку поля певної площі для вимог як тих користувачів які мало знайомі з тонкощами посівних робіт так і для фахівців сільського господарства різних рівнів. У web-застосунку існує можливість додавання в розрахунок додаткових факторів (якість ґрунту, відстань між рядами, тощо), який оптимізує процес планування посівних робіт. В процесі розробки було:

- проведено аналіз переваг та недоліків уже існуючих сайтів-аналогів;
- зроблено вибір технологій для реалізації за стосунку, а саме (front-end: React; back-end: node.js/express; database: noSql firebase);
- розроблено сучасний та простий для сприйняття дизайн застосунку;
- застосовано передові методики ведення розрахунку посівних сільсько-господарських культур;
- розроблено максимально гнучкий калькулятор під різні види посівних культур;
- проведено тестування продукту;
- розроблено заходи з охорони праці.

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		67

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Feel Your Customer: Why do You Need an Empathy Map? *luxut.io* вебсайт. URL: <https://luxnet.io/blog/empathy-map>
2. База Даних *Wikipedia.com*: вебсайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/База\\_даних](https://uk.wikipedia.org/wiki/База_даних)
3. Види прототипів *evergreens.com.ua*: вебсайт. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/prototype-types.html>
4. Що таке вайрфрейм *goldwebsolutions.com*: вебсайт. URL: <https://goldwebsolutions.com/uk/blog/shho-take-vajrfrejwm-wireframe-ta-dlya-chogo-vin-potriben-u-protsesi-rozrobki-sajtu-chi-dodatku/>
5. React *Wikipedia.com*: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/React>
6. Інтерфейс користувача *Wikipedia.com*: вебсайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтерфейс\\_користувача](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтерфейс_користувача).
7. Інтерфейс користувача *Wikipedia.com*: вебсайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтерфейс\\_користувача](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтерфейс_користувача).
8. Головний сайт для агрономів *superagronom.com*: вебсайт. URL: <https://superagronom.com/kalkulatory/vysiv>
9. Інновації для вашого успіху *dsv-ukraine.com.ua*: вебсайт. URL: <https://www.dsv-ukraine.com.ua/getreide/saatstaerke-rechner-getreide.html>
10. Калькулятор визначення норми висіву *kws.com*: вебсайт. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/agroservis/sivba/norma-vysivu-nasinnya/kalkulyator-vyznachennya-normy-vysivu/>
11. Аграрії разом *agrarii-razom.com.ua*: вебсайт. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/calculators/kalkulyator-dlya-rozrahunku-normi-visivu-nasinnya-sg-kultur>
12. Ерідон *eridon.ua*: вебсайт. URL: <https://www.eridon.ua/poslugi-ta-servisi/tehnologichna-pidtrimka/kalkulyator-normi-visivu-nasinnya>

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		68

13. Що таке вайрфрейм (wireframe) та для чого він потрібен у процесі розробки сайту чи додатку *goldwebsolutions.com*: веб-сайт. URL: <https://goldwebsolutions.com/uk/blog/shho-take-vajrfrej-m-wireframe-ta-dlya-chogo-vin-potriben-u-protsesi-rozrobki-sajtu-chi-dodatku/>

14. Види прототипів: mockups, високодеталізованні UX прототипи, як вони виглядають *evergreens.com.ua*: веб-сайт. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/prototype-types.html>

15. Firebase helps you build and run successful apps *firebase.google.com*: веб-сайт. URL: <https://firebase.google.com/>

					<b>КР.ПЗ – 20.00.00.000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		69