

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Миколаївський національний аграрний університет

**Волосюк Ю.В., Кузьома В.В., Коваленко О.А., Тихонова Т.В.,
Нелспова А.В., Бондаренко Л.В., Мороз Т.О., Борян Л.О.**

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК



«Кафедра»

Київ – 2017

УДК 004:631/635 (075.8)

ББК 32.97+4я73

I 74

Укладачі:

к.т.н. Волосяк Ю.В., доцент, зав. кафедри інформаційних систем і технологій Миколаївського національного аграрного університету

к.е.н. Кузьома В.В., доцент, декан факультету перепідготовки і підвищення кваліфікації Миколаївського національного аграрного університету

к.с.г.н. Коваленко О.А., доцент, зав. кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету

к.п.н. Тихонова Т.В., доцент, зав. кафедри педагогіки, психології та менеджменту освіти Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

к.п.н. Неліпова А.В., доцент, кафедри інформаційних систем і технологій Миколаївського національного аграрного університету

к.п.н. Бондаренко Л.В., ст. викладач кафедри інформаційних систем і технологій Миколаївського національного аграрного університету

к.е.н. Мороз Т.О., асистент кафедри інформаційних систем і технологій Миколаївського національного аграрного університету

Борян Л.О. ст. викладач кафедри інформаційних систем і технологій Миколаївського національного аграрного університету

Рекомендовано вченою радою університету МНАУ, протокол № 4 від 27.12.17

Навчальний посібник підготовлено у співпраці з Благодійним Фондом ЛАСКА в рамках реалізації «Українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва» (UHBDP), який фінансується Міністерством міжнародних справ Канади, реалізується та співфінансується Менонітською Асоціацією Економічного Розвитку (MEDA).

Інформаційні технології [текст] : навч. посібник. / **Волосяк Ю.В., Кузьома В.В., Коваленко О.А., Тихонова Т.В., Неліпова А.В., Бондаренко Л.В., Мороз Т.О., Борян Л.О.,** під заг. ред. А.В. Неліпової. – К. : «Кафедра», 2017. – 200 с.

ISBN 978-966-2711-21-9

Використання інформаційних технологій є одним з елементів економічного зростання аграрної сфери. В посібнику систематизовано специфіку інформаційної діяльності агронома-технолога, та відповідно до неї викладено основні технології обробки сільськогосподарської інформації. Подано представлення щодо організації інформаційних потоків в умовах інформатизації аграрного сектору. Розкрито сутність інформаційних систем і технологій, описано технології експлуатації спеціалізованого програмного забезпечення, використання локальних та корпоративних мереж, Інтернет-технологій щодо технологічних процесів в агросфері та бізнесі.

Посібник рекомендовано для підготовки фахівців за спеціальністю 201 «Агрономія» вищих навчальних аграрних закладів.

Вступ

Головним джерелом процвітання та життєздатності України є належні їй земельні ресурси – багаті українські чорноземи. Сьогодні Україні, яка називається «житницею Європи» має всі необхідні потенційні можливості для того, щоб називатися аграрною країною і підвищити частку своєї конкурентоспроможності на світовому аграрному ринку. Цьому сприяє зручне географічне розташування України, помірний клімат, родючі землі, невелика собівартість витрат на вирощувану сільськогосподарську продукцію.

Ефективний розвиток аграрного виробництва потребує високої та ефективної системи землеробства. Інформаційні технології можуть надати істотну допомогу при вирішенні великої кількості завдань, пов'язаних із плануванням, прогнозом, аналізом і моделюванням сільськогосподарських процесів. Високоефективні технології збору та обробки інформації (сільськогосподарських показників), що впроваджуються, виступають інструментом досягнення поставленої мети шляхом координації виробничих процесів.

Дисципліна «Інформаційні технології» – важлива складова частина в системі підготовки магістрів за фахом «Агрономія». Під час її вивчення розглядаються основні принципи та методи застосування сучасних інформаційних технологій у сільському господарстві; технології роботи з інформаційними та телекомунікаційними системами; механізми підвищення швидкості обробки та пошуку інформації, розподілення даних; доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування. Дана дисципліна є основою для подальшого використання інформаційних технологій у процесі вивчення інших дисциплін, виконання наукової роботи, а також використання в професійній діяльності.

Навчальний посібник підготовлено у співпраці з Миколаївським міським Фондом ЛАСКА в рамках реалізації «Українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва» (UHBDP), який фінансується Міністерством міжнародних справ Канади, реалізується та співфінансується Менонітською Асоціацією Економічного Розвитку (MEDA).

Зміст навчального посібника є точкою зору авторів та необов'язково відображає позицію уряду Канади.

Вступ.....	3
Розділ I. Інформаційні технології в сільському господарстві. Понятійний апарат курсу.....	6
Тема 1. Інформаційні технології в сільському господарстві	6
1. Основні поняття інформаційних технологій, сутність, компоненти, класифікація, особливості вибору і використання інформаційної технології	6
2. Особливості вибору і використання інформаційної технології.	13
3. Особливості впровадження нових інформаційних технологій.	18
Практичне заняття № 1. Опанування принципами роботи інформаційно-пошукових систем Інтернет. Електронні публікації. Інформаційні ресурси Інтернет	24
Практичне заняття № 2. Стандарти та технології вирощування.....	30
Практичне заняття № 3. Спеціалізовані пошукові системи. Спеціалізовані тематичні каталоги. Інформаційні портали	46
Практичне заняття № 4. Центри підтримки фермерів (UHBDP).	50
Розділ II. Подання науково-аналітичної інформації з агрономії. Технології обробки та аналізу даних	55
Тема 1. Організація та управління агрономічною інформацією	55
1. Поняття інформації та основні принципи обробки даних у професійній діяльності	55
2. Життєвий цикл інформації та технічних засобів	59
3. Моделі інформаційних процесів	64
4. Технічні засоби обробки інформації	67
5. Пакети прикладних програм (ППП) як інструментарій вирішення функціональних завдань	72
Тема 2. Інформаційні технології планування агрономічної діяльності. Аналітична обробка даних	77
1. Інформаційна технологія управління.....	77
2. Автоматизація офісної діяльності	83
3. Методо-орієнтовані PPP як інструментарій ІТ, що забезпечує вирішення завдань користувача статистичними і математичними методами (математичного програмування, рішення диференціальних рівнянь, імітаційного моделювання, дослідження операцій; статистичної обробки та аналізу даних: описова статистика, кореляційний, регресійний, факторний аналіз і інше)	90
Практичне заняття № 1. Органічне землеробство	96
Практичне заняття № 2. Засоби обробки табличної інформації. Розв'язування функціональних задач.....	115
Практичне заняття № 3. Засоби обробки мультимедійної інформації. Створення презентації засобами PowerPoint. Створення сайту за допомогою конструктора сайтів	125

Практичне заняття № 4. Програмні продукти для обробки, аналізу та моніторингу сільськогосподарських земель.	134
Розділ III. Візуалізація професійної інформації. Математичне та графічно-інформаційне програмне забезпечення	139
Тема 1. Автоматизація обробки статистичних даних в агрономії	139
1. Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів.....	139
2. Графічне представлення математичних даних	144
3. Побудова математичних моделей	146
4. Точність та обмеження під час розрахунків.....	149
5. Специфіка застосування програмного забезпечення математичної обробки даних у професійній діяльності.....	151
Тема 2. Сучасні методи і засоби створення візуальних ІТ-продуктів агрономічної діяльності. Математико-картографічне моделювання	156
1. Поняття комп'ютерної графіки. Аналогово-цифрове перетворення даних	156
2. Візуальні професійні ІТ-продукти, що використовуються в агрономії	158
3. Використання даних супутникової зйомки в системах точного землеробства.....	160
4. Введення в геоінформатику.	164
Практичне заняття № 1. Бізнес калькулятор фермера UHBDP	169
Практичне заняття № 2. Створення зображень функціональних схем сільськогосподарського призначення. Інфографіка.	178
Практичне заняття № 3. Створення ландшафтного проекту за допомогою програми «Наш сад»	181
Практичне заняття № 4. Технологія створення та редагування графічних об'єктів за допомогою систем автоматизованого проектування.	185
Самостійна робота здобувачів вищої освіти.....	186
Література:	196

Розділ I. Інформаційні технології в сільському господарстві. Понятійний апарат курсу

Тема 1. Інформаційні технології в сільському господарстві

План:

1. Основні поняття ІТ, сутність, компоненти, класифікація.
2. Особливості вибору і використання інформаційної технології.
3. Особливості впровадження нових інформаційних технологій.

Ключові слова та поняття: інформаційні технології (ІТ), мета і предмет ІТ, інструментарій ІТ, властивості ІТ, нова інформаційна технологія; класифікація ІТ, забезпечувальні та функціональні ІТ, вимоги щодо використання ІТ, критерії вибору ІТ; ІТ в агрономії; точне землеробство, геоінформаційні системи, системи глобального позиціонування, технології оцінки урожайності, технології змінного нормування, технології дистанційного зондування землі; мобільні інформаційні технології, інформаційні веб-ресурси, агроконсалтинг, агрокібернетик.

1. Основні поняття інформаційних технологій, сутність, компоненти, класифікація, особливості вибору і використання інформаційної технології

Ускладнення соціального, економічного та політичного життя, індустріального виробництва, зміна динаміки процесів у всіх сферах діяльності людини зумовили зріст знань і стимулювання розвитку нових засобів задоволення інформаційних потреб, значущих для суспільства. Аграрний сектор характеризується складністю та комплексністю завдань, що вирішуються. Для забезпечення мінімізації витрат та оптимізації процесів виробництва сільськогосподарської продукції виникає необхідність використання надбань науково-технічного прогресу – переходу до нових методів інформаційного забезпечення та управління сільським господарством, широкого застосування роботизованих та автоматизованих систем, інформаційних технологій. У свою чергу стрімкий розвиток інформаційних технологій набуває характеру глобальної інформаційної революції, що слугує поштовхом до подальшого розвитку суспільства, в якому зсув цінностей відбувається саме в бік інформації. Це призводить до утворення єдиного інформаційного простору, доступ до якого спрощується з розвитком інформаційних технологій (ІТ), систем телекомунікацій, матеріально-технічної бази.

Нині, можливості інформаційних технологій дозволяють здійснювати інтелектуальний аналіз та ґрунтовне опрацювання даних щодо виокремлення основних шляхів прийняття подальших рішень, приймаючи рішення в умовах дефіциту інформації або її надлишку, в обмежені часові терміни або в ситуації неможливості.

Існує декілька підходів до визначення поняття інформаційних технологій. Так О. Денісова визначає *інформаційну технологію* як комплекс методів і процедур, за допомогою яких реалізуються функції збирання, передачі, оброблення, зберігання та доведення до користувача інформації в організаційно-управлінських системах з використанням обраного комплексу технічних засобів [2].

Інформаційні технології, на думку О. Буйницької, – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для забезпечення ефективної діяльності людей в різноманітних виробничих і невиробничих сферах [1].

Сутність ІТ розкривається завдяки розумінню *мети* її використання, яка полягає в опрацюванні та передачі інформації для прийняття управлінських рішень і, відповідно, виконання певних дій для їх реалізації.

Кінцевим продуктом інформаційної технології є інформація, в процесі обробки якої використовують засоби обробки інформації, які класифікують таким чином:

- технічні засоби;
- комунікаційні засоби;
- організаційно-методичні засоби;
- стандартизація [4].

Інформаційні технології в сільському господарстві
використовуються з метою оптимізації виробництва, моніторингу стану сільськогосподарських угідь, модернізації та технічного переоснащення сучасних підприємств, автоматизації виробництва та управління підприємством, ресурсозбереження, підвищення продуктивності виробництва та контролю якості продукції.

З огляду на сфери використання інформаційних технологій, їх функціональні можливості, ступінь автоматизації та інші показники їх можна класифікувати за різними видами.

В залежності від мети використання розрізняють наступні **види інформаційних технологій**:

- 1) *забезпечувальні* – технології оброблення інформації, які використовуються як інструмент у предметних сферах для розв’язання певних задач, тобто є дещо універсальними для різних сфер використання;
- 2) *функціональні* – це модифікація забезпечувальних ІТ, за якоюякої реалізується будь-яка з предметних технологій, за своєю суттю вони є більш вузькоспеціалізованими.

Розглянемо одну з класифікацій інформаційних технологій за певними критеріями більш детально (рис. 1.1.1):

- 1) за типом носія інформації:
 - паперова (документообіг та обробка інформації здійснюється традиційними засобами – папір, канцелярське приладдя; основним недоліком є повільна передача інформації, мінімальна автоматизація розрахунків тощо);
 - безпаперова (мережева технологія, електронний документообіг тощо – дозволяє налагодити ефективну та швидку взаємодію в процесі спільної віддаленої роботи з документами, швидку передачу даних, автоматизацію їх опрацювання);
- 2) за типом операцій:
 - поопераційна (кожна операція виконується на окремому пристрої, з одного боку це дозволяє прискорити окремі етапи збору та опрацювання даних, здешевити необхідне обладнання щодо виконання простих операцій, з іншого боку для повного циклу роботи з інформацією необхідний весь спектр технологій та технологічних засобів);
 - попредметна (усі операції виконуються на одному обладнанні; перевагою є необхідність придбання меншої кількості одиниць технічних засобів чи програмного забезпечення, проте несправність чи помилки в роботі такого забезпечення призводять до зупинки всього спектру робіт);
- 3) за типом інтерфейсу користувача:
 - командна (введення команди для пристрою для виконання кожної окремої операції, покрокова взаємодія);
 - WIMP (Window – вікно, Image – зображення, Menu – меню, Pointer – покажчик, використання графічного інтерфейсу для взаємодії, спрощують роботу в порівнянні із командою в аспекті швидкодії);

- SILK (Speech – мовлення, Image – зображення, Language – мова, Knowledge – знання, інтелектуальні системи опрацювання інформації, що мають декілька каналів взаємодії з користувачем, максимально зручні та ефективні у використанні).

4) за ступенем централізації технологічного процесу:

- централізована (обробка інформації та вирішення основних функціональних задач відбувається на центральному сервері);
- децентралізована (первинна обробка інформації відбувається локально на робочих місцях користувачів для вирішення їх задач);
- комбінована (полягає в інтеграції вирішених на місцях задач з загальною спільною базою даних і концентрації інформації у автоматизованому банку даних).

Класифікація інформаційних технологій

тип носія інформації	тип виконання операції	тип інтерфейсу	ступінь централізації
•паперова •безпаперова	•поопераційна •попредметна	•командна •WIMP •SILK	•централізована •децентралізована •комбінована

Рисунок 1.1.1. Класифікація інформаційних технологій

Для реалізації ІТ на практиці використовується певний інструментарій – один або кілька взаємопов’язаних програмних продуктів для певного типу комп’ютера, технологія роботи в якому дозволяє досягти поставленої користувачем мети (наприклад, текстовий процесор, настільні видавничі системи, електронні таблиці, системи управління базами даних, електронні записні книжки, електронні календарі, інформаційні системи функціонального призначення, експертні системи тощо).

З появою та повсюдним впровадженням комп’ютерної техніки та комп’ютерних мереж з’явилися можливості для реалізації нової технології, яка ґрунтується на безпаперовій передачі інформації та наявності багатьох каналів взаємодії її користувачів між собою та із системою, можливостях інтеграції окремих технологій між собою. Основні принципи **нової інформаційної технології** (НІТ) – це інтегрованість, гнучкість та інформативність. Для неї характерні такі особливості:

- як робота користувача в режимі маніпулювання даними без необхідності програмування (тобто присутній користувацький інтерфейс, засоби програмування є об'єктно-орієнтованими, дозволяють працювати в режимі конструктора із максимально розвинутою системою підказок та довідок);
- інтегрована база даних, яка передбачає одну уніфіковану форму подання, зберігання, пошуку, відображення, відновлення та захисту даних (що в свою чергу дозволяє створювати єдині бази даних, полегшує багатокористувацькі системи в аспекті універсального представлення даних);
- електронний документообіг (виключає необхідність друку проміжних результатів, полегшує та прискорює процес передачі даних, має суттєву економію в контексті архівування даних, створення копій тощо);
- залученість користувача до процесу прийняття рішення в інтерактивному режимі; спільна робота над документами декількома користувачами з використанням можливостей хмарних обчислень;
- гнучкість у виборі форм і способів подання інформації у процесі розв'язування задачі.

Інформаційна технологія складається із: **технічного** (персональний комп'ютер, оргтехніка, комунікаційне обладнання, комп'ютерні мережі тощо); **програмного** (реалізовує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання даних, забезпечує користувацький інтерфейс); **інформаційного** (сукупність даних, представлених в певній формі для комп'ютерної обробки) та **організаційно-методичного** (комплекс заходів, направлених на функціонування комп'ютера і програмного забезпечення для отримання необхідного результату) **забезпечення** (рис. 1.1.2).

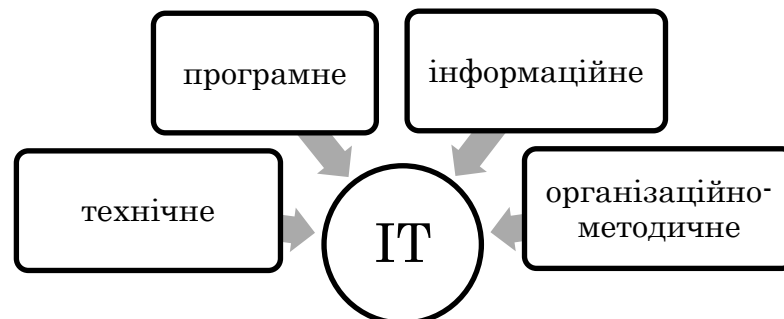


Рисунок 1.1.2. Забезпечення інформаційної технології

Сучасне землеробство передбачає обов'язкове використання інформаційних технологій з метою якісної інтенсифікації сільського

господарства. Нові інформаційні технології в сільському господарстві враховують, наприклад, неоднорідність агрокліматичних параметрів всередині поля. Облік даної інформації дозволяє диференційовано (точно, точно) здійснювати всі технологічні операції, в тому числі диференційоване внесення добрив і засобів захисту рослин в межах поля.

Наведемо перелік **найпоширеніших технологій, що використовуються в агрономії:**

- електронні мапи полів і програмне забезпечення для роботи з ними;
- високоточне агрохімічне обстеження;
- системи навігації для сільськогосподарської техніки різних рівнів точності;
- моніторинг техніки (стеження за місцем розташування, рівнем палива і іншими параметрами);
- ґрунтові пробовідбірники та лабораторії для аналізу ґрунтів і продукції (в основному купуються агрохолдингами);
- метеорологічні станції;
- системи картування врожайності та диференційованого внесення добрив;
- геоінформаційні системи та системи дистанційного зондування землі;
- технології розпізнавання образів та 3-d сканування.

У землеробстві використовуються: системи точного землеробства для керування технікою (наприклад, системи паралельного водіння, що дозволяють максимально точно скеровувати сільськогосподарську техніку між рядами, як вдень, так і вночі, скорочуючи при цьому ширину смуг подвійної обробки; автопілоти – програмні комплекси, що автоматично контролюють пересування тракторів за заданою траєкторією з точністю від 1 до 10 см); системи виміру полів (що дозволяють виміряти периметр та площу поля, створити електронну карту поля з можливістю її перегляду на комп'ютері чи портативному пристрої).

Роль використання сучасних інформаційних технологій в агросфері полягає здебільшого у:

- здійсненні політики регулювання і вибору способів моніторингу сільськогосподарських процесів;

- ліквідації технологічного розриву між дослідниками сільського господарства, науковцями і фермерами;
- спрощення доступу до інформації, що допомагає у прийнятті рішень (погодні умови, стан ґрунтів тощо);
- наданні громаді і уряду інформації, необхідної для попередження стихійних лих, в режимі реального часу, а також наданні рекомендацій щодо методів зниження ризику ведення господарства;
- полегшенні доступу до ринків для продажу або придбання ресурсів, а також здійсненні маркетингу продукції і різних способів торгівлі;
- допомозі під час надання найбільш точних і надійних даних відповідно до міжнародних стандартів.

Інформаційні технології у сільському господарстві слугують для формування карт врожайності, руху техніки; обчислення потреб в насінні, матеріалі для посадки, добриві; складання схеми посівних площ на майбутні роки; оцінки стану ґрунту; формування електронного польового журналу з можливістю сортування по року врожаю; прогнозування технологічних операцій на майбутній сезон або кілька років; складання звітів з діаграмами про наявність на полях хвороб і шкідників, а також бур'янів; поділу по групах хвороб, шкідників, бур'янів; ведення обліку пестицидів; фіксації кліматичних прогнозів і метеоданих тощо.

Різні засоби передачі та обробки інформації можуть бути використані з різною метою в залежності від їх функціональних можливостей:

- ❖ телефонія → інтерактивний голосовий зв'язок, передача інформації;
- ❖ комп'ютери, веб-сайти → інформація для сільського господарства і ринків;
- ❖ широкоформатна трансляція → обмін досвідом, консультування, професійні спільноти;
- ❖ супутникові канали → погода, загальнодоступні ресурси, дистанційне зондування;
- ❖ мобільні технології → консультації, продаж, банківські операції, мережева взаємодія;
- ❖ Інтернет → обмін знаннями, соціальні медіа, віртуальні спільноти, банківські операції, ринки збуту, торгівля тощо.;
- ❖ сенсорні мережі → інформація в реальному часі, кращі кількісні та якісні дані, прийняття рішень;

- ❖ бази даних та аналітика → аналіз сільськогосподарської інформації, інформація для прийняття рішень.

Із розвитком програмних та апаратно-технічних засобів інформаційних технологій та врахуванням науково-технічного прогресу до ІТ висувається ряд вимог, які обґрунтовують доцільність їх використання: низька ціна, що зумовлює доступність технології для покупця; автономність в експлуатації без спеціальних вимог до оточуючого середовища; гнучкість архітектури, що забезпечує її адаптивність до різноманітних сфер застосування (наприклад, в управлінні, науці, освіті, в побуті); легкий та зрозумілий інтерфейс користувача для програмного забезпечення, що обумовлює роботу з ним без спеціальної професійної підготовки; висока надійність роботи (що розраховується загальною кількістю годин без збоїв системи).

Таким чином, основними властивостями ІТ є: доцільність (яка проявляється у співвідношенні витрат на створення та функціонування ІТ по відношенню до корисного ефекту за рахунок її використання); наявність структурних компонентів взаємопов'язаних між собою (бази знань, системних та інструментальних засобів, програмного забезпечення, інструктивних матеріалів тощо); взаємодія із зовнішнім середовищем (як об'єктами управління, так і з численними факторами впливу – наукою, промисловістю та іншими системами); цілісність (здатність вирішувати задачі, не властиві жодному з компонентів системи); динамічність розвитку (зміна структури в залежності від новітніх досягнень).

2. Особливості вибору і використання інформаційної технології.

Особливості вибору інформаційних технологій в агрономії зумовлюються потребами агрономічної сфери та можливостями інформаційних систем щодо їх задоволення. Серед чисельних напрямів дослідження стратегій вибору інформаційних технологій в сільському господарстві можна виокремити **точно землеробство** – як комплексну стратегію менеджменту, яка використовує широкий спектр інформаційних технологій. Використання інформаційних технологій в галузі точного землеробства дозволяє: збільшити точність пересування техніки, як наслідок скоротити витрати на паливе; зменшити кількість добрив та пестицидів; працювати в умовах темноти чи поганого бачення.

