

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії  
Автоматизації технологічних процесів та виробництв

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

До дипломного проекту

**Магістр**

на тему: «Розробка та аналіз алгоритму оцінювання якості технологічних операцій  
польових робіт на базі ТОВ «Мрія Сервіс»

Виконала: студентка 6 курсу, групи *Кам-61*

Напряму підготовки *8.05020201*

*«Автоматизоване управління технологічними  
процесами»*

\_\_\_\_\_ Гуменюк В.В.

Керівник \_\_\_\_\_ доц.каф. Коноваленко І.В.

Нормконтроль \_\_\_\_\_ ст. викладач Козбур І.Р.

Рецензент \_\_\_\_\_ к.т.н. Голотенко О.С.

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота складається з пояснювальної записки та графічної частини (ілюстративний матеріал – слайди). Об'єм ілюстративної частини дипломної роботи становить 7 слайдів. Об'єм пояснювальної записки складає 105 друкованих сторінок формату А4 (210×297). Дипломна робота складається з 8 розділів, в яких нараховується 1 графік, 6 таблиць з даними та 9 рисунків. В роботі використано 27 літературних джерел.

Метою даної магістерської роботи було розробити акт якості технологічних операцій виконаних польових робіт та дослідити питання виникнення природних й неприродних втрат врожаю. Розроблений документ підсистеми транспортної логістики надає можливість відмовитись від ведення та збереження стратегічно важливих даних на паперових носіях, зберігання даних в єдиному програмному забезпеченню, використовуваному в компанії.

**Ключові слова:** польові роботи, технологічні втрати, природні втрати, власне програмне забезпечення, ERP-системи, 1С.

## ANNOTATION

The thesis consists of an explanatory note and a graphic part (illustrative material - slides). The volume of the illustrative part of the thesis is 7 slides. The volume of the explanatory note is A4 (210 × 297) printed pages. The thesis consists of 8 sections, with 25 figures and 12 data tables. 19 literary sources were used.

The purpose of this master's thesis was to develop an act of quality of technological operations of field work performed and to investigate the occurrence of natural and unnatural crop losses. The developed document of the transport logistics subsystem provides an opportunity to refrain from keeping and storing strategically important data on paper, storing data in the only software used in the company.

**Key words:** field work, technological losses, natural losses, own software, ERP-systems, 1C.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....	9
1.1 Дослідження стану земельного банку світу та позицій України на зерновому ринку в сьогоденні.....	10
1.2 Визначення і прогнозування можливих втрат врожаю.....	12
1.3 Висновки та постановка задачі на дипломну роботу магістра.....	14
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	15
2.1 Що таке ERP 1.3 та її можливості.....	17
2.2 Як виконується розробка на базі програмного забезпечення 1С: 1.3.....	21
2.3 Технічні вимоги для встановлення нових версій 1С на комп'ютери користувачів.....	21
2.4 Узагальнення даних та висновки.....	23
3 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.....	24
3.1 Рівні наукових досліджень в агрономії компанії «Мрія Сервіс».....	25
3.2 Види наукових досліджень.....	26
3.3 Методи наукових досліджень.....	26
3.3.1 Загальнонаукові методи теоретичного та емпіричного пізнання.....	27
3.3.2 Загальнологічні наукові методи пізнання.....	29
3.3.3 Спеціальні агрономічні методи пізнання.....	29
3.4 Методи польових досліджень, використовуваних у компанії «Мрія Сервіс».....	30

3.5	Дослідження прикладних ІТ-рішень для виконання збереження та передачі даних виконаних польових робіт.....	33
3.6	Опис документа, призначеного на розробку.....	35
3.7	Висновки.....	39
4	НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	40
4.1	Загальні відомості про виконання процесу збору врожаю.....	40
4.2	Дослідження актуальності питання втрат насінневих культур.....	44
4.3	Вивчення будови та основних функцій комбайну.....	46
4.4	Вибір комбайну для проведення польових робіт.....	48
4.5	Висновки.....	51
5	СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	52
5.1	Приведення прикладу частини коду документа.....	52
5.2	Розрахунок втрат та заповнення документа якості виконаних технікою польових робіт.....	68
5.3	Висновки.....	74
6	ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	75
6.1	Загальний опис проекту.....	78
6.2	Розрахунок фінансово-економічних показників системи.....	80
6.3	Висновки.....	82
7	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	84

7.1 Стан охорони праці на підприємстві «Мрія Сервіс» та безпека життєдіяльності робітників.....	84
7.2 Загальні вимоги до техніки безпеки при виконанні польових робіт та роботи з вантажним та причіпним автотранспортом.....	87
7.3 Висновки.....	93
8 ЕКОЛОГІЯ.....	94
8.1 Стан та тенденції використання земельних ресурсів.....	94
8.2 Вплив технологічних забруднень на сільськогосподарські угіддя.....	96
8.3 Висновки.....	98
ВИСНОВКИ.....	100
ПЕРЕЛІК	
ПОСИЛАНЬ.....	102

## ВСТУП

Сільське господарство – це найдавніша галузь економіки, у якій задіяно, за різними оцінками, близько половини працездатного населення світу.

У зв'язку зі значним зростанням чисельності населення нашої планети пропорційно зростає і потреба у продуктах харчування людства, які набувають значення стратегічних ресурсів. Тому роль сільського господарства не втрачає своєї актуальності, а навпаки, зростає.

Разом з тим слід відзначити, що сільське господарство у економічно розвинутих державах та країнах, що розвиваються, має суттєві відмінності, що пов'язано, насамперед, із використанням надсучасних технологій у всіх сферах

галузі. Це позначається і на кількості зайнятого у сільському господарстві населення (від 2/3 у країнах, що розвиваються, до 10% у високорозвинутих), і у продуктивності праці, і на ринках споживання (країни, що розвиваються, мають переважно внутрішній ринок споживання).

Легендарний Стів Джобс говорив: «Інновації – це те, що відрізняє лідера від послідовників». У ХХІ столітті високі технології стали рушійними факторами у розвитку сільського господарства, дозволили країнам, що мають менші природні можливості, вийти у світові лідери галузі. Аналітики відзначають, що протягом останніх десятиліть відбувається біотехнологічна революція в сільському господарстві світу, під час якої основну роль зайняли сучасні біотехнології, новітні засоби обробітку рослин і ґрунтів, а також широке використання комп'ютерних технологій у агробізнесі. Це призвело до того, що у країнах з високорозвинутим рівнем сільського господарства, частка працівників галузі знизилася до 2-3 % економічно активного населення, а ці держави не тільки забезпечили свої внутрішні потреби, але і є значними експортерами продукції.

Широке впровадження інформаційних технологій у процес ведення сільського господарства високорозвинутих країн світу розпочався ще у 80-их роках минулого століття, а у Східній Європі – у середині 90-х. В Україні ще донедавна широке використання інформаційних технологій в агробізнесі обмежувалося, переважно, у сфері бухгалтерії та планування. І лише впродовж останніх п'яти років передові агрокомпанії України розпочали їх активне впровадження у всі сфери діяльності, починаючи від контролю за посівами, аналізу ґрунтів, розробкою ефективних управлінських рішень агрономічними службами і завершуючи збором врожаю і логістикою.

Одним із лідерів процесу широкого впровадження інформаційних технологій в Україні є компанія «Мрія», яка у 2019 році об'єдналася з саудівською компанією «SALIC» та на сьогоднішній день працює під єдиним

брендом «Контінентал Фармерс Груп». Компанія входить до переліку десяти агропідприємств України з найбільшим земельним банком.

Широке впровадження у компанії ІТ розпочалося у 2014 році як один з перших кроків ведення прозорої та відкритої діяльності і обліку після оголошення технічного дефолту. Для цього холдинг звернувся до зовнішньої компанії, у якої замовив технічний продукт, який перевів би весь бізнес у цифровий формат. Однак з часом стало зрозуміло, що успішно впоратися із таким завданням може тільки розробник, який досконало знає внутрішню специфіку галузі і конкретної компанії. Так з'являється внутрішній ІТ-підрозділ компанії, який розпочинає працювати над розробкою нових програмних рішень.

Сьогодні агрохолдинг має свій повноцінний ІТ-відділ, який, на основі програмного забезпечення ERP1.3, майже з нуля розробив свою власну систему, в котрій об'єднав ведення обліку, бухгалтерії, складську, комерційну та транспортну логістику, страхування, лізинг та діяльність всіх інших напрямків та підсистем, яку продовжує активно удосконалювати та підтримувати. Разом з цим, команда активно розробляє власні мобільні додатки для внутрішніх замовників, зокрема й прикладні рішення для спеціального технічного оснащення «Zebra» та «Моторола», дані з яких автоматично інтегруються в 1С.

Розробка і використання власних додатків компанії допомогли їй повністю відмовитись не лише від ведення паперової технічної документації на складах, але й під час проведення різноманітних польових операцій, що значно спростило роботу як агрономам, так і комірникам, обліковцям, бухгалтерам та всім іншим, задіяним в даних процесах, працівникам.

Однією з найбільш ефективних розробок компанії «Мрія» є впровадження власного проекту «Планшету агронома», який дозволяє агрономам навіть без підключення до інтернет-мережі отримати доступ до



інтерактивної карти полів, скоротити час на прийняття управлінських рішень та звітність, максимально автоматизувати усі розрахунки і точно контролювати виробничі процеси в агрохолдингу.

У даному дипломному проекті розроблено механізм створення документа, на основі якого аграрії зможуть проводити розрахунки втрат зерна, його якісних характеристик, біологічної врожайності поля та якості виконаних технікою робіт, а також зберігати дані по врожайності кожного поля для проведення періодичного аналізу врожайності і якості роботи аграріїв та технологічного відділу компанії.

## 1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

Сільське господарство – одна з найдавніших сфер економіки, метою якої є забезпечення людства продовольчим матеріалом для власних потреб та одержання сировини для подальшого використання у промислових галузях.

Сільськогосподарська діяльність поширена майже у всьому світі, і в ній бере участь більш ніж 1 мільярд людей. Вона відрізняється від інших сфер

діяльності тим, що земельні ресурси у ній – це головний предмет виробництва, діяльність якого розподілена між всіма місяцями року та критично залежить від погодних та кліматичних умов території.

Сільське господарство займає одну з найголовніших ролей в будіванні та стабільності економіки, оскільки чисельність населення нашої планети постійно збільшується, що впливає на необхідність збільшення обсягів виробництва галузевої продукції. Також, збільшення обсягів промислового виробництва напряду залежить від сировини, одержаної внаслідок діяльності та розвитку сільського господарства. Воно не лише створює нові робочі місця, але й є одним з джерел одержання іноземної валюти внаслідок експорту своєї продукції за кордон.

Ведення рослинництва – один з найперспективніших напрямків сільського господарства. По всьому світі аграріями та фермерами вирощується більше, ніж 1.5 тисячі видів різноманітних культур, найпопулярнішими з яких є зернові (пшениця, кукурудза та рис), - вони засіяні на більш, ніж 750 мільйонів гектарів світових земель, зокрема, в Америці, Австралії, Китаї, Індії, Франції, Канаді, Казахстані, Росії та Україні. Проте, досить стрімко в останні роки набирають популярності й бобове зерно – соя, чечевиця та квасоля, що пояснюється стрімкою відмовою від розвитку та ведення тваринницької діяльності, адже в останні роки викид парникових газів від даного господарства почав перевищувати 18%, що значно більше, ніж викиди в атмосферу всього транспортного парку планети.

За більш, ніж сторічний період становлення розвитку українського сільського господарства, найважливішим питанням досі залишається правильне проведення процесу збору врожаю насінневих культур, від якого напряду залежатимуть якісні та кількісні показники зерна, і, відповідно, фінансова стабільність як малих сільських господарств, так і великих агропідприємств.

1.1 Дослідження стану земельного банку світу та позицій України на зерновому ринку в сьогодні

Близько 12 тис. років тому, після завершення процесу останнього європейського зледеніння, над територією, що знаходилась трохи південніше Східно-Європейської рівнини, пронісся буревій з Прикаспії. Разом з сильним вітром, на територію сучасного Казахстану, Росії та України, посипався лес – гірська порода, що складається з кварцу та різноманітних мікроелементів, і є основним матеріалом для утворення чорноземів.

Саме в той час, на території нашої держави почав встановлюватись найоптимальніший клімат для розвитку даних видів ґрунтів – помірно-континентальний, що характеризувався хорошим рівнем опадів (до 200 мм опадів в холодні пори року) та забезпечив найсприятливіші умови й чинники для формування чорнозему.

На сьогодні, Україна є однією з найродючіших країн – нам належить біля 30% європейського та 10% загального світового земельного ринку. Саме це нам дало можливість розвивати банк зернових культур та бути найбільшим експортером зерна на європейському ринку.

Незважаючи на те, в процесі неправильного проведення догляду органічними добривами, збору зернових культур та інтенсивним використанням земельного банку, біля чверті українських ґрунтів піддалося ерозії – процесу руйнування ґрунтів внаслідок погодних умов.

Найбільше дана проблема охопила територію західної, центральної та північно-східної України, на якій змив ґрунтів, в середньому, може досягати показника 28т/га за рік.

За науковими дослідженнями та прогнозами, від початку свого існування земельний банк світу втратив біля 1,5 млрд га родючих земель, і, якщо ситуація не зміниться, то менш, ніж за 200 років, на нашій планеті родючий шар ґрунту може повністю перетворитися на пустелю.

Науковці та агрономи неодноразово наголошували на тому, що землевласники та аграрії повинні краще дбати про свої території, підживляючи

їх достатньою кількістю добрив, правильно проводячи процес вирощування та збору насінневих та овочевих культур, а також не забуваючи, що землям також час від часу потрібен відпочинок від посівів.

Згідно даних, опублікованих Міністерством аграрної політики та продовольства [1], Україна є другою державою серед найбільших експортерів зернових культур у світі. До переліку десяти найбільших агрокомпаній входять:

- Kernel – земельний банк становить 530 тис.га;
- Ukrlandfarming – 500 тис.га;
- Агропросперіс (НСН) – 396 тис.га;
- Миронівський хлібопродукт (МХП) – 370 тис.га;
- Астарта-Київ – 250 тис.га;
- Контінентал Фармерс Груп – 195 тис.га;
- HarvEast – 127 тис.га;
- ІМК – 123,9 тис.га;
- Епіцентр К – 121,4 тис.га;
- УКРПРОМІНВЕСТ-АГРО – 120 тис.га.

За даними онлайн-проекту «Urozhaj online-2019» [2], станом на 7 грудня у Тернопільській та Львівській областях в загальному було зібрано 1844,3 тис. тон пшениці озимої, 173,6 тис. тон ярої, 293,8 тис. тон озимого ячменю, 512 тис. тон ярого ячменю, 1315,6 тис. тон кукурудзи, 179,5 тис. тон соняшнику, 376,5 тис. тон сої та ще 1694,1 тис. тон – цукрового буряку. Навіть не зважаючи на ці показники, які, в цілому, набагато вищі за минулорічні, через природні або технологічні чинники при зборі врожаю, аграрії таки зазнали втрат даних культур, - наприклад, в Тернопільській області не дозбирали близько 5% озимої пшениці, 9% ярої, 3% озимого та 2% ярого ячменів, а також 0,2% кукурудзи та 1% сої, а в Львівській – 6% озимої пшениці, 22% ярої, 7% ярого ячменю, 4% кукурудзи та 5% цукрового буряку.

## 1.2 Визначення і прогнозування можливих втрат врожайності

Зерновими культурами називаються однорічні рослини, з яких, після проходження процесу оброблення, аграрії одержують зерно. В подальшому це зерно використовується в харчових, кормових або насінневих цілях.

Основною метою на етапі проведення вирощування культур є не лише збільшення територіальних посівних площ, але і впровадження земельними холдингами ефективніших технологій вирощування, адже вони можуть допомогти зменшити не лише терміни проведення збору врожаю, але і допомогти якісно й майже безвратно завершити даний процес.

До головних причин втрат зерна на етапі проведення збору врожаю належать втрати, що відбулись через невчасне визначення необхідності початку збору врожаю, помилково визначена тривалість даного процесу, а також некоректно вибрані або налаштовані технічні засоби (комбайни, агрегати, жниварки).

Існує декілька видів розрахунку можливих втрат зерна:

- експериментальний розрахунок – виконується на основі раніше завершених технологічних процесів збору;
- обчислювальний – прогнозований розрахунок, що виконується окремо для кожної культури на основі якісних показників зерна та технічних показників техніки, що працює на конкретній ділянці поля, району тощо.

Самі ж втрати бувають механічного та біологічного виду.

До механічних втрат належать такі, що відбулись на основі неправильного проведення технічних або технологічних налаштувань, порушення швидкості руху комбайна та інших схожих чинників. Вони поділяються на такі, що відбулись на території поля або при транспортуванні, або такі, що відбулись під час процесу обмолочування комбайном. До них належать:

- втрати за жаткою;
- втрати за підбирачем;
- втрати, що відбулись внаслідок системи очищення;

- втрати за молотаркою;
- втрати, що відбулись внаслідок випадання зернин крізь техніку;
- втрати під час подрібнення чи плющення зерна;
- втрати, що відбулись внаслідок пошкодження цілісності зерна.

Біологічні втрати виникають через неправильно визначені агрономом терміни збирання зерна і можуть бути прогнозованими ще на самому початку проведення збору врожаю.

За чітко визначеними світовими нормами, за своїми характеристиками комбайни не повинні допускати показника втрат вище 1.5%.

Розрахунок за допомогою експерименту можна провести на основі двох видів збирання:

- відокремленого комбайнування з підбирачем;
- прямого, проведеного за допомогою жатки.

Процес проведення збору повинен мати біологічне та технічне обґрунтування. До біологічного обґрунтування належить правильно визначений агрономом період максимального показника біологічної врожайності зерна, а також термін настання його само осипання.

До технічних чинників належить присутність в транспортному парку аграріїв комбайнів, жаток чи молотилок з потрібними чітко визначеними параметрами.

Для кожного виду культури є спеціально визначені параметри оптимальної вологості насіння, найкращий термін та погодні умови для збору, проте, 4-денний період від початку збору вважають найкращим періодом для його завершення на даній території.

При невчасному зборі виникає необхідність використання прямого методу комбайнування.

### 1.3 Висновки та постановка задачі на дипломну роботу магістра

Вирощування зернових культур є одним з найголовніших напрямків розвитку України не лише на своїй території, але і на світовому ринку. Зернові

культури є не лише необхідною складовою в раціоні людини, але й джерелом раціону у тваринницькому господарстві та птахівництві.