Для точного землеробства використовуються:

- системи глобального позиціонування (Global Positioning System, GPS) – їх застосування дозволяє точно, автоматизовано в реальному масштабі часу визначати координати при відборі проб, вносити добрива на певні ділянки поля, складати карти врожайності, визначати межі поля, точне місце розташування бур'янів, шкідників рослин, рельєф місцевості, координати поля (рис. 1.1.3). До систем глобального позиціонування належать GPS-NAVSTAR, ГЛОНАСС, Galileo. В залежності від точності вимірювань їх розподіляють на:

- системи навігації – визначають координати полів (± 10 м);
- збору первинної інформації та виконання операцій – для автоматизації збору інформації, моніторингу врожайності, внесення добрив (± 1 м);
- управління агрегатами – дистанційне або програмоване пересування сільськогосподарської техніки (± 10 см);
- контроль виконання точних операцій – механічний спосіб боротьби із бур'янами (± 1 см).



Рисунок 1.1.3. Схема взаємодії об'єктів системи глобального позиціонування

- *геоінформаційні системи* (geographical information system, GIS) – автоматизовані інформаційні системи призначені для збору, зберігання, обробки, доступу, відображення і розповсюдження просторово-часових даних, основою інтеграції яких служить географічна інформація; GIS в агрономії найчастіше використовуються у сферах геодезії та картографії; навігації та моніторингу транспортних засобів; моніторингу стану навколишнього середовища; інформаційно-довідкових системах (рис. 1.1.4). Приклади, ГІС-технологій: Google Earth, ARIS та ін.

- технології оцінки урожайності (yield monitor technologies) – оцінка динаміки накопичення фітомаси протягом вегетативного періоду для основних типів сільськогосподарських культур, вияву залежності урожайності від величини фітомаси, прогнозування врожайності, визначення типів сільгоспкультур методами автоматичної класифікації (наприклад, AgLeader, Аграр-Офис).

- технології змінного нормування (variable rate technology) – технології, що дозволяють змінювати норми матеріалу, що використовується, в залежності від ділянки, до якої вона застосовується, наприклад, такі технології дозволяють фермерам вносити добрива на поля в різній кількості в залежності від потреб (на основі аналізу кислотності ґрунту, складу фосфору та калію тощо), боротися із бур'янами тощо (рис. 1.1.5);

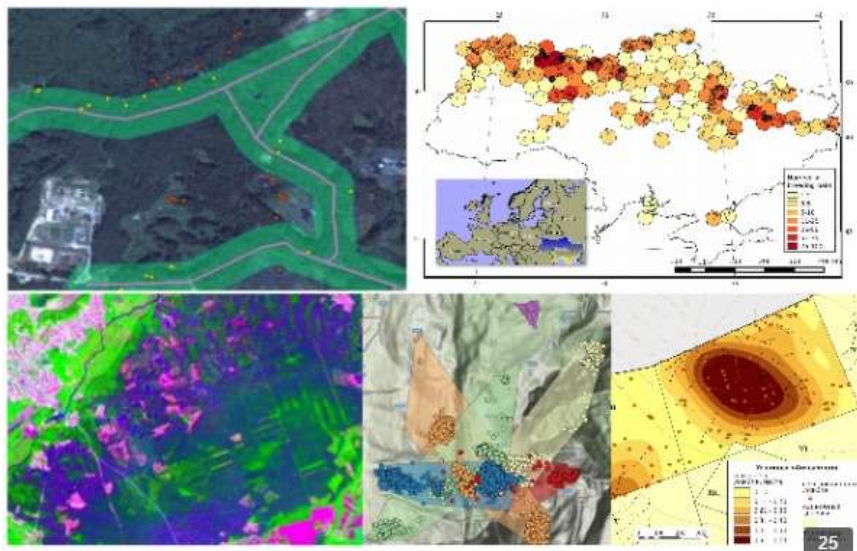


Рисунок 1.1.4. Приклади застосування ГІС для побудови карт різного інформаційного змісту



Рисунок 1.1.5. Технології змінного нормування (різними кольорами позначені ділянки, що потребують різної кількості внесення добрив)

- технології дистанційного зондування землі (ДЗЗ) – спостереження поверхні Землі, засобами авіації та космічних приладів, що дозволяють прогнозувати небезпечні природні явища, стан геосистем, прогнозувати урожай на основі радіолокаційного зображення та аналізу погодних умов поточного року (наприклад, європейська система MARS).

Важливим аспектом за умов стрімкого розвитку мобільних пристроїв та додатків є використання мобільних технологій в агрономії. Здійснивши огляд додатків, що можуть бути корисними в агросфері класифікуємо їх у групи відповідно до мети використання:

- *довідникові системи*: Агро–помічник DuPont Pioneer (дозволяє виробникам легко підібрати для себе найбільш ефективний гібрид від компанії Pioneer; отримувати запрошення на дні поля, семінари та інші заходи, які проводить компанія; швидко перевірити оригінальність насіння торгівельної марки); Довідник бур'янів України (за допомогою додатку можна визначити бур'ян, переглянути його фотографії на різних стадіях росту; ознайомитися з його докладним описом і, якщо є необхідність, підібрати гербіцид), АгроXXI: довідник пестицидів;

- *калькулятори*: Агро Калькулятор BASF (дозволяє будувати власні техкарти; оцінювати прибутковість згідно створеної техкарти; переглядати базу стандартних техкарт по агрокліматичних зонах; переглядати рекомендації BASF до стандартних техкарт; надсилати їх електронною поштою); Агроном (додаток дозволяє вибирати конкретні культури, розраховувати потреби в макро (N, P, K) і мезоелементах (S, Ca, Mg), виходячи з бажаної врожайності;

- *вимірювальні*: АГРО–Н, Навигатор полів, eFarmer, Gps Area Calculator, GPS вимірювання площі полів (програма паралельного водіння для допомоги водієві сільськогосподарської техніки при здійсненні польових робіт; ведення обліку польових робіт, створення звітів, заміри площ полів);

- *облік та моніторинг*: Щоденник Агронома (призначений для широкого кола користувачів: інвестори отримують прозорість того, що відбувається на їх підприємствах; керівники отримують інструмент для контролю і швидкої адаптації нових співробітників агрономічної служби; агрономам додаток дозволяє спростити роботу і завжди мати з собою історію посівів, обробок і врожайності культур по кожному полю; співробітники планово-економічного відділу отримують інформацію для аналізу; механізатори і водії, особливо новачки, швидше знаходять дорогу до

потрібного поля, що збільшує час корисної роботи); «Ціна сировини» (це потужний інструмент, який відстежує для вас всі позиції товарів та інформує вас про будь-які зміни, тому ви можете прийняти правильне рішення і найважливіше; додаток не надає дані за минулі періоди, оскільки він зосереджений на відстеженні реальних даних та інформує вас про зміни, які вас цікавлять; можна встановити різні типи сповіщень);

- *симулятори*: Трактор Farm Simulator 3D Pro, Реальне тракторне господарство (імітують роботу різних видів сільськогосподарської техніки);

- *комплексні системи*: ExactFarming (електронна карта полів; вимірювання посівних площ шляхом об'їзду полів: введення полів за допомогою об'їзду або обходу їх по периметру з використанням смартфона з підтримкою GPS; інформація по полях: історія сівозмін та поточних культур; погода; роботи; повідомлення про загрози небезпечних погодних явищ для культур на полях; збереження нотаток про поле з додаванням записів і фотографій; автономна робота без інтернету з синхронізацією при появі зв'язку); eFarmer (дозволяє використанням мобільних пристроїв та супутникових технологій створювати мапи полів по супутниковому знімку з Google Maps та зберігати їх, використовуючи хмарні технології збереження даних; вести польовий журнал, вказуючи види робіт та кількість і види використаних матеріалів, при цьому автоматично зберігається інформація про поле, на якому проводились роботи, оброблену площу та засоби, що використовувались; здійснювати паралельне водіння по маркерам за допомогою мобільного пристрою як за прямими лініями, так і криволінійно, управління маркерами і рухом може здійснюватися як безпосередньо на полі, так і з офісу; використання хмарних технологій збереження даних, можливість роботи як з мобільного пристрою, так і з офісу, розміщення серверу збереження даних в Німеччині, захист надісланих даних; координація робіт – видача нарядів на роботи, облік, моніторинг їх виконання; аналітична система – можливість формувати звіти про польові роботи, стан техніки тощо).

Інформаційні технології та інформаційні системи тісно взаємопов'язані між собою. На основі інформаційних технологій функціонують всі інформаційні системи. Для вибору найбільш ефективної інформаційної системи для виконання певних операцій слід виокремити деякі критерії:

- функціональні можливості ІТ, тобто відповідність можливостей ІТ потребам того, хто її використовує, можливість охоплення якомога більшого

спектра задач задля мінімізації витрат;

- вартість її експлуатації – кошти, необхідні для придбання ІТ, її обслуговування, вдосконалення протягом всього терміну експлуатації (починаючи від її випробовувань і до введення нової);
- перспектива подальшого розвитку – можливість її вдосконалення у зв'язку із новими виникаючими потребами, технічне та програмне обслуговування від постачальника протягом терміну обслуговування;
- технічні характеристики: архітектура системи, її надійність, здатність масштабування та відновлення, засоби безпеки, можливість взаємодії та інтеграції до інших систем;
- ризики – ймовірність того, що використання ІТ не призведе до досягнення поставлених цілей, втрати, пов'язані із особливостями впровадження технології.

Розвиток інформаційних технологій в агрономії набуває з кожним днем все більшого значення і є важливим фактором модернізації аграрного сектора. За допомогою сучасних інформаційних технологій можна вирішити величезну кількість завдань, що зустрічаються на шляху кожного сільгосп підприємства.

3. Особливості впровадження нових інформаційних технологій.

Впровадження нових інформаційних технологій, зокрема в агросферу включає декілька напрямів, від міжнародних програм та співтовариств, інформаційних агроресурсів до підвищення кваліфікації фахівців агросфери і здобуття ними нових навичок (рис. 1.1.6).

Використання нових інформаційних технологій в агрономії – один із провідних напрямків у декларації та плані дій, визначених Всесвітнім самітом з питань інформаційного суспільства (the World Summit on the Information Society, WSIS). «Туніська програма для інформаційного суспільства», опублікована ще 18 листопада 2005 року, підкреслює провідну посередницьку роль, яку ООН має відігравати в здійсненні Женевського плану дій. На Продовольчу і сільськогосподарську організацію Об'єднаних Націй (The Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) була покладена відповідальність за організацію заходів, пов'язаних з впровадження сучасних інформаційних технологій у агрономію.

Багато заходів в сфері нових інформаційних технологій були розроблені і випробувані в усьому світі, з різними ступенями успіху, щоб допомогти агрономам поліпшити успішність ведення бізнесу за рахунок

підвищення продуктивності сільського господарства і доходів, які воно приносить, а також зниження ризиків землеробства.

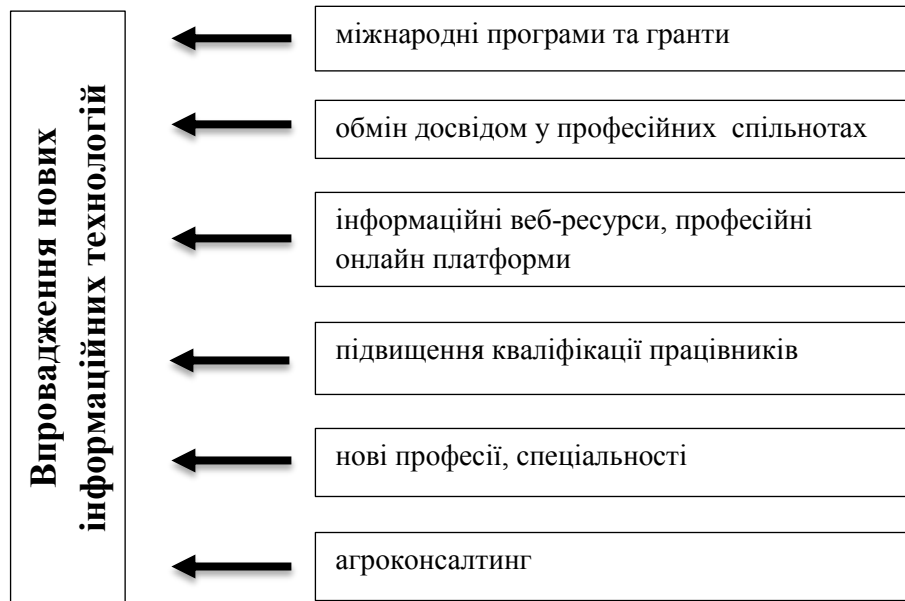


Рисунок 1.1.6. Напрями впровадження нових інформаційних технологій в агросферу

Стратегія електронного сільського господарства була розроблена Продовольчою і сільськогосподарською організацією Об'єднаних Націй (ФАО) і Міжнародним союзом телекомунікацій (the International Telecommunication Union, ITU) за підтримки партнера – Технічного центру сільськогосподарського і сільського співробітництва (the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, CTA).

Деякі з країн, які використовують Інструкцію щодо впровадження стратегії ФАО щодо е–Е-сільського господарства (електронного сільського господарства), щоб розробити свою національну стратегію електронного сільського господарства. Серед них такі країни як Бутан, Шрі-Ланка, Папуа-Нова Гвінея, Філіппіни, Фіджі і Вануату. Інструкція забезпечує основу для залучення більш широкого кола зацікавлених сторін в розробці національної стратегії електронного сільського господарства.

Для ознайомлення із міжнародними проектами в галузі використання нових інформаційних технологій в агрономії пропонуємо переглянути онлайн-ресурс е–Е-agriculture (<http://www.e-agriculture.org/>), який є глобальним мережевим співтовариством практиків, що впроваджують нові інформаційні технології в сільське господарство. Тут користувачі можуть обмінюватися інформацією, ідеями та ресурсами, пов'язаними з використанням ІТ для розвитку сільського господарства. Серед членів товариства більш ніж 12 тис. представників 170 країн світу – ІТ-спеціалісти, вчені, фермери, здобувачі вищої освіти, політики, бізнесмени та ін. На

інформаційному порталі можна знайти перелік міжнародних організацій та проектів, що присвячені розробці та впровадженню нових ІТ в агрономію, аудіовізуальні ресурси агросфери (телевізійні та Інтернет-канали, подкасти тощо), календар подій та багато іншого.

Через велику кількість інформаційних технологій та технічних інновацій у підприємства часто виникає необхідність залучення експертів у тих чи інших сферах, які допоможуть швидко та якісно відібрати необхідні технології та впровадити їх у свою діяльність. Коло цих питань охоплює агроконсалтинг.

Агроконсалтинг – це комплекс заходів та робіт, спрямований на впровадження нових технологій виробництва, навчання, розвиток персоналу та збільшення показників ефективності виробництва у агросфері.

Впровадження таких заходів експертами, що мають практичний досвід та теоретичні знання, допомагає уникати типових помилок, підготувати висококваліфікований персонал, підвищити його кваліфікацію у сфері впровадження інновацій, організувати контроль результатів його діяльності. Найчастіше навчання персоналу відбувається у вигляді тренінгів, дистанційно (засобами відеоконференцзв'язку), виїздами на виробництво на базові підприємства, де вже впроваджені інновації.

Поява нових технологій у сфері агрономії призводить не тільки до вдосконалення самої сфери, а й до виникнення нових професій та спеціальностей, які є досить актуальними на ринку праці. Одна з них – агроінформатик або **агрокібернетик** (появу професійні у класифікаторі прогнозують до 2020 року). Це висококваліфікований фахівець із впровадження нових технологій, який займається інформатизацією та автоматизацією сільськогосподарських підприємств. Його завданнями безпосередньо на робочому місці будуть розробка та впровадження технологічних рішень для оптимізації виробництва, зокрема, датчиків, дроїдів, агророботів та інших систем штучного інтелекту.

Таким чином, можемо підсумувати сфери використання інформаційних технологій агрономом (рис. 1.1.8). Перш за все, сучасні технології функціонують не відокремлено, а в тісному взаємозв'язку з іншими технологіями. Цей зв'язок забезпечується дротовим, мобільним та супутниковим зв'язком посередництвом хмарних технологій обчислення та збереження даних. Доступ до таких інформаційних технологій та продуктів

їх використання здійснюється розподілено у часі та просторі за допомогою різноманітного обладнання (персональних комп'ютерів, мобільних пристроїв тощо). Необхідна для опрацювання інформація надходить до середовища діяльності агронома від різноманітних інформаційних систем та сервісів (веб-ресурсів урядових організацій та міжнародних програм, дослідницьких інститутів, наукових установ, некомерційних організацій, постачальників ресурсів, продуктів та послуг, виробничих потужностей агронома тощо), які безумовно, впливають на його діяльність і потреби кінцевого споживача, що в свою чергу забезпечуються контролем якості продукції, попитом та пропозицією на товари та послуги тощо.

Застосування інформаційних технологій для удосконалення агрономії дозволить результативно і в короткий період ввести нові технології в землеробство; обладнати його сучасною технікою; досягти заощадження фінансових коштів бюджетів усіх рівнів та посилити координованість господарства.

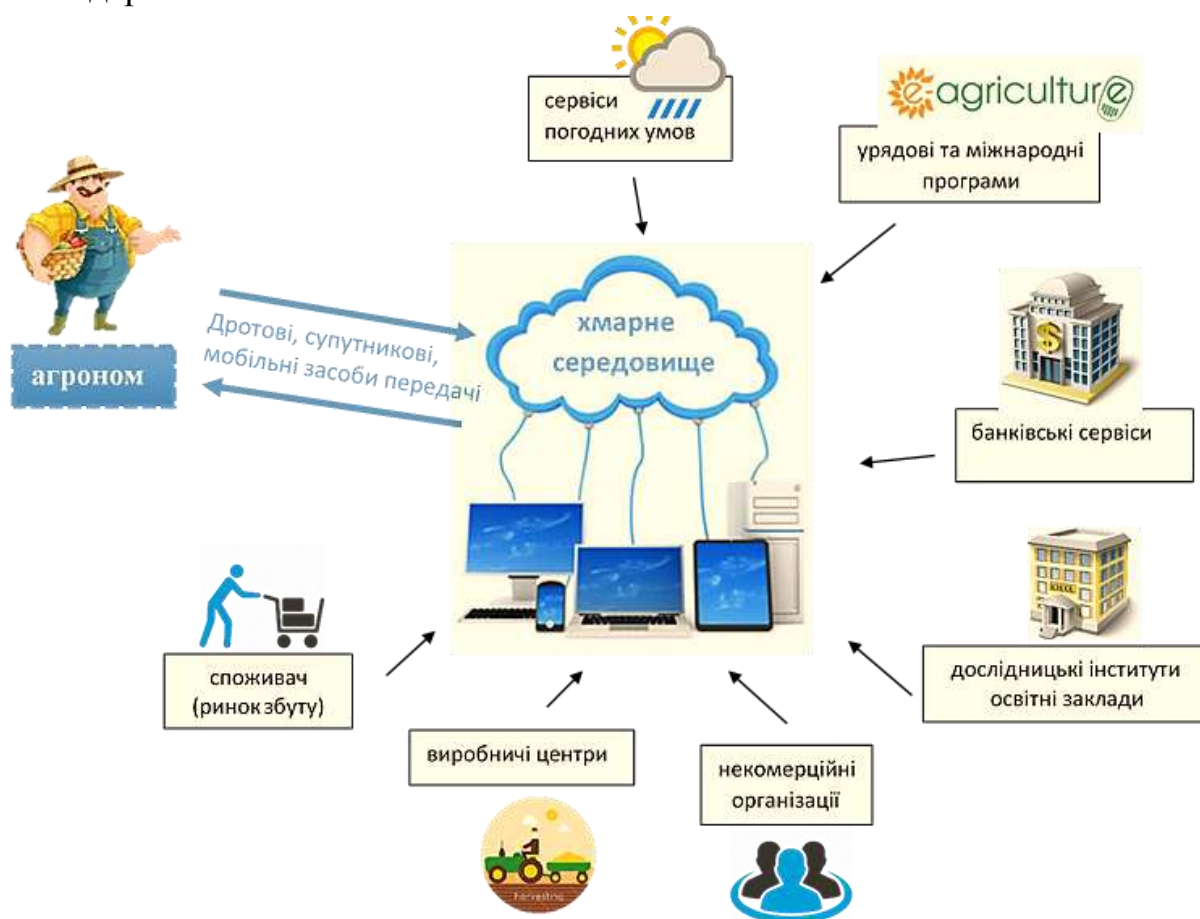


Рисунок 1.1.8. Інформаційні технології в діяльності агронома

Література:

1. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.
2. Плескач В. Л., Затонацька Т. Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник / В. Л. Плескач, Т. Г. Затонацька. – К. : Знання, 2011. – 718 с.
3. FAO-ITU E-agriculture Strategy Guide / FAO, 20 May 2016. – Електроний ресурс [<http://www.fao.org/3/a-i5564e.pdf>]
4. Клименко О.В. Інформаційні системи і технології в обліку: навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 320 с.

Запитання для самоперевірки:

1. Назвіть визначення інформаційної технології.
2. Назвіть види інформаційних технологій в залежності від мети використання.
3. Які класифікації інформаційних технологій Вам відомі, виокреміть декілька за відповідними ознаками.
4. Що розуміється під поняттям «інструментарій інформаційної технології»?
5. Які характерні ознаки нової інформаційної технології?
6. Які вимоги висуваються до інформаційних технологій?
7. Назвіть основні види забезпечення інформаційної технології, що зумовлюють її функціонування.
8. За якими критеріями слід обирати інформаційну технологію для підприємства/виробництва?
9. Які можливості використання інформаційних технологій в аграрному секторі?

Індивідуальне завдання:

1. За допомогою пошукових засобів мережі Інтернет знайдіть 2–3 приклади використання інформаційних технологій в агрономії. Зробіть опис цих технологій за планом: назва технології, сфера застосування, основні функціональні можливості, переваги використання, можливі проблеми впровадження.
2. Ознайомтесь із порталом е–сільське господарство (e-agriculture: <http://www.e-agriculture.org>) та опишіть досвід закордонної роботи за одним із представлених на порталі напрямів: мобільні засоби в агрономії, аудіовізуальні засоби у сільському господарстві, заходи міжнародних

співтовариств у галузі агрономії, можливості електронного навчання за різними напрямками агрономії.

3. Розгляньте ілюстрацію «Майбутні ферми: малі та розумні» та напишіть есе на тему можливостей використання інноваційних технологій в агрономії.

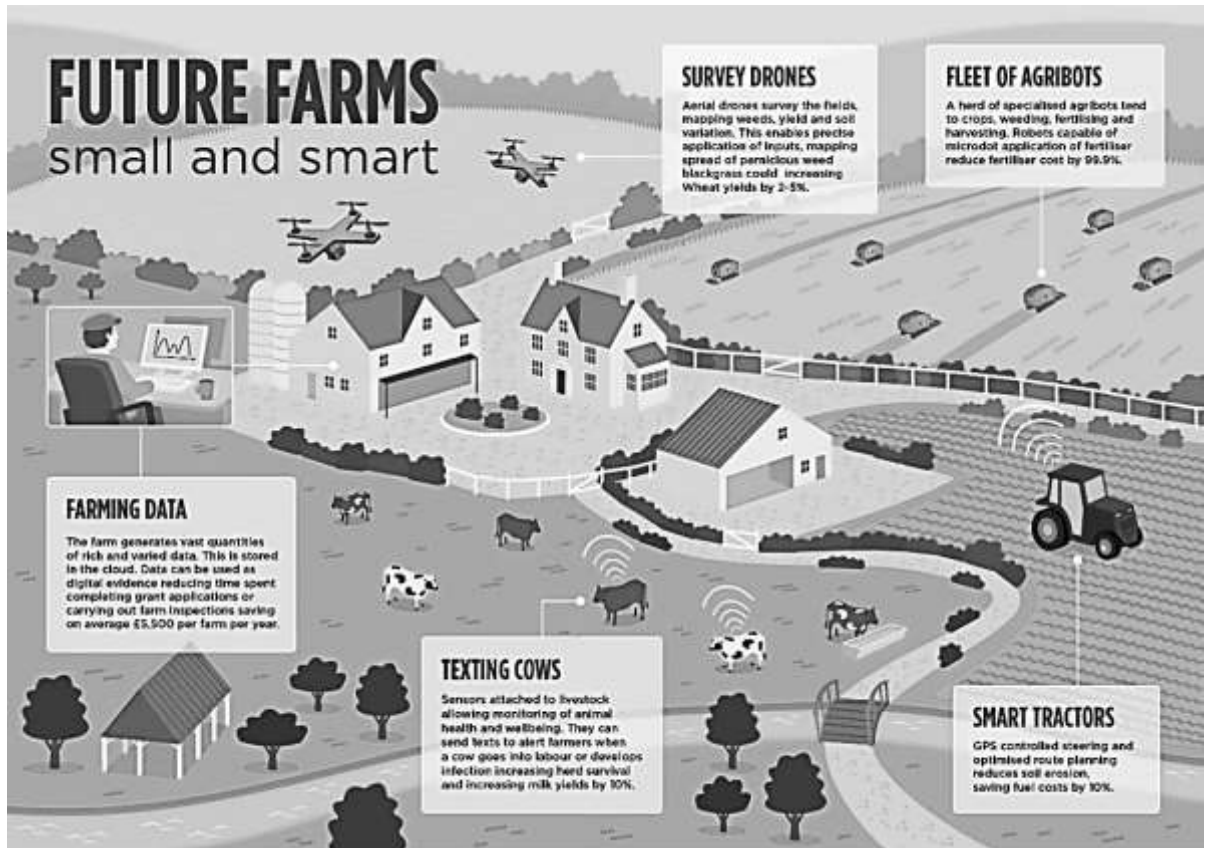


Рисунок 1.1.9. Майбутні ферми: малі та розумні

Практичне заняття № 1. Опанування принципами роботи інформаційно-пошукових систем Інтернет. Електронні публікації. Інформаційні ресурси Інтернет

Мета: Опанувати технологією пошуку, сортування та збереження інформації в мережі Інтернет. Сформувати вміння розв'язувати пошукові завдання з використанням браузера, формувати прості та складені запити в різних пошукових системах за наявних умов, здійснювати відбір та редагування знайденої інформації, оволодіти навичками підбору програми-перекладача, що відповідає зазначеним параметрам. Отримати навички роботи з інформаційно-пошуковими системами та програмами-перекладачами. Розвивати абстрактне та логічне мислення.

Завдання 1. За допомогою пошукових систем та електронних бібліотек знайти електронні книги за обраною тематикою, ознайомитися з ними.

Завдання 2. Користуючись ресурсами Інтернет, знайти інформацію науково-дослідного характеру, згідно обраного варіанту. Оформити у вигляді реферату. Перекласти текст науково-дослідного характеру за допомогою перекладача он–лайн (згідно варіанту).

Теоретичні відомості:

Технології пошуку інформації

Організація доступу до інформаційних ресурсів є одним із важливих завдань інформаційної підтримки сучасної науки, виробництва. Для отримання потрібної інформації в мережі Інтернет необхідно звернути увагу на інформаційно-пошукові системи. Інформаційно-пошукова мова виступає основою пошуку необхідної інформації.

Інформаційно-пошукова система – різновид автоматизованих інформаційних систем, що опрацьовують запит користувача і призначені для пошуку текстів (документів, їх частин, фактографічних записів) у сховищах (базах даних) за формальними характеристиками.

Інформаційно-пошукова мова (ІПМ) – штучна мова, призначена для вираження семантичних аспектів інформаційних джерел (частіше всього – документів) і запитів у формі, придатній для здійснення пошуку інформації.

Основним призначенням пошукових систем є пошук інформації. Документів, здобуття метаданих з документів, пошуку тексту, зображень,

відео та звуку у локальних реляційних базах даних, у гіпертекстових базах даних, таких як Інтернет та локальні Intranet.

Інформаційний пошук (ІП) (англ. *Information retrieval*) – наука про пошук неструктурованої документальної інформації. Об'єктом інформаційного пошуку є текстова інформація, зображення, аудіо, відео інформація.

Завдання для інформаційного пошуку задається у вигляді інформаційного запиту (*information query*), який може містити слова, фрази чи речення або їх комбінацію. Переважна більшість пошукових систем орієнтована на роботу з пошуковими термінами – ключовими словами (словами або словосполученнями).

У всесвітній мережі Інтернет для організованого пошуку інформації використовують пошукові системи.

Пошукова система – онлайн-служба (програмно-апаратний комплекс із веб-інтерфейсом), що надає можливість пошуку інформації в мережі Інтернет. **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Таким чином, процес пошуку інформації передбачає взаємодію у режимі «запит – відповідь» користувача та інформаційно-пошукової системи через посередництво заздалегідь узгодженої ІПМ.

Запит – це ключове слово або фраза, яку вводить користувач у рядок пошуку.

Здійснення інформаційного пошуку передбачає деякі принципи роботи:

- з використанням векторно-просторового представлення (*vector space model*);
- пошук імовірності появи пошукового терміну в документі (*probabilistic retrieval*);
- з побудовою мовної моделі для кожного документа (*language models*);
- з побудовою мережі припущень, яка використовується для встановлення відповідності документа до пошукового запиту (*inference network*);
- з Булевим індексуванням, коли кожному пошуковому терміну присвоюється своя «вага», що потім враховується при побудові впорядкованих списків документів (*Boolean indexing*);

- з використанням не проявленого семантичного індексування (latent semantic indexing);
- з побудовою нейромереж (neural networks);
- з використанням продуктивних алгоритмів, коли початковий пошуковий запит «еволюційно» видозмінюється (genetic algorithms);
- з використанням нечітких множин, коли документу ставиться у відповідність нечітка множина (fuzzy set retrieval).

Кожна пошукова система використовує власний принцип пошуку інформації. Пошукові системи Bing й Google мають різні алгоритми, тобто різна тематична вибірка за певним пошуковим запитом. Крім того, кожна компанія (підприємство), визначаючи коло ключових слів, під якими оптимізується сайт, рухається за власним маршрутом. У такий спосіб виходить, що в реальному житті ідентичні щодо запропонованої продукції компанії можуть і не зустрічатися в якійсь пошуковій вибірці. Зазвичай компанії, що йдуть у ногу з часом, як правило, намагаються охопити якнайбільше ключових слів і тим паче домогтися перших місць у пошуковій видачі – ТОП10, тобто першої сторінки розвідувача. Більшість пошукових інструментів пропонують два способи пошуку – **simple search** (простий пошук) та **advanced search** (розширений пошук) з використанням спеціальної форми запиту та без неї.

Інформаційно-пошукові мови поділяються на два основні типи:

- **ІПМ класифікаційного типу.** До мов цього типу відносяться ієрархічні, алфавітно-предметні. Наприклад, класифікатори ББК та УДК.
- **ІПМ дескрипторного типу.** Словник такої мови (контрольований словник) складається з фіксованого набору слів і словосполучень (дескрипторів, ключових слів) однієї або декількох природних мов. Таким чином, індексування інформаційного джерела передбачає створення його пошукового образу як певного набору слів і словосполучень (з його тексту), які характеризують його ключові змістовні ознаки.

ІПС можуть використовуватися для зберігання і пошуку нормативних, планових, звітних та інших документів, даних для наукових досліджень. Такі системи відрізняються одна від одної за багатьма ознаками, але при

вирішенні завдань збору, зберігання і видачі інформації мають спільні процедури. Г. Тесленко визначає такі:

- аналіз документів і їх добір;
- створення пошукового образу документів (ПОД);
- запис документів і їх пошукових образів на прийнятті носії;
- зберігання документів і ПОД;
- аналіз запитів;
- видача документів користувачам.

Для отримання доступу до веб-сторінок необхідно встановити браузер, що дозволяє переглядати вміст гіпертекстових документів.

Браузер, веб-переглядач (от англ. *Web browser*) – програмне забезпечення для перегляду веб-сайтів, тобто для запиту веб-сторінок, їх обробки, виведення та переходу від однієї сторінки до іншої.

Найбільш ефективним способом вирішення отримання достовірних інформаційних ресурсів є організація інформації в інформаційні системи, електронні публікації та колекції, відображені у форму електронних бібліотек.

Електронні бібліотеки – це розподілені каталогізовані інформаційні системи, що дозволяють зберігати, обробляти, поширювати, аналізувати, а також організовувати пошук у різноманітних колекціях електронних документів через глобальні мережі передачі даних.

Електронні публікації наукових колекцій – це одна з форм зберігання та обміну інформацією. Для неї характерні, насамперед, динамічність (можливість оновлення) і глобальний доступ (через комп'ютерні мережі).

Стильове оформлення документу

До будь-якої текстової документації пред'являються певні вимоги щодо оформлення. Цих вимог необхідно дотримуватись по всьому документу, будь-то реферат, курсова чи дисертація. Щодо автоматизації процесів оформлення, а також навігації по документу, то MS Word будь-якої версії використовується інструмент «Стиль оформлення».

Стиль оформлення – це набір параметрів шрифту, абзацу, мови та деяких елементів оформлення абзаців (ліній і рамок).

Кожен стиль має власне ім'я, а також рівень заголовку, необхідний для забезпечення простоти форматування об'єктів текстового документа, а також досягнення єдності їх оформлення в рамках всього документа. Використання стилів оформлення призводить до того, що процес створення текстових документів зводиться до створення стилів для всіх об'єктів, і подальше їх застосування в міру необхідності до об'єктів документа. Крім цього використання стилів дозволяє автоматизувати ряд процесів пов'язаних зі створенням текстових документів:

Основні прийоми роботи зі стилями

До основних операцій при роботі зі стилями відносять:

- застосування стилю,
- настройка стилю,
- створення нового стилю.

Для роботи зі стилями в Word 2010 використовується колекція експрес-стилів (рис. 1.1.10), розташована на вкладці «Головна» підгрупа «Стилі».



Рисунок 1.1.10. Панель інструментів Головна

Окрім цього використанням стилів Word дозволяє автоматично генерувати зміст. Зміст містить заголовки і номери сторінок, на яких вони розташовані.

Для додавання змісту необхідно:

- помістити курсор на те місце де має з'явитися зміст;
- на вкладці «Посилання» в підгрупі «Зміст» натиснути кнопку «Зміст»;
- вибрати будь-який вподобаний варіант оформлення, наприклад «Автозбирання зміст 1» (рис. 1.1.11);

В місце, куди вказував курсор, додається додається зміст. Якщо в процесі розташування заголовків змінилися або додалися нові, то можна оновити зміст. Для цього необхідно натиснути правою кнопкою на побудованому змісті, вибрати «Оновити поле» і в діалозі вказати «Оновити повністю».

Після цього MS Word автоматично підставить нові номери сторінок і додасть нові заголовки в зміст, якщо вони були додані в тексті.

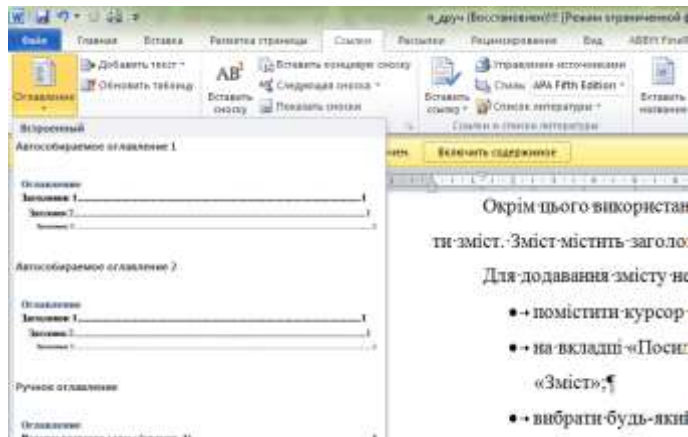


Рисунок 1.1.11. Форматування змісту

Орієнтовний перелік тем науково-дослідного характеру:

1. Інформаційні системи в аграрному секторі.
2. Впровадження ІТ в фермерське господарство.
3. Розвиток і впровадження ІТ в сільському господарстві.
4. Області використання дронів у сільському господарстві.
5. Центри підтримки фермерів.
6. Інформаційний врожай, або інформаційно-аналітичні платформи.
7. Особливості інтелектуальних систем агромоніторингу.
8. Особливості інформаційних технологій в агросервісі.
9. Перспективи розвитку аграрної освіти та науки в Україні.
10. Сільськогосподарські платформи продажу продукції
11. Аграрні інновації.
12. Роботи в сільському господарстві.
13. Соціальні мережі та позиціонування власного іміджу.
14. Огляд українських систем для автоматизації агробізнесу
15. Еко-ферми.

Запитання до роботи:

1. Що являє собою Web-сторінка?
2. Які основні види пошукових систем вам відомі? Опишіть механізм роботи пошукових систем.
3. Які пошукові системи вам відомі?
4. Програми-перекладачі **on-line**, користь та недоліки.

Практичне заняття № 2. Стандарти та технології вирощування

Мета: набуття умінь і навичок з пошуку інформації щодо організації і безпосередньо виконання всього комплексу та технологічних операцій під час вирощування сільськогосподарських культур, реалізації продукції

Завдання 1. Проаналізувати рекомендації сумісного вирощування компанії UHBDP¹.

Завдання 2. Користуючись ресурсами Інтернет, скласти власний план сумісного вирощування культур.

Завдання 3. Використовуючи графічні редактори замалювати майбутні культури відповідно стандартам вирощування (приклад рис. 1.1.12, 1.1.13, 1.1.14).

Теоретичні відомості:

Технологія вирощування сільськогосподарських культур (сумісне вирощування)

Головним джерелом процвітання та життєздатності України є належні їй земельні ресурси – багаті українські чорноземи. Сьогодні Україні, яка називається «житницею Європи» має всі необхідні потенційні можливості для того, щоб називатися аграрною країною і підвищити частку своєї конкурентоспроможності на світовому аграрному ринку. Цьому сприяє зручне географічне розташування України, помірний клімат, родючі землі,

¹ Ukraine Horticulture Business Development Project (UHBDP) is funded by Global Affairs Canada (GAC), co-financed and implemented by Mennonite Economic Development Associates (MEDA). MEDA has partnered with Israel's Agency for International Development Cooperation (MASHAV) and international service providers to deliver technical assistance.

Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP) фінансується Міністерством міжнародних справ Канади, реалізується та співфінансується Менонітською Асоціацією Економічного Розвитку (MEDA). MEDA співпрацює з Ізраїльським агентством міжнародного співробітництва (MASHAV) та міжнародними сервісними компаніями з метою надання технічної підтримки.

невелика собівартість витрат на вирощувану сільськогосподарську продукцію.

В Україні проблема раціонального використання земельних ресурсів є досить актуальною, так як значно погіршився їх якісний стан. Це пов'язано з неправильним веденням сільського господарства деяких сільськогосподарських підприємств, що піклуються більше про отримання прибутку, ніж збереження родючості ґрунту. В результаті такої безгосподарної діяльності, ґрунт виснажується, сильніше підпадає ерозійним процесам. Від якісного стану земельних ресурсів залежить врожайність і якість сільськогосподарських культур. Ефективне використання земельних ресурсів неможливо без достовірної інформації про якісний стан ґрунтів, рівня їх забруднення. Тому необхідно визначитися і вирішити, які будуть визначені основні напрями підвищення ефективності використання земельних ресурсів, який оптимальний варіант структури посівних площ, системи обробітку ґрунту, системи живлення і захисту рослин. При розробці систем добрив важливо визначити оптимальні норми і співвідношення поживних елементів для сільськогосподарських культур. Норми поживних речовин встановлюють різними методами: балансово-розрахунковим методом, за результатами польових досліджень з добривами, визначення норм добрив на запланований врожай і тощо.

Раціональне використання земельних ресурсів має важливе значення в економіці аграрного сектору України, так як ґрунт має ряд специфічних особливостей, що відрізняє його від інших засобів виробництва. Отримання високих урожаїв сільськогосподарської продукції можливе в нинішніх реаліях тільки при впровадженні комплексного підходу посилення контролю за якісним станом земельних ресурсів та умовами їх використання. Аграрна реформа і системні зміни в агропромисловому комплексі України сьогодні неможливі без ефективного використання земельних ресурсів українськими аграріями. Необхідно відзначити, що в усвідомленні кожного аграрія

повинна бути велика відповідальність за те, як він використовує земельні ресурси, що він залишить після себе майбутньому поколінню. В Україні необхідний еволюційний стрибок розвитку та удосконалення існуючих технологій завдяки впровадженню новітніх інноваційних технологій в сільському господарстві, для отримання найбільшої врожайності всіх сільськогосподарських культур з найменшими витратами на одиницю продукції.

У зв'язку з тим, що Українським Гідрометеоцентром відзначено збільшення суми ефективних і активних температур повітря, тривалість і посушливість періодів вегетації сільськогосподарських культур, в Україні, як і в цілому в світі відбувається зміна клімату. Як відомо, клімат впливає на умови сільськогосподарського виробництва, тому потрібно враховувати зміни метеоумов при вирощуванні сільськогосподарських культур. На жаль, відзначається той факт, що ефективність використання земель в Україні далека від оптимальної. Багатьма українськими аграріями ігноруються основні агротехнічні заходи за технологічними картами вирощування сільськогосподарських культур. Спостерігається порушення структури посівних площ, в сівозміні змінюється науково обґрунтоване чергування культур, не проводяться агролісомеліоративні заходи належним чином. Окремо хочеться відзначити, що відтворення родючості ґрунтів не буде відбуватися, якщо немає агрохімічного обстеження полів на вміст рухомих форм макроеlementів, вмісту гумусу, рН ґрунту тощо, яке необхідне для складання систем живлення рослин. Підвищити родючість ґрунту можна з внесенням органічних і мінеральних добрив. На жаль, тваринницька галузь перебуває в кризовому стані, тому забезпечення органікою полів знаходиться під великим питанням. У сільському господарстві з мінеральних добрив, важливого фактора підвищення врожаю, використовуються азотні (аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію та ін.), фосфорні (суперфосфат та ін.), калійні (хлористий калій і ін.), комплексні добрива (амофос, нітроамофоска,

тукосуміші та ін.), які суттєво впливають на кількість і якість сільськогосподарської продукції, покращують родючість ґрунтів і відповідно регулюють баланс біогенних елементів і гумусу. Зокрема, до 50% урожаю сільськогосподарських культур отримують за рахунок внесених добрив. Це досягається за рахунок ефективного застосування добрив при дотриманні науково-обґрунтованої системи агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур, включаючи регулювання кислотності ґрунту, боротьбу з бур'янами, хворобами та шкідниками рослин, правильний вибір сорту, дотримання оптимальних строків посіву, норм висіву та посадки, обробки ґрунту та інші). Для налагодження порядку з використанням земель сільськогосподарського призначення потрібен державний контролюючий орган, який проводив би моніторинг неефективно використовуваних земель, що призводить до втрати родючості і деградації ґрунтів. В цілому можна зробити висновок, що для ефективного використання сільськогосподарських земель, українським аграріям необхідно дотримуватися комплексу елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, спрямованих на підвищення родючості ґрунту та отримання високих врожаїв.

Перш ніж приступити до посіву на грядці овочевих і пряних рослин, необхідно скласти план розміщення їх з урахуванням сумісності і доцільності.

З цією метою потрібно проводити спільні посадки овочів і пряних рослин, враховуючи при цьому їх сумісність. Одні рослини в близькому сусідстві одна з іншим на грядці нормально розвиваються і зростають, інші ж відчують себе погано, і тоді такі змішані посадки ніякого ефекту не дають. Тому при підборі культур слід враховувати їхні вимоги до світла, вологості ґрунту, добрив, а також вплив їх один на одного в зв'язку з виділенням ними різних речовин.

Інформацію про сумісність різних культур людина збирала століттями. Посадка рослин з урахуванням сумісності дозволяє підвищити урожай до

20%. В результаті несумісності урожай знижується через несприйняття виділяються продуктів життєдіяльності культур і гідрорежиму, різної енергетики.

Уважно вивчивши список «добрих» друзів і потенційних «ворогів» на ваших грядках, ви зможете краще орієнтуватися у взаємному впливі поруч зростаючих рослин один на одного і отримувати більш високі врожаї якісних овочів (рис.1.1.12).

	Горох	Земляника	Капуста	Картофель	Кольраби	Кукуруза	Лук репчатый	Лук-порей	Морковь	Огурцы	Пастернак	Помидоры	Редис, редька	Салат-латук	Свекла	Сельдерей	Укроп	Фасоль	Чеснок	Шпинат
Горох	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Земляника	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая
Капуста	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая
Картофель	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Кольраби	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая
Кукуруза	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Лук репчатый	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Лук-порей	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Морковь	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая
Огурцы	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Пастернак	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая
Помидоры	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Редис, редька	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая
Салат-латук	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Свекла	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы
Сельдерей	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Укроп	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Нормальная
Фасоль	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы
Чеснок	Несовместимы	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы
Шпинат	Нормальная	Хорошая	Хорошая	Нормальная	Нормальная	Нормальная	Несовместимы	Несовместимы	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы	Несовместимы

■ Хорошая совместимость
 ■ Нормальная совместимость
 ■ Несовместимы

Рисунок 1.1.12. Таблица сумісності культур



Рисунок 1.1.13. Приклади сумісної посадки рослин

Графічні редактори

Інфографіка – це візуалізація даних, або (простіше кажучи) – мистецтво передати технологію, цифри статистики, інформації, даних і знань образною мовою графіки.

Інформаційна графіка або інфографіка (англ. Information graphics; infographics) – це графічне візуальне подання інформації, даних або знань, призначених для швидкого та чіткого відображення комплексної інформації.

Вона може покращити сприйняття інформації, використовуючи графічні матеріали для того, щоб підвищити можливості зорової системи людини бачити моделі і тенденції. Процес створення інфографіки можна розглядати як візуалізацію даних, створення інформаційних схем та моделей подання інформації.