В даному розділі дипломного проектування ми визначили основні типові помилки при проведенні процесу збору врожаю, а також дослідили, що провідна роль при виконанні процесу збору врожаю належить аграріям та технічному банку компанії, оскільки невірно визначені терміни збору, якісні показники зерна, неправильно підібраний чи налаштований комбайн можуть привести до серйозних випадкових втрат зерна, його якісного й цілісного пошкодження та завдати колосальних збитків як власникам поля і аграріям, так і великим сільськогосподарським підприємствам.

В ході дослідження цієї інформації була поставлена задача на дипломну роботу: створити документ, на основі якого аграрії зможуть проводити розрахунки втрат зерна, його якісних характеристик, можна буде розрахувати біологічну врожайність поля та якість виконаних технікою робіт, а також зберігати дані по врожайності кожного поля для проведення періодичного аналізу врожайності та якості роботи аграріїв та технологічного відділу компанії.

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

У квітні 1992 року на території Тернопільської області було засноване селянське фермерське науково-виробниче господарство «Мрія», земельний банк якого складався з 50 га. До 2010 року компанія перетворюється в справжній великий агрохолдинг, входить в перелік найбільших українських

аграрних компаній, будує власні елеватори та розвиває свій земельний банк трохи більше, ніж до 200 тис. га.

Після того, як у 2014 році компанія офіційно оголошує технічний дефолт, перед новими власниками постає гостре питання, як прозоро та відкрито для інших розпочати вести свій облік та діяльність. Саме тоді «Мрія» вперше починає відмовлятися від ведення основного обліку «на папері» та наймає зовнішню компанію, яка допомагає остаточно перевести весь бізнес у цифровий формат. Паралельно з цими подіями, консультативний відділ агрохолдингу перетворюється у ІТ-підрозділ, після чого розпочинає працювати над розвитком власних працівників та розробкою нових програмних рішень на основі програмного забезпечення 1С:УВП.

Тоді ж «Мрія» розпочинає роботу над своїм першим ІТ-проектом: аудитом та оцифруванням власного земельного банку. Проект триває майже рік, і після його завершення стає зрозуміло, що підприємство може надалі працювати над розвитком та розробкою своїх програмних рішень.

На початку 2017 року агрохолдинг розпочинає роботу над розробкою свого першого додатку, - «Планшету агронома», який б передбачав повну відмову від паперової документації під час проведення обліку польових робіт. Спочатку додаток був досить критично сприйнятий виробництвом, але вже за короткий період часу стало зрозуміло, наскільки полегшився та покращився процес обліку, адже виробничі дані стали максимально точними, більшість обрахунків виконувалась самостійно, а близько 75% даних документа заповнювалось автоматично, що зекономило обліковцям більш, ніж 4 робочі години щодня.

Додаток давав можливість зрозуміти, на якому саме полі знаходиться команда, з якими культурами доведеться працювати на цій ділянці, а також повну інформацію про те, які технологічні операції чи роботи на ній виконувались. Згодом розробники додали можливість проводити повний аудит



посівів (переглядати та вносити стан посіву, його біологічну врожайність, використані добрива тощо), а також зрозуміти, чи дійсно агроном перебував в полі та працював над розвитком насінневих культур. За попередньо проведеною оцінкою, лише за цей додаток, розроблений внутрішнім ІТ-підрозділом, компанії довелось би заплатити зовнішній фірмі або розробникам близько півмільйона доларів.

В кінці 2018 року саудівські інвестори з «SALIC» викуповують «Мрію» та у червні 2019 року офіційно об'єднують її із своїм дочірнім підприємством «Continental farmers group», після чого об'єднана компанія продовжує існувати під єдиним іменем «Контінентал Фармерс Груп».

Сьогодні агрохолдинг має свій повноцінний ІТ-відділ, який, на основі програмного забезпечення ERP1.3, майже з нуля розробив свою власну систему, в котрій об'єднав ведення обліку, бухгалтерії, складську, комерційну та транспортну логістику, страхування, лізинг та діяльність всіх інших напрямків та підсистем. яку продовжує активно удосконалювати та підтримувати. Разом з цим, команда активно розробляє власні мобільні додатки для внутрішніх замовників, зокрема й прикладні рішення для спеціального технічного оснащення «Zebra» та «Моторола», що працюють на операційних системах Android та Microsoft відповідно, дані з яких автоматично інтегруються в 1С. Власні додатки компанії допомогли їй повністю відмовитись не лише від ведення паперової технічної документації на складах, але й під час проведення різноманітних польових операцій, що значно спростило роботу як агрономам, так і комірникам, обліковцям, бухгалтерам та всім іншим, задіяним в даних процесах, працівникам.

Станом на кінець 2019 року, більше, ніж 90% існуючого функціоналу ERP в «Контінентал Фармерс Груп» - власні доробки, що складаються не лише зі звітів та документів, але і реєстрів відомостей та довідників, ще біля 8% функціоналу компанією не використовується взагалі. Кількість власних

розроблених документів сягає близько однієї тисячі, функціональних підсистем – 40, а актуальних додатків – більше 5.

Зараз у компанії працює близько 2600 осіб. Правильно побудовані й максимально автоматизовані бізнес-процеси холдингу дають йому унікальну можливість більше зосередитись не на наборі та навчанні нового персоналу, а на автоматизації своїх процесів та спрощенні технічної діяльності для вже прийнятих працівників, що значно збільшує час на можливість дослідження, розробки та впровадження ще кращих шляхів й можливостей свого розвитку, а також збільшення своїх позицій не лише на українському, а й на світовому ринку.

### 2.1 Що таке ERP 1.3 та визначення її можливостей

В кінці грудня 2013 року «Фірма «1С» представляє на своєму ринку нове прикладне рішення, що отримує досить коротку назву «1С:ERP». Новинка зразу викликає до себе шквал недовіри, оскільки досить схожа за будовою на свого попередника «1С:Підприємство v8», ще відомого як «1С:УПП». Основою обох програм є економічна модель компанії, але в ERP вона суттєво відрізняється.

Господарська діяльність програми заснована на оперативному обліку, що дуже розмежується за господарською діяльністю товариства та його фінансовою стороною, а самі документи можуть проводитись через тривалий період часу після свого формування.

В програмі вперше чітко розмежована загальна структура та структура організації, і якщо перша використовується лише в кадрових документах, то друга – для оперативного обліку облікових документів, окремого ведення затрат управлінського та бухгалтерського обліків.

Оперативний облік дає можливість виконання в системі всіх необхідних операцій, що забезпечує керування та приймання рішень після формування звітів по всіх даних.

ERP забезпечує можливість чітко розмежовувати роботу з зовнішніми контрагентами та юридичними особами й роботу з внутрішніми контрагентами компанії. Вперше на ринку з'являється програмний продукт, в котрому можна переглянути не лише свої документи замовлення та їх статус погодження, але й бізнес-процес погодження будь-якого документа. В системі з'явилися нові механізми підказування статусів документів, стану елементів довідників, а також заповнення обов'язкових реквізитів документів.

На відміну від можливості УПП задавати параметри знижок, націнок лише для конкретного основного засобу, номенклатури, цінової групи чи контрагента, ERP поділяє договори на типові та індивідуальні, а також дає можливість налаштувань різних умов ведення продажів чи будь-яких взаєморозрахунків для внутрішніх та зовнішніх контрагентів компанії.

ERP стає першим прикладним рішенням від 1С, що відмовляється від повної деталізації технологічного процесу та даних Нормативно-довідкової інформації, і здійснює перехід на зовнішнє та внутрішнє планування окремо. Система дозволяє виконувати інтеграцію головних процесів організації з інших або між іншими системами, одночасно, в режимі реального часу, а також опрацьовувати та зберігати велику кількість інформації без збоїв.

На момент свого запуску, програмне забезпечення налічує 12 основних поєднаних напрямків своєї діяльності:

- підсистема управління виробництвом;
- управління затратами та розрахунку собівартості;
- управління аналізу та моніторингу бізнес-показників;
- управління регламентованого обліку;
- управління нарахування зарплат та керування персоналом;

- управління взаєморозрахунків з бізнес-клієнтами;
- управління закупками;
- управління продажами;
- управління бюджетування та фінансів;
- управління складською логістикою;
- управління ремонтної служби;
- сумісне використання (обміни) з підсистемою 1С:Документообігу.

Фактично, це перше програмне рішення на європейському ринку, яке відмовляється від однотипної, направленої в одному напрямку діяльності, роботи, і максимально приділяє окрему увагу універсальній розробці необхідного функціоналу для будь-якого бізнесу в загальному.

Пріоритетною особливістю ERP-системи стало те, що при розробці єдиного прикладного рішення компанія має можливість отримати аж чотири функціональні – саму ERP-систему, систему з Управління комплексною автоматизацією (є найбільш ефективною для малого та середнього бізнесу, що активно розвиваються й потребують чітко визначених та погоджених дій), Управління торгівлею (автоматизовує задачі оперативного й управлінського обліків, планувань тощо) та Базове управління торгівлею (призначене для малих підприємств, що ведуть облік від імені однієї юридичної особи або фізичної особи-підприємці й характеризується неможливістю вносити будь-які зміни в конфігурацію та одночасною роботою в системі кількох користувачів).

Завдяки високому рівню уніфікації будь-яких рішень, існує можливість досить швидкого переходу від функціоналу Базового управління торгівлею до загального функціоналу системи ERP, адже при переході з однієї версії на іншу, дані, раніше внесені в інформаційну базу, зберігаються, а загальний вигляд системи для користувача майже не змінюється, що дозволяє йому досить швидко звикнути до незначних змін та продовжити працювати в звичному для себе режимі.

При розробці будь-якого нового рішення, 1С виконує його на основі тієї платформи, яка буде актуальною на момент виходу системи на ринок. Це характеризується тим, що в будь-якій платформі закладена можливість сумісності з іншими, раніше розробленими версіями.

Після поділу ERP на систему Управління комплексною автоматизацією, Управління торгівлею та Базового управління торгівлею, розробники статистично та динамічно аналізують нові конфігурації, і, якщо все працює без збоїв, виконують більш розширений аналіз системи на основі програми 1С:Автоматична Перевірка Конфігурації.

1С:АПК перевіряє наступні дані:

- склад користувацьких ролей: в базовій ролі повинен бути доступ на читання та перегляд всіх констант системи;
- стандартизований вигляд коду;
- виконує специфічні перевірки системи (наприклад, перевіряє, щоб один звіт належав лише до однієї підсистеми, щоб доступ до цього звіту давала лише одна користувацька роль, щоб ролі були правильно обмежені групами доступу тощо).

Динамічний аналіз – це проведення процедури тестування, в ході якої виконується перевірка, чи всі вікна та форми правильно відкриваються, чи виникають збої в роботі при налаштуванні обмінів з іншими прикладними рішеннями 1С, чи правильно відображаються в системі збережені чи раніше проведені документи тощо.

Для правильного проведення тестування, розробники використовують близько 20 баз розміром до 70 гігабайт, кожна з яких відрізняється від попередньої за своїм наповненням документами, довідниками тощо.

2.2 Як виконується розробка на базі програмного забезпечення 1С:ERP

1.3

На базі будь-якої з існуючих ERP-систем для компаній-клієнтів існує можливість самостійно доробляти чи розробляти власний продукт, який би задовольняв потреби бізнесу. Для цього, ІС розробило програмне середовище, що дозволяє виконати процес інтеграції ІС різноманітних класів чи виробників за допомогою самостійного написання чи доопрацювання розробниками базового коду, а також реалізувати певні доробки існуючого прикладного рішення, що дозволить відмовитись від виконання всіх «зайвих» операцій з опрацювання інформації на будь-якій стадії реалізації.

Для цього збирається команда розробників, що складається з одного або кількох аналітиків та програмістів, керівником якої є людина з хорошим досвідом розробки нового програмного забезпечення і якісним загальним розумінням архітектури ІС.

Аналітик проводить кілька зустрічей з бізнес-замовниками, в ході яких визначає основну мету та завдання на реалізацію нового або доопрацювання раніше реалізованого програмного рішення, після чого він задокументовує задачі, визначає терміни та, після підтвердження бізнесом правильності визначення остаточної проблематики та даних, розпочинає працювати над описом технічної документації на розробку.

Програміст виконує розробку згідно наданої йому документації і передає задачу на тестування, після чого, у випадку, якщо все працює правильно, аналітик представляє розроблений продукт бізнесу, запускає його в робоче середовище та виконує консультативну підтримку протягом тривалого періоду часу.

### 2.3 Технічні вимоги для встановлення нових версій ІС на комп'ютери користувачів

Існує певний перелік мінімальних вимог для установки новіших версій ІС на користувацькому комп'ютері:

- а) процесор Intel, частота якого дорівнює 2тис. МГц;

б) оперативна пам'ять, розмір якої дорівнює 1 ГБ;

в) HDD, розмір якого під установку дорівнює 500 Мб, під базу – до 10 ГБ файлового режиму, 1 ГБ для тимчасових файлів, а також пам'ять, виведена під логи та дані користувача;

Мінімальні вимоги для комп'ютера розробника:

- 2-ядерний процесор, частота якого становить 3 тис. МГц, кеш – 4 МБ (і3/і5 покоління);
- оперативна пам'ять дорівнює 4 ГБ та 8 ГБ для 32- та 64-бітної системи відповідно;
- HDD від 64 ГБ з наявним SSD.

Оптимальні вимоги для комп'ютера розробника:

- 4-ядерний процесор, частота якого дорівнює більше 3,5 тис. МГц, а кеш – від 6 МБ (найкраще, покоління від і5 і вище);
- оперативна пам'ять дорівнює 4 ГБ для 32-бітної системи та 16 ГБ – для 64-бітної;
- HDD з обов'язково наявною SSD-функцією.

При наявності швидких дисків (SSD), велику роль в процесі роботи з 1С відіграє швидкість пам'яті, що вимірюється частотою процесора, розміром кешу, затримкою пам'яті та поколінням процесора. Для розробника важливою умовою є багато ядерність комп'ютера, оскільки, при проведенні великих дослідницьких робіт на інтернет-платформах, відбувається процес сильного навантаження дисків та пам'яті, а робота з процесорами Intel обумовлюється повільною роботою AMD-процесорів в конфігураторі.

Для процесу безперебійної роботи з сервером потрібно, щоб він був багатоядерним (від 4 до 16 ядер– у випадку роботи на терміналах), наділений частотою процесора, вищою за середню, присутню на ринку. При використанні SQL-баз та 1С-версій 8.3 та вище – розміщення СУБД та серверної частини системи на єдиному фізичному сервері забезпечить найвищий результат

опрацювання та отримання даних, при цьому розмір пам'яті сервера повинен дорівнювати не менш, ніж 8 ГБ для роботи в «спокійному» та 16 – в навантаженому станах.

#### 2.4 Узагальнення даних та висновки

Під час дослідження програмних можливостей нового покоління 1С-систем, було визначено основну відмінність ERP-рішення від прикладних рішень, розроблених на основі 1С:УПП, а також основні параметри технічного забезпечення користувачів, яке б задовільнило безперебійну роботу програми при виконанні мінімального навантаження серверів запитами.

В ході вивчення даної інформації було досліджено, що нове покоління платформ 1С дозволяє більш ефективно виконувати свою роботу та зберігати дані навіть при одночасній роботі в базі всіх користувачів системи. Її архітектура забезпечує збереження високого рівня продуктивності навіть при сильному збільшенні навантаження на програму, а також великому обсязі запущених обробок. Використання СУБД SQL-серверів дозволить компанії побудувати не просто швидкодіюче, але й максимально надійне програмне забезпечення, що без внесення істотних змін здатне працювати близько одного десятка років.

Ведення єдиного обліку в 1С допомагає компаніям не просто правильно вести облік, але й вести його прозоро та відкрито, дозволяє відмовитися від ведення «паперової» й Excel-документацій, а також в будь-який момент мати доступ до старих чи архівних даних, маючи можливість, за необхідності, проаналізувати показники своєї прибутковості та ефективності за певний проміжок часу.



### 3 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

Науковим дослідженням називається ціленаправлене дослідження, результатом якого є взаємопов'язані визначення, правила, логічні події та теоретичні дані. Воно характеризується чітким досягненням визначених цілей та точним описом завдань, направлених на знаходження та вивчення раніше невідомої інформації, а також пропонуванням нових ідей та винесенням в маси найбільш проблематичних питань.

Метою наукового дослідження є пошук взаємозв'язку між, здавалося б, взагалі не пов'язаними одиночними подіями, їх умови життєдіяльності, розвитку тощо. Об'єктом виступає сукупність схожих подій чи випадків.

Будь-які результати, отримані в ході експериментів, публікуються в періодичних наукових виданнях, тезах, рефератах, доповідях, після чого використовуються в подальшій діяльності та описуються відповідною технічною документацією.

Дослідженням називається процес ходу наукових експериментів, оснований на сучасних досягненнях людства. Пошук реалізації експерименту аж до завершенням його опису називається розвитком дослідження.

Розвиток експерименту складається з наступних стадій:

- визначення теми експерименту;
- обрання об'єкта та напрямку експерименту;
- визначення мети та завдання проекту;
- визначення та опрацювання гіпотез;
- визначення подальшого плану експерименту;
- обробка та аналізування існуючих даних, пов'язаних з тематикою експерименту;
- визначення подальшого методу проведення експерименту;
- забезпечення всіх необхідних умов для проведення експерименту;

- проведення збору експериментальних даних;
- аналізування одержаних в ході експерименту даних;
- аналізування отриманих в ході експерименту даних на основі існуючих наукових тверджень;
- опис висновків та рекомендацій для подальшого використання даних.

Робота над ними може вестись агрономами як окремо й по-порядку, так і одночасно одразу ж над кількома пунктами.

### 3.1 Рівні наукових досліджень в агрономії компанії «Мрія Сервіс»

Перед початком аналізування експериментальних конструкцій, агрономи компанії «Мрії Сервіс» досліджують особливості роботи на емпіричному рівні та рівні доктрин, що беруться ними до уваги як окремі складні системи.

Науковим пізнанням називається єдина складна система, що показує максимальний тісний взаємозв'язок між усіма своїми елементами на емпіричному та теоретичному рівнях.

Під емпіричним рівнем мається на увазі наукове дослідження, що характеризується одержанням фактичних даних в ході виконання емпіричного експерименту. Однією з його складових є дані, отримані агрономами компанії «Мрії Сервіс» в ході вивчення фактичної та гіпотезо-теоретичної інформації. На цьому етапі виконуються та досліджуються самі експерименти та їх об'єкти, після чого виконується опис одержаних результатів.

Особливістю роботи на цьому рівні є обов'язкове проведення агрономами Компанії дослідження або експерименту, опису його властивостей, класифікації тощо.

На доктринному етапі, агрономи виконують експериментальні дослідження за допомогою використання абстрактного мислення.

Завдяки поєднанню обидвох рівнів, старші агрономи складають загальну характеристику експериментального об'єкта, його призначення та середовища

життєдіяльності. Дані рівні постійно перебувають в процесі взаємозв'язку один з одним.