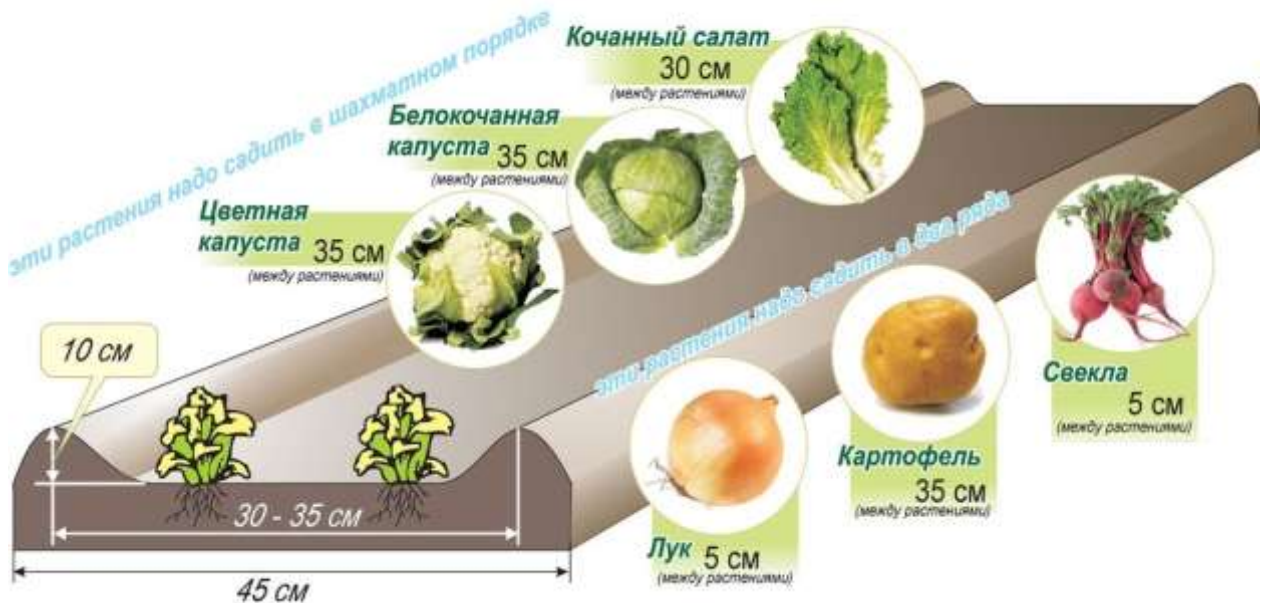


Рисунок 1.1.14. Інфографіка сумісної посадки сільськогосподарських рослин
Ознайомтеся з сервісами, які допоможуть створити інфографіку.

1. Piktochart – www.piktochart.com

Piktochart – це додаток, за допомогою якого будь-яка людина, навіть абсолютно позбавлений художнього таланту, зможе створити ефектну інфографіку для використання в Інтернеті, презентаціях та доповідях. При цьому йому не знадобляться ніякі дорогі професійні програми і спеціальні

вмінняуміння. Все, що необхідно – це сучасний браузер і з’єднання з мережею Інтернет.

Базова версія безкоштовна, розширена обійдеться в 29\$ в місяць.. У безкоштовної версії є кілька досить стильних шаблонів.

2. Creately – www.creately.com

Дизайн, можна сказати, не дуже сучасний. Підтримує 7 мов. Більш оправданий у використанні, Більше можна використовувати якщо необхідно представитипотрібно таблично висловити дані блок-схемою.

3. Infogr.am – www.infogr.am

Infogr.am – це онлайн-сервіс для створення інтерактивних візуалізацій та інфографіки. Все, що потрібно зробити, – це завантажити дані на сайт, зробити кілька кліків мишкою і автоматично створити з завантажених даних інфографіку. Після публікації на сайті ви можете вбудувати її на своєму власному ресурсі, так само, як ви ставите на сторінку відео з YouTube. Отриманим зображеннямОтриману картинку можна поділитися урозшарити в Facebook, Twitter таі Pinterest. Найприємніше тут те, що абсолютно не потрібно програмувати або розуміти основи дизайну. Все дуже просто і виглядає сучасно.

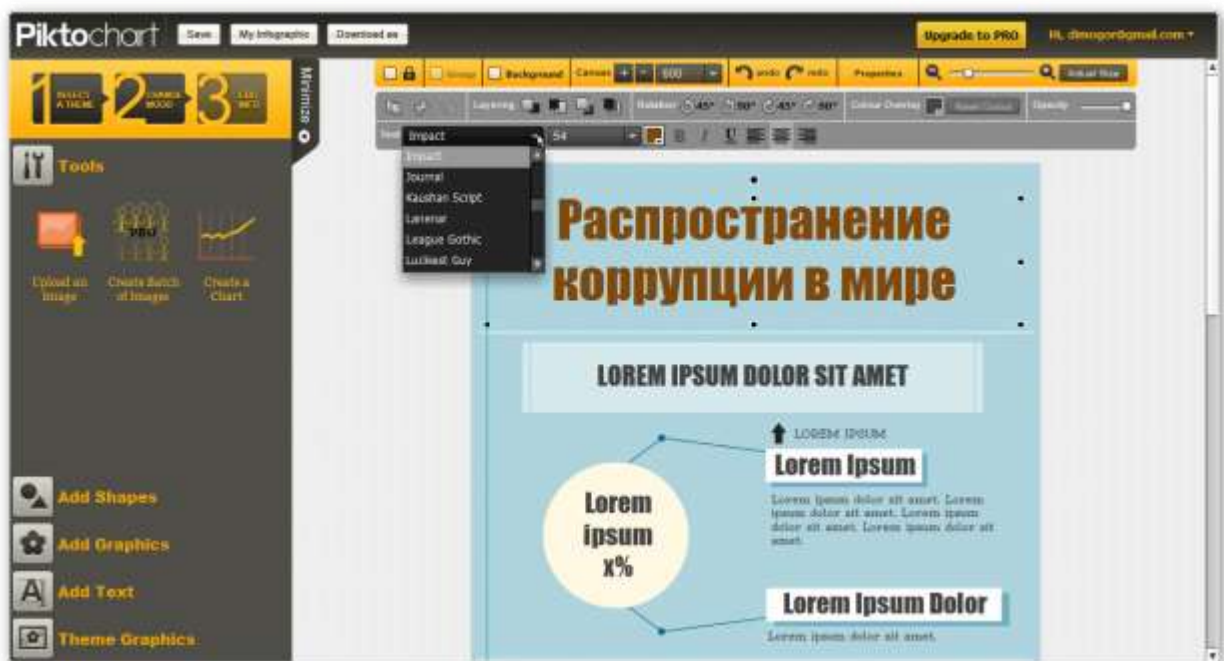


Рисунок 1.1.15. Додаток Piktochart

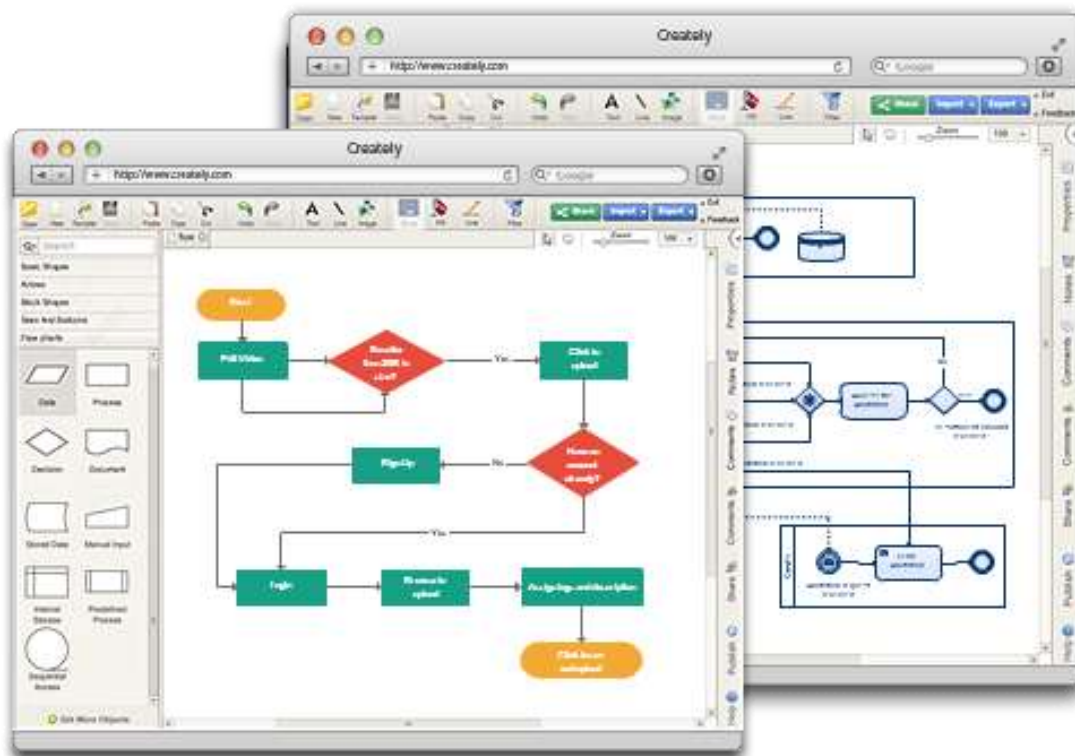


Рисунок 1.1.16. Додаток Creately

4. Visual.ly – www.visual.ly

Цей програмний засіб з рядом безкоштовних тем для створення інфографіки, але більшою мірою це бібліотека акуратно відсортованих робіт з усього світу.



Рисунок 1.1.17. Додаток Visual.ly

5. Google Charts – www.developers.google.com

Google Chart дозволяє будувати 11 типів різних діаграм, серед яких:

1. Лінійний графік;
2. Гістограма;
3. Бульбашковий графік;
4. Пелюсткова діаграма;
5. Японські свічки;
6. Діаграма Венна;
7. QR-код;
8. Карта;
9. Формула;
10. Граф;
11. Кругова діаграма.

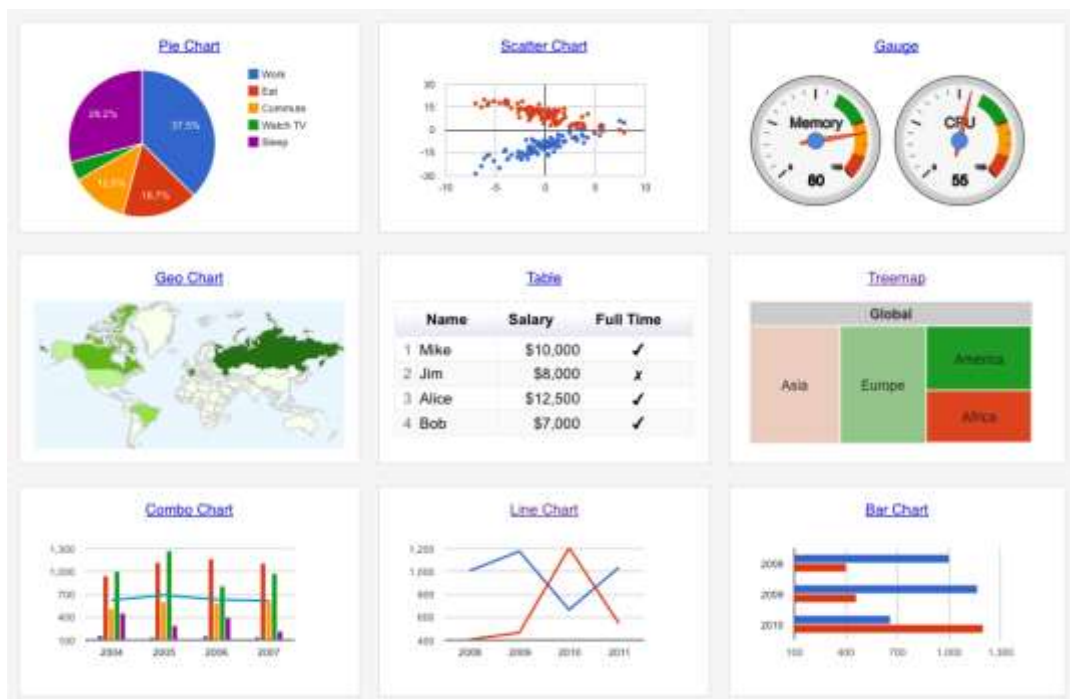


Рисунок 1.1.18. Додаток **Google Charts**

6. Vizualize.me – www.vizualize.me

Сервіс, що перетворює ваше LinkedIn-резюме в інфографіку.

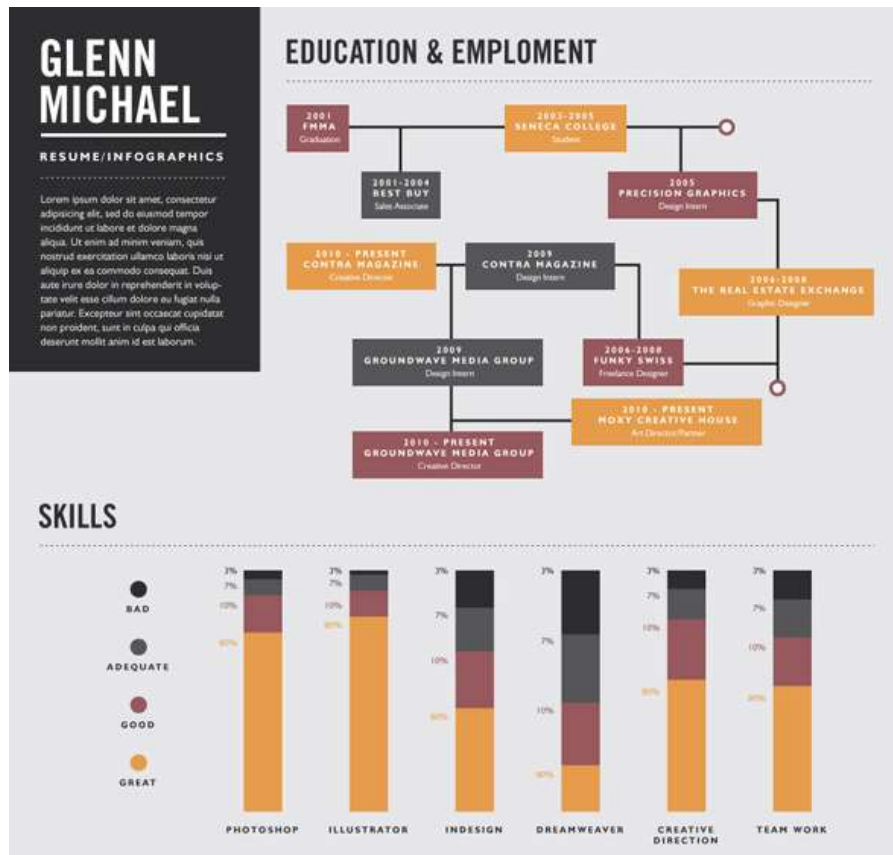


Рисунок 1.1.19. Додаток **Vizualize.me**

7. Easel.ly – www.easel.ly

У Easel.Ly сучасний стиль графіки і шрифтів, той же основний принцип Drag and Drop і кастомизація. На головній викладено 15 шаблонів темплейтів, які можна взяти за основу власної інфографіки, а можна відразу почати з чистого аркуша.

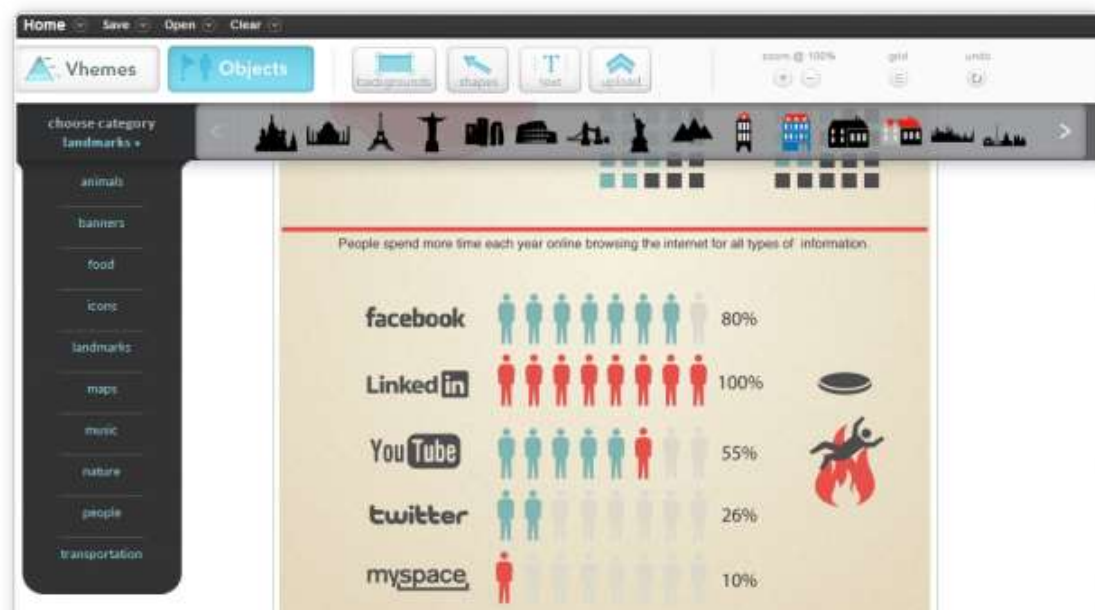


Рисунок 1.1.20. Додаток **Easel.ly**

8. Draw.io – www.draw.io

Draw.io – це робочий стіл для онлайн-редагування інфографіки, схожий на Creately.Com. Він безкоштовний для всіх користувачів і оцінений на 5 балів на Google Apps Marketplace, звідки його можна приєднати до свого Google-аккаунту. Draw. io дозволяє відразу шукати в Google тематичні фото для фонів і елементів, що здорово. З точки зору стилю він досить нейтральний і багатьом сподобається більше, ніж Creately.com – неCom – НЕ супермодно, але цілком гідне візуальне рішення з безліччю «робочих» іконок. Оскільки Draw.io орієнтований на Google Drive, його інтерфейс на великий відсоток русифікований.

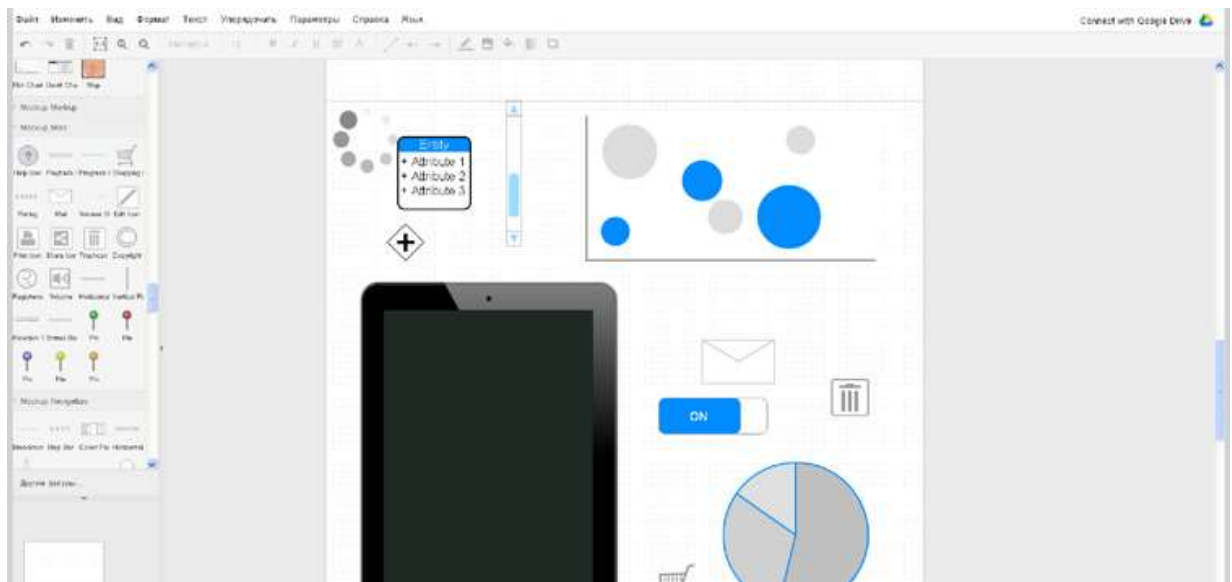


Рисунок 1.1.21. Додаток Draw.io

9. OmniGraffle – www.omnigroup.com

Компанія omnigroup, має декілька можливих варіантів для роботи з графікою, наприклад елементи інфографіки, серед яких:

- OmniFocus;
- OmniGraffle;
- OmniPlan;
- OmniOutliner.



Рисунок 1.1.22. Види інфографіки компанії omnigroup

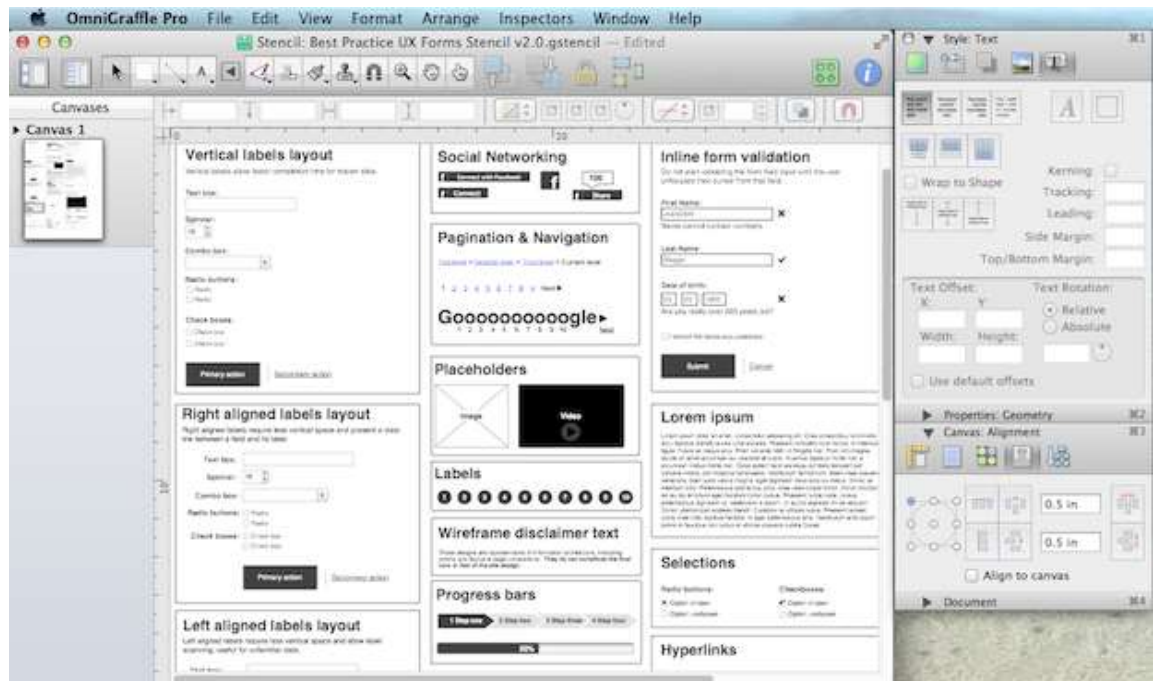


Рисунок 1.1.23. Додаток OmniGraffle

10. Cacoо – cacoо.com

Зручний інструмент для побудови онлайн-графіки: карт сайтів, каркасних моделей, UML і мережевих графіків. Даним сервісом можна користуватись безкоштовно.



Рисунок 1.1.24. Додаток **Cacoо**

Наведемо приклад інфографіки щодо використання цукрового буряку.

Стандартне футбольне поле дорівнює одному гектару та на ньому можна виростити 90 000 сходів цукрових буряків, що задовольняє щорічну потребу у цукрі майже 350 людей. Згідно із даними USDA у поточному сезоні 2017/18 світове виробництво цукру із цукрових буряків та тростини становитиме 179 млн тон. Загалом цукор виробляється в 113 країнах по всьому світу. Сімдесят одна країна виробляє цукор з цукрової тростини, тільки тридцять п'ять – з цукрових буряків. Проте цукор є далеко не єдиним продуктом, який може з'явитися у процесі виробництва на цукровому заводі і успішно використовуватись у інших, суміжних галузях промисловості. Активно використовуються і побічні продукти виробництва: 7% урожаю

цукрових буряків використовуються в якості корму для тварин і 3% меляси зберігається у галузі у якості сировинного матеріалу.

Цукровий буряк: що з нього роблять



Бурякова гичка

зелене листя цукрових буряків, побічний продукт під час збирання. Йде на корм тварин або використовується як сировина для біогазових заводів. Якщо виробник буряку не має відповідних виробництв, гичка приорується як поживне добриво.

7 кг буряку = 1 кг цукру
В буряку міститься 18% цукру, тож сім кілограмів цукрових буряків дають 1 кілограм цукру.

Цукровий буряк



Джерело: інформація з відкритих джерел.

Рисунок 1.1.25. Інфографіка щодо використання цукрового буряку

Практичне заняття № 3. Спеціалізовані пошукові системи. Спеціалізовані тематичні каталоги. Інформаційні портали

Мета: *Набуття практичних навичок роботи з порталами в мережі Internet. Здобуття інформації з різних ресурсів і сервісів, засобів навігації та інформаційних служб.*

Завдання 1. Праналізувати Інтернет-портали пов'язані з продовольчою безпекою і сільським господарством.

Завдання 2. Визначити платформи продажу сільськогосподарської продукції в Україні та Європі.

Теоретичні відомості:

Сучасний Інтернет є унікальним безмежним сховищем знань, де можна отримати відповідь практично на будь-яке питання. Тут зібрано все краще, що винайдено і створено людством як за всю його довгу історію, так і новинки, що з'явилися щойно. Користувачі розшукують в Інтернеті не лише текстові документи чи новини, але і фото, аудіо, відеоматеріали, товари, послуги, вакантні посади тощо.

Поява такого величезного масиву інформації може привести до перевантаженості інформаційного простору. Фахівці по-різному оцінюють розміри Інтернет, проте в більшості сходяться на думці, що нині тут знаходяться мільярди сторінок, причому велика частина їх зникає або оновлюється протягом нетривалого періоду часу.

Інтернет-портал (або *портал, інформаційний портал*) – сукупність поєднаних безпосередньо та через мережу «Інтернет» апаратних засобів, що включають комп'ютери та машинозчитувані електронні носії інформації із заздалегідь записаною на них інформацією та/або виконані з можливістю запису та зчитування інформації у вигляді комп'ютерних програм, баз даних тощо, виконана з можливістю обробки зазначеної інформації та команд користувача системи та надання йому Інтернет-сервісів як результатів обробки зазначеної інформації і команд.

Інтернет-портал для користувачів – сайт, що надає користувачеві Інтернету різні інтерактивні сервіси (Інтернет-сервіси), які працюють у рамках єдиного сайту.

Портали працюють як точки доступу до інформації у Інтернет або сайти, що допомагають користувачам у пошуку потрібної інформації через Інтернет. Такі портали представляють інформацію з різних джерел або тем об'єднаним способом і також називають навігаційними сайтами.

Всі портали виконують функції пошуку, а також, надають Інтернет-сервіси, наприклад: електронна пошта, стрічка новин тощо. Ідея роботи порталу – створення або представлення критичної (найбільшої) маси Інтернет-сервісів, якими б можна було залучити до себе таку кількість користувачів-відвідувачів, яка буде постійно поповнюватися та збільшуватися.

Наведемо декілька прикладів інформаційних порталів, що охоплюють широкий спектр тем, пов'язаних з продовольчою безпекою і сільським господарством (продовольча та сільськогосподарська організація об'єднаних націй).

ФАОСТАТ – корпоративна база даних ФАО, дозволяє отримати вільний і легкий доступ до даних, що охоплюють широкий спектр тем, пов'язаних з продовольчою безпекою і сільським господарством по 245 країнах і 35 регіонах починаючи з 1961 року по теперішній час.

АКВАСТАТ – глобальна інформаційна система з водопостачання та сільського господарства. АКВАСТАТ містить всеосяжну інформацію з водних ресурсів, водокористування, використанню водних ресурсів у сільському господарстві, а також нетрадиційних джерел води в різних країнах світу.

CountrySTAT (Статистика по країнах) – це он-лайн інформаційна система статистичних даних що висвітлює дані по продовольству та сільському господарству на регіональному, національному та міжнародному рівнях.

База даних з гендерної проблематики і прав на землю. Нерівність у землекористуванні є однією з основних причин соціальної і гендерної нерівності в сільських районах. Диференціювання земельних прав за гендерною ознакою загрожує наслідками для продовольчої безпеки та харчування сільського населення, а також для добробуту сільських жителів та їх сімей. Детальніше про різні фактори гендерної нерівності, в тому числі і право на землю.

АМІС – Система інформаційного забезпечення ринків сільськогосподарської продукції, що є ініціативою «Групи двадцяти», спрямована на збільшення прозорості продовольчих ринків і прийняття узгоджених заходів у відповідь на непередбачувану обстановку на ринках. Особливу увагу АМІС зосереджено на чотирьох зернових культурах, які відіграють найважливішу роль на світовому продовольчому ринку: пшениці, кукурудзі, рисі та сої.

Глобальна система інформації та раннього попередження з проблем продовольства та сільського господарства (ГСІРП) містить інформацію з виробництва продовольства та продовольчої безпеки всіх країн світу. База даних продовольчих цін поширює свіжу інформацію про ціни на сільськогосподарські товари. Містить щотижневі показники, а також середні показники по місяцях і роках.



Рисунок 1.1.26. Веб-сторінки доступу до баз даних продовольчої та сільськогосподарської організації об'єднаних націй

Практичне заняття № 4. Центри підтримки фермерів (UHBDP)².

Мета: Опанувати методи визначення цінності інформації, роботу з он-лайн консультантом. Підкріплювати та поширювати дієздатність індивідуальних компаній та розвиток можливостей маркетингового ланцюга плодоовочевої продукції, покращити відносини між учасниками ринку.

Завдання 1. Опанувати розділи сайту <https://uhbdp.org/>

Завдання 2. Визначити інформаційну цінність центра підтримки (UHBDP). Визначити ключові позиції проекту(UHBDP).

Теоретичні відомості:

Сільське господарство є однією з пріоритетних галузей національної економіки. Розвиток сільськогосподарської галузі сприяє підвищенню матеріального добробуту населення, зміцненню економічної та продовольчої безпеки держави, зростанню її експортного потенціалу.

У ринкових умовах господарювання для підприємств аграрного сектору економіки України одним із головних чинників розвитку виробництва є залучення інвестиційних і інноваційних ресурсів. Українські сільгоспвиробники можуть розраховувати на отримання різних преференцій для розвитку. Проект UHBDP допомагає фермерам.

Стартувала програма електронних ваучерів, дрібні і середні фермери купують зі знижкою необхідні в господарстві матеріали. У перспективі буде розширено перелік продукції іта постачальників в рамках цієї програми.

² Ukraine Horticulture Business Development Project (UHBDP) is funded by Global Affairs Canada (GAC), co-financed and implemented by Mennonite Economic Development Associates (MEDA). MEDA has partnered with Israel's Agency for International Development Cooperation (MASHAV) and international service providers to deliver technical assistance.

Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP) фінансується Міністерством міжнародних справ Канади, реалізується та співфінансується Менонітською Асоціацією Економічного Розвитку (MEDA). MEDA співпрацює з Ізраїльським агентством міжнародного співробітництва (MASHAV) та міжнародними сервісними компаніями з метою надання технічної підтримки.



Український проект бізнес–розвитку плодоовочівництва почав роботу з групами людей, які усвідомлюють необхідність взаємодії один з одним.

Ключові компоненти проекту

Розвиток ринку:

- розширення та розвиток можливостей для створення додаткової вартості на ринку плодоовочевої продукції;
- залучення малих та середніх сільгоспвиробників до ринків з вищою дохідністю через ринкову консолідацію;
- поліпшення методів виробництва і технологій, а також сприяння розвитку взаємовідносин з постачальниками;
- покращення післязбиральної доробки продукції, а саме: очищення, сортування, пакування; відстеження продукції; гарантії безпеки та якості продукції; ланцюги поставок охолодженої продукції, транспортування та логістика.

Розвиток трудових ресурсів:

- доведення рівня університетської освіти до вимог бізнесу;
- покращення та розвиток навичок випускників університетів до рівня, якого вимагає плодоовочевий сектор;
- 140 здобувачів вищої освіти університету отримують можливість стажування та набуття короткострокового робочого досвіду.

Доступ до фінансових ринків:

- поліпшення доступу до інвестицій та фінансових можливостей шляхом створення зв'язків з інвестиційними компаніями та компаніями з приватним капіталом.

Використання інноваційного фонду:

- створення фінансових стимулів для просування новітніх технологій і можливостей;

- о проведення конкурсу бізнес планів з зустрічним фінансуванням на їх впровадження;
- о надання фінансових гарантій структурам, які будуть заохочувати інвестиції у життєздатні середні підприємства та фінансувати сільськогосподарське виробництво плодоовочевої продукції.

Контакт: контакт-центр 0-800-500-184 (безкоштовно зі стаціонарних та мобільних), e-mail: info@uhbdp.org

Цінність інформації

Цінність інформації – одне з важливих властивостей інформації, оцінка якого залежить від цілей процесів її генерації, рецепції і обробки. Вивчається спеціальними теоріями інформації, теорією прийняття рішень.

Зручніше за все розглядати проблематику цінності інформації, прийнявши за визначення інформації, в дусі роботи Г. Кастлера (Henry Quastler), наступне «Інформація є визначений вибір одного варіанта з декількох можливих і рівноправних».

З поняттям інформації тісно пов'язане і поняття кількості інформації. Кількість інформації може бути застосовано як чисельна характеристика загальної кількості інформації, так і кількості цінної інформації. Інформація деякого повідомлення може бути як повністю цінною, так і не містити цінної інформації взагалі. Поняттям «цінності» і «осмисленості» інформації, незважаючи на їх важливість в інформатиці, зазвичай строгого визначення не давали.

В інформатиці (розвилася з теорії зв'язку) цінність інформації, її еволюція та питання спонтанного виникнення в складних системах не є предметом вивчення, так як мета передбачається заданої ззовні. Смислові та прагматичні аспекти інформації, у тому числі цінність і осмисленість, вивчаються в рамках семантичної і прагматичної теорій інформації.

Цінність інформації залежить від мети її одержувача. У разі досяжності мети декількома можливими шляхами, по Р. Стратоновичу, цінність інформації

можна визначити по принесеному цією інформацією скорочення витрат ресурсів (матеріальних, тимчасових). Чим більше інформація веде до досягнення мети, чим більше вона корисна, тим більше вона цінна. Проте, цінність інформації – більш загальне властивість, ніж корисність інформації. Крім корисної інформації, тобто – реалізованої інформації, інформація може володіти потенційною цінністю, бути відкладена для вирішення майбутніх завдань.

У разі, якщо досягнення мети здійснимо з певною ймовірністю, можна застосувати міру цінності (доцільності) А. А. Харкевича і М. М. Бонгард:

$$V = \log_2 \frac{P}{p}$$

де p – ймовірність досягнення мети до отримання інформації, а P – після її отримання. Формула працює і в разі, коли ймовірність досягнення мети з отриманням інформації зменшилася – в цьому випадку цінність інформації негативна, а саму інформацію краще назвати дезінформацією.

Зазначена вище формула цінності інформації

$$V = \log_2 \frac{P}{p}$$

дає і кількість цінної інформації. Наприклад, якщо $P = 1$ (мета виконується з імовірністю 1), а $p = 1 / n$ (для n рівно можливих випадків – попередня поінформованість (тезаурус), тобто, завжди апріорна інформація відсутня), то $V = \log_2 n$ – максимальна кількість інформації в даній ситуації.

М. М. Бонгард вводить поняття «корисної інформації» і отримує більш загальний вероятностно–алгебраїчний підхід, при якому формула Харкевича стає окремим випадком.

Інші підходи на основі мови формальної логіки розроблялися Р. Карнапом, І. Бар-Хіллель, Д. Харраха, Д. Кемені, Я. Хінтіка [12].

В. І. Корогодін запропонував використовувати в якості міри цінності величину:

$$V = \frac{P - p}{1 - p}$$

яка, володіючи схожими на формулу Харкевича властивостями, змінюється від 0 до 1.

М. В. Волькенштейн використовував ще більш складну формулу для обчислення цінності інформації:

$$V = \frac{AIT}{B + I} e^{-CT/I}$$

де I – кількість інформації, що надходить, T – тезаурус, A , B і C – константи. Максимальна цінність досягається при тезаурусе, пропорційній кількості одержуваної інформації. Цей підхід підкреслює багатоплановість цінності інформації.

Цінність інформації прив'язано до ієрархії інформаційних рівнів системи. Тезаурус є інформацією даного рівня ієрархії, але використовується як основа для генерації або отримання інформації на наступному рівні. (Відноситься до семантичним заходам інформації Тезаурусний міра була запропонована Ю. А. Шрейдером і враховує семантичні властивості інформації разом з можливостями одержувача до сприйняття повідомлення, які залежать від тезауруса одержувача.)

Для всіх зазначених вище підходів можна виділити три загальних моменту, присутніх в кожному з них:

1. власне інформація;
2. тезаурус рецептора і умови рецепції;
3. мета, для якої інформація застосовується.

Розвиток теорії визначення цінності інформації швидше за все піде по шляху вивчення тезауруса і умов рецепції як найбільш варіабельною частини зазначеної тріади.

Розділ II. Подання науково-аналітичної інформації з агрономії. Технології обробки та аналізу даних

Тема 1. Організація та управління агрономічною інформацією

План:

1. Поняття інформації та основні принципи обробки даних у професійній діяльності.
2. Життєвий цикл інформації та технічних засобів.
3. Моделі інформаційних процесів.
4. Технічні засоби обробки інформації.
5. Пакети прикладних програм (ППП) як інструментарій вирішення функціональних завдань.

***Ключові слова та поняття:** інформація, інформаційний процес, дані, життєвий цикл інформації, каскадна модель, спіральна модель, метод швидкого прототипу, метод послідовного нарощування функцій, еволюційна модель, модель повторного використання компонентів, модель автоматизованого синтезу програм, комплекс технічних засобів обробки інформації, основні засоби, допоміжні засоби, пакет прикладних програм.*

1. Поняття інформації та основні принципи обробки даних у професійній діяльності

Ускладнення соціального, економічного та політичного життя, індустріального виробництва, зміна динаміки процесів у всіх сферах діяльності людини зумовили зріст знань і стимулювання розвитку нових засобів задоволення інформаційних потреб, значущих для суспільства. Аграрний сектор характеризується складністю та комплексністю завдань, що вирішуються. Для забезпечення мінімізації витрат та оптимізації процесів виробництва сільськогосподарської продукції виникає необхідність використання надбань науково-технічного прогресу – переходу до нових

методів інформаційного забезпечення та управління сільським господарством, широкого застосування автоматизованих систем та інформаційних технологій. У свою чергу стрімкий розвиток інформаційних технологій набуває характеру глобальної інформаційної революції, що слугує поштовхом до подальшого розвитку суспільства, в якому зсув цінностей відбувається саме в бік інформації. Це призводить до утворення єдиного інформаційного простору, доступ до якого спрощується з розвитком ІТ, систем телекомунікацій, матеріально-технічної бази.

Інформація є одним з найважливіших стратегічних, управлінських ресурсів. Її виробництво та споживання складають необхідну основу ефективного функціонування і розвитку різних сфер суспільного життя, і, перш за все, економіки. Для отримання максимально високого врожаю інформація як сукупність багатьох факторів, таких як особливості оброблюваної культури, погодні умови, стан ґрунту, є центральною ланкою. Дані щодо росту та розвитку рослин відіграють роль під час планування, підгодівлі, поливу та інших заходів.

Інформація (лат. informatio означає «пояснення», «викладення», «повідомлення») – це сукупність відомостей про матеріальний і духовний світ, про закономірності й тенденції його розвитку, які можна відтворювати шляхом передачі усним, письмовим або електронним способом [4].

Закон України «Про інформацію» визначає **інформацію** як «документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі» [1].

Об'єкт, що передає інформацію, називають **джерелом**. Об'єкт, що її сприймає, є **приймачем**, або **одержувачем**. Процес, що виникає у результаті встановлення зв'язку між джерелом інформації та її приймачем, називають **інформаційним процесом** [4].

Інформація має певні властивості: об'єктивність (незалежність поданої інформації від суб'єктивних думок різних людей), достовірність (відображає реальний стан об'єкта чи явища), повноту (наданої інформації достатньо для розуміння відповідних подій чи явищ), актуальність (інформація важлива в момент її передачі), корисність (задовольняє потреби одержувача інформації, може бути використана їм для певних подальших дій) та зрозумілість (викладена доступною мовою, достатньо аргументована, логічна).

За *формою подання* інформацію поділяють на наступні види:

- текстову – міститься у рукописних, друкованих джерелах або відображається у вигляді тексту технічними пристроями;
- графічну – подається через зображення, схеми, рисунки, діаграми тощо;
- звукову – усне мовлення, музичні композиції, шумові ефекти тощо;
- чисельну – набори числових даних, цифри;
- мультимедійну – комбінація різних варіантів представлення інформації в одному повідомленні.

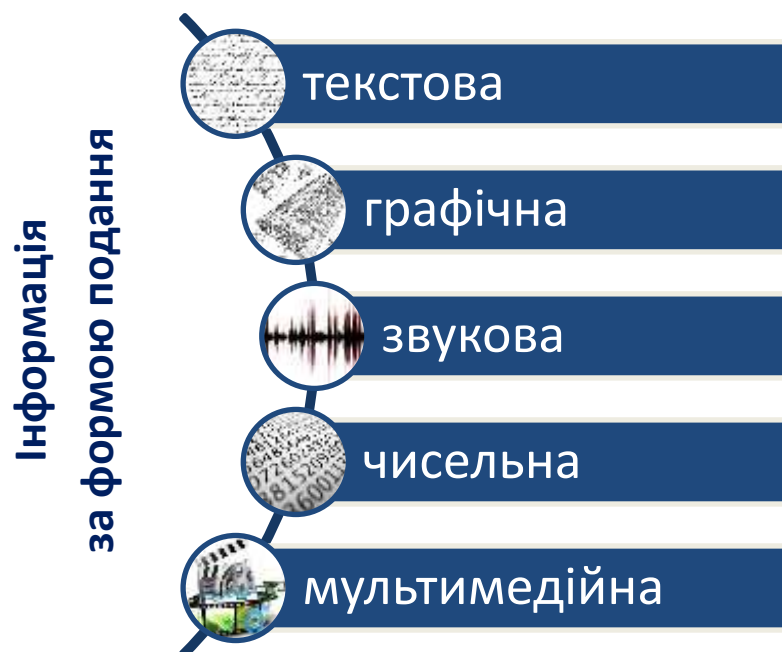


Рисунок 2.1.1. Класифікація інформації за формою подання

Дані є складовою частиною інформації, що являють собою зареєстровані сигнали. Під час інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в

інший за допомогою певних методів. Обробка даних включає безліч різних операцій, основними з яких є:

збір даних – накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішення, фіксація цих даних на певних носіях (паперових чи електронних тощо); зібрані дані утворюють первинну інформацію і підлягають подальшому опрацюванню для їх використання;

формалізація даних – приведення даних, що надходять з різних джерел до однакової форми, наприклад, однакової системи числення тощо, тобто необхідно обрати єдиний для всієї інформації спосіб її представлення;

фільтрація даних – усунення зайвих даних, які не потрібні для прийняття рішень, тобто виділення із загальної кількості даних певної підмножини, яка відповідає певним критеріям, умовам;

сортування даних – аналіз і впорядкування даних за заданою ознакою з метою зручності використання (за алфавітом, від найбільшого до найменшого, за кольором, розміром чи іншими ознаками);

архівація даних – збереження даних у зручній та доступній формі для їх подальшого тривалого зберігання на фізичних чи віртуальних носіях;

захист даних – комплекс заходів, спрямованих на запобігання втрат, відтворення та модифікації даних, розмежування доступу до даних при необхідності;

транспортування даних – прийом та передача даних між віддаленими користувачами інформаційного процесу за допомогою спеціалізованих технічних засобів та мереж;

перетворення даних – перетворення даних з однієї форми в іншу, або з однієї структури в іншу, або зміна типу носія для подальшого використання і прийняття рішень.

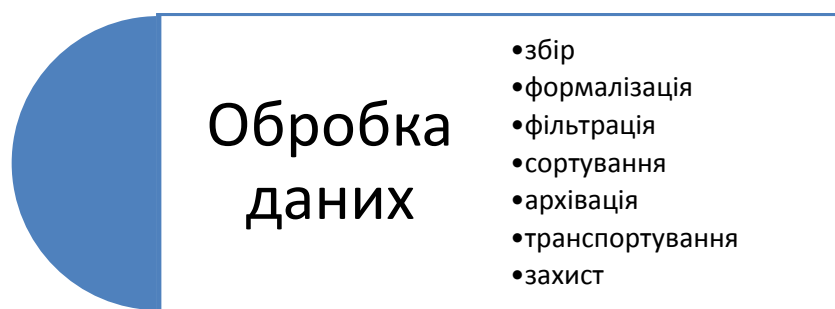


Рисунок 2.1.2. Основні операції обробки даних

Існує три технології обробки даних:

- 1) централізована – передбачає наявність певного підрозділу, виконує функції збору та введенням даних, а також рішення відповідних проблем з допомогою засобів обчислювальної техніки і отримання результатів;
- 2) децентралізована – орієнтована на масове впровадження персональних комп'ютерів на робочих місцях, таким чином створюються автоматизовані робочі місця, локальні обчислювальні мережі, що дає змогу підвищити ефективність виконання управлінських функцій за рахунок оперативності, вірогідності, повноти інформації в межах рішень, що приймаються; в даному випадку фахівець сам вводить інформацію в автоматизовану систему, засобами обчислювальної техніки вирішує поставлені задачі та отримує результат;
- 3) змішана – в процесі функціонування обчислювальний центр зберігає своє домінуюче положення в частині організації технології, управління інформаційними процесами, необхідними ресурсами, розподіленими за рівнями ієрархічно створеної обчислювальної мережі, а введення інформації для подальшої обробки здійснюється на віддалених робочих місцях користувачів.

2. Життєвий цикл інформації та технічних засобів

Життєвий цикл інформації зазвичай нетривалий. Інформація виникає при кількох ситуаціях: при інтерпретації даних користувачем та при передачі знань між користувачами, при перетворенні знань у дані. У цих процесах немає етапу збереження інформації, що зумовлює нетривалість ЖЦ, так як при інтерпретації інформації вона не зберігається, а приймається певне управлінське рішення чи інформація втрачає свою значимість або ж трансформується у нові знання. В ЖЦ інформації за фазою використання одразу слідує фаза її знищення.

Життєвий цикл (ЖЦ) фіксує найбільш істотні, характерні для певного об'єкту стани, визначає їх основні характеристики та значення в даних станах, а також ідентифікує процеси між двома послідовними станами [5].

Терміни «інформація» та «дані» часто ототожнюють, хоча останній більш вузький за значенням, але у контексті речення завжди можна визначити, про

дані чи інформацію йде мова. **Дані** представляють собою спосіб представлення, збереження та елементарних операцій обробки інформації. Вони є основою інформації. Зазвичай дані є вхідною інформацією для інформаційного процесу. Дані також виступають відомостями, які є необхідними для формулювання висновків і прийняття рішень.

Основними етапами ЖЦ даних є виникнення, збереження, застосування та знищення. Знищення, з точки зору життєвого циклу даних, не представляє інтересу, оскільки причиною видалення є втрата інформативності даних. Фаза використання даних включає три етапи: пошук, обробку та аналіз. Результатом використання даних є інформація.