### 3.2 Види наукових досліджень

У залежності від сфери існування об'єкта, агрономи проводять наукові дослідження з використанням фундаментальної або прикладної форми діяльності.

Фундаментальні експерименти – це такі, що націлені на пошук агрономами нових або перевірку вже існуючих гіпотез, на основі яких вони виконують побудову нових гіпотез. Їх основною метою є формування умовиводів про принципи існування об'єктів навколишнього середовища, що мають постійний характер. Ці висновки можуть бути незалежними або направленими на певний результат. Незалежний експеримент виконується одним агрономом, який вибирає тему на основі власних ідей. Експеримент, направлений на дослідження конкретного явища, характеризується тим, що над ним працює велика команда науковців, що досліджує певний напрямок чи його об'єкт.

В аграрному напрямку прикладними експериментальними дослідженнями називається напрямок роботи, що направлений на визначення й опис інформації, використовуваної в щоденних цілях, а також дослідження нових, які б стали ще раціональнішими за існуючі та привели б до покращення дані норм та методів посівів, глибину розсадки зернових культур, збільшили можливість захисту від шкоди, нанесеної іншими біологічними видами тощо. Іншими словами, - вони роблять все, щоб ведення виробництва було сучасним та найбільш оптимальним.

### 3.3 Методи наукових досліджень

Методом називається перелік дій та функцій, спрямований на досягнення агрономами конкретних результатів під час ведення експериментальних та

практичних дій. В агрономії компанії «Мрія Сервіс» використовують наступні методи наукових досліджень:

а) загальнологічні;

б) спеціальні агрономічні;

в) загальнонаукові (емпіричного пізнання, наукового пізнання та такі, що використовуються і в емпіричному, і в науковому експериментальному методі).

### 3.3.1 Загальнонаукові методи теоретичного та емпіричного пізнання

Загальнонауковими теоретичними методами називаються спеціальні дії розумової діяльності агрономів, що поширені на певні експериментальні процеси. В структуру даного методу входять наступні підвиди:

- синтез – загальне вивчення об'єкту, здійсненне на основі експериментального дослідження всіх його складових. Даний метод дозволяє дослідити та зрозуміти конкретну функцію кожного елемента об'єкта в загальній системі;
- метод аналізу – за його допомогою відбувається уявний або реальний розподіл об'єкту з метою його детальнішого вивчення (наприклад, визначення площі стебла колоска, біологічної діяльності культури тощо);
- метод індукційного дослідження – такий, що допомагає отримати загальне розуміння об'єкту на основі окремої інформації, проте, ці висновки потребують наступної перевірки;
- дедукцією називається отримання певних висновків на основі загальної інформації;
- абдукція – це один з видів, направлений на дослідження правдоподібної обрuntuвуючої інформації. Він направлений на загальний розгляд інформації та реальності її параметрів.

Дані підвиди будують комплексне рішення дослідження в експериментальній або розвиваючій діяльності людини.

Емпіричним називають загальнонауковий метод дослідження, що базується на прямому огляді агрономом експериментального об'єкта для досягнення «емпіричного знання». Він побудований на наступних видах досліджень:

- експериментальному методі дослідження – методі, що дозволяє створити агрономами компанії об'єкт в певних штучних, або таких, що не є характерними для його існування, умовах для досягнення певної мети чи вивчення раніше невідомої інформації. Експериментальний метод може допомогти провести дослідження об'єкта в середовищі, з якого усувають всі фактори, що можуть спричиняти будь-яку ускладнення;
- вимірювальному (або обліковому) – такому, що проводиться як в полі, так і в лабораторії, і метою якого є дослідження кількісно-якісних параметрів певних сторін об'єкта за допомогою спеціального обладнання, що відповідає всім державним стандартам і кожні дванадцять місяців проходить спеціальну перевірку на справність.
- спостережному – такому, що надає можливість отримати всю інформацію про зовнішній вплив об'єкта на його середовище існування за допомогою проведення опосередкованого дослідження (тобто експерименту, що виконуються за допомогою певного технічного оснащення);
- описовому методі загальнонаукового дослідження – методі, що дозволяє описати отриману інформації за допомогою схем, табличок, графічних даних для наступної полегшеної обробки. Описовий метод буває кількісним (базується на отриманих числових параметрах) та якісним. Він повинен бути максимально точно описаним та містити в

собі всю (обов'язково правдиву, об'єктивну та незалежну) інформацію про об'єкт.

Існують методи, що використовуються в емпірично-теоретичних дослідницьких напрямках отримання інформації.

Антропология – експериментальний спосіб дослідження, що побудований на порівнянні агрономами схожих параметрів чи ознак кількох різних об'єктів (наприклад, дослідження росту двох схожих видів культур при однаковому догляді за ними).

Моделюванням називається експериментальне дослідження, проведене на моделях об'єктів для детальнішого ознайомлення з їх реальними властивостями. Воно дає можливість виконувати заміну об'єктів, важких для дослідження в їх реальному вигляді, їхніми меншими копіями. Моделювання буває фізичним, ідеальним, знаковим, предметно-математичним та чисельним.

Серед аграрних досліджень найбільш використовуваними є символічний та фізичний методи. Символічне моделювання побудоване на умовно-символічному перенесенні властивостей реального об'єкта на експериментальну модель (наприклад, карти, графіки тощо). Фізичним називається дослідження, виконане на відтворенні фізичних характеристик реального об'єкта.

Узагальненим експериментальним методом називається метод, що розпочинається з вивчення невеликих запитань, які збільшуються по мірі їх вивчення, і в кінцевому результаті якого ми підсумовуємо всю отриману інформацію.

### 3.3.2 Загальнологічні наукові методи

Найвідомішим видом загальнологічного наукового методу є гіпотеза - ідея, що побудована на інтуїтивному відчутті або раніше одержаному досвіді, яка направлена на раціональний спосіб обґрунтування властивостей об'єкта. Перевірка гіпотези здійснюється агрономами за допомогою

експериментального шляху, який повинен бути чітко поясненим, після чого виконується його підтвердження або спростування.

### 3.3.2 Спеціальні агрономічні методи пізнання

Агрономічними методами називається перелік експериментальних способів досліджень, що використовуються лише в науковій агрономії.

Лабораторне дослідження – це спосіб дослідження, що виконується для проведення аналізу властивостей рослинних культур, їх взаємодії, врожайності та умов існування. Даний метод не є незалежним і використовується при проведенні комплексних експериментів.

Вегетаційний спосіб – використовується за допомогою вирощування культур в спеціальних скляних ковпаках, щоб перевіряти й контролювати їх життєво необхідні чинники та, в залежності від виду культури, може тривати декілька місяців або, навіть, років. Вегетаційний метод є досить популярним серед аграріїв за рахунок того, що надає можливість вивчити вплив якогось конкретного параметра на культуру.

Лізиметричним методом називається метод, призначений для дослідження характеристик та взаємодії культур у польових умовах. Для цього використовується спеціальний металевий, бетонний або цегляний пристрій – лізиметр, що має висоту 1-1.5 м та діаметр до 0.5 м. Вагомим мінусом використання такого експерименту є те, що в ґрунті, що знаходиться всередині встановленого приладу, значно може порушитись температурний або водний баланс.

Вегетаційно-польовий метод використовується в комплексі з лізиметричним, адже він призначений для визначення та усунення температурного режиму або водного балансу землі. Він здатен максимально відтворити екологічний стан території, погодні умови тощо. Даному методу притаманне використання посудини, глибина якої дорівнює 0.6 м та не має дна, оскільки є вкопаною в ґрунт.

Метод експедиційного експерименту використовується для вивчення та підбиття підсумків по виробничих питанням, отриманих після дослідження

посівів. Головними питаннями даного методу є вивчення умов, що спричиняють розвиток або загибель культур, причини отримання низьких показників врожайності, стан рослини протягом всіх етапів її розвитку тощо.

### 3.4 Методи польових досліджень, використовуваних у компанії «Мрія Сервіс»

Польовим дослідженням називається якісно проведений метод збору аграріями компанії «Мрія Сервіс» даних за межами лабораторії чи робочого офісного місця, й оснований на спостереженні та взаємодії з об'єктами навколишнього середовища, кінцевою метою якого є спостереження та аналіз конкретної поведінки суб'єкта в такому середовищі (тобто полі). Вважається, що чим більше суб'єктів – тим важчим й неможливішим стає процес аналізування.

Дані дослідження охоплюють великий спектр методів соціальних експериментів, зокрема обмежену участь, аналіз документації, опитувань чи іншої існуючої інформації. Зазвичай, вони характеризуються якісним видом досліджень, але, незважаючи на це, досить часто можна побачити й кілька аспектів кількісних.

В залежності від вибору експериментальної дисципліни, існує декілька основних видів польових досліджень:

- а) метод безпосереднього спостереження;
- б) безпосереднього спостереження за суб'єктами;
- в) етнографічного;
- г) тематичного типу.

Методом безпосереднього спостереження називається збір агрономами даних за допомогою методу спостереження, здійсненого в звичайному природному середовищі. Він використовується в публічних місцях або навколишньому середовищі, але аж ніяк не в приватному, оскільки це порушує



етичні норми. Перевагою такого виду дослідження є те, що він надає контекстні дані про людей, ситуації, їх взаємодії та оточенні.

Способом спостереження за суб'єктами називаються польові дослідження, в яких агроном глибоко залучений в даному процесі не лише в ролі спостерігача за тим, що відбувається, але й приймає безпосередню участь у внесенні будь-яких покращень чи змін. Цей метод досить поширений у природньому середовищі, але його характерною ознакою є те, що учасник обов'язково бере участь у дискусіях і може формувати їхній напрямок. Це дозволяє дослідникам жити в комфортному та зручному середовищі з іншими учасниками експериментальної групи, що дає можливість зробити експеримент ще більш прозорим та дискусійним.

Етнографічним варіантом називається більш розширене соціальне спостереження за дослідженнями та їх перспективою, а також вивчення культурних цінностей всіх учасників соціального середовища. В такому варіативному методі, спостереження за суб'єктами об'єктивне, тобто науковець може або спостерігати за ними здалеку, або ж мовчки перебувати поміж суб'єктів та спостерігати за їхнім повсякденним середовищем.

Тематичний метод – це поглиблений аналіз суб'єкта, ситуації або ж події, який є найпростішим способом проведення спостереження, адже він включає в себе глибоке занурення та розуміння методів збору й виведення даних.

За своїми охопленнями, термінами й затратами, польові експериментальні роботи можуть бути надзвичайно важкими для планування, реалізації та вимірювання. В таких випадках дуже важливо побудувати команду таким чином, щоб кожен був максимально зацікавленим в досягненні командою високих результатів.

Існує декілька видів агрономічних досліджень, проте, для своєї роботи агрономи Компанії найчастіше використовують лише два з них: розвідувальні та короткочасні.

Розвідувальні дослідження тривають не більше двох років, вони допомагають визначити дії, чинники, що впливають на сорти культур або ж перелік самих культур, необхідних для подальшого дослідження та ретельнішого вивчення.

Короткочасними називаються методи дослідження, метою яких є дослідження впливу конкретних чинників, що відбувається протягом 3-5 вегетаційних періодів. Завдяки даному методу можна виконати дослідження прямого впливу конкретного добрива на певну культуру на території конкретного поля.

Не менш важливою умовою для досягнення успіху є правильне виконання збору даних: це може бути суміш тематичних досліджень, пов'язана з проведенням загальних спостережень, що обов'язково фіксується та записується з самого початку протягом виконання всіх етапів експерименту.

Часте перебування на території поля – обов'язкове для отримання максимально точних результатів. Воно завжди тісно пов'язане з процесом аналізу та збору даних, адже на основі них можна вивести чіткі результати, що допоможуть компаніям не просто підтримувати свою економічну, функціональну, якісну та фінансову стабільності, але й рухатись чи розвиватись в правильному напрямку.

Результати польових досліджень одразу ж після їх проведення фіксуються. Нотатки мають бути якнайбільш детальнішими, а опис – максимально наближеним до властивостей об'єкта, адже вони є важливими для відстеження прогресу та можуть зберігатись як додатки до польових нотаток, або окремо від них.

### 3.5 Дослідження прикладних IT-рішень для виконання збереження та передачі даних виконаних польових робіт

Після проведення агрономами та лаборантами Компанії польових і наукових досліджень, всі, отримані в ході виконання експериментів дані, аналізуються, доповнюються та завантажуються в єдину облікову електронну систему 1С:ERP за допомогою спеціального додатку «Планшет агронома».

Планшет зберігає та відображає всі найновіші дані, що стосуються стану посівів, після чого ці дані обробляються й надають можливість виконати комплексну оцінку стану поля, розрахувати врожайність ґрунтів та культури, їх характеристика станом на сьогодні, вести облік по зараженості поля хімічними елементами чи шкідниками, історію по внесених мінеральних добривах, засобах захисту рослин тощо. Дана інформація допомагає не просто скласти загальну комплексну оцінку ділянці, визначити найкращі терміни для внесення спеціальних добрив, а й продумати наступні кроки для покращення врожайності, стану культури й показників поля незалежно від погодних умов.

На планшет інтегруються дані ще з одного програмного рішення, завдяки чому в будь-який момент можна побачити точні GPS-координати поля, на якому знаходиться працівник, рівень зазеленості, координати та місце розташування усіх сусідніх ділянок, а також ділянок, розміщених на даній управлінській території.

В загальному, карта відображує дані всієї Компанії (а це Тернопільська, Львівська, Чернівецька, Івано-Франківська та Хмельницька області).

Для внесення змін в технологічні карти, агроном подає спеціальну заявку, після розгляду якої на поле прибувають безпілотні літаки, які передають в GPS-системи актуальну інформацію про стан ділянки.

До 2017 року будь-які польові та експериментальні дані зберігались на паперових носіях та в середовищі Excel, що забезпечувало втрату більшої частини або дублювання перенесеної в 1С обліковцями інформації, зараз будь-

які дані напряму вносяться агрономами в планшет в режимі offline (тобто відсутньої мережі або підключення до інтернету), після чого, при під'єднанні до інтернет-мережі, документи автоматично генеруються та інтегруються в 1С.

На моніторинг одного поля спеціалісти затрачають не більше 5 хвилин, адже вони бачать план-факт всіх необхідних робіт, складений старшим агрономом, а також загальну характеристику та всі, необхідні для його роботи, дані.

Коли територіальне керівництво зі сторони Компанії приїжджає на поле, що обприскується, то завдяки «Планшету агронома» вони одразу можуть дізнатись, чим саме обприскується поле, які польові роботи заплановані після цієї, а також виконують аналіз роботи оператора, після чого, перебуваючи на офісі, створюють зарплатний документ для оплати робіт.

Ця інформація при підключенні до інтернет-мережі або wi-fi обміном передається в 1С, записується в спеціальний реєстр та «бронює» або віднімає суму, що впливає на зарплату працівника.

В ході виконання дипломного проекту був розроблений документ, який б не лише давав можливість оцінити роботу оператора, але й в цілому проаналізувати та зберегти дані про те, якою технікою на даній територіальній ділянці здійснювались польові роботи, які агрегати при цьому використовувались, чи були витримані правила експлуатації техніки, а також збереження даних про стан культури, обрахування втрат та врожайності поля і ведення загальної оцінки виконаних робіт, на основі якої оператору ділянки та агроному б нараховувалась зарплата. Дане прикладне рішення дало б змогу виконувати чесне аналізування дій, виконаних в полі, відслідкувати показник урожайності та, за допомогою «Планшета агронома», що призвели до досягнення такого показника та задати напрямок розвитку, необхідний для покращення або підтримання такого ж високого результату.

### 3.6 Опис документа, призначеного на розробку

Для можливості якісної оцінки виконання польових робіт, необхідно виконати розробку документу, який би міг заповнюватись як в полі, за допомогою існуючих технічних засобів компанії, так і в офісному приміщенні. При формуванні документа в 1С на планшеті необхідно провести його збереження, після чого, при під'єднанні до мережі, він обміном повинен передаватися в 1С.

Документ повинен містити наступні параметри:

- номер документа, який автоматично генерується системою при його збереженні;
- дата і час збереження або передачі документа в 1С;
- поле – територіальне розміщення ділянки, на якій виконане дослідження або перебуває агроном;
- культура – рослинна культура, що вирощується на даній ділянці поля;
- площа, га – територіальна площа ділянки, засадженої даною культурою;
- вологість, % - вологість культури на момент збору врожаю.

Для даних «Поле» та «Культура» необхідно надати можливість вибору інформації з відповідних довідників системи, а для «Площа, га» та «Вологість, %» - можливість ручного введення обліковцем та агрономом розрахункової інформації з виконанням заокруглення до двох знаків після коми (тобто, 99.99 га, 99.99% тощо).

Під цими даними необхідно розмістити наступні поля для ручного введення та розрахунку за допомогою вбудованого в поле вводу калькулятора наступної інформації:

- кількість осипаного зерна, шт/м<sup>2</sup>;
- біологічну врожайність поля, т/га;
- розрахункову врожайність поля, т/га;
- показник натури;
- коефіцієнт натури;
- масу тисячі зернин, г;
- показник природніх втрат, т/га;
- відсоток природніх втрат, %;
- показник допустимих втрат, %;

Всі ці параметри – числові значення, що визначаються агрономами за допомогою експериментального методу дослідження та задається в системі вручну.

Поруч з цими даними необхідно розмістити два вікна, в яких зберігатимуться дані про дату та час збереження й дату та час проведення акту.

Далі, необхідно розмістити табличну частину, в яку буде надана можливість ручного введення наступних даних:

- номер рядка – параметр проставляється автоматично;
- статус – статус активності техніки;

- техніка – найменування транспортного засобу, що введене вручну або вибране із спеціального довідника;
- агрегат - найменування агрегату, що введене вручну або вибране із спеціального довідника;
- розрахункова швидкість, км/год – швидкість, рекомендована для руху в полі агрономічними дослідженнями, інформація вводиться вручну;
- вказана швидкість, км/год – фактична швидкість, з якою рухався транспортний засіб, інформація вводиться вручну;
- якість виконаних робіт – результативна якість виконаної оператором роботи за оцінками «Якісно/Не якісно», обирається вручну.
- відповідність швидкості та положення мотовила до норм, затверджених агрономічними дослідженнями – задається вручну та може набувати значення «Так/Ні»;
- чи застосовуються стебло підіймачі - задається вручну та може набувати значення «Так/Ні»;
- чи правильно були налаштовані параметри розкидання комбайном соломи - задається вручну та може набувати значення «Так/Ні»;
- якісний показник пошкодженого зерна – встановлюється вручну. За умови, що пошкодження мінімальні або відсутні – присвоєне значення дорівнює «Відмінно» або «Добре», за умови, що значення показника трохи перевищує або значно перевищує норму – встановлюється «Задовільно» або «Незадовільно»;
- показник сміттєвих домішок - встановлюється вручну. За умови, що показник відсутній або мінімальний – значення дорівнює «Відмінно»

- або «Добре» відповідно, за умови, що показник трохи або значно перевищує норму – встановлюється «Задовільно» або «Незадовільно»;
- втрати зерен в колоску, шт/м<sup>2</sup> – параметр, що обчислюється агрономом в процесі проведення експерименту та вводиться в систему вручну;
  - втрати зерен, що знаходяться в невимолочених колосках, шт/м<sup>2</sup> – параметр, що вводиться вручну після проведення агрономом відповідних розрахунків;
  - точка втрат в середині проходу – показник втрат після комбайна, вводиться вручну;
  - точка втрати збоку від проходу – показник втрат за жаткою, вводиться вручну;
  - втрати за комбайном, т/га – числовий показник втрат на одному гектарі, вводиться вручну;
  - втрати за комбайном, % - відсотковий показник втрат зерна на одному гектарі, розраховується системою автоматично після заповнення показника втрат за комбайном та біологічної активності поля;
  - допустимі втрати, % - Заповнюється вручну.