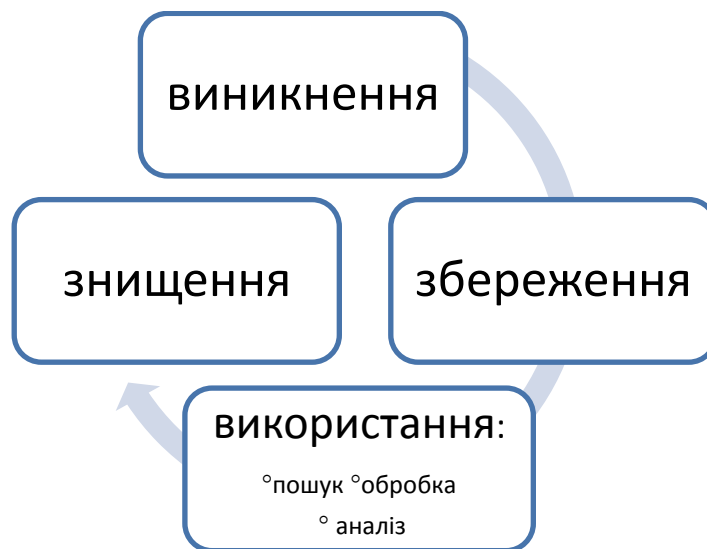


Рисунок 2.1.3. Життєвий цикл даних

В інформаційній системі поняття «інформація» пов'язано із сутністю процесів, а поняття «знання» – з їх якістю. Точніше зв'язок понять «інформація» та «знання» можна охарактеризувати на прикладі категорій «частина – ціле». Знання – сукупність відомостей з певної предметної області [5].

В ЖЦ знань змінюється форма існування знань, рівні їх усвідомлення та осмислення за рахунок появи нових знань і нових асоціацій між ними, рівень вербалізованості, а також їх структурний аспект – зростання обсягу даних, який дозволяє їх класифікувати та систематизувати. Основною вимогою для організації і збереження знань є забезпечення простої і швидкої модифікації структур даних.

Життєвий цикл знань представляється наступними інформаційними процесами: збір і реєстрація даних; передача даних; переробка та збереження даних; підготовка даних для оцінки та інтерпретації; пошук даних відповідно до запиту; трансформація знань через інформацію в дані. В залежності від предметної області і специфіки експлуатації інформаційних систем реалізація інформаційних процесів може вимагати як подальшої декомпозиції фаз, так і об'єднання кількох процесів в один.

Життєвий цикл будь-якого інформаційного продукту, в тому числі технічних засобів, повинен бути прив'язаний до конкретного ринку або навіть окремого сегмента, оскільки попит на один і той самий продукт на різних ринках буде різним через нерівномірність розвитку потреб, вимог, традицій, побуту і тощо.

У загальному вигляді модель життєвого циклу технічного засобу може бути описана трьома послідовними фазами.

Перша фаза – розроблення стратегії, виконувана замовником спільно з її майбутніми користувачами та консультантами. Залежно від кваліфікації замовника та складності системи ця стратегія може бути зафіксована в документах більш або менш детально, чим детальніше сформульовані вимоги до технічного засобу, тим більш точний буде результат у підсумку. Через тривалість переговорів ця фаза може бути досить довгою.

Друга фаза – власне створення технічного засобу та впровадження його – може бути побудована по-різному залежно від прийнятої моделі життєвого циклу. Головну роль протягом цієї фази відіграє організація-розробник.

Третя фаза – перехід системи після впровадження у повне розпорядження замовника або організації-користувача, інтереси якої він представляє. На цій фазі обов'язковим є супровід системи, в процесі якого розробник усуває помилки, виявлені після впровадження; здійснює адаптацію технічного засобу з урахуванням умов експлуатації, що змінилися; на вимогу замовника доопрацьовує технічний засіб з метою підвищення якості функціонування. Правильно організований супровід значною мірою уповільнює моральне застарівання програмного забезпечення технічного засобу, термін служби якого може в два-три рази перевищувати строк морального застарівання апаратної частини.

Розглянемо детальніше зміст процесу створення і впровадження технічного засобу, як інформаційної системи, який включає в себе наступні стадії, етапи і деякі види робіт (рис. 2.1.4).

Стадії першого етапу – «Формування вимог» і «Розробка концепції». Основна мета етапів і робіт цих стадій полягає у формуванні обґрунтованої з позицій замовника пропозиції про створення технічного засобу з визначеними основними функціями і технічними характеристиками. Основними вихідними документами цієї стадії є: звіти і техніко-економічне обґрунтування доцільності створення технічного засобу з вибраними функціями і їх характеристиками; заявка на створення технічного засобу та вихідні технічні вимоги до технічного засобу в обсязі, відповідному ДСТУ.

Стадії другого етапу «Технічне завдання» і «Ескізне проектування» – основними цілями стадії є: підтвердження доцільності і детальне обстеження можливості створення технічного засобу з функціями і технічними характеристиками, сформульованими у вигляді вихідних технічних вимог до системи; планування сукупності всіх науково-дослідних, проектних та монтажних робіт, термінів їх виконання і організацій виконавців; підготовка всіх матеріалів, необхідних для проведення проектних робіт. Вихідними документами стадії є: технічне завдання на створення технічного засобу, що містить технічні вимоги та план-графік робіт, погоджені з замовником і основним виконавцем; уточнене техніко-економічне обґрунтування намічених в технічному завданні рішень (при необхідності); науково-технічний звіт, що містить результати проведених передпроектних досліджень; ескізний проект технічного засобу.

Стадія «Технічний проект». Цілями робіт, що виконуються на цій стадії, є розробка основних технічних рішень по створюваній системі і остаточне визначення її кошторисної вартості. Роботи цієї стадії завершуються розробкою: загальносистемних рішень, необхідних і достатніх для випуску експлуатаційної документації на систему в цілому; проектно-кошторисної документації; проектів заявок на розробку нових технічних засобів; документації спеціального математичного і технічного забезпечень, включаючи технічне завдання на програмування. Основні результати робіт стадії оформляються у вигляді технічного проекту засобу.

Стадія «Робоча документація». Метою робіт, що виконуються на цій стадії, є випуск робочої документації на створюваний технічний засіб. Стадія завершується випуском робочого проекту технічного засобу, що складається з проектної документації, необхідної та достатньої для придбання, монтажу і налагодження комплексу технічних засобів системи, та документації програмного та організаційного забезпечень, необхідних і достатніх для наладки і експлуатації системи, а також виготовленням програм спеціального програмного забезпечення на машинних носіях.

Стадія «Впровадження» належить до третьої фази розробки технічного засобу. Мета цієї стадії і головний результат робіт – передача чинної системи в експлуатацію, а також отримання об'єктивних і систематизованих даних про якість створеної системи, поточний стан і реальний ефект функціонування системи на підставі досвіду її промислової експлуатації. Аналіз функціонування виконується також в ході промислової експлуатації. Для цього визначаються показники експлуатаційної надійності для системи в цілому і окремих реалізованих нею функцій, показники техніко-економічної ефективності системи, функціонально-алгоритмічна повнота (розвиненість) системи і соціально-психологічна підготовка персоналу системи.



Рисунок 2.1.4. Життєвий цикл технічного засобу

3. Моделі інформаційних процесів

Інформаційні процеси – це процеси, пов’язані з роботою над інформацією, а саме її збирання, зберігання (або втрата чи спотворення), передавання, опрацювання і захист повідомлень.

Модель (лат. *modulus* – міра) – це об’єкт-замінник об’єкту-оригіналу, що забезпечує вивчення деяких властивостей останнього; спрощене уявлення системи для її аналізу і передбачення, створюється для отримання якісних та кількісних результатів, необхідних для прийняття правильного управлінського рішення.

Моделі завжди простіші від реальних досліджуваних об’єктів, проте вони дозволяють не відволікатися на зайві у дослідженні фактори, концентруючи на основних властивостях, виводячи їх на передній план для дослідження.

Інформаційна модель – це модель, що описує інформаційні процеси або містить інформацію про властивості і стан об’єктів, процесів, явищ.

Методи та інструменти моделювання інформаційних процесів активно досліджуються внаслідок існуючого попиту на створення власних інформаційних систем підприємствами чи організаціями.

Методи моделювання поділяються на дві категорії: інтуїтивно зрозумілі графічні, пов’язані з природним інформаційним процесом усвідомлення проекту, його завдань, а також мережі Петрі, засновані на строгих математичних парадигмах, такі методи використовуються для аналізу процесу або його виконання, а також застосовуються для полегшення процесу моделювання або експериментів зі створенням сценаріїв.

В основі графічних методів моделювання – методологія побудови інформаційної системи як системи впорядкованих діаграм інформаційних потоків, які зображають процес перетворення даних. Діаграми верхнього рівня складаються з подій та їх атрибутів, основних процесів або підсистем інформаційної системи зі зовнішніми входами і виходами. Вони деталізуються діаграмами нижчого рівня. Цей процес продовжується доти, поки процеси не стають найдрібнішими елементами і не підлягають деталізації.

Інформаційна модель не має матеріального втілення, в основі її створення і представлення – інформація. Метод моделювання полягає в інформаційному підході до вивчення навколишньої дійсності.

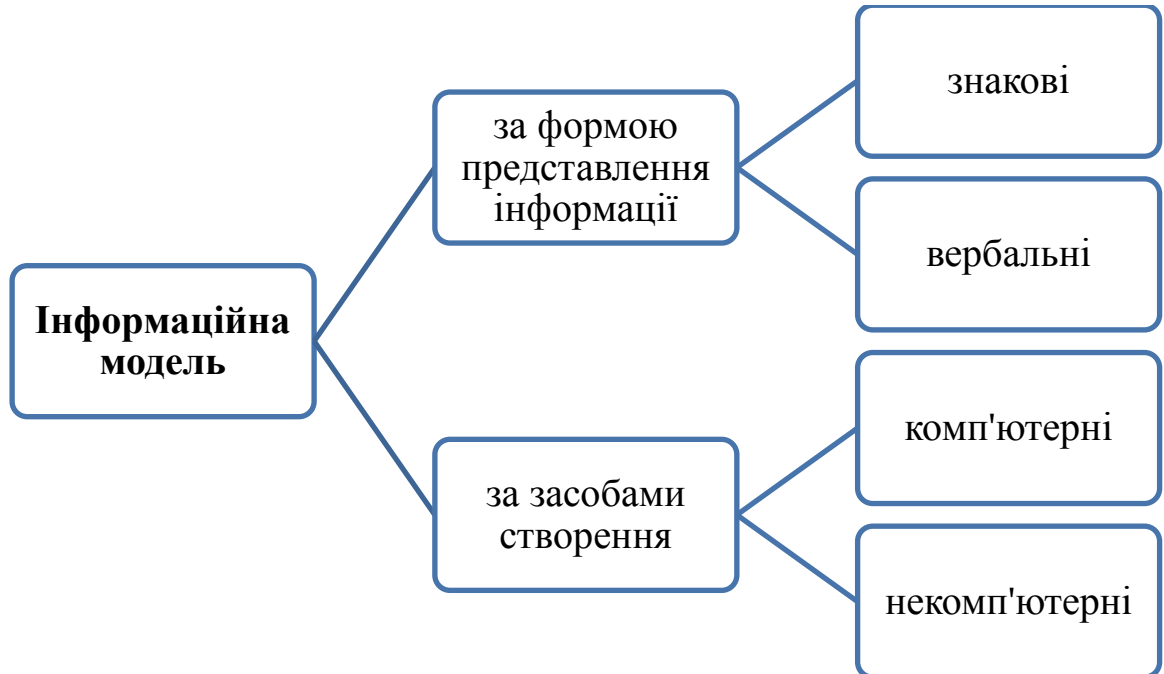


Рисунок 2.1.5. Різновиди інформаційних моделей

Інформаційна модель – сукупність інформації, що характеризує властивості і стан об’єкта, процесу, явища, а також взаємозв’язок із зовнішнім світом.

У свою чергу інформаційні моделі мають різновиди (рис. 2.1.5)

за формою представлення інформації:

- **знакові** – виражені за допомогою спеціальних символів та знаків, засобами будь-якої формальної мови: геометричні (графічні форми та об’ємні конструкції), математичні (формули, що відображають зв’язок різних параметрів об’єкта або процесу), структурні (схеми, графіки, таблиці тощо), логічні (представлені різні варіанти вибору дій на основі висновків і аналізу умов), спеціальні (ноти, хімічні формули і тощо.)

- **вербальні** або **словесні** – модель представлена у мисленнєвій чи розмовній формі (наприклад, музична композиція, рішення ситуативної задачі на вулиці тощо);

а також за засобами створення:

- комп'ютерні – створені засобами комп'ютерної техніки, програмного середовища;
- некомп'ютерні – створені традиційними інструментами (лінійкою, крейдою, на плакатах тощо).

Інформаційні комп'ютерні моделі будуються на основі наступних технологій:

1) за допомогою використання базових універсальних програмних засобів (текстові редактори, СУБД, табличні процесори, телекомунікаційні пакети);

2) комп'ютерного моделювання, що представляє собою:

- обчислювальне (імітаційне) моделювання;
- візуалізацію явищ і процесів (графічне моделювання);
- високі технології, що розуміються як спеціальні прикладні технології, що використовують комп'ютер (як правило, в режимі реального часу) в поєднанні з вимірювальною апаратурою, сенсорами і тощо.

Новітні методи моделювання інформаційних процесів забезпечують доволі широкі масштаби охоплення діяльності підприємства із моделюванням всієї повноти технологічного процесу. Ефективність застосування методів моделювання процесів зростає з часом.

Найпоширенішими моделями життєвого циклу технічного засобу є:

каскадна модель – характеризується чіткою впорядкованістю таких стадій створення і впровадження як визначення вимог, розроблення технічного завдання, планування розробки, проектування, реалізація, збирання системи, супроводження, уточнення вимог; перевага каскадної моделі – в її детермінованості й чіткій регламентованості, слабкою стороною є те, що від затвердження технічного завдання до впровадження готового продукту минає дуже багато часу.

спіральна модель – передбачає багаторазове проходження одних і тих самих стадій розробки, поки створений продукт не буде задовольняти замовника; на кожному кроці розроблення створюють діючий прототип, який піддають критичному оцінюванню; ця модель не містить недоліків каскадної моделі, проте до її власних недоліків слід віднести складність планування та організації робіт, а також значні витрати ресурсів при розробленні великих проектів;

метод швидкого прототипу – розроблення в стислі строки діючого макета частини автоматизованої системи, найбільш критичної до змін вимог користувачів, а також проведення тестової експлуатації макета до розроблення повномасштабного зразка, прототип після розроблення технічного завдання більше не використовують і далі модель життєвого циклу збігається з каскадною;

метод послідовного нарощування функцій – полягає у проектуванні та реалізації технічного засобу поетапно, до сильної сторони такого підходу, порівняно з каскадною моделлю, можна віднести скорочення терміну окупності, слабкими сторонами є труднощі планування управління проектом у поєднанні з необхідністю дотримуватися відкритої архітектури, що часто сильно ускладнює задачу розробника;

еволюційна модель передбачає доопрацювання повномасштабного зразка технічного засобу до рівня якості, що задовольняє кінцевих користувачів, безпосередньо в процесі його експлуатації;

модель повторного використання компонентів – є основою так званого складального програмування, що дає змогу суттєво скоротити вартість і тривалість розроблення технічного засобу, а також підвищити його надійність при одночасному скороченні витрат на супровід;

модель автоматизованого синтезу програм – трансформації специфікацій, складених на мові надвисокого рівня, в машинні програми.

4. Технічні засоби обробки інформації

Під час проектування технологічних процесів фахівець повинен орієнтуватись на можливості технічних засобів. Технологічний процес вимагає певного рівня технічної оснащеності користувача, тобто наявності терміналу на сільськогосподарській машині, ПК або планшету (смартфону), пов'язаних з інформаційною системою та визначеними каналами зв'язку. Можливість доступу до інформації, програмних ресурсів, датчиків сільськогосподарської техніки тощо.

Комплекс технічних засобів обробки інформації – це сукупність автономних пристроїв збору, накопичення, передачі, обробки та подання інформації, а також засобів оргтехніки, управління, ремонтно-профілактичних тощо.

Технічні засоби обробки інформації поділяються на дві великі групи. Це основні і допоміжні засоби обробки.

Основні засоби – це знаряддя праці з автоматизованої обробки інформації. До основних засобів технічної обробки відносяться: засоби реєстрації та збору інформації (може здійснюватися в ручному, механізованому, автоматизованому і автоматичному режимах: картотеки, периферійні пристрої тощо), засоби прийому та передачі даних (сукупність технічних засобів та накопичувачів, призначена для обміну інформацією між її джерелами, споживачами і об'єктами управління), засоби підготовки даних (представлені пристроями підготовки інформації на машинних носіях, пристрої для передачі інформації з документів на носії тощо, можуть здійснювати сортування та коригування), засоби введення (потрібні для сприйняття даних з машинних носіїв і введення інформації в комп'ютерні системи), засоби обробки інформації (комп'ютерні системи різної потужності) та засоби відображення (виводу) інформації (виведення результатів обчислення, довідкових даних і програм на машинні носії, екран, їх друк тощо).

Допоміжні засоби – це обладнання, що забезпечує працездатність основних засобів, а також таке, що полегшує і робить управлінську працю комфортнішою. До допоміжних засобів обробки інформації належать засоби оргтехніки та ремонтно-профілактичні засоби. Оргтехніка представлена досить широким спектром засобів, (від канцелярських товарів, до засобів доставки, розмноження, зберігання, пошуку і знищення основних даних, засобів адміністративно виробничого зв'язку тощо), що робить роботу зручною і комфортною.

Отримання первинної інформації та реєстрація є одним з трудомістких процесів. Тому широко застосовуються пристрої для механізованого та автоматизованого вимірювання, збору і реєстрації даних. До таких засобів належать: датчики, електронні ваги, різноманітні лічильники,

витратоміри, касові апарати, машинки для рахунку банкнот, термометри, цифрові прилади для вимірювання параметрів ґрунту, вологоміри тощо. Сюди ж відносять різні реєстратори виробництва, призначені для оформлення і фіксації відомостей про господарські операції на машинних носіях.

Засоби прийому та передачі інформації. Під передачею інформації розуміється процес пересилки даних (повідомлень) від одного пристрою до іншого. Пристрої, призначені для передачі і прийому інформації, забезпечують обмін інформацією між місцем її виникнення і місцем її обробки. Структура засобів та методів передачі даних визначається розташуванням джерел інформації і засобів обробки даних, обсягами і часом на передачу даних, типами ліній зв'язку та іншими факторами. Засоби передачі даних представлені абонентськими пунктами, апаратурою передачі, модемами, мультиплексорами. Сьогодні використовується широкий спектр приладів для миттєвої передачі даних від місця здійснення вимірювань до місця їх обробки, чому сприяє розвиток комп'ютерних мереж, пропускної здатності Інтернет та портативних, а також мобільних пристроїв.

Засоби підготовки даних представлені пристроями підготовки інформації на машинних носіях, пристроями для передачі інформації з документів на носії. Ці пристрої можуть здійснювати сортування та коригування.

Засоби введення потрібні для прийому даних з машинних носіїв і введення інформації в комп'ютерні системи.

Засоби обробки інформації відіграють найважливішу роль в комплексі технічних засобів обробки інформації. До засобів обробки можна віднести комп'ютери, які в свою чергу поділимо на чотири класи: мікро, малі (міні); великі і супер ЕОМ.



Рис. 2.1.4. Технічні засоби вимірювання агрономічних даних: вологомір ґрунту, рН-вимірювач (кислотності ґрунту), прилад для

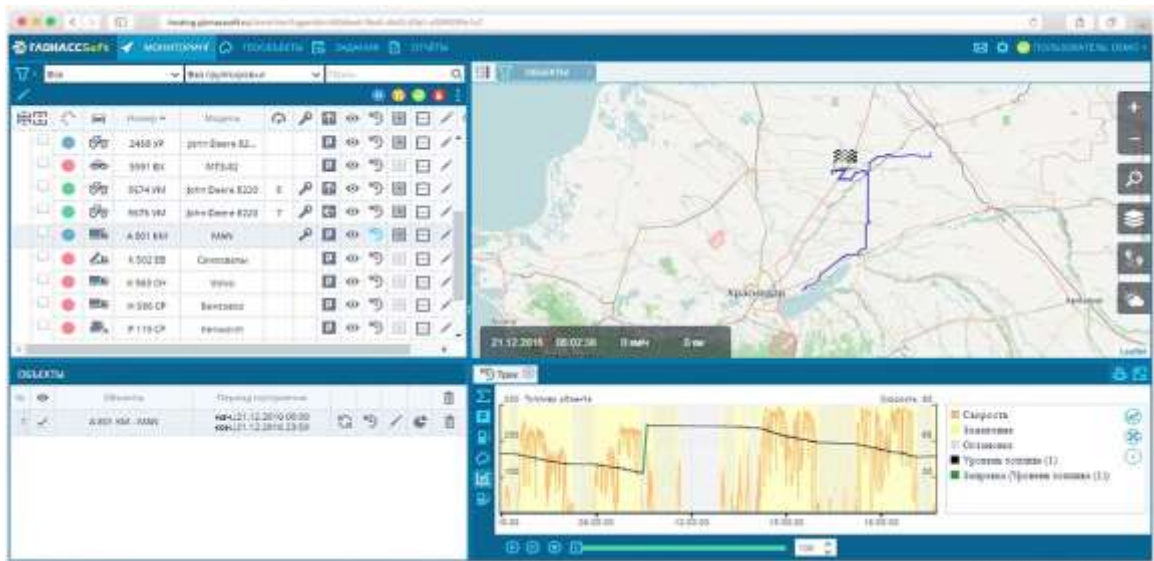


Рис. 2.1.5. Система онлайн-моніторингу пересування об'єктів агропромислового підприємства ГЛОНАСсофт (засіб прийому-передачі)



Рис. 2.1.6. Засіб опрацювання інформації – інформаційна технологія Розумні повідомлення від компанії ExactFarming, яка опрацьовує інформацію про майбутні погодні умови і попереджає про можливі погіршення погодних умов, зміни рівня вегетації та ін. за допомогою sms-повідомлень, електронної пошти, push-сповіщень

Мікро ЕОМ бувають двох видів: універсальні і спеціалізовані, які можуть бути розраховані як багатокористувацькі – потужні ЕОМ, обладнані декількома терміналами, що функціонують у режимі розподілу часу (сервери), так і однокористувацький (робочі станції), які спеціалізуються на виконанні одного виду робіт.

Малі ЕОМ – працюють в режимі розподілу часу і в багатозадачному режимі. Їх позитивною стороною є надійність і простота в експлуатації.



Рис. 2.1.7. Мейнфрейм

Великі ЕОМ – (мейнфрейми) характеризуються великим об’ємом пам’яті, високою стійкістю до відмов і продуктивністю. Також характеризується високою надійністю і захистом даних; можливістю підключення великої кількості користувачів.

Супер-ЕОМ – це потужні багатопроцесорні ЕОМ з швидкодією 40 млрд. операцій в секунду.

Сервер – комп’ютер, виділений для обробки запитів від всіх станцій мережі і представляє цим станціям доступ до системних ресурсів і розподіляє ці ресурси. Універсальний сервер називається – сервер-додаток. Потужні сервери можна віднести до малих і великих ЕОМ.

Засоби відображення інформації використовують для виведення результатів обчислення, довідкових даних і програм на машинні носії, екран і так далі. До пристроїв виведення можна віднести монітори, принтери і плоттери.

Монітор – це пристрій, призначений для відображення інформації, що вводиться користувачем з клавіатури або виводиться комп’ютером.

Принтер – це пристрій виведення на паперовий носій текстової та графічної інформації.