Допустимий відсоток втрат зерна – показник, отриманий в результаті агрономічних досліджень, що дорівнює конкретному числовому значенню для певної культури.

Обліковець, агроном та старший агроном мають можливість зберегти документ, провести, відмінити проведення, вносити та зберігати зміни у непроведеному документі, позначати документ на видалення, роздруковувати.



### 3.7 Висновки

Під час виконання даного розділу було виконане дослідження головних експериментальних напрямків та методів пошуку шляхів вдосконалення агрономами своєї роботи та результативних показників. Було досліджено визначення поняття «Польові роботи», які технологічні рішення пропонує організація для оптимізації даного процесу, ведення та збереження інформації в єдиній робочій системі, а також як впливає розробка власних технологічних рішень на роботу працівників.

В ході дослідження цієї інформації були визначені основні параметри Акту якості виконаних технікою польових робіт, призначеного на дослідження та розробку в ході виконання магістерської роботи.

## 4 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

### 4.1 Загальні відомості про виконання процесу збору врожаю

Сільськогосподарська діяльність характеризується виконанням кількох важливих етапів, що постійно взаємодіють між собою. До переліку даних етапів належать:

а) оранка;

- б) посівна;
- в) дозрівання сільськогосподарських культур та догляд за ними;
- г) збір врожаю та прибирання території після збору;
- д) підготовка поля до наступного сезону (підживлення ґрунтів, закупівля міндобрив тощо).

Найважливішим з них є збір врожаю зернових культур.

Збір врожаю (або жнива) включає в себе використання однієї або поєднання декількох операцій, перелічених нижче:

- виконання обмолоту с/г культур;
- зрізання колосу із стеблом, на якому він ріс, або без нього;
- від'єднання зерна від молотильної маси;
- очищення зернових культур від різноманітних домішок та сміття.

Дані операції повинні виконуватись в чітко затвердженому старшим агрономом порядку, з дотриманням всіх усталених часових норм та вимог.

Збір зернових, здебільшого, виконується комбайном з використанням однофазного або двофазного методу збору. Однофазний метод працює наступним чином: спочатку виконується вкорочення (зрізання) стеблової частини рослини або обчісування колосків, після чого комбайн виконує їх обмолочування, відділяє зерно в окреме скупчення, після чого відділяє його від сміття. Солома збирається в спеціальні копиці або ж дрібниться на ще менші частини і розсипається спеціальним по всій території поля. Такий метод є актуальним для низькорослих, перестиглих багаторічних культур.

При виконанні збору однофазним методом, аграрії досить часто використовують спеціальну допоміжну техніку – обчесувальні жатки, які менш енергозатратними, ніж інші допоміжні рішення, і дозволяють виконувати жнива без зрізання стебел рослин.

Двофазним називається роздільний спосіб проведення жнив, під час якого спочатку відбувається зрізання стебел та їх збором у валки, а менш, ніж за тиждень, дані валки збираються, обмолочуються, після чого, за допомогою спеціального обладнання, відбувається відділення зерна від іншої обмолоченої суміші та очищають його від сміття. Саму ж солому знову збирають в спеціальні валки чи копиці, або ж подрібнюють і забирають з поля.

Характерною ознакою даного методу є те, що вологість зерна є більшою, за звичайну, і становить 25-35%. Він використовується для культур, що нерівномірно дозрівають, мають високу схильність до обсіпання або вилягання, їхнє стебло вище, ніж 0.6 м, самі посіви є засміченими і їх щільність менша, ніж 250 стебел на одному квадратному метрі.

Для оптимального обмолочування зернових, аграрії компанії «Мрія Сервіс» керуються наступними показниками:

- вологість зерна повинна дорівнювати 18%;
- зерно повинне мати типове, для даного виду, забарвлення та нормальну величину;
- поверхня зернових повинна мати легко виражені «зморшки»;
- зерно є твердим на дотик та тріщить при надкушуванні;
- зерно можна повністю витягнути з колоска, але воно все ще настільки міцно в ньому закріплене, що для його вивільнення необхідно прикласти зусилля;
- жовте забарвлення зрілої соломи починає змінюватись на брудне сіре;
- стебло пшениці легко ламається біля кореня, жито, пери його вертінні, легко розпадається на дрібні кусочки, а стебло ячменю без зайвих зусиль ламається в верхній частині стебла.

Якщо агроном правильно визначив термін початку жнив, втрати при зборі врожаю дорівнюють досить малим показникам.

Для попереднього визначення показника зрілості та терміну збору, аграрії використовують таке поняття, як «еозинова проба». Для цього, в лабораторних

умовах компанії готують суміш 1%-вого розчину еозину, вибирають 20 зрілих стебел, на висоту 20-30 см вище від кореня колосу їх обрізають та ставлять на 8-24 години в розчин.

Якщо після виходу терміну експерименту відбулась зміна забарвлення більш, ніж 50% колосків – термін початку жнив наступить через 8-10 діб, якщо відбулось забарвлення стебла повністю – в найближчі кілька днів можна виконати пробне обмолочування для більш точного визначення початку терміну збору. У випадку, якщо навіть на стеблі забарвлення взагалі не змінилось – необхідно терміново розпочати жнива.

За день-два до початку збору врожаю виконують пробний обмолот культур. Це допоможе прийняти правильне рішення про підбір комбайна для уникнення високих показників втрат зерна та коректної організації роботи агрономом.

Процес очищення та переробки зерна необхідно виконувати дуже швидко та оперативно, адже це може вплинути на показник жнив, тому аграрії надають перевагу наступному обладнанню:

- зерноочисним машинам;
- зерносушаркам;
- зерновим навантажувачам із спеціальними кидками;
- СОК-ам.

Під час прибирання культури показник її залишку на полі повинен бути мінімальним, висота зрізаного зазору стебла комбайном повинна становити від 10 до 20 см, а жатки – від 12 до 25 см. Максимально допустимим відхиленням є 1 см.

При виконанні збору жнив за допомогою прямого комбайнування, втрати не повинні перевищувати показник 2.5% (де 1% припадає на жатку, а 1.5 – на молотарку), а при обмолоті та підборі валиків – 2% (де 1.5% - втрати за молотаркою, 0.5% - втрати за підбором).

В процесі жнив необхідно врахувати той факт, що кожна зернова культура – унікальна за характером свого розвитку та властивостями. Наприклад, збір пшениці найкраще виконується однофазним методом збору комбайном, адже зерно досягає досить рівномірно.

Жито комбайном збирати важко. При дослідженні терміну збору необхідно взяти до уваги і стан досягання соломи. При підвищеній вологості соломи та високих стеблах необхідно максимально правильно виконати налаштування комбайна.

Довга, недостигла й волога солома заплутується в барабані та ускладнює процес обмолоту. Якщо немає вилягання колосків і на вулиці нормальна погода – жито можна збирати в трохи перестиглому стані. Якщо є вірогідність проростання зерна на корені – жнива необхідно розпочати негайно.

Ярий ячмінь – культура, найбільш легка для збору комбайном. Терміни збору дозволяють максимально використовувати продуктивність технічних параметрів техніки. Озимий ячмінь – одна з найбільш важких культур для проведення збору, адже колоски сильно ламаються, їм притаманне полягання та нерівномірне досягання, тому тут досить важливо правильно підібрати час початку жнив.

При очищенні зерна в бункері, прямим способом повинно виходити більш, ніж 95% зерна, і не менше 96% - при використанні валкового підбору й обмолоту.

Не менш вагомою роль в процесі збору відіграють такі показники, як напрямок руху комбайна та перенавантажувача по території поля, дотримання вимог виконання процесу розвантаження зерна та рівномірного розподілу поживних решток по території поля.

#### 4.2 Дослідження актуальності питання втрат насінневих культур

Однією з найбільш критичних проблем сьогодення в будь-якому агробізнесі є мінімізація втрат зернових культур під час процесу сезонного

збору врожаю. Дані втрати характеризуються якістю процесу збору врожаю (вчасністю збору зерна, погодніх умов, роботою польового менеджера, водія агрегату) та можуть негативно вплинути на річний або загальний рівень прибутку Компанії.

Втрати зерна бувають двох видів:

а) природні;

б) після обмолоту.

Природні втрати – це втрати, що відбулись під дією різноманітних природніх чинників (сильного вітру, граду, постійних злив тощо). Дослідження виміру природніх втрат відбувається по одному разу на кожному полі. Для цього, у довільній ділянці поля розміщується спеціальна рамка  $t_a$  розміром 33x33 см на період часу від 5 хвилин до 1 години (в залежності від виду культури).

**М**

Ключову роль в розрахунку відіграє маса 1000 зернин  $M$ . Для її визначення агроном в банку, об'ємом 1 літр, насипає зразок культури з першого зібраного на полі бункера комбайна, після чого виконує наступні розрахунки:

(4.1)

де  $N$  – натура (кг/л),  $K_N$  – коефіцієнт натури, спеціально визначений для кожної культури хімічним аналізом;

(4.2)

**m**

де  $m$  – маса однієї зернини,  $M$  – маса тисячі зернин.

Природні втрати ПВ знаходяться наступним чином:

$$P_{\text{ВВ}} = \frac{M}{m} \cdot 10^{-3} \cdot 100, \quad (4.3)$$
**m**

де  $10$  – сталий числовий показник для переведення рамки в  $\text{т/га}$ .

Відсоток природніх втрат розраховується за формулою:

$$P_{\text{ВВ}} = \frac{P_{\text{ВВ}}}{P_{\text{ВВ}}} \cdot 100, \quad (4.4)$$

де  $P_{\text{ВВ}}$  – розрахункова врожайність поля (остаточний врожай поля, визначений агрономом візуально),  $\text{т/га}$ .

Втрати після обмолоту – це технологічні втрати насіння, що відбуваються через неправильне налаштування техніки, і можуть бути дуже суттєвими та принести великі збитки компанії.

Для дослідження таких втрат проводиться наступний експеримент: за комбайном встановлюється рамка  $t_1$  розміром  $33 \times 33$  см, а на полі ще дві рамки ( $t_2$ ) в точках проходу жатки, після чого агроном збирає зернини, осипані в рамки, і повторно розраховує масу однієї та тисячі зернин.

Після цього виконуємо розрахунок показника втрат за комбайном:

(4.5)

де  $ВПЗ$  – втрати зерна при збиранні (кількість зернин в рамці).

$$ВПЗ = \frac{t_1 + [(t)_2 * 2]}{3}, \text{ шт.}$$

(4.6)

де  $t_1$  – точка в проході після комбайна,  $t_2$  – точка в проході жатки,  $3$  – загальна кількість рамок.

Втрати після обмолоту (загальні втрати) вимірюються за формулою:

(4.7)

(4.8)

після чого вираховуємо Відсоток втрат після обмолоту:

$$ВПо_{\%} = \frac{ВПО * 1000}{РВП}, \%$$

(4.9)

#### 4.3 Вивчення будови та основних функцій комбайну

Самохідні комбайни сучасного типу складаються з жатки, молотильного апарату, соломотрясів різних типів, очищувача та подрібнювача соломи.

Жаткою називається частина комбайна, що виконує зрізання стебла та його передачу в молотильний апарат.



Молотильний апарат складається з барабану, довжиною від 1.2 до 1.7 м, на якому закріплені рифлені бичі різної форми та підбарабанний апарат. Між ними, зерна відділяються під дією ударів та тертя колосків. Більша частина зерна осипається через отвори решето подібного апарату та транспортується в очисний апарат. Частина зерна, разом з соломною, викидається через вихід під барабаном, його можна відрізнити від соломи лише за допомогою соломотряса.

Молотильні апарати бувають тангенціального, осьового, аксіально-роторного та молотильного типів. Більшість сучасних комбайнів оснащені тангенціально-молотильними апаратами, вони забезпечують рух зернової культури тангенціально до окружності молотильного барабану по підбарабанні, при цьому обмолот зерна відбувається лише на третину або четвертину барабану.

Регулювання молотильного апарату проводиться за допомогою зміни частоти обертів молотильного апарату та відстані між барабаном й підбарабанням. Довжина повинна зменшуватись від входу до виходу. Чим менша відстань та чим більша частота обертання барабану, тим краще відбувається процес вимолочування зерна, але при цьому збільшується його подрібнення, тому агрономи шукають компромісне рішення при виборі частоти обертання барабану. В 25-35 м/с.

Чим вологіша солома, тим меншою повинна бути відстань між барабаном та підбарабанням, в тим вищою повинна бути його частота обертання.

Соломотрясом називають апарат, який, в результаті свого багаторазового струшування, відділяє остаточне зерно від соломи та виконує його транспортування в кінець комбайна. Він складається з чотирьох-восьми клавішних хорд, поверхня яких схожа на сито. За допомогою кривошипів, ці хорди вібрують, а солома транспортується до накопичувача або ж до подрібнювача. Зерно та інші дрібні частинки, отримані в процесі молотіння, через отвори соломотряса потрапляють в очищувач. Чим більшою є поверхня соломотряса – тим краще відбуваються відділення зерна.

Очисна установка виконує відділення від зерна полови, пустих колосків, обломків соломи та інших дрібних частин. Вона складається з двох решет, по яких продувається вентилятором повітряний потік. Прохід крізь нижнє решето регулюється так, що половина, обломки соломи та пусті колоски затримуються та повітряним потоком видуваються з задньої частини комбайна. Зерна та обломки колосків потрапляють на нижнє решето, що регулюється так, що в нього потрапляють лише зерна, які потім, за допомогою зернового шнеку, транспортуються в бункер. Всі обмолочені частинки, не виведені повітряним шляхом та не проходять через нижнє решето, потрапляють в кінці решета на зворотній шнек. При виконанні правильного налаштування решета та повітряного потоку, туди потрапляють лише необмолочені частини колосків.

Зворотній елеватор переносить необмолочені частинки колосків в молотильний апарат. Найменші отвори нижнього решета потребують повторного відмолочування зернових культур, що викликає можливість їх подрібнення. При налаштуванні слабкого потоку повітря, зворотній елеватор перенавантажується легкими часточками соломи та колосків, що можуть привести до забиття системи.

Солому, зібрану на полі, можна або збирати в валки, або подрібнювати в комбайні за допомогою соломоподрібнювача, після чого розсипати по всьому полі. Ширина розсипань може складати від дев'яти і більше метрів. Рівномірний розподіл соломи має особливе значення при використанні обробки ґрунту консервуючого типу та при прямому посіві.

Таблиця 4.1 – Варіанти очисток зерна та наслідки їхнього використання

Інтенсивність очищення	Швидкість потоку повітря	Розмір отвору в нижньому решеті	Наслідки
Нормальна	Правильно	Підібраний	Зерно знаходиться лише в

	відрегульована	правильно	бункері
Зависока	Зависока	Замалий	Зерно знаходиться як в бункері, так і за комбайном
Занизька	Занизька	Занадто великий	Полова, обломки соломи та колосків знаходяться в зерновому бункері

#### 4.4 Вибір комбайну для проведення польових робіт

Як раніше вже було визначено, зернозбиральна техніка буває з барабанним подрібнюючим механізмом, роторним та гібридним механізмом.

При виборі комбайна аграрії не лише звертають увагу на його призначення, а й на основні параметри, що впливають на налаштування техніки. До таких параметрів належать:

- рік випуску, кількість мотогодин;
- тип жатки;
- площа, яку може обробити комбайн;
- продуктивність техніки.

Від правильно обраного типу жатки залежить більш, ніж половина ефективності виконаних польових робіт. При виборі техніки необхідно точно знати, для жнив яких рослинних продуктів вона буде застосовуватись.

По кількості мотогодин агрономи можуть зрозуміти, який період часу техніка зможе їм прослужити. Наприклад, якщо за два роки я використала 1000 мотогодин, то термін експлуатації становитиме приблизно 5 років (за умови, що я не буду використовувати її більше, ніж 1300 год/рік), адже в імпортних комбайнах приблизний часовий ресурс дорівнює 7500 годин.

CLAAS – один з брендів техніки, використовуваним Компанією для отримання високих показників та якісного виконання польових робіт.

Ще в 1995 році даний виробник техніки вперше представив на своєму ринку лінію комбайнів Lexion, які зарекомендували себе на настільки високому рівні, що німці дотепер вдосконалюють та продовжують розвиток даного покоління транспортних засобів. Сучасні Lexion призначені для максимального спрощення процесу жнив, порівняно зі своїми попередниками, кожна нова модель стає ще легшою, швидшою та ефективнішою за минулу.

Перевага даної серії комбайнів полягає в тому, що в них вбудовані автоматичний контроль потоку маси зернової культури, механізатор, що дозволяє вибрати оптимальний варіант максимальних показників продуктивності, мінімальних витрат палива, контролювати процес обмолоту та забезпечити високу якість обмолоченого зерна. В техніці передбачена автоматична система управління очисними вентиляторами та функція рівномірного розподілу зерна по всій робочій ширині.

Завдяки наявності активної автоматичної системи управління жаткою Auto Contour, праця водія значно полегшується на полях будь-якого типу, а наявність 3D-очищення навіть на схилах з нахилом 20 градусів дозволяє залишитися незамінно продуктивним у роботі.

Таблиця 4.2 - Порівняльна таблиця старих та нових показників  
вдосконаленої серії комбайнів

Модель комбайна	Lexion 560	Lexion 560
Рік випуску моделі	2003-2005	2005-досі
Виробник двигуна	Caterpillar	Caterpillar
Робочий об'єм двигуна, см3	10300	12500
Кількість циліндрів двигуна	6 ТІ	6 ТІ
Потужність двигуна,	340	360

кінські сили		
Об'єм паливного баку, л	800	800
Кількість передач трансмісії	3	3
Тип трансмісії	Гідравлічна	Гідравлічна
Швидкість руху комбайна, км/год	0-26,5	0-26,5
Ширина жатки комбайна, см	600	600
Ширина альтернативної жатки, см	660-900	660-900
Модель двигуна	C10	C13

В моделях Lexion наявна система Multifinger Separation System, що забезпечує ефективну сепарацію залишкового зерна при будь-яких польових та погодних умовах. Вирішальним значенням для високої продуктивності сепарації є розхилення соломи. На соломотрясах дана система представлена у вигляді барабану із керуючими пальцями.

В комбайні наявний прискорювач, що направлений в сторону молотильного барабану, тому значне прискорення потоку зернової маси за малий проміжок часу від 3 до 20 м/с здатне забезпечити ефективність усіх подальших процесів роботи.

Перемикання між вкладанням соломи у валок та її подрібненням =.ю а також регулюванням протиріжучих елементів подрібнювачів може здійснюватися з кабіни оператора. Завдяки збільшеному діаметру ротора подрібнювача, досить сильно збільшується швидкість та покращується розподіл потоку рослинної культури.



// Процедура управляет цветом и доступностью для редактирования ячеек табличной части.

// Параметры:

// Колонки - список колонок.

// ОформлениеСтроки - структура оформления строки.

// ДанныеСтроки - строка данных текущей строки.

Процедура ПриВыводеДатаСохраненияДокумента(Колонки,  
ОформлениеСтроки, ДанныеСтроки) Экспорт

Если Колонки.Всего.Видимость Тогда

ОформлениеСтроки.Ячейки.Всего.ОтображатьТекст = Истина;

ОформлениеСтроки.Ячейки.Всего.Текст =

ОбщегоНазначения.ФорматСумм(ДанныеСтроки.Сумма

+

?(ДанныеСправочников.ТранспортноеСредство.УстановкаАктуальности, 0,  
ДанныеСтроки.ТранспортноеСредство));

КонецЕсли;

НЕВводимНазвание = ДанныеСтроки.ТранспортноеСредство.ВыборТС

<> Открытие.МС\_ВидыТС.Наименование;

ПросмотрГрупп.Наименование.Актуальность.ТолькоПросмотр

= НЕВыборТС;

ПросмотрГрупп.Наименование.Актуальность.ТолькоПросмотр

= НЕВыборТС;

ПросмотрГрупп.Наименование.Актуальность.ТолькоПросмотр

= НЕВыборТС;

ПросмотрГрупп.Наименование.Актуальность.ТолькоПросмотр  
 = НЕВыборТС;

// ПросмотрГрупп.Наименование.Актуальность.ТолькоПросмотр  
 = НЕВыборТС;

ПросмотрГрупп.Наименование.Актуальность.ТолькоПросмотр  
 = НЕВыборТС;

Если НЕВыборТС

ОформлениеСтроки.Ячейки.Наименование.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаКнопки;

ОформлениеСтроки.Ячейки.Родитель.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаКнопки;

ОформлениеСтроки.Ячейки.ГосНомер.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаКнопки;

ОформлениеСтроки.Ячейки.ГаражныйНомер.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаКнопки;

ОформлениеСтроки.Ячейки.Актуальность.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаКнопки;

ОформлениеСтроки.Ячейки.Свой.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаКнопки;

Иначе

ОформлениеСтроки.Ячейки. Наименование.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаПоля;

ОформлениеСтроки.Ячейки. Родитель.ЦветФона  
 = ЦветаСтиля.ЦветФонаПоля;



ОформлениеСтроки.Ячейки.ГосНомер.ЦветФона  
= ЦветаСтиля.ЦветФонаПоля;

ОформлениеСтроки.Ячейки. ГаражныйНомер.ЦветФона  
= ЦветаСтиля.ЦветФонаПоля;

ОформлениеСтроки.Ячейки. Актуальность.ЦветФона  
= ЦветаСтиля.ЦветФонаПоля;

ОформлениеСтроки.Ячейки.Свой.ЦветФона  
= ЦветаСтиля.ЦветФонаПоля;

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

//Можливість вибору Поля, Культури та Транспортного засобу вказується наступним чином:

// Процедура управляет типом открываемой формы.

// Параметры:

// СтрокаГЧ - текущая строка табличной части.

// ЭлементыФормы - элемент вызывающий данную процедуру.

// Поле - ссылка на справочник "Поля".

// ТранспортныеСредства - ссылка на справочник "ТранспортныеСредства".

// СтруктураОтбора - структура дополнительных полей для наложения отбора на список документов.

Процедура НачалоВыбораЗаказа(СтрокаГЧ, ЭлементФормы, Организация = Неопределено, СтруктураОтбора = Неопределено) Экспорт

// Отфильтруем список документов.

Для каждого ЭлементСтруктуры Из СтруктураОтбора Цикл

Если ФормаВыбора.Отбор.Найти(ЭлементСтруктуры.Ключ) =  
 Неопределено Тогда

Продолжить;

КонецЕсли;

Если ТипЗнч(ЭлементСтруктуры.Значение) =  
 Тип("СписокЗначений") Тогда

ФормаВыбора.Отбор[ЭлементСтруктуры.Ключ].ВидСравнения =  
 ВидСравнения.ВСписке;

КонецЕсли;

ФормаВыбора.Отбор[ЭлементСтруктуры.Ключ].Значение =  
 ЭлементСтруктуры.Значение;

ФормаВыбора.Отбор[ЭлементСтруктуры.Ключ].Использование =  
 Истина;

ФормаВыбора.ЭлементыФормы.ДокументСписок.НастройкаОтбора[Эле  
 ментСтруктуры.Ключ].Доступность = Ложь;

КонецЦикла;

Если ЗначениеЗаполнено(ЭлементФормы.Значение) Тогда

Попытка

ФормаВыбора.ПараметрТекущаяСтрока =  
 ЭлементФормы.Значение;

Исключение

КонецПопытки;

КонецЕсли;

ФормаВыбора.Открыть();

КонецПроцедуры

// Выводит форму выбора транспортного средства

//

// Параметры

// Элемент - Элемент формы

// СтандартнаяОбработка - Булево

// ТранспортныеСредства - ссылка на справочник ТранспортныеСредства

// СписокВидовТехники - Список - Список по которым включим отбор

// Модель - ссылка на справочник МС\_Модели.

// СписокПодвидовТехники - список значений, содержащий набор подвидов техники.

// Поле - ссылка на справочник Поле, отвечает размещение культуры.

// Культура - флаг, определяющий информации о Поле.

Процедура НачалоВыбораТранспортногоСредства(Элемент, СтандартнаяОбработка, Поле = Неопределено, Культура= Неопределено, СписокПодвидовТехники = Неопределено, Модель = Неопределено) Экспорт

СтандартнаяОбработка = Ложь;

Форма = РегистрыСведений.

\_ТранспортныеСредства.ПолучитьФорму("ФормаСпискаПодбора");

Форма.СписокВидовТехники = СписокВидовТехники;

Если Поле = Неопределено Тогда

Поле =

УправлениеПользователями.ПолучитьЗначениеПоУмолчанию(глЗначениеПеременной("глТекущийПользователь"), "Поле");

КонецЕсли;

Если Культура = Неопределено Тогда

Культура =

УправлениеПользователями.ПолучитьЗначениеПоУмолчанию(глЗначениеПеременной("глТекущийПользователь"), "Культура");

КонецЕсли;

Отбор = Форма.Отбор;

Отбор.Поле.Использование = НЕ Поле =

Справочники.Поле.ПустаяСсылка();

Отбор.Поле.Значение = Поле;

Если НЕ Чужое = Неопределено Тогда

Отбор.МС.Использование = МС;

Отбор.Чужое.Значение = Чужое;

КонецЕсли;

Если ТипЗнч(Модель) = Тип("СписокЗначений") Тогда

Отбор.Модель.Использование = Истина;

Отбор.Модель.ВидСравнения = ВидСравнения.ВСписке;

Отбор.Модель.Значение = Модель;

Иначе

Отбор.Модель.Использование = Ложь;

КонецЕсли;

РезультатЗакрытияФормы = Форма.ОткрытьМодально();

Если РезультатЗакрытияФормы <> Неопределено Тогда

```

        Элемент.Значение      =
РезультатЗакрытияФормы.ТранспортноеСредство;

        Модель                = РезультатЗакрытияФормы.Модель;

        Поле = РезультатЗакрытияФормы.Поле;

        Культура = РезультатЗакрытияФормы.Культура;

        Если Культура = Справочники.Культура.ПустаяСсылка() Тогда

            Культура = КультураПоля;

        ИначеЕсли НЕ КультураПоля.Пустая() И НЕ Культура =
        Неопределено И НЕ Поле = Поле Тогда

            КодОтвета          =
ДирективыПрепроцессору.ЗадатьВопрос("Заменить выбраное поле?", "ДаНет",
0);

            Если КодОтвета = 1 Тогда

                Поле = ПолеОрганизации;

            КонецЕсли;

        КонецЕсли;

    КонецЕсли;

КонецПроцедуры

// Выводит форму выбора культуры

//

// Параметры

// Элемент - Элемент формы

// СтандартнаяОбработка - Булево

//

```

Процедура НачалоВыбораВодителя(Элемент, СтандартнаяОбработка, Автотранспорт = Неопределено, Поле = Неопределено) Экспорт

СтандартнаяОбработка = Ложь;

Форма = РегистрыСведений.Культура.ПолучитьФорму("ФормаВыбора");

//Пока отключим фильтрацию по подсистемам

Если ЗначениеЗаполнено(Поле) Тогда

КультураОрганизации = Форма.Отбор.Найти(?(Поле, " Поле ", " ПолеОрганизации"));

КультураОрганизации.ВидСравнения = ВидСравнения.Равно;

КультураОрганизации.Использование = Истина;

КультураОрганизации.Значение = Истина;

КонецЕсли;

Если ЗначениеЗаполнено(Поле) Тогда

ПолеОтбор = Форма.Отбор.Найти("Поле");

ПолеОтбор.ВидСравнения = ВидСравнения.Равно;

ПолеОтбор.Использование = Истина;

ПолеОтбор.Значение = Поле;

КонецЕсли;

Актуальность = Форма.Отбор.Найти("НеАктуальный");

Актуальность.ВидСравнения = ВидСравнения.Равно;

Актуальность.Использование = Истина;

Актуальность.Значение = Ложь;

РезультатЗакрытияФормы = Форма.ОткрытьМодально();

Если РезультатЗакрытияФормы <> Неопределено Тогда

    Элемент.Значение = РезультатЗакрытияФормы;

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

//Найдем последние актуальные изменения для ТС

    Запрос = Новый Запрос;

    Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ РАЗРЕШЕННЫЕ

    |        ТранспортныеСредстваСрезПоследних.ТранспортноеСредство КАК  
ТранспортноеСредство,

    |        ТранспортныеСредстваСрезПоследних.Организация КАК Поле,

    |        МС\_ТранспортныеСредстваСрезПоследних.Период

    |ИЗ

    |        РегистрСведений.МС\_ТранспортныеСредства.СрезПоследних(

    |                &Дата,

    |                Поле В (&СписокПолей)

    |                И                ТранспортноеСредство                =

    &ТранспортноеСредство) КАК ТранспортныеСредстваСрезПоследних

    |

    |УПОРЯДОЧИТЬ ПО

    |        ТранспортноеСредство УБЫВ,

    |        Организация УБЫВ";

    Запрос.УстановитьПараметр("Дата", Дата);

    Запрос.УстановитьПараметр("СписокПолей", СписокПолей);

Запрос.УстановитьПараметр("ТранспортноеСредство",  
ТранспортноеСредство);

РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();

Если НЕ РезультатЗапроса.Пустой() Тогда

ВыборкаОсн = РезультатЗапроса.Выбрать();

ВыборкаОсн.Следующий();

//Нашли дату, попытаемся получить запись регистра

Зап

=

РегистрыСведений.МС\_ТранспортныеСредства.СоздатьМенеджерЗаписи();

Зап.Период = ВыборкаОсн.Период;

Зап.ТранспортноеСредство = ВыборкаОсн.ТранспортноеСредство;

Зап.Поле = ВыборкаОсн.Поле;

Зап.Прочитать();

Если Не Зап.Выбран() Тогда

//В случае ошибки, просто открываем форму записи спр.

ТранспСредства

ТранспортноеСредство.ПолучитьФорму().Открыть();

КонецЕсли;

//Нашли запись регистра, открываем форму редактирования

Зап.ПолучитьФорму().Открыть();

Возврат;

Иначе

//Не найдена запись в регистре, открываем форму записи спр.

ТранспСредства



```

        ТранспортноеСредство.ПолучитьФорму().Открыть());
    КонецЕсли;

КонецПроцедуры

//Найдем последние актуальные изменения для Поля
    Запрос = Новый Запрос;

    Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ РАЗРЕШЕННЫЕ
|     ПолеСрезПоследних.Культура КАК Культура,
|     ПолеСрезПоследних.Культура КАК Культура,
|     МС_ПоляСрезПоследних.Период
|
|ИЗ
|     РегистрСведений.МС_Поля.СрезПоследних(
|         &Дата,
|         Поле В (&СписокПолей)
|         И         ТранспортноеСредство         =
&ТранспортноеСредство) КАК ПоляСрезПоследних
|
|УПОРЯДОЧИТЬ ПО
|     Культура УБЫВ,
|     ТранспортноеСредство УБЫВ";

    Запрос.УстановитьПараметр("Дата", Дата);

    Запрос.УстановитьПараметр("СписокКультур", СписокКультур);

    Запрос.УстановитьПараметр("ТранспортноеСредство",
ТранспортноеСредство);

```

РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();

Если НЕ РезультатЗапроса.Пустой() Тогда

ВыборкаОсн = РезультатЗапроса.Выбрать();

ВыборкаОсн.Следующий();

//Нашли дату, попытаемся получить запись регистра

Зап = РегистрыСведений.МС\_Поля.СоздатьМенеджерЗаписи();

Зап.Период = ВыборкаОсн.Период;

Зап.ТранспортноеСредство = ВыборкаОсн.ТранспортноеСредство;

Зап.Поле = ВыборкаОсн.Поле;

Зап.Прочитать();

Если Не Зап.Выбран() Тогда

//В случае ошибки, просто открываем форму записи спр.

ТранспСредства

ТранспортноеСредство.ПолучитьФорму().Открыть();

КонецЕсли;

//Нашли запись регистра, открываем форму редактирования

Зап.ПолучитьФорму().Открыть();

Возврат;

Иначе

//Не найдена запись в регистре, открываем форму записи спр. Поле

Поле.ПолучитьФорму().Открыть();

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

// Запрограммуємо бронювання в реєстрі суми на виплату:

// Заповнює табличну частину реєстра оплат для вибраної строки  
якісної операції

//

// Параметри

// Таблиця Оплат - реєстр значень

//

// Возвращаемое значение:

// Структура Оплат - структура

//

Процедура ЗаполнитьОплатаПоСтроке(Организация, Дата, Оплата, СтрокаТЧ,  
Модель, Прицеп) Экспорт

СписокМО = Новый СписокЗначений;

СписокМО.Добавить(Справочники.МС\_МоделиТС.ПустаяСсылка());

СписокМО.Добавить(Модель);

СписокПО = Новый СписокЗначений;

СписокПО.Добавить(Справочники.Поле.ПустаяСсылка());

СписокПО.Добавить(Поле);

СписокПА = Новый СписокЗначений;

СписокПА.Добавить(Справочники.МС\_МоделиТС.ПустаяСсылка());

СписокПА.Добавить(Прицеп);

СписокТО = Новый СписокЗначений;

СписокТО.Добавить(Справочники.ТехнологическиеОперации.ПустаяСсылка());

СписокТО.Добавить(СтрокаТЧ.ТехнологическаяОперация);

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.Текст =

"ВЫБРАТЬ РАЗРЕШЕННЫЕ

|       МС\_ОплатаНаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.Оплата  
КАК Оплата,

|       МС\_ОплатаНаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.Значение  
КАК Значение,

|  
МС\_ОплатаНаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.ТехнологическаяОперация,

|  
МС\_ОплатаНаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.ТранспортноеСредство,

|  
МС\_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.ПрицепАгрегат,

|       МС\_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.Поле,

|  
МС\_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.ИспользоватьВРасчетах

|ИЗ

```

|
РегистрСведений.МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперации.СрезПоследни
х(
|
|           &Дата,
|
|           ИспользоватьВРасчетах = ИСТИНА
|
|           И Поле В (&СписокПО)
|
|           И Культура В (&СписокКО)
|
|           И ТранспортноеСредство В (&СписокТС)
|
|           И ПрицепАгрегат В (&СписокПА)) КАК
МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних
|
|УПОРЯДОЧИТЬ ПО
|
|   МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.Культура
УБЫВ,
|
|   МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.,Поле
УБЫВ,
|
|   МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.ТранспортноеСр
едство УБЫВ,
|
|   МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.ПрицепАгрегат
УБЫВ
|ИТОГИ ПО
|
|   Надбавка";
Запрос.УстановитьПараметр("СписокКО"   , СписокКО);

```

```

Запрос.УстановитьПараметр("СписокТС"      , СписокТС);
Запрос.УстановитьПараметр("СписокПА"      , СписокПА);
Запрос.УстановитьПараметр("СписокПО"      , СписокПО);
Запрос.УстановитьПараметр("Дата"          , Дата);
РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();
//Если РезультатЗапроса.Пустой() Тогда
//    Запрос.Текст =
//    "ВЫБРАТЬ РАЗРЕШЕННЫЕ
//    |
МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.Надбавка    КАК
Надбавка,
//    |
МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних.Значение    КАК
Значение
//    |ИЗ
//    |
РегистрСведений.МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперации.СрезПоследни
х(
//    |                &Дата,
//    |                ИспользоватьВРасчетах = ИСТИНА
//    |                И Культура = & Культура
//    |                И Поле = &Поле
//    |                И ПрицепАгрегат = &ПрицепАгрегат

```

```
// | И ТехнологическаяОперация =
&ТехнологическаяОперация) КАК
МС_ОплатаЗаТехнологическиеОперацииСрезПоследних";
```

```
// Запрос.УстановитьПараметр("Организация"
Организация.Родитель);
```

```
// РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();
```

```
//
```

```
//КонецЕсли;
```

## 5.2 Розрахунок втрат та заповнення документа

Нехай, у нас буде поле Тест, площа якого 10 Га. На ньому росте Пшениця сорту тестова. Виконаємо експериментальне вимірювання втрат зерна пшениці з використанням комбайна CLAAS Lexion 560 на Тестовому полі організації «Мрія Сервіс». Для цього, по центру поля розмістимо вимірювальну рамку розміром 33x33 см на 10 хвилин та паралельно заповнимо шапку документа (рис.1):

Рисунок 5.1 – Зразок заповнення шапки документа

Оскільки на вулиці спостерігався легкий вітерець, по завершенні 10 хвилин в рамці було 3 зернини.