Плоттер – це пристрій виведення креслень і схем великих форматів на папір.

5. Пакети прикладних програм (ППП) як інструментарій вирішення функціональних завдань

Пакет прикладних програм (ППП) є готовою і апробованою сукупністю програм, яка дозволяє розв'язати певний клас однотипних задач. Їх застосування дозволяє наблизитись до автоматизації створення деяких елементів автоматизованої системи управління; це сукупність взаємно пов'язаних програм, придатних для реалізації функції або груп функцій автоматизованої системи управління, яка налагоджується при конкретному використанні. Їх особливість – видача готових рішень основних задач управління [6].

ППП характеризуються певними особливостями:

1) орієнтація на рішення класу задач – не на окреме завдання, а на певний клас задач, в тому числі і специфічних, з певної предметної області. Так наприклад, офісні пакети орієнтовані на діяльність, одне із завдань якої – підготовка документів, що реалізовується у функціях обробки тексту, засобах обробки табличної інформації, побудови діаграм різного виду і первинні засоби редагування растрової і векторної графіки;

2) наявність мовних засобів, що дозволяють розширити число завдань, які вирішуються пакетом або адаптувати пакет під конкретні потреби – пакет може представляти підтримку декількох вхідних мов, які в свою чергу можуть бути використані для формалізації вихідної задачі, опису алгоритму рішення і початкових даних, організації доступу до зовнішніх джерел даних, розробки програмних модулів, опису моделі предметної області, управління процесом вирішення в діалоговому режимі і інших цілей;

3) одноманітність роботи з компонентами пакету – наявність спеціальних системних засобів, що забезпечували уніфіковану роботу з компонентами: спеціалізовані банки даних, засоби інформаційного забезпечення, засоби взаємодії пакету з операційною системою, типовий для користувача інтерфейс і т.п.

Сумісність програм, складових ППП, означає можливість їх взаємного використання, спільність структури керуючих даних і використовуваних інформаційних масивів. Крім того, ППП слід розглядати як самостійний програмний виріб, як особливий вид прикладного програмного забезпечення.

Виходячи з визначення, можна виділити деякі загальні властивості ППП:

1. Пакет складається з декількох програмних одиниць.
2. Пакет призначений для вирішення певного класу задач, для якого є універсальним, тобто має можливості для вирішення більшості завдань цього класу.
3. Пакет допускає налаштування конкретних умов застосування, тобто в пакеті передбачені засоби управління, що дозволяють вибирати конкретні можливості з числа передбачених.
4. Пакет розроблений з урахуванням можливості його використання за межами тієї організації, в якій він створений, і задовольняє загальним вимогам до програмного виробу:

- відповідає існуючим стандартам;
- забезпечується документацією користувача;
- допускає можливість післяпродажного обслуговування;
- має встановлену ціну;
- документація і способи застосування пакета орієнтовані на користувача, що має певний рівень кваліфікації в тій галузі знань, до якої належать завдання, що вирішуються пакетом.

ППП поділяються на проблемно-орієнтовані, методо-орієнтовані, загального призначення, автоматизованого проектування, офісні, програмні системи мультимедіа, інтелектуальні системи, настільні видавницькі системи.

До проблемно-орієнтованих ППП належать: ППП автоматизованого бухгалтерського обліку; фінансової діяльності; управління персоналом; управління виробництвом; банківські інформаційні системи тощо.

ППП автоматизованого проектування призначені для підтримки роботи конструкторів і технологів, пов'язаних з розробкою креслень, схем, графічним моделюванням і конструюванням. До них належать: системи управління базами даних; сервери баз даних; генератори звітів (сервери звітів); текстові, табличні процесори; засоби створення презентаційної графіки; інтегровані пакети (набір декількох програмних продуктів, які доповнюють один одного функціонально, підтримують одну технологію, реалізовані на одній операційній та обчислювальній платформі).

Методо-орієнтовані ППП – програмні продукти, які забезпечують незалежно від предметної області і функції інформаційних систем математичні, статичні та інші способи розв'язування задач.

Офісні ППП – програми, які забезпечують орієнтаційне управління діяльністю офіса: органайзери (планувальники), програми перекладачі, засоби перевірки орфографії, розпізнавання тексту, комунікаційні пакети, браузері, засоби створення веб-сторінок, засоби електронної пошти.

Настільні видавницькі системи – програми, які забезпечують інформаційну технологію комп'ютерної видавницької діяльності: форматування та редагування текстів; автоматичну розбивку тексту на сторінки; комп'ютерну верстку друкованої сторінки; монтування графіки; підготовка ілюстрацій і тощо.

Програмні засоби мультимедіа – програми для створення та використання аудіо- та відеоінформації для розширення інформаційного простору користувача (бібліотеки звукових та відео записів).

Системи штучного інтелекту: програми оболонки для створення експертних систем шляхом наповнення баз знань і правил логічного виводу; готові експертні системи для прийняття рішень в рамках визначених предметних областях; системи аналізу і розпізнавання мови, тексту тощо.

Прикладом ППП в агрономії можна назвати ППП «АРМ агронома» – Комплект програм для базового автоматизованого робочого місця агронома

(<http://gisinfo.ru/products/panagronome.htm>). Програмні засоби, що входять до складу базового робочого місця, включають мінімальний набір засобів створення і редагування електронних карт і набір засобів по веденню бази даних сільськогосподарських угідь – електронну книгу господарства. АРМ агронома дозволяє обробляти дані моніторингу полів, підключати зовнішні джерела даних з Інтернет, формувати тематичні картографи полів і звітні документи за налаштованими шаблонами. АРМ агронома інтегрує в собі програмні інструменти обробки даних, що забезпечують реалізацію ряду технологій: обробка даних моніторингу; ведення паспортів полів; ведення бази кадастрових даних господарства; формування тематичних карт.

Література:

1. Закон України «Про інформацію» / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 48, ст. 650.
2. Єжова Л. Ф. Інформаційний маркетинг: навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2002. – 560 с
3. Олійник А.В., Шацька В.М. Інформаційні системи і технології у фінансових установах: навч. посібн.– Львів: «Новий Світ-2000», 2006 – 436 с.
4. Плескач В. Л., Затонацька Т. Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник / В. Л. Плескач, Т. Г. Затонацька. – К. : Знання, 2011. – 718 с.
5. Томашевський О.М., Цегелик Г.Г., Вітер М.Б., Дубук В.І. Інформаційні технології та моделювання бізнес–процесів: навч. посібн. – К.: Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
6. Кутковецький В. Я. Методи розв’язання задач дослідження операцій : монографія / В. Я. Кутковецький; МОНМС України, Чорномор. держ. ун–т ім. Петра Могили. – Миколаїв, 2010. – 163 с.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення поняттю «інформація».

2. Поясніть основні властивості інформації.
3. Назвіть основні види інформації за формою подання.
4. Назвіть основні операції з обробки даних, розкрийте їх зміст.
5. Які технології обробки даних Вам відомі?
6. Дайте визначення поняттю «інформаційний процес».
7. Назвіть різновиди інформаційних моделей.
8. Дайте визначення поняттю «комплекс технічних засобів обробки інформації».
9. Поясніть різницю між основними та допоміжними технічними засобами.
10. Розкрийте класифікацію основних засобів технічної обробки інформації.
11. Наведіть приклади засобів отримання первинної інформації в агрономії.
12. Назвіть різновиди засобів обробки інформації.
13. Розкрийте особливості життєвого циклу інформації.
14. Поясніть етапи життєвого циклу даних.
15. Обґрунтуйте життєвий цикл технічних засобів відповідно до його етапів та необхідних результатів кожного з них.
16. Назвіть різновиди моделей життєвого циклу технічного засобу.
17. Дайте визначення пакету прикладних програм. Назвіть його особливості.

Індивідуальне завдання:

1. Проаналізуйте життєвий цикл технологічних засобів аудиторії, та складіть економічне обґрунтування. Прорахуйте оптимальну закупівлю технологічного обладнання для аудиторії, складіть економічне обґрунтування.
2. Скласти набір ППП для інформаційної діяльності агронома
3. Поміркуйте і наведіть приклади різних видів інформаційних моделей в агрономії.

Тема 2. Інформаційні технології планування агрономічної діяльності. Аналітична обробка даних

План:

1. Інформаційна технологія управління.
2. Автоматизація офісної діяльності.
3. Методо-орієнтовані ППП як інструментарій ІТ, що забезпечує вирішення завдань користувача статистичними і математичними методами (математичного програмування, рішення диференціальних рівнянь, імітаційного моделювання, дослідження операцій, статистичної обробки та аналізу даних: описова статистика, кореляційний, регресійний, факторний аналіз і інше)

Ключові слова та поняття: інформаційна технологія управління. моделі управління, моделювання, види моделей, електронний офіс, технології автоматизації офісу, спеціалізованих програм управлінської діяльності, комп'ютерна інформаційна система підприємства.

1. Інформаційна технологія управління

В інформаційному суспільстві персональний комп'ютер впроваджується в усі сфери діяльності людини. Інформаційні технології застосовуються для діяльності фахівців в усіх галузях народного господарства. Для автоматизації рутинних операцій, розв'язання завдань професійної діяльності людини, обробки великих обсягів інформації використовуються різноманітні програмні продукти. В наш час кожен фахівець повинен володіти комп'ютерними інформаційними технологіями.

Сучасні агротехнології являють собою комплекси технологічних операцій з управління продукційними процесами с.-г. культур. Чим інтенсивніша

агротехнологія, тим більше природних факторів враховується. Кожний об'єкт цього процесу має велику кількість різних властивостей, серед яких особливості оброблюваної культури, погодні умови, стан ґрунту тощо. Агрономом продумуючи вирощування культури будує модель (технологічну карту) плану проведення с.-г. робіт.

Серед моделей управління об'єктом визначають: **реєструючи, еталонні, прогностичні, імітаційні, оптимізаційні**. До реєструючих можна віднести моделі місцевості, технологічні карти, оптимізаційні моделі планування врожаю та посіву с.-г. культур, агрофітоценозів, імітаційні моделі базових технологій виробництва та переробки рослинної продукції.

За суттю:

- речовинно–енергетичні (натурні);
- ідеальні (уявні);
- інформаційні.

За обліком фактора часу:

- статичні;
- динамічні;
- детерміновані;
- стохастичні (ймовірнісні).

Основними задачами для агрономів є розробка моделей оптимальної родючості ґрунтів і агроєкосистем різного рівня продуктивності, управління врожаєм с.-г. культур та його якістю. Серед основних моделей знань – види та сорти рослин, їх технологічні карти, оптимізаційні моделі планування врожаю та посіву с.-г. культур, агрофітоценозів, імітаційні моделі базових технологій виробництва та переробки рослинної продукції.

Об'єкт, для якого створюється модель, називають *оригіналом* або *прототипом*. Будь-яка модель відбиває деякі *якості й властивості об'єкту*, що є найбільш істотними для обраної мети дослідження. Процес побудови моделей називають моделюванням.

Моделювання – це побудова моделей, призначених для вивчення й дослідження об'єктів, процесів або явищ.

Моделювання – дослідження явищ, процесів або систем об'єктів шляхом побудови й вивчення їхніх моделей.

Системний підхід дозволяє створювати повноцінні моделі. Особливості системного підходу полягають у наступному.

- 1) Досліджуваний об'єкт розглядається як система, опис і дослідження елементів якої не виступає як сама мета, а виконується з урахуванням їх місця (наявності підзадач).
- 2) У цілому об'єкт не відокремлюється від умов його існування й функціонування. Об'єкт розглядається як складова частина чогось цілого (сам є підзадачею).
- 3) Той самий досліджуваний елемент розглядається як володіючий різними характеристиками, функціями й навіть принципами побудови.
- 4) При системному підході на перше місце виступають не тільки причинні пояснення функціонування об'єкта, але й доцільність включення його до складу інших елементів. Допускається можливість наявності в об'єкта безлічі індивідуальних характеристик і ступенів волі.

Комп'ютерне математичне моделювання є одним з сучасних інструментів, що дозволяють імітувати природні і економічні явища. Можливості програмного забезпечення з моделювання включати в себе рекомендації щодо, по-перше, вибору сорту культури з урахуванням прогнозних погодних значень, по-друге, вибору часу посіву та збору культури, по-третє, завчасної підготовки засобів захисту від небезпечних явищ природи.

Моделювання (експеримент) може бути незамінний. Ми не можемо, наприклад, улаштувати ядерну катастрофу, щоб з'ясувати масштаби можливого зараження, а за допомогою комп'ютера можливий розрахунок (і досить точний) параметрів, що цікавлять, дослідників.

Використання комп'ютера при моделюванні можливо по трьох напрямках:

1. Обчислювальне – прямі розрахунки по програмі.
2. Інструментальне – побудова бази знань, для перетворення її в алгоритм і програму.
3. Діалогове – підтримка інтерфейсу між дослідником і комп'ютером.

Підхід до прогнозного моделювання погодних умов

Серед програм, що слугують для підтримки управління ефективністю роботи с.-г. підприємств відомі інформаційні системи ГІС Панорама Агро, АдептІС, Agro-Net NG тощо, але в них відсутній модуль який відповідає за інформаційну підтримку управління та моделюванню погодних умов, а також проведення захисних заходів.

Розглянемо задачу про прийняття різноманітних виробничих та економічних рішень з урахуванням метеорологічної інформації та аналітичних даних по клімату.

Задача. Скласти синоптико-статистичну схему (модель) прогнозу врожайності ярої пшениці. Розробка прототипу моделі прогнозування впливу погодних умов на ефективність сільського господарства включає в себе кілька етапів.

Етап перший – вибір вхідних даних для прогнозування.

При виборі вхідних даних слід врахувати той факт, що несприятливі погодні явища виникають в атмосферному фронті. Атмосферний фронт формується, коли зближуються маси холодного і теплого повітря. Таким чином, основним використовуваним показником для моделювання погодних умов, слід вважати температуру.

Крім температурних даних, слід використовувати показники вологості, оскільки при зближенні повітряних мас збільшуються горизонтальні градієнти вологості. Ці два показники будуть вважатися основними, за рахунок яких прогнозна модель буде виводити дані про погодні умови. Однак, в тому випадку, якщо показники будуть сильно корелювати між собою, то основний набір даних повинен бути розширений новими, наприклад, показниками тиску і швидкості вітру.

Етап другий – аналіз вихідних даних.

Вихідними даними моделі буде інформація про можливі несприятливі погодні явища. Також модель видасть рекомендації про необхідні захисних заходах для збереження врожаю. Подібна інформація може істотно вплинути на економічний стан підприємств, що працюють у сфері сільського господарства, за рахунок зниження збитку, нанесеного урожаю несприятливими погодними явищами.

Для формування прогнозної моделі точної інформації ефективного управління захистними заходами на сільськогосподарських ділянках, можна використовувати систему NCEP/DOE Reanalysis 2 (система аналізу даних атмосферних досліджень), приклад наведено на рисунку 2.2.1. Прогнозні Моделі такого типу дозволяють підвищити ефективність роботи сільськогосподарських підприємств України.

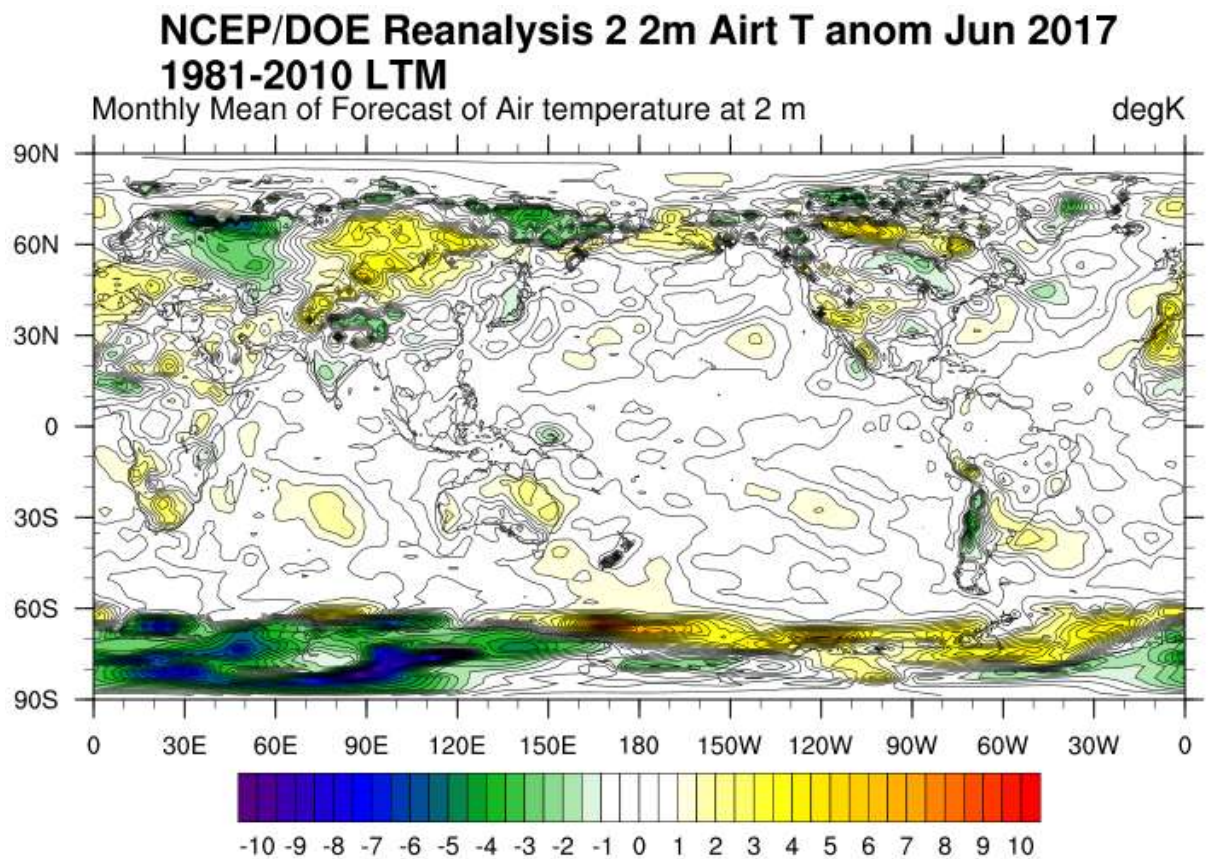


Рисунок 2.2.1. NCEP-DOE Reanalysis 2. Сучасна система аналізу / прогнозування для виконання асиміляції даних з використанням минулих даних за 1979 рік у порівнянні з попереднім роком.

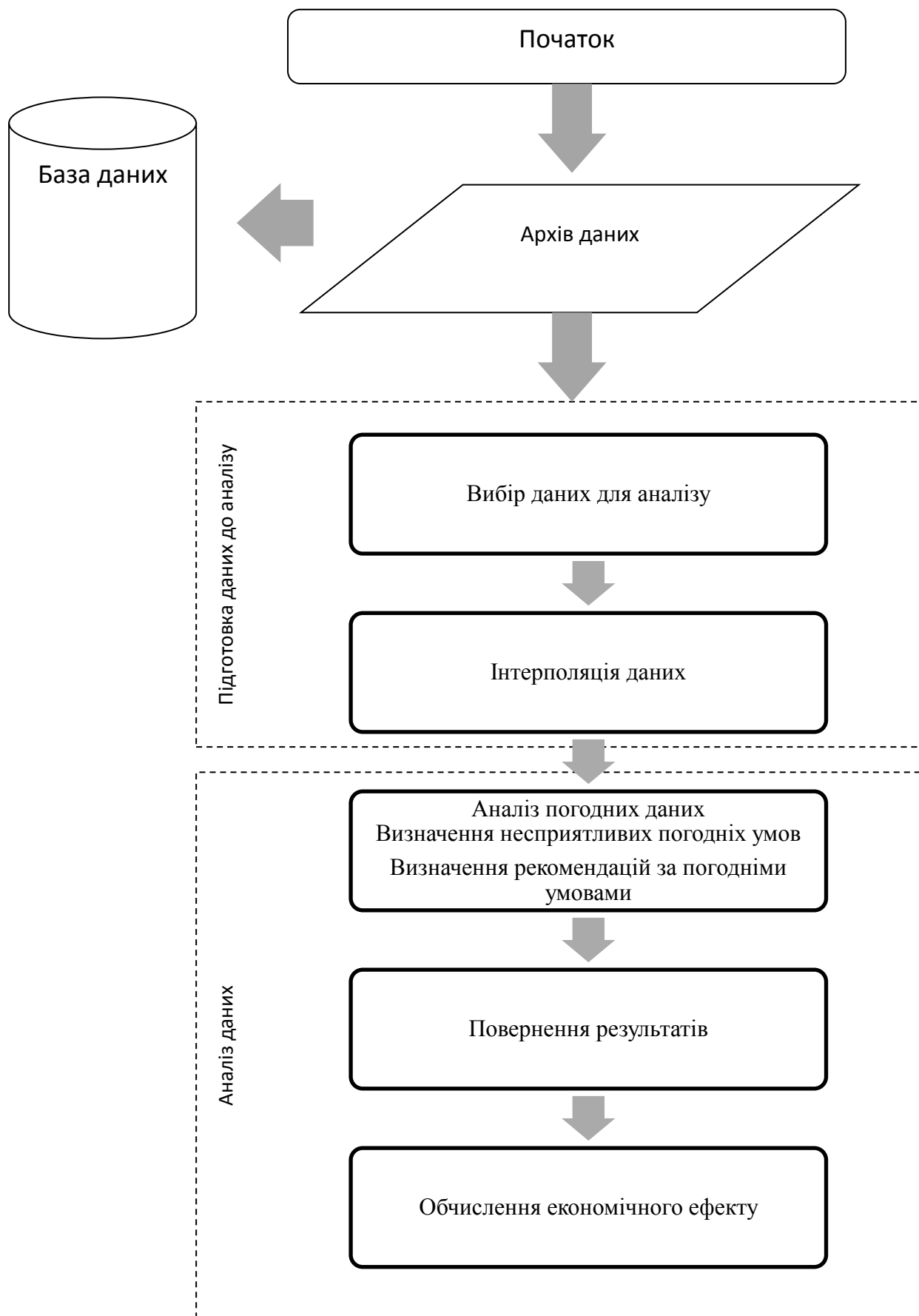


Рисунок 2.2.2. Структура прогнозної моделі

2. Автоматизація офісної діяльності

В сучасному офісі організується і підтримуються комунікаційні процеси на базі мережеских служб та засобів роботи з інформацією. Автоматизація офісу підвищує продуктивність праці, прискорює вирішення виробничих проблем і сприяє економічному зростанню підприємства. В багатьох областях людської діяльності можна використовувати типові програмні забезпечення. Найбільш розповсюдженою є офісна система Microsoft Office, до складу якої входять такі програми: текстовий редактор Word, табличний процесор Excel, система управління базою даних Access, система для підготовки презентацій Power Point, система планування колективної роботи користувачів Outlook, графічний редактор ділової та інженерної графіки Visio, система верстки Publisher.

Суть автоматизації документообігу полягає в поліпшенні якості управління за рахунок більш повного і своєчасного інформування співробітників. Інформувати співробітників можна за допомогою трьох основних видів інформації: мови (усне розпорядження, прохання, повідомлення), текстових документів (накази, розпорядження, листи) і зображень (фотографії, слайди, креслення тощо).

Електронний офіс – це технологія обробки інформації в установі електронними засобами, що базується на обробці даних, документів, таблиць, текстів, зображень, графіків.