Після того, як на поле виїхав комбайн, за ним по центру встановилась ще одна рамка, а за жаткою ще дві – одна з лівої та одна з правої сторони. Коли комбайн виконав прохід полем, було досліджено, що у всіх рамках є по 2 осипані зернини.

Ключову роль в нашому подальшому розрахунку відіграє маса 1000

зернин . Для її визначення агроном в банку, об'ємом 1 літр, насипає зразок культури з першого зібраного на полі бункера комбайна, після чого виконує за формулою (4.1) наступні розрахунки:

$$(4.1)$$

де  $N$  – натура (кг/л),  $K_N$  – коефіцієнт натури, спеціально визначений для кожної культури хімічним аналізом.

Нехай, для нашої пшениці коефіцієнт натури дорівнює 1.75. В ході виконання лабораторних вимірювань ми дослідили, що показник натури дорівнює 0.680 кг/л, тоді визначимо масу тисячі та однієї зернин:

Заповнимо значення натури, коефіцієнта натури та масу тисячі зернин у нашому документі:



Рисунок 5.2 - Заповнення в документі показників натури, коефіцієнта натури та маси тисячі зернин

Нехай, біологічна врожайність поля дорівнює нулю. З експерименту, виконаного в полі, ми дослідили, що кількість осипаного зерна  $k = 2$  шт, а розрахункова врожайність поля - 5 000 т/га, тоді, за формулою (4.3) виконаємо розрахунок природних втрат:

Розрахуємо відсоток природних втрат за допомогою формули (4.4):

$$, \%$$

$$ПВ_{\%} = \frac{0.78 * 100}{5000} = 0.02. \%$$

Розрахуємо показник втрат за комбайном формулами (4.5) та (4.6):

$$ВПЗ = \frac{t_1 + [(t)_2 * 2]}{3} = \frac{2 + 2 * 2}{3} = 2, \text{ шт.}$$

де ВПЗ – втрати при збиранні,  $t_1$  – точка в проході після комбайна,  $t_2$  – точка в проході жатки,  $Z$  – загальна кількість рамок.

$$\text{ВЗК} = 7.76 : 10 = 0.77 \frac{\text{т}}{\text{га}}$$

$$\text{ВЗК}_{\%} = \frac{0.077 * 1000}{5000} = 0.01, \%$$

Втрати після обмолоту (загальні втрати) вимірюються за формулою (4.7):

Порахуємо відсоток втрат після обмолоту за допомогою формули (4.9):

$$\text{ВПо}_{\%} = \frac{\text{ВПО}(\%) * 1000}{\text{РВп}}, \%$$

$$\text{ВПо}_{\%} = \frac{0.058 * 1000}{5000} = 0.012, \%$$

Нехай, допустимі втрати поля дорівнюють 2%, а отже, робота виконана якісно.

Заповнимо документ отриманими даними та збережемо:

Акт оценки качества работ техники (мобильный) PG0000014 от 14.12.2019 20:23:13

Провести и закрыть | Провести | Перейти ▾

Номер: PG0000014 от: 14.12.2019 20:23:13

Поле: Тест Площадь, га: 10,0000

Культура: Пшеница тестова Влажность, %: 18,00

Усыпанное зерно, шт/м2: 2,00 Natura: 0,680 Природные потери, т/га: 0,78

Биологическая урожайность, т/га: 0,00 Коэффициент натурности: 1,750 Процент природных потерь, %: 0,02

Расчетная урожайность, т/га: 5 000,00 Масса тысячи зернин, г: 388,571 Допустимые потери, %: 0,00

Показатели оценки качества

Рисунок 5.3 - Заповнення основної, отриманої розрахунковими методами, інформації

Додамо в документ інформацію про використаний транспортний засіб, агрегат та виконану якість роботи:

Биологическая урожайность, т/га: 0,00 Коэффициент натурности: 1,750 Процент природных потерь, %: 0,02

Расчетная урожайность, т/га:

Показатели оценки качества

Добавить | [иконки]

N	Статус	Техника
1	?	[...]

Транспортные средства

Код	Наименование	Гос. номер	Модель
000000002	Транспорт		
000033262	CIAAS LEXION 560 (KT-001)		CIAAS LEXI

Рисунок 5.4 - Процес вибору транспортного засобу: після натискання на «...» нам відкривається вікно довідника з переліком усієї можливої для використання інформації

Показатели оценки качества

Добавить | [иконки]

N	Статус	Техника	Агрегат	Качество работы	Ра
1	?	CIAAS LEXION 560 (...)	Агрегат (AT-001)	Качественно	

Рисунок 5.5 - Виконання введення використаного транспортного засобу, агрегату та вибору якості виконаної роботи

Показатели оценки качества			
Расчетная скорость, км/...	Указанная скорость, км/год	Верна скорость и положени...	Применяются стеблеп...
0	10	Так	Ні

Рисунок 5.6 - Виконання введення інформації про показники швидкості руху в полі та використання стеблепідйомника

Показатели оценки качества			
Корректные настройка разбрасывания соломы	Степень сорной примеси	Степень поврежденного зерна	Потери зерен в соломе невымоленных колоск...
Так	Хорошо	Хорошо	

Рисунок 5.7 - Введення інформації про показники зібраного врожаю (домішку сміття, пошкодження зерна, правильності налаштування розкидування соломи по полі)

Все действия ▾					
Точка1 потер...	Точка2 пот...	Потери при сборе,...	Потери за комбайном, т/га	Потери за комбайном, %	Допустимые потери, %
2	2	2	0,077	0,01	2,00

Рисунок 5.8 - Заповнення інформації про втрати, що відбулись на полі

Після заповнення всіх даних виконаємо збереження та проведення документа. Завершений документ буде виглядати так:

Тест 9 / Гуменюк Вікторія Вікторівна

Операции | Рабочий стол | Справочники | Документы | Ответы | Сервис | Поиск | Справка

сериис - Обзор конфигурации | Рабочий стол | Рабочий стол | Рабочий стол

Лист оценки качества работ полевыми (мобильный) PG0000014 от 14.12.2019 20:49:40

Провести и закрыть | Провести | Параметры

Номер: PG0000014 от: 14.12.2019 20:49:40

Поле: Тест Площадь, га: 10,0000

Культура: Пшеница тестовая Влажность, %: 18,00

Усыльное зерно, цт/га: 2,00 Natura: 0,580 Природные потери, т/га: 0,76 Неоперативно данные:

Биологическая урожайность, т/га: 0,00 Коэффициент натурн: 1,750 Процент природных потерь, %: 0,02 Время создания документа: ... 2:1

Расчетная урожайность, т/га: 5 000,00 Масса тысячи зернин: 388,571 Допустимые потери, %: 2,00 Время проведения документа: ... 2:1

Показатели оценки качества

Добавить

N	Стол	Техника	Агрегат	Качество работы	Расчетная скорость, км/ч	Указанная скорость, км/год	Верна скорость и положени...	Применяется сте
1	?	CLAAS LEXION 560 (L	Агрегат (AT-001)	Качественно	0	10	Так	Н

Ответственный: Гуменюк Вікторія Вікторівна

Комментарий:

Рисунок 5.9 - Зразок вигляду заповненого та збереженого документа

### 5.3 Висновки

В даному розділі була описана частина коду програми, що відповідає за графічне оформлення кнопок та резервування сум на виплати, а також проведене розрахункове вимірювання втрат на полі й заповнення документа якості польових робіт на основі виконаних розрахунків.

## 6 ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

В організації «Контінентал Фармерс Груп» є власне ІТ-управління, що налічує 29 співробітників. В структуру управління входять Відділи розробки програмного забезпечення, системного адміністрування, а також Служба підтримки.

Через відсутність єдиної системи обліку, ведення записів, реалізації, документообігу та зберігання різноманітної інформації на паперових носіях, у блокнотах та в середовищі Excel, досить часто виникали різноманітні проблеми, пов'язані з дублюванням або втратою документів, пов'язаних з проведенням різноманітних виплат, обліком виконаних технологічних, виробничих та польових операцій, видачою зі складу запчастин та інших матеріальних цінностей, а також реалізацією власної сільськогосподарської продукції й насіння.

Завдяки власному ІТ-відділу, в 2016-2017 роках Компанії вдалось розпочати побудову власної спеціально структурованої системи, побудованої на базі 1С-платформи, яка повністю допомогла відмовитись від ведення обліку та виконання будь-яких операцій у Excel-середовищі, блокнотах, чи на інших паперових носіях.

Сьогодні ні жодна 1С-фірма, ні зовнішній ринок не може запропонувати створення аналогічного або альтернативного документа, який би задовольняв всі вимоги, озвучені агрономами, логістами чи іншими структурними підрозділами компанії.

Станом на кінець 2019 року, в системі працює понад 1,5 тисячі працівників, вона повністю задовольняє та забезпечує роботу й можливість створення нових необхідних звітів, довідників, документів, актів, реєстрів чи інших необхідних об'єктів, а також виконує обмін даними та іншою інформацією з власних додатків, написаних на базі операційних систем Android та Windows.

Метою дипломного проекту було дослідження процесу та виконання аналізу польових робіт, виконаних працівниками організації «Мрія Сервіс», а також розробка спеціального документу виконання технологічних операцій автотранспортним парком компанії для того, щоб можна було вести єдиний облік, розрахунок врожайності зернових та інших сільськогосподарських культур, порівнювати й аналізувати, за яких погодних умов та при використанні яких комбайнів, тракторів, жаток чи інших агрегатів процес збору врожаю зазнає найменших втрат, а також аналізувати якість виконаних робіт та показник втрат зернових на протязі певного проміжку часу тощо.

Виконаємо розробку матриці логічної структури проекту:

Таблиця 6.1 – Таблиця логічної структури проекту

	Показники, що об'єктивно	Засоби обґрунтування
--	--------------------------	----------------------

	перевіряються	
Мета проекту	Розробка документа якісної оцінки виконаних технікою польових робіт	Аналізування та покращення показника втрат зернових та рослинних культур
Завдання проекту	Дослідження та аналіз процесу виконання польових робіт, а також подальша розробка унікального технічного рішення, в якому б виконувався збір інформації по всіх найважливіших параметрах та значеннях, задіяних в процесі польових робіт	Збір статистичних даних, що допоможуть проаналізувати погодні та технологічні умови, за яких виконувався збір врожаю, а також показники природних та технологічних втрат, що відбулись за цих умов
Ресурси	В роботі буде задіяних один бізнес-аналітик та один програміст 1С. Час, наданий на глибоке аналізування та дослідження процесу польових робіт, а також на спілкування з бізнесом – 112 робочих годин. Час, виділений на уточнення інформації з замовниками, подальшу розробку документа, опис технічної документації, а також інструкцій користувача – 80 аналітичних годин.	Опис технічного завдання, розробка спеціальної технічної документації, а також створення Wiki-статті та інструкцій на порталі компанії



Продукція	Документ, створений на платформі 1С, в якому будуть перелічені всі комбайни, трактори, агрегати та інші технічні засоби, що брали участь в польових роботах, поле, на якому вони відбувались та культура, засіяна на його території, а також розраховані втрати зерна за комбайном, жатками, показники загальних природніх та технологічних втрат і, відповідно, якість виконаних технологічних операцій	Даний продукт є унікальним зразком високоякісної виконаної роботи фахівців відділу ІТ-управління аграрного напрямку на українському ринку. Він поєднує в собі інформацію про всі польові роботи та їх якість виконання в процесі збору врожаю зернових та рослинницьких культур, картоплі, кукурудзи та цукрового буряка.
-----------	--	---

### 6.1 Опис проекту

В ході виконання магістерської роботи постала необхідність розробити власне інноваційне рішення, яке б дозволило повністю відмовитись від ведення агрономами в блокнотах письмових даних, отриманих під час виконання польових робіт, та їхнє подальше ручне перенесення обліковцями в електронні носії. Програмне рішення також допомогло б зберігати інформацію про те, на якому полі та під керівництвом якого агронома відбувся збір, в також яка культура, якою технікою та з яким відсотком природніх та неприродніх втрат була зібрана. Збереження інформації допомогло б створити аналітичні графіки виконаних за певний період робіт та проаналізувати, за яких погодних умов та якою технікою найякісніше був виконаний збір певної культури.

Для найякіснішого збору інформації, після отримання заявки на роботу, бізнес-аналітик зустрівся з замовниками та ознайомився з причинами та метою майбутньої розробки. Потім, він поїхав в поле та поспостерігав за діями агронома, а також технологічним порядком виконання його командою польових робіт. Коли аналітик повернувся на офісну територію, він призначив повторну нараду замовникам, в ході якої виконав максимальний збір усієї необхідної інформації: чи відповідає побачене установленому та затвердженому компанії порядку дій, яку саме інформацію агроном письмово фіксує та зберігає, які формули та обрахунки при цьому використовуються, а також різноманітні нюанси, на які потрібно звернути увагу. Бізнес-аналітик визначив, які очікування виникли в замовників від цього проекту та який кінцевий результат вони хочуть побачити.

Після дослідження даної інформації, працівник ІТ запропонував хоча б один варіант вирішення бізнес-потреби, після чого повернувся на своє робоче місце й приступив до початку роботи над Технічним завданням.

Після оформлення Технічного завдання, аналітик надіслав його бізнесу та отримав підтвердження всієї описаної інформації й погодження на розробку.

Коли всі погодження відповідальних осіб з бізнесу були зібрані, аналітик передав програмістові завдання на розробку та, після розробки, протестував. Оскільки все працювало коректно, він повторно призначив нараду замовникам, на котрій показав результат розробки та зареєстрував задачі на подальше доопрацювання та на наступний етап розробки.

Потім, він виконав опис інструкції з використання нового програмного продукту, повторно перевіряв розробку в польових умовах, але вже з залученням до тестування агрономів, провів спеціальні навчання, роздав інструкції та виконав іншу необхідну організаційну роботу.

Всього, в ході виконання проекту зі сторони ІТ-відділу задіяні 2 особи: бізнес-аналітик підсистеми та програміст 1С. Все фінансування проекту

здійснюється Фінансовим відділом компанії. У разі закупівлі додатково необхідної техніки фінансування визначається за домовленістю обидвох сторін.

Вся розробка виконувалась на основі наступного програмного забезпечення:

Таблиця 6.2 – Характеристика використовуваного програмного забезпечення

Показник	Характеристика
Назва програмного забезпечення	1С:ERP
Версія системи	1.3.10
Платформа системи	8.2.19.130
Кількість користувачів в системі з можливістю одночасного внесення документів	750 в режимі критичного навантаження
Вартість системи	5 187 000 грн

## 6.2 Розрахунок фінансово-економічних показників системи

Виконаємо розрахунок фінансових показників, витрачених на технічне забезпечення та телефонний зв'язок для ІТ-фахівців. При виконанні минулих розділів ми дослідили, що для аналітика та програміста найоптимальнішою технікою для роботи буде ноутбук, з наявним ssd-диском та процесором core i5 мінімум.

Нехай, нам потрібен ноутбук з наступними параметрами:

Таблиця 6.3 – Параметри необхідного обладнання

Параметр	Його характеристика
Процесор	4-ядерний Intel Core i5

Діагональ екрану	Стандартна (15.6`)
Оперативна пам'ять	12 ГБ
Розширення екрану	Full HD
Наявність HDD	Так
Наявність SSD	Так
Покоління процесора	8-ме
Об'єм пам'яті	HDD – 1 ТБ та SSD – 128 ГБ

Уявимо, що даною моделлю став Asus VivoBook 15 X512UF-EJ103.

Тепер, нам необхідно обрати мобільний телефон та тарифний план. Припустимо, що нам необхідний телефон, в якому можна увімкнути GPS-датчик, сфотографувати потрібні документи та відповісти замовнику в будь-який час доби в пошті або певних соціальних мережах. Також, нам необхідно здійснювати безкоштовні дзвінки на телефонні номери оператора МТС.

Окрім даної техніки, нам потрібен ключ активації операційної системи Windows, мишка, клавіатура та сумка для ноутбука.

Розрахуємо витрати на придбання даної техніки:

Таблиця 6.4 – Необхідні витрати на технічне устаткування для одного працівника

Товар	Кількість	Ціна, грн
Ноутбук Asus VivoBook 15 X512UF-EJ103	1	22 599
Телефон Samsung Galaxy j3 2016	1	2 699

Сумка для ноутбука CONTINENT CC-201 GB	1	254
Клавіатура LOGITECH Keyboard K120	1	299
Мишка LOGITECH Wireless Mouse M170	1	299
Програмне забезпечення MICROSOFT Windows 10 Pro 64-bit Ukr 1ПК DVD, OEM версія для збирачів (FQC-08978)	1	4 428
Мобільний тариф Vodafone SuperNet Start	1	90
Загальна витрачена сума		<b>30 668</b>

Станом на початок грудня, ціна за продукт ERP-системи становила 5 187 000 грн, а ліцензія на користування – 1 010 800 грн, а отже – сумарно програма коштувала 6 197 800.

Дана система, запропонована Фірмою «1С», передбачала можливість роботи в стандартних бухгалтерських, виробничих та облікових підсистемах, проте працівники ІТ максимально удосконалили її всіма необхідними документами, звітами та блоками систем. Станом на сьогодні, у внутрішньому програмному рішенні розроблено близько тисячі різноманітних власних документів, використовується близько 40 підсистем та актуалізовано 216 ролей доступу.

Виконаємо обрахунок вартості виконаної роботи.

Уявимо, що в аналітика та в програміста оплата (Р) годин здійснюється згідно вимог чинного Законодавства та дорівнює 25,13 гривень за одну годину. В нашому проекті передбачено, що на дослідження інформації й спілкування з замовниками нам надається 112 робочих годин, а на опис технічної документації, програмування та мінімальне впровадження – 80 аналітичних годин (аналітичні години – це такі, які відділені суто на розробку технічних завдань та їх тестування).

Згідно нашого тарифу, протягом дослідження польових робіт ми отримали зарплату ( $Z$ ), сума якої становила:

$$Z1 = P \times t = 25.13 \times 112 = 2\,814,56 \text{ (грн)}. \quad (6.1)$$

За виконання другого етап розробки ми отримали:

$$Z2 = P \times t = 25.13 \times 80 = 2\,010,4 \text{ (грн)} \quad (6.2)$$

Всього, за реалізацію документа ми отримали 4 824,96 гривень, а на реалізацію документа та підключення холдингу до 1С-систем, компанія витратила 6 202 624,94 грн.

Нехай, бізнес-замовники залучили до розробки сторонню організацію, година якої дорівнює середній вартості ринкової години фрілансерів – 300 грн.

Наш проект в загальному тривав 192 години, а отже на оплату виконаної роботи в компанії витратили 57, 6 тисяч гривень. Всього, компанія заплатила фірмі 6 255 400 гривень, що на 52 775,4 гривні більше, ніж вартість роботи власними силами.

Якщо припустити, що на роботу взяли нового аналітика та це перший проект, над яким він працює, необхідно додатково затратити 30 668 грн на його забезпечення технічними засобами (табл), проте, незважаючи на це, сума, виплачена фрілансерам все одно залишається значно вищою за суму, виплачену внутрішньому ІТ-підрозділу.

### 6.3 Висновки

В ході виконання даного розділу було виявлено, що за допомогою внутрішніх підрозділів Компанії можливо створити набагато якісніший та гнучкіший програмний компонент, написання, розробка та впровадження якого обійдуться значно дешевше, аніж робота зовнішньої фірми. Ми дослідили, скільки приблизно нам доведеться витратити коштів на забезпечення нового працівника технічним обладнанням, ліцензійним програмним забезпеченням та мобільним зв'язком, скільки приблизно коштуватиме його робота, а також яка

вартість ліцензії та основного програмного компонента програмного оснащення 1С:ERP 1.3.

Близько 68% нещасних випадків, що відбулись під час використання вантажного та причіпного обладнання, на жаль, мають летальне завершення. До такого обладнання належать комбайни, трактори та різноманітна причіпна техніка (жатки, вали тощо). Причиною більшості з цих випадків є порушення працівниками правил, прописаних в інструктажах з техніки безпеки.

Одним з найголовніших чинників, що може призвести до нещасного випадку, є наявність одного або поєднання кількох наступних факторів:

- відсутність засобів безпечної комунікації між агрегатами, на яких працює декілька осіб;
- відсутність попереджувальних знаків та спеціальних огорожень на територіях, де працює важка техніка;
- відсутність в кабіні автотранспорту спеціального вентиляційного обладнання або його поломка;
- поломані спускові механізми;
- поломані або несправні гальма автотранспорту;
- невикористання або невідача керівництвом спеціального захисного резинового або тканинного робочого комбінезона, рукавиць, взуття тощо.

7.1 Стан охорони праці на підприємстві «Мрія Сервіс» та безпека життєдіяльності робітників

Вимоги до дотримання умов охорони праці в Україні здійснюються та контролюються Законом України «Про охорону праці», прийнятим 14 жовтня 1992р., а також правками та доповненнями до Закону України «Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», прийнятих 20 травня 2010р. На їх основі розроблена ціла низка нормативно-правових актів та інструктажів, дотримання яких є обов'язковим у всіх українських установах та підприємствах як державної, так і приватної форм.



Сучасні сільськогосподарські підприємства та агрохолдинги надають перевагу та стараються максимально використовувати нові моделі високоефективних машин, якісне технічне й технологічне забезпечення, а також досліджують та впроваджують нові тенденції використання мінеральних добрив, органічних речовин та інших хімічних й біологічних компонентів, здатних позитивно вплинути на ведення сільськогосподарського виробництва, збільшення якості ґрунтів, а, відповідно, і одержаної та зібраної продукції й сировини.

На товаристві з обмеженою відповідальністю «Мрія Сервіс», що розташовується в Підгаєцькому районі Тернопільської області, працевлаштовано декілька сотень осіб. За дотримання робітниками умов праці та інструктажів з техніки безпеки відповідає спеціально створений Відділ з охорони праці. Керівник організації несе відповідальність за дотримання всіма своїми працівниками, а також відповідальними особами з відділу охорони праці норм, встановлених законодавством. Працівники Відділу охорони праці відповідають за максимальне усунення всіх чинників, проблем та умов, що спричиняють або можуть спричинити ризик загрози життєдіяльності та виконанню своїх функціональних обов'язків людиною, а також за притягнення до адміністративної або кримінальної відповідальності в разі порушення інструктажів з техніки безпеки.

Інженер з охорони праці – спеціально навчений робітник, що займається організацією спеціальних навчань для робітників, на котрих вивчають правила безпечного виконання своєї роботи, а також перевіряє, наскільки часто, якісно та вірно проводились первинні та повторні інструктажі з техніки безпеки. При наявності будь-яких умов, які б загрожували праці та життєдіяльності працівників, інженер вживає необхідних заходів для їх усунення, під час проведення яких, в обов'язковому порядку, повідомляє про наявність цих умов керівника організації.

При прийомі на роботу в організацію «Мрія Сервіс», проходженні студентами вищих навчальних закладів України сезонної практики або стажування, відділом кадрів та відділом охорони праці обов'язково проводиться первинний інструктаж з техніки безпеки, всі необхідні подальші спеціальні навчання та перевірка засвоєння й розуміння правил безпечного виконання роботи та роз'яснення всієї незрозумілої інформації, після чого всім новачкам роздаються спеціальні надруковані брошурки, в котрих повторно описана вся раніше одержана під час інструктажів інформація.

На виробничих ділянках, в гаражах та в хімічних лабораторіях розміщені спеціально обладнані кімнатні куточки з охорони праці. Агітація дотримання техніки безпеки знаходиться в товаристві на високому рівні.

Особлива увага приділяється санітарним та гігієнічним умовам праці. Всі працівники обов'язково раз в рік (або, якщо цього вимагає вид роботи, - частіше) проходять медичний огляд в міській лікарні.

Для захисту людей від несприятливих факторів впливу зовнішнього середовища та різних виробничих чинників застосовується спеціальний фірмовий одяг. Він призначений для працівників лабораторій, АТП, ремонтних баз, складів, а також для осіб, що тимчасово або постійно працюють в польових умовах. Спецодяг призначений для захисту від загальних видів забруднень, роботи на відкритому повітрі, роботи з пестицидами, засобами захисту рослин, мінеральними добривами тощо, для захисту від негативного впливу на шкірний покрив та здоров'я при роботі з хімічними елементами тощо. Робітники забезпечуються спеціальними куртками, комбінезонами, футболками та светрами, резиновими рукавицями та взуттям, а також іншими засобами індивідуального захисту в залежності від виконуваних функцій. Офісним працівникам дозволено дотримуватись офіційного ділового дрес-коду, проте, для уникнення різноманітних травмувань, забороняється ходити на підборах, висота яких становить більше 7 сантиметрів, а також носити гострі прикраси та речі.

Територія організації, а саме всі офісні, виробничі, ремонтні, логістичні, лабораторні та інші приміщення повинні постійно перебувати в чистоті. Всі основні та чорні виходи мають бути не зашаржені сміттям, меблями чи іншими речами, які б, у випадку виникнення надзвичайних ситуацій, блокували або уповільнювали можливість оперативної та безпечної евакуації.

В кожному кабінеті, коридорі чи будь-якому іншому приміщенні розміщується мінімум один робочий вогнегасник та аптечка. На стінах приклеєні плани евакуацій та перелік екстрених номерів.

Допуск до роботи зі спеціальним технічним забезпеченням або автотранспортним парком дозволений лише після проходження технікою спеціальної перевірки на несправність та повну комплектацію засобу механіками, бригадирами, інженерами та відповідальними особами з відділу транспортної логістики.

Агрегати та інша несамохідна техніка кріпиться до тракторів та комбайнів спеціальним технічним оснащенням. Вони також додатково обладнуються спеціальною сигналізацією та світлодіодними датчиками для роботи в умовах низької видимості, туману або темної пори доби.

На території підприємства є спеціальна розмітка для визначення дозволених меж в'їзду та пересування на транспортних засобах. Будь-який заїзд на територію організації дозволений лише у випадку, якщо працівник раніше пройшов спеціальний інструктаж, термін дії якого ще не витік. Паркування власного чи службового автотранспорту дозволяється лише на чітко визначених ділянках території підприємства або ж спеціально відведених для легкового автотранспорту парковках.

7.2 Загальні вимоги до техніки безпеки при виконанні польових робіт та роботи з вантажним та причіпним автотранспортом

При виконанні різноманітних видів польових робіт, існує ризик виникнення небезпечних умов праці, спричинених наступними чинниками:

- недотримання правил експлуатації комбайнів, агрегатів та іншої самохідної та причіпної технік;
- відсутність перевірки автотранспорту на справність на територіях ремонтних баз та АТП;
- різкий перепад температури повітря;
- високий рівень пилоутворення;
- високий показник шуму та інших звуків й вібрацій;
- використання рухомих агрегатів й різноманітної причіпної техніки;
- використання хімічних мікроелементів, засобів захисту рослин та пестицидів;
- пожежна небезпека;
- понаднормова робота, що спричиняє ризик нервово-психічних перевантажень.

Для уникнення таких чинників та ситуацій необхідно дотримуватись певного переліку чітко визначених правил, зокрема:

- виконати призначення спеціально уповноважених осіб, відповідальних за організацію й проведення інструктажів, додаткову перевірку обладнання тощо;
- перед початком робіт обов'язково проводити для працівників спеціальні інструктажі з техніки безпеки;
- не допускати до виконання польових робіт осіб, з явними ознаками перевтоми, осіб в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння та осіб, що не пройшли навчальні інструктажі;
- на території поля заборонено знаходитись без спеціальних жовтих або помаранчевих сигнальних жилетів;
- будь-яке пересування по полі комбайнів та агрегатів дозволене лише після відповідної команди агронома та лише за маршрутом, чітко визначеним логістичним відділом;
- рух по полю повинен відбуватися на низьких обертах двигуна та лише на понижених передачах.

Обприскування земельних угідь дозволяється проводити зранку або після полудня за умови, що на вулиці або легкий вітерець, або його немає взагалі. У випадку, якщо на вулиці хмарно – обприскування слід провести вдень.

Якщо на вулиці висока температура, всі польові роботи, пов'язані з протруєннями, внесенням пестицидів, засобів захисту рослин або використанням будь-яких хімічних речовин повинні відбуватися у період з 4 до 9 години ранку. Робота в будь-який час робочого дня дозволяється лише в похмуру або прохолодну погоду.

При виконанні польових робіт, процеси заміни або очищення робочих деталей машин дозволені лише тоді, коли вимкнеться машинний генератор.

Якщо на території поля випадково був знайдений вибухонебезпечний елемент, необхідно одразу ж зупинити виконання будь-яких робіт, територію поля оточити спеціальними зупиняючими та попереджаючими про небезпеку знаками, а також якомога швидше повідомити про інцидент підпорядкованим спеціальним органам, підпорядкованим МВС.

При виконанні будь-яких робіт на територіях полів організації «Мрія Сервіс» обов'язково потрібно мати запасний сигнальний жилет, вогнегасник та аптечку, в якій містяться всі необхідні для надання первинної допомоги медикаменти. Використання високих гумових рукавиць є нагальною умовою роботи під час підключення, налаштування, обслуговування гідравлічних засобів, а також будь-яких приєднаних устаткувань.

Водії вантажного або самохідного автотранспорту повинні дотримуватись наступних правил експлуатації:

- перед початком роботи з технічним засобом необхідно переконатись в тому, що всі освітлювальні прилади, світлообертаючі елементи, ліхтарі та інші габаритні світлоприлади справні та працюють у безперебійному режимі;
- необхідно вчасно змащувати мастилами всі рухомі з'єднання транспортних засобів;

- при наявності будь-яких несправностей, потрібно одразу ж повідомити про них старшого агронома, працівника ремонтної бази та всіх відповідальних за дотримання техніки безпеки на даній території осіб;
- потрібно якомога частіше перевіряти транспортний засіб на наявність видимих зовнішніх або внутрішніх пошкоджень.
- кабіна автотранспортного засобу повинна бути очищеною від сміття, простір біля та за сидінням водія повинен бути вільним, оскільки саме там розміщується місце забору повітря для виконання вентиляції кабіни.

Початок зміни оператора розпочинається з перевірки на справність пробліскового маячка, освітлення та фар, зчіпного пристрою. В транспорті не повинно бути ніяких візуальних або прихованих поломок чи пошкоджень, всі болти, колеса та диски повинні бути надійно прикрученими. Перед початком зміни необхідно виконати спеціальне продування повітряних фільтрів, очищення кабіни від будь-якого сміття та перевірити на справність та цілісність паски безпеки.

Якщо все гаразд та все працює справно – водій організації заповнює спеціальні відомості та інструктажі, після чого виконує перевірку рівня оливи та охолоджуючої рідини, після чого виконує перший запуск двигуна.

Кожні шість годин водій транспортного засобу компанії «Мрія Сервіс» обходить комбайн чи агрегат навкруги та перевіряє транспорт на наявність будь-яких візуальних дефектів, дивиться на стан колес та на те, чи вони правильно підкачані, а також перевіряє, чи агрегат стоїть чітко паралельно до поверхні ґрунту та чи немає будь-яких чітко виражених нахилів вперед, назад чи вбік.

При виконанні закриття зміни, оператору необхідно повідомити агронома про обсяг та якість виконаної ним роботи, після чого агроном видає йому спеціальне розпорядження щодо переміщення техніки в спеціальний пункт призначення та передачі техніки працівникам транспортної логістики та охорони. Після прибуття в пункт призначення, водій очищає трактор та кабіну

від сміття, перевіряє його зовнішній вигляд та підписує документ про справність або несправність даного транспортного засобу.

Будь-яке паркування за межами поля легкового та вантажного автотранспорту повинне відбуватись в лінійному порядку на іншій стороні узбіччя від поля.

Існують певні вимоги до самохідного автотранспорту, використовуваного в будь-яких польових роботах:

- кабіна комбайна чи агрегату повинна дозволяти виконувати вільний огляд начіпного обладнання або приєднаної техніки;
- в комбайнах, тракторах чи іншій великій техніці повинно бути не менш, ніж 3 аварійні виходи, в легковому автотранспорті – мінімум 2;
- якщо відкриття аварійних виходів займає більш, ніж 3 секунди – необхідно, щоб в кабіні розміщувався спеціальний молоточок для розбиття вікна;
- заборонено вносити будь-які зміни або замінити оригінальну заводську конструкцію гальм на іншу;
- вихлопна труба повинна забезпечувати гасіння іскор до початку процесу вивільнення відпрацьованих газів у повітря.

При використанні причіпної техніки необхідно дотримуватись наступних правил:

- в даній техніці повинен бути жорсткий зчіпний елемент, на якому є страхувальний торс або будь-який інших, схожий за структурою, елемент;
- гальма повинні утримувати машину під кутом 10 градусів;
- техніка, ширина якої значно вища за ширину рушія, повинна мати червоний світловідбивач ззаду, білий спереду та мати особисту світлову сигналізацію;
- робочі елементи агрегатів чи іншої причіпної техніки повинні оснащуватись спеціальними фіксаторами для випадків, коли необхідно буде здійснити його транспортування;

- карданні вали необхідно закривати спеціальним захисним обладнанням;
- робочі органи техніки необхідно контролювати під час руху лише з робочого місця комбайнера або тракториста;
- будь-які насінневі бункери або схожі елементи причіпної техніки повинні міцно закриватися та зафіксуватися ключами, колодками, чіпами чи іншим обладнанням. Незважаючи на це, їхнє відкриття повинно бути доволі легким.

Необхідно пам'ятати про те, що навіть після першого вдалого проходу вантажного транспорту по території поля не виключена можливість наявності якоїсь поломки, тому необхідно повторно виконати перевірку на коректність роботи та відсутність різноманітних поломок.

Ретельна увага повинна бути зосередженою на надійному кріпленні пристроїв та робочих органів машин, їх технічному стані, відсутності будь-яких видимих пошкоджень тощо.

При виконанні польових робіт та одночасному русі по одному полі кількох комбайнів, необхідно дотримуватись мінімальної дистанції між ними, яка дорівнюватиме 25-35 метрам. Швидкість руху під час виконання розворотів на поворотах повинна дорівнювати 4 км/год, а при звичайному русі по полі вперед – не більше, ніж 10 км/год.

На одному агрегаті може працювати лише один робітник. Однією з вагомих умов злагодженої роботи працівників є використання ними спеціального приладу для надання чи виконання будь-яких команд та дій. Прикладом такого приладу може послугувати рація, по якій агроном віддає вказівки, які комбайнер виконує в своїй кабіні.

Перед початком робіт необхідно обов'язково дослідити територіальну ділянку поля та, за наявності на ній будь-яких перешкод, оперативно виконати їх усунення.



Будь-які рухи та пересування техніки в полі повинне виконуватись лише за спеціально розробленими маршрутами, що затверджуються керівником логістики або старшим агрономом організації.

За недотримання даного маршруту, роботу без спеціального жилета або будь-яке інше порушення, пов'язане з технікою безпеки, працівник підприємства усувається з поля, після чого його керівник проводить службове розслідування та, в разі дрібного порушення, виписує адміністративний штраф й проводить виховні роботи, а в разі грубого – звільняється.

### 1.3 Висновки

Під час виконання даного розділу дипломного проекту, я виконала дослідження процесу проведення навчання та інструктажів для працівників та стажерів-практикантів у товаристві з обмеженою відповідальністю «Мрія Сервіс», дослідила дотримання в організації основних вимог техніки безпеки, дізналась, як організація забезпечує безпечну та безперебійну роботу своїх робітників без негативного впливу на процес їхньої життєдіяльності.

У другому пункті було викладено основні вимоги на техніку безпеки при виконанні польових робіт, зокрема, було досліджено основні вимоги до перевірки автотранспорту перед початком робіт, правила розміщення та руху транспорту в полі, забезпечення умов безпеки життєдіяльності при виконанні робіт з кабіни тощо.

## 8 ЕКОЛОГІЯ

### 8.1 Стан та тенденції використання земельних ресурсів

Земельними ресурсами називаються землі, які використовуються в різноманітних формах ведення сільського, лісового, містобудівничого та інших господарств у якості основного засобу виробництва.

Відомо, що загальний земельний фонд Землі становить майже 13,5 тис. млн. га, найбільша частина з яких (25%) знаходиться в Азії[3]. За напрямками використання, його території поділяються на сільськогосподарські, лісові та забудовані землі, території населених пунктів (міст, селищ та сіл), заболочені та такі, що використовуються транспортною логістикою, угіддя природоохоронного, історичного, культурного типів тощо.

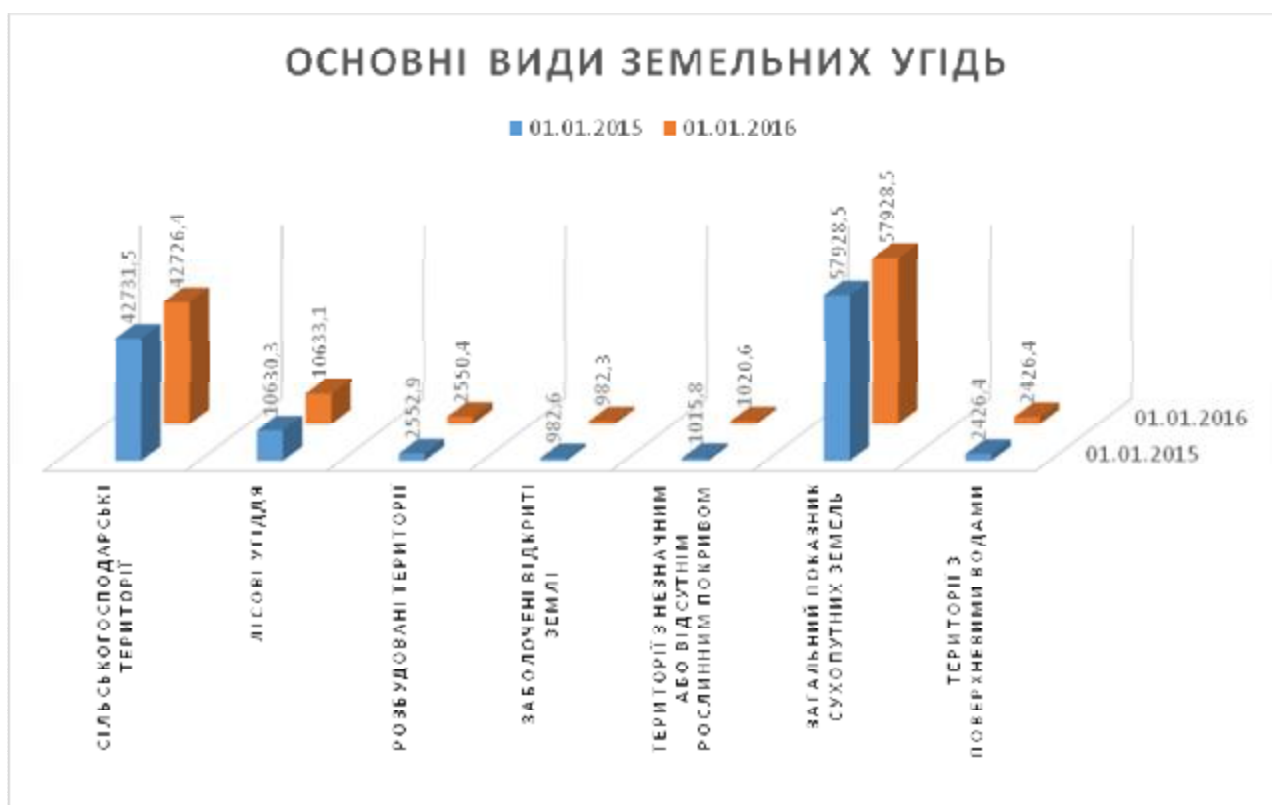


Рисунок 8.1. Основні види земельних угідь України станом на 1 січня 2015 та 1 січня 2016 років[4].

Сільськогосподарські землі належать сільськогосподарським підприємствам, лабораторіям та навчальним установам, підсобному сільському, тваринницькому, садівницькому, або ж особистому господарствам. В Україні, вони займають біля 70% території усіх земель, 55% з яких – орні території.

В веденні сільськогосподарській діяльності бере участь більш ніж 1 мільярд працюючого населення планети. Земельні ресурси виконують в ній роль головного предмету виробництва, діяльність якого чітко розподілена між всіма місяцями року та тісно пов'язана з погодними та кліматичними явищами певної території.

Лісові землі займають біля 10.4 мільйонів гектар українських земель, з них 9.6 млн га засаджені різноманітними деревами та рослинами та призначені для виконання водоохоронних, санітарних, захисних та оздоровчих ролей.

Близько 49% лісів були штучно сформованими. У них росте більше 25 видів дерев, зокрема кілька видів сосен, ялин, вільха, бук та ясен. На території України спостерігається явище нерівномірного розліснення, зокрема, найвищий показник лісистості спостерігається на території Закарпаття (51.5%), Франківщини (41%), Рівненщини (36.4%), Житомирщини (33.6%) та на Волині (31%). Це спричиняє те, що в більшості областей вони не можуть виконувати одну з своїх найкращих функцій – впливати на розвиток клімату, ґрунтів, наслідків ерозійних процесів тощо[3].

При веденні будівничої сфери діяльності, майже завжди спостерігається наявність процесу руйнування екологічної системи території, на місці якої створюється штучна з можливістю проживання чи праці на ній людей. Ведення будівельних робіт на певних територіях сильно відображається на стані здоров'я населення, адже на таких землях часто збільшується рівень забруднення повітря вихлопними газами, землі й води.

Забруднення повітря тісно пов'язане з використанням на будівельному майданчику автотранспорту чи іншої техніки з двигунами типу внутрішнього

згорання, а також розпиленням різноманітних будматеріалів. Забруднення земель відбувається через використання цементу, важких металів, фарб чи інших шкідливих матеріалів, а також через скупчення та невчасне вивезення великої кількості будівельних відходів. За даними ООН, лише для зведення нових споруд та доріг щороку знищується близько 300 тисяч га орних земель[5].

Досить негативно на даний рівень впливає ведення бурильних робіт, в наслідок чого відбувається пошкодження й ерозія ґрунтових покривів, вирубування паркових територій, на місці яких будуть знаходитись нові об'єкти, невчасний вивіз із території будівельних відходів тощо. Дані чинники призводять до початку розвитку різноманітних ерозійних явищ, знищення рослинності, забруднення водою хімічними речовинами та інших негативних наслідків.

Проте, досить недавно в цій галузі з'явилося таке поняття, як «екологічне» або «зелене» будівництво. Воно відрізняється від звичайного тим, що їх основною ціллю є максимальне зниження показника використання енергетично-матеріальних цінностей від початку етапу вибору території, на якій знаходитиметься нова будівля, до етапу її здачі в експлуатацію, виконанні ремонтних робіт та демонтування. Екологічне будівництво націлене на використання альтернативних можливостей добування енергії та електроенергії (наприклад, забезпечення житла світлом за допомогою використання сонячних батарей та вітрових мельниць), заміну будівельних матеріалів на менш шкідливі, що позитивніше впливатиме на людське здоров'я тощо.

## 8.2 Вплив технологічних забруднень на сільськогосподарські угіддя

Всього, на українських землях нараховується біля 800 різноманітних видів ґрунтів. До найпоширеніших належать дерново-підзолисті, сірі лісові, а також чорноземні, які розповсюджені майже на 60% території областей. Чорноземні ґрунти є найродючішими у світі, адже понад 9% їхнього складу

припадає на гумус – частинку землі, утворену внаслідок природнього розкладання різноманітних органічних решток та їх продуктів життєдіяльності.

За даними, опублікованими фахівцями Національної академії аграрних наук України, українські землі – найбільш розорані у світі[6]. Найбільш розорана територія припадає на українські сільськогосподарські території, інтенсивне використання яких негативно впливає на стан родючості земель, адже це призводить до серйозного руйнування їхньої будови, зменшення водопроникності, збільшення ущільненості тощо.

Велику роль у впливі на продуктивність сільськогосподарських земель відіграє ерозія – процес руйнування ґрунтів вітровим або водяним потоками. Всього, ерозія була присутнім явищем на території більш, ніж 13 мільйонів гектар, трохи більше 10.6 мільйонів з яких – орні землі.

Щороку, через ерозійні потоки руйнується близько 1 млн ґрунтів. З них вимивається майже 0.5 млн тон азоту, 0.4 млн тон фосфору та 0.7 млн тон калію, що спричиняє зниження показника врожайності сільськогосподарських зернових або овочевих культур. Якщо територія поля піддавалась ерозійному впливу, воно не зможе забезпечувати хороший показник врожайності, існування в своїх землях різноманітних екосистем тощо.

Велику роль в техногенних забрудненнях сільськогосподарських угідь відіграють забруднення шкідливими мікроелементами та добривами. До найнебезпечніших з них належать радіонукліди, нітрати, пестициди, а також важкі метали та мінеральні кислоти. Внесення мінодобрив в малих або недостатніх кількостях, а також значне зменшення територій засівання рослинними культурами й багаторічними травами спричиняє різку втрату ґрунтами високих показників рівня гумусу.

За даними, оприлюдненими інтернет-виданням «AgroPolit», для того, щоб відновити 1 см родючого ґрунту без втручання людини, необхідно не використовувати землю й зачекати від 100 до 400 років.

На думку експертів[6], для того, щоб не допустити ще нижчого показника родючості земель, необхідно виконати впровадження чітких дій, спрямованих на дослідження й недопущення зниження якості ґрунтів. До деяких з них належать:

- тимчасово перестати використовувати угіддя, що знаходяться на територіях схилів, перестати розорювати території, вкриті болотом, а також не використовувати кам'янисті й засолені території;
- дослідити та описати нормативні показники деградації земель;
- оновити технічне оснащення державних лабораторій та установ, що вивчають якість земель;
- забезпечити фінансування таких установ, а також програм, націлених на збереження якості ґрунтів;
- розробити спеціальну схему моніторингу всіх територій;
- створити спеціальні рекомендації, в яких будуть описані дії й поради, виконання яких дозволить досягти показника нейтрального рівня деградування угідь.

Також, не варто забувати й про те, що після використання в посівах бобових культур, ріпаку, кукурудзи та цукрового буряку, ґрунти сильно виснажуються. Для того, щоб забезпечувати їх стабільну родючість, рекомендується щороку міняти тип культури, посіяний на полі, а також не забувати про те, що один раз на п'ять-шість років необхідно робити «перерву» в посівах для природнього відновлення на території поля земельних ресурсів.

### 8.3 Висновки

В ході виконання екологічного розділу було досліджено основні напрямки земельної діяльності, поширеної в Україні, причини їхнього впливу на забруднення природнього середовища, а також вплив технологічних забруднень на сільськогосподарські угіддя та наслідки, викликані цим впливом.

Було досліджено, що для того, щоб ґрунти менше втрачали свої якісні показники, необхідно забезпечити менше використання шкідливих мінеральних добрив та органічних речовин, а також постійно виконувати моніторинг деградуючих земель, досліджувати, що саме спричинило падіння якості поля й не забувати про те, що земля – важковідновний ресурс, якому раз в декілька років потрібно давати змогу «перепочити» й не засіювати певні території.

## ВИСНОВКИ

У дипломному проекті розглянуто основні показники земельного банку України та місце агрохолдингу «Контінентал Фармерс Груп», до якого входить ТОВ «Мрія Сервіс» серед найбільших агрокомпаній країни. Досліджено результати збору врожаю Компанії у Тернопільській та Львівській областях в 2019 році та причини і методики розрахунків можливих втрат врожаю.

Проаналізовано процес переходу компанії ТОВ «Мрія Сервіс» до використання інформаційних технологій у всіх сферах господарювання, зокрема розробку власного ІТ-продукту на базі програмного забезпечення 1С:УВП. Описано процес створення першого додатку Компанії «Планшет агронома» та його можливості і функції.

Під час дослідження програмних можливостей нового покоління 1С-систем, було визначено основну відмінність ERP-рішення від прикладних рішень, розроблених на основі 1С:УПП, а також основні параметри технічного забезпечення користувачів, яке б задовільнило безперебійну роботу програми при виконанні мінімального навантаження серверів запитами.

У роботі проаналізовано види та методи наукових та польових досліджень ТОВ «Мрія Сервіс», розглянуто прикладні ІТ-рішення для збереження та передачі даних по виконаних польових роботах на базі спеціального додатку «Планшет агронома», описано параметри документа, призначеного на розробку, який міг би заповнюватись як в польових умовах, так і в офісних приміщеннях.

Розроблено документ, який б не лише давав можливість оцінити роботу оператора, але й в цілому проаналізувати та зберегти дані про те, якою технікою на даній територіальній ділянці здійснювались польові роботи, які агрегати при цьому використовувались, чи були витримані правила експлуатації техніки, а також збереження даних про стан культури,



обрахування втрат та врожайності поля і ведення загальної оцінки виконаних робіт, на основі якої оператору ділянки та агроному б нараховувалась зарплата. Дане прикладне рішення дає змогу виконувати чесний аналіз дій, виконаних в полі, відслідковувати показник урожайності та, за допомогою «Планшета агронома», задати напрямок розвитку, необхідний для покращення або підтримання такого ж високого результату.

На основі технічного завдання на розробку спеціального документа, за допомогою якого можна буде провести аналіз втрат польових робіт не лише протягом цього сезону, а й за минулі або майбутні періоди, описана частина коду програми, що відповідає за графічне оформлення кнопок та резервування сум на виплати, а також проведене розрахункове вимірювання втрат на полі й заповнення документа якості польових робіт на основі виконаних розрахунків.

В ході виконання магістерської роботи розроблено власне інноваційне рішення, яке б дозволило повністю відмовитись від ведення агрономами в блокнотах письмових даних, отриманих під час виконання польових робіт, та їхнє подальше ручне перенесення обліковцями в електронні носії. Програмне рішення також допоможе зберігати інформацію про те, на якому полі та під керівництвом якого агронома відбувся збір, в також яка культура, якою технікою та з яким відсотком природніх та неприродніх втрат була зібрана.

У роботі розглянуто основні аспекти дотримання техніки безпеки працівниками ТОВ «Мрія Сервіс», проаналізовано процес забезпечення Компанією безпечної та безперебійної роботи своїх працівників без негативного впливу на процес їхньої життєдіяльності.

У екологічному розділі досліджено основні причини технологічних забруднень сільськогосподарських угідь та шляхи мінімізації негативних факторів сільськогосподарської діяльності.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Україна посяде друге місце в світі за обсягами експорту зерна, – міністр [Електронний ресурс] // iPress.ua. – 16. – Режим доступу до ресурсу: [https://ipress.ua/news/ukraina\\_posyade\\_drug\\_e\\_mistse\\_v\\_sviti\\_za\\_obsyagamy\\_eksportu\\_zerna\\_\\_ministr\\_30843.html](https://ipress.ua/news/ukraina_posyade_drug_e_mistse_v_sviti_za_obsyagamy_eksportu_zerna__ministr_30843.html).
2. Урожай онлайн - 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://latifundist.com/urozhaj-online-2019>.
3. Сергієнко С. С. ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ: ПОНЯТТЯ, СУТЬ, ЗНАЧЕННЯ / С. С. Сергієнко. // ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ. – 2019. – №37. – С. 121–125.
4. Земельний фонд України станом на 1 січня 2016 року та динаміка його змін у порівнянні з даними на 1 січня 2015 року [Електронний ресурс] // Держгеокадастр. – 1305. – Режим доступу до ресурсу: <https://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2016-roku-ta-dynamika-yoho-zmin-u-porivnianni-z-danymy-na-1-sichnia-2015-roku/>.
5. Загальна характеристика лісів України [Електронний ресурс] // Державне агенство лісових ресурсів України. – 104. – Режим доступу до ресурсу: [http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art\\_id=62921](http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62921).
6. Вплив будівництва на довкілля [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: [https://pidruchniki.com/70557/ekologiya/vpliv\\_budivnitstva\\_dovkillya](https://pidruchniki.com/70557/ekologiya/vpliv_budivnitstva_dovkillya).
7. Хто вбиває українські землі, або як зупинити деградацію ґрунтів [Електронний ресурс] // AgroPolit.com - Гаряча агрополітика. – 606. – Режим доступу до ресурсу: <https://agropolit.com/spetsproekty/566-hto-vbivaye-ukrayinski-zemli-abo-yak-zupiniti-degradatsiyu-gruntiv>.

8. Хто вбиває українські землі, або як зупинити деградацію ґрунтів [Електронний ресурс] // AgroPolit.com - Гаряча агрополітика. – 606. – Режим доступу до ресурсу: <https://agropolit.com/spetsproekty/566-hto-vbivaye-ukrayinski-zemli-abo-yak-zupiniti-degradatsiyu-gruntiv>.
9. Канали втрат зерна комбайном [Електронний ресурс] // АГРОТЕХНИКА ПЛЮС. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://selhoztehnika.com.ua/uk/poradi/kanali-vtrat-zerna-kombainom.html>.
10. Зернові культури [Електронний ресурс] // Wikipedia – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%96\\_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8#%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%89%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8#%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%89%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F).
11. Функциональность «1С:ERP» [Електронний ресурс] // 1С:ERP Управление предприятием. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://v8.1c.ru/erp/appointment.htm>.
12. 1С: системные требования [Електронний ресурс] // capitally.ru – Режим доступу до ресурсу: <http://capitally.ru/1c-development/administrirovanie/1s-sistemnye-trebovaniya/>.
13. Конституція України : закон України від 28 червня 1996 року зі змінами та доповненнями. – Харків : ФОП Співак Т.К., 2010. – 46 с.
14. Про охорону праці : закон України від 14 жовтня 1992 р. № 2694-XII / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 49. – С. 668.
15. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань : закон України від 14.01.1998 р. № 15/98-ВР / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – № 22. – С. 115.
16. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці : наказ Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. №

- 15 / Державний комітет України з нагляду за охороною праці // Охорона праці. – 2006. – № 3. – С. 2-18.
17. Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний а. [та ін.] ; за ред. К. Н. Ткачука. - 2-ге вид., допов. і перероб. – К. : Основа, 2006. – 444 с.
18. Краснолуцький О. Система заходів щодо охорони родючості ґрунтів та попередження їх деградації у Київській області / О. Краснолуцький, О. Шевченко // Землевпорядний вісник. – 2015 – № 10. – С. 24–33.
19. Максименко М. Правове забезпечення оптимізації структури землекористування в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.06 «Земельне право; аграрне право; екологічне право; природоресурсне право» / М. Максименко. – К., 2013. – 17 с. 6.
20. Мірошниченко А. Земельне право України : [навч. посіб.] / А. Мірошниченко. – К. : Алерта, 2012. – 392 с.
21. КОМУ НУЖНА ЖИТНИЦА ЄВРОПИ [Електронний ресурс] // Деловая Столица. – 28. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.dsnews.ua/economics/komu-nuzhna-zhitnitsa-evropy-27022016131500>.
22. Україна має 30% світового чорнозему та грає ключову роль у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки, — FAO [Електронний ресурс] // Земельний вісник України. – 2110. – Режим доступу до ресурсу: <http://zemvisnuk.com.ua/page/ukra-na-ma-30-sv-tovogo-chornozemu>.
23. Рациональні способи збирання озимих зернових культур [Електронний ресурс] // Агробізнес Сьогодні. – 1210. – Режим доступу до ресурсу: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/8913-ratsionalni-sposoby-zbyrannia-ozymykh-zernovykh-kultur.html>.
24. Обратная сторона стейка: метан, углерод и нитраты [Електронний ресурс] // Экономическая правда. – 2210. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2018/10/22/641786/>.

25. Типові норми продуктивності машин і витрати палива на збиранні сільськогосподарських культур – Київ: Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу, 2005. – 543 с.
26. Основы оптимизации техноэкологических аспектов производства зерна в степных регионах. // Земледелие. – 2000. – №6. – С. 16–18.
27. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование – Киев: Издательский дом "Зерно", 2012. – 704 с. – (Зерно).