Електронний офіс дозволяє ефективно вирішувати широкий спектр завдань, що стоять перед кожним підприємством, що прагне до оптимальних трудовитрат: скорочує операційні витрати на управління і прискорює прийняття рішень; знижує непередбачені/надмірні витрати; підвищує якість роботи з клієнтами, іншими підприємствами, включаючи звітні документи; підвищує ефективність командної роботи.

Для початку роботи є необхідність встановлення програмного забезпечення. Найбільше ефективно технологія електронного офісу реалізується за допомогою інтегрованих пакетів прикладних програм.

Технології автоматизації офісу.

Нині існує безліч програмних продуктів, що забезпечують інформаційні технології автоматизації офісу. До **загальних технологій** відносять: текстові та табличні процесори, системи керування базами даних, електронну пошту, електронний календар, комп'ютерні конференції, відеотекст, системи автоматичної конвертації документів в електронний вигляд. До функціональних призначень: створення й обробка текстових документів, численні операції над даними, представленими в табличній формі, створення й підтримку в актуальному стані баз даних, що містять різні відомості про систему керування й виробничу діяльність фірми, зберігання й відправку повідомлення партнерам по мережі.

До **спеціалізованих програм управлінської діяльності**: ведення документів, контроль за виконанням наказів, управління проектами, тощо. До можливостей електронного офісу можна віднести: планування подій і фіксація їх результатів (зустрічей, дзвінків тощо), оперативне планування і контроль виконання робіт у проекті, контроль за виконанням завдань і доручень, єдине сховище завдань і поточних справ співробітників, документів, управління правами доступу до завдань та файлів, можливість спільної роботи з даними, ефективну систему пошуку документів як за їх властивостями, так і за змістом, автоматизацію основних процесів документообігу, таких як реєстрація, розгляд, узгодження документів та виконання завдань, ведення ділової документації, надання звітів, ведення бази клієнтів і контактних осіб, організація ефективної взаємодії компанії з клієнтами, організація спільної роботи підрозділів компанії.

Інтегрований комплекс програм, який задовольняє професійні вимоги агронома, дозволяє проаналізувати процес виробництва, автоматично підготувати відповідну документацію, скласти виробничі, агротехнологічні плани, маючи при цьому базу даних полів, сівозмін, сільськогосподарських заходів, історії полів, структур, провести розрахунки використання матеріалів, техніки і робочої сили.

Розглянемо набір рішень, що надає інтегрована система «АГРАР-ОФИС» – комп'ютерна програма, що розроблена німецькими фахівцями. «АГРАР-ОФИС» складається з набору модулів: «Полевой журнал», «ГИС-Электронные карты полей», «Точное земледелие и агрохимическое обследование почв».

Модуль «Польовий журнал» дозволяє вести облік і аналіз усіх витрат, є прекрасною підтримкою при організації виробництва, включає в себе повну документацію по рослинництву, що дозволяє проводити аналіз галузі і на його основі приймати рішення. Він дає можливість планувати і аналізувати будь-які заходи на ріллі і луках, проводити розрахунок балансу поживних речовин, автоматично створювати технологічні карти, розраховувати використані ресурси – фінансові і людські, вести історію полів.

Модуль «ГІС-Електронні карти полів» дозволяє графічно обробляти дані підприємства, дає можливість проаналізувати всі його площі, поділити або об'єднати ділянки, підготувати і розрахувати електронні карти полів господарства. Це означає, що фахівець бачить дійсне розташування кожного поля. Крім того, з'являється можливість планування добрив, вартість яких постійно підвищується. Програма дозволяє оптимально використовувати цей засіб виробництва: добрива будуть застосовуватися в тих місцях поля, де найбільш затребувані і принесуть відповідну віддачу.

Модуль «Точне землеробство і агрохімічне обстеження ґрунтів» дає можливість розраховувати норми і складати карти для локального внесення добрив і засобів захисту рослин, обробляти карти врожайності, аерофотознімки і супутникові фотографії, складати карти вмісту поживних речовин, врожайності та інші, проводити розрахунок норм внесення добрива для поточного року та наступних років, передавати дані на бортові комп'ютери різних виробників. Метою точного землеробства є зниження витрат, підвищення врожайності, екологічності, якості продукції, а також можливість забезпечити безпеку продукції за допомогою документування.

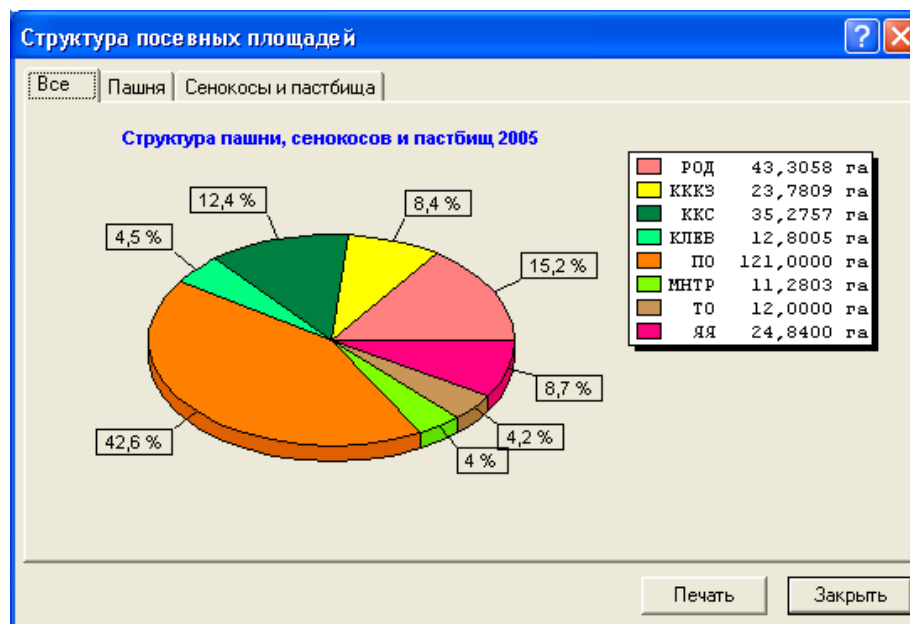


Рисунок 2.2.3. Програма «Agrar-Office AgroWin» – структура посівних площ



Рисунок 2.2.4. Програма «Agrar-Office AgroWin» – порівняння культур

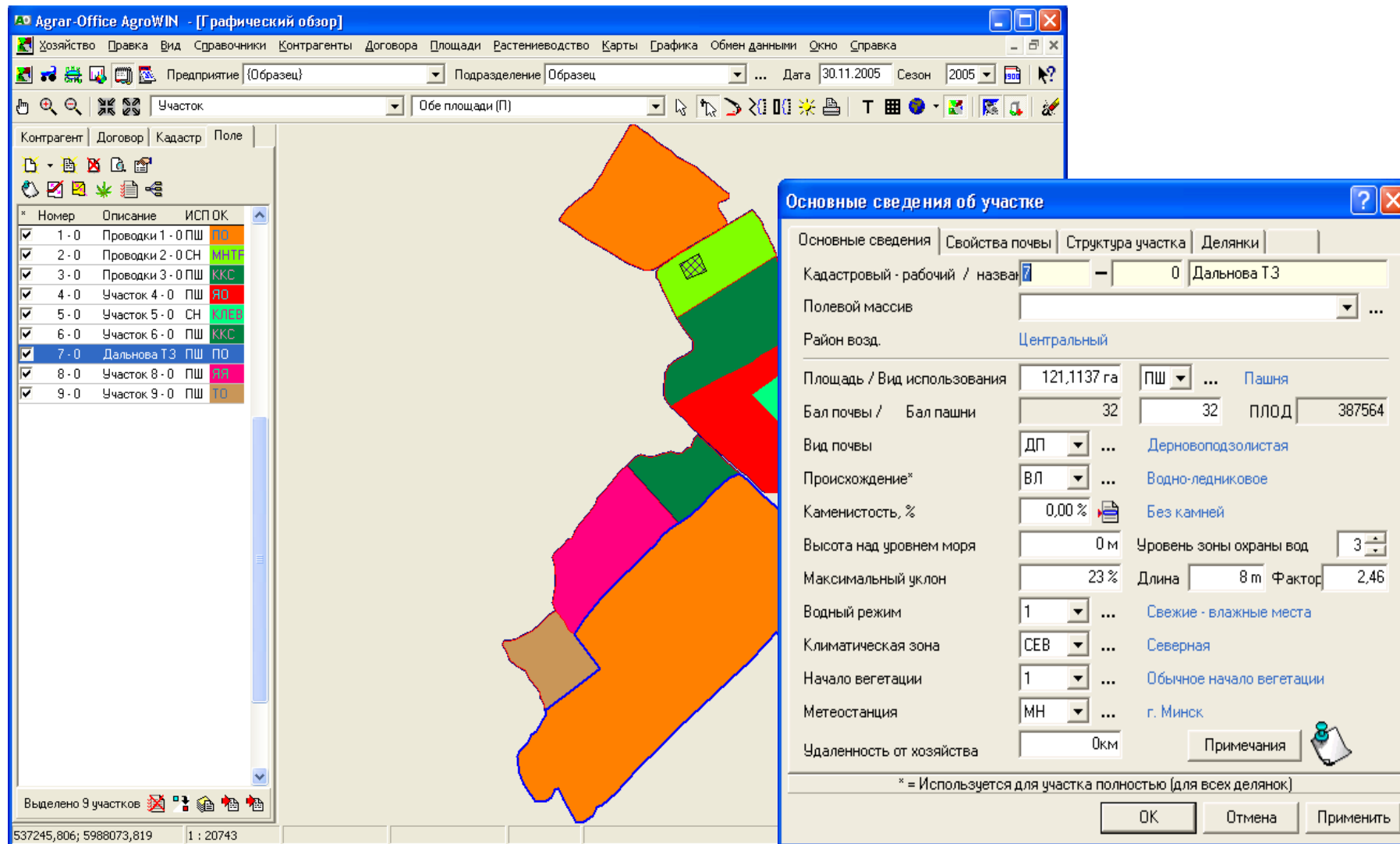


Рис. 2.2.5. Програма «Agrar-Office AgroWin» – графічний огляд та основні відомості про ділянку

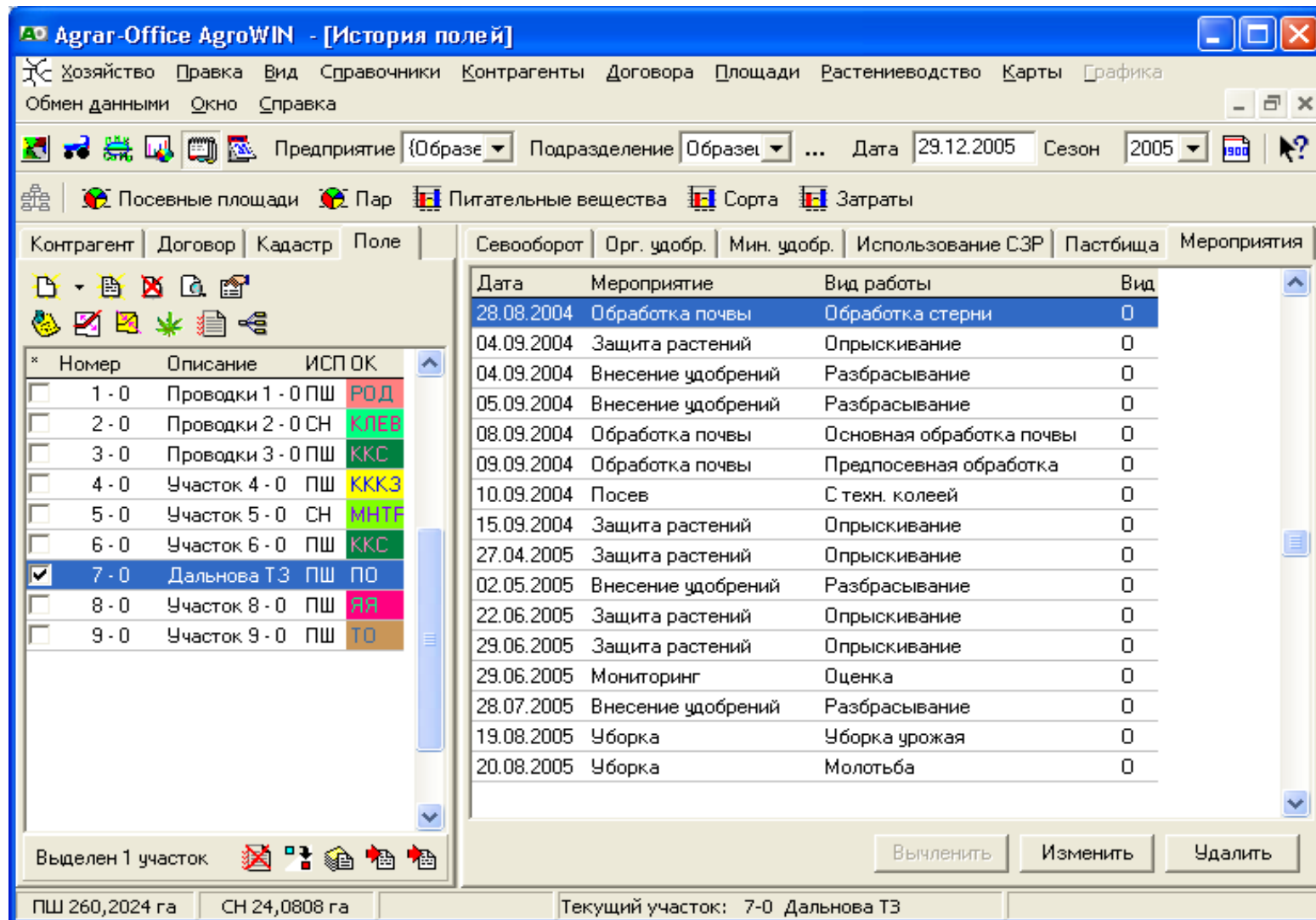


Рисунок 2.2.6. Програма «Agrar-Office AgroWin» – історія полей.

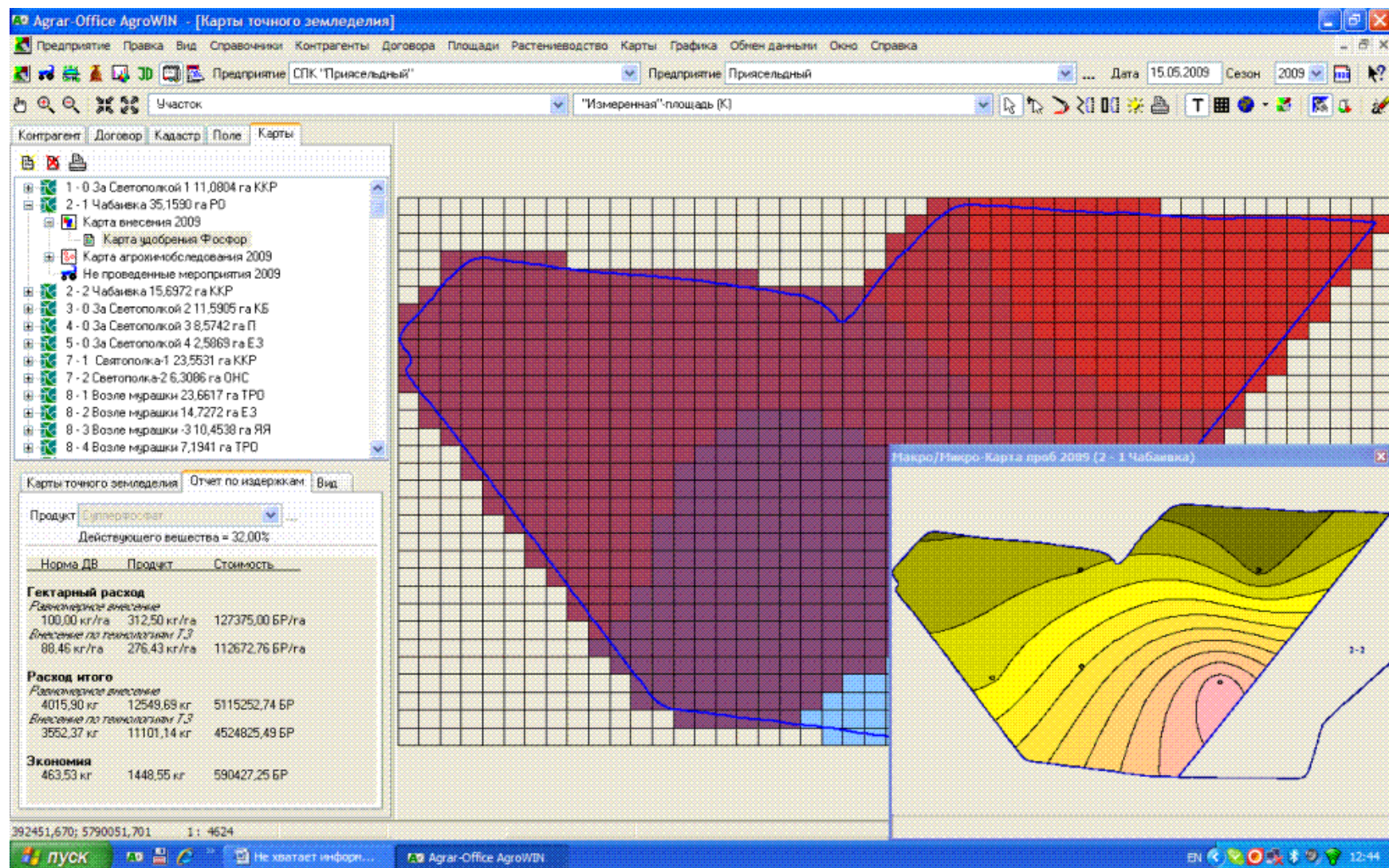


Рисунок 2.2.7. Карты точного землеробства

3. Методо-орієнтовані ППП як інструментарій ІТ, що забезпечує вирішення завдань користувача статистичними і математичними методами (математичного програмування, рішення диференціальних рівнянь, імітаційного моделювання, дослідження операцій; статистичної обробки та аналізу даних: описова статистика, кореляційний, регресійний, факторний аналіз і інше)

Рациональне використання ІТ, з урахуванням сучасних досягнень техніки та інших технологічних інновацій, зумовлює постійне створення, розвиток, оновлення і експлуатацію певних інформаційних систем. з метою оптимізації процесів (наприклад, зниження енерговитрат, необхідної кількості працівників, робочого часу, матеріальних ресурсів тощо). За сучасних умов на підприємствах найчастіше використовуються комп'ютерні інформаційні системи.

Комп'ютерна інформаційна система підприємства – сукупність інформації, методів, моделей, технічних, програмних, технологічних засобів та рішень, а також спеціалістів, які займаються обробкою інформації і прийняттям управлінських рішень у межах підприємства [6].

На шляху впровадження нових ІТ важливим з огляду на необхідність своєчасного інформування про новини в сфері агрономії, досвід партнерів та конкурентів, події з обміну досвідом, ознайомлення із думками фахівців у певних питання є інформаційні ресурси мережі Інтернет фахового напрямку, зокрема:

- Argo Times (<http://www.agrotimes.net/>) – діловий аграрний інтернет журнал, що висвітлює останні новини в аграрній сфері України. Інтернет-журнал містить добірку інформаційних статей із друкованих видань України (таких як The Ukrainian Farmer, АгроМаркет, Плантатор, Аграрна Еліта України та ін.), а також інтерв'ю з відомим діячами, експертами, практиками агросфери; перелік та опис важливих агроподій як в Україні, так і за кордоном, а також фото- та відеозвіти із них; каталог підприємств, які займаються агробізнесом в Україні, здійснюють інформаційну та технічну підтримку сфери, міжнародних організацій галузі; вакансії в сфері агрономії.

- AgroPortal (<http://agroportal.ua>) – інформаційний онлайн-ресурс, який публікує добірки новин щодо аграрного сектору України;

- AgriIntern (<http://agriintern.in.ua/>) – інформаційна платформа для практичного навчання фахівців аграрного сектора та здобувачів вищої освіти профільних ВНЗ яка сприяє працевлаштуванню, професійному та кар'єрному зростанню; інформаційного забезпечення каталогу аграрних компаній, фермерських господарств і навчальних закладів, що бажають долучитись до співпраці.

- Latifundistmedia (<http://latifundistmedia.com>) – агро-медіа холдинг з кількома напрямками діяльності: агропортал для фермерів, магазин дрібниць для популяризації агробізнесу (ігри, розмальовки, рюкзаки тощо); агроекспедиції на виробництво; інфографічні довідники.

У глобальній мережі Інтернет існує ряд інформаційних систем, які забезпечують використання інформаційних технологій в агрономії. Вони інформують аграріїв про новини в ІТ секторі, дають можливість протестувати та отримати онлайн консультацію від фахівців галузі. Найбільш актуальними серед них є:

ExactFarming (<https://www.exactfarming.com/>) – це онлайн-сервіс для фермерів, агрономів, власників невеликих і середніх господарств з такими основними технологіями як:

- електронна карта полів – дозволяє інтегрувати всі відомості про поле в єдиному додатку, підключати додаткову інформацію про поля, відмічати власні угіддя завдяки супутниковим знімкам;

- встановлення розмірів поля за допомогою обходу (об'їзду) його з використанням звичайного смартфона з підтримкою технології GPS – дозволяє швидко вимірювати параметри полів та у подальшому планувати витрати на його утримання;

- довідково-інформаційні відомості про стан поля – створення єдиної системи спостереження за погодними умовами (середньодобова температура, сума активних температур, накопичені опади, прогнози, історія погодних умов за останні 10 років), оборотом посіву (інформація про культуру та сорти, дати посіву та прибирання урожаю, урожайність, що планується, та фактична та ін.) тощо;

- система скаутингу – максимально інформативне дослідження поля, можливість створення та відправлення звітів;
- управління ресурсами – облік всіх польових робіт, залучених ресурсів в тому числі техніки, детальна інформація з історії робіт на полі, створення календарних планів та технологічних карт;
- конструктор технологічних карт – планування робіт та витрат, для калькулювання бюджетів і розрахунку рівня рентабельності; врахування можливостей використання шаблонів;
- розумні повідомлення – дозволяють забезпечити повний контроль над полями, отримуючи sms, повідомлення електронною поштою, спливаючі підказки про заплановані роботи, погодні умови, зміни строків.

ГЛОНАСС (<http://glonasssoft.ru/>) – онлайн-сервіс з широким спектром функціональних можливостей. Реалізований у вигляді автономного програмного комплексу який здійснює прийом, обробку, аналіз і ретрансляцію телематичних даних, отриманих від навігаційного ГЛОНАСС / GPS-обладнання власного виробництва та стороннього обладнання. Платформа призначена для організації систем моніторингу об'єктів і може застосовуватися при створенні диспетчерського центру підприємства або компанії, що надає послуги моніторингу. Вбудовані можливості платформи дозволяють надавати пропозиції для прийняття управлінських рішень. Роботу сервісу забезпечує:

- телематичний сервер – здійснює збір, зберігання і обробку даних, отриманих від навігаційного обладнання інших телематичних серверів і систем та передачу інформації на автоматизовані робочі місця;
- сервіс прийому даних – компонент платформи для прийняття даних від абонентських терміналів і сторонніх систем моніторингу. Працює з протоколами терміналів основних виробників GPS / ГЛОНАСС-пристроїв і обладнання;
- GIS-сервер – формує області на карті (геозони) в межах яких користувач може отримати / вирішити певне бізнес-завдання, наприклад рух транспорту всередині визначених областей або факт перетину їх кордонів;

- Web-admin – дозволяє вирішувати всі основні завдання, що виконуються автоматизованими робочими місцями і призначений для роботи з невеликими парками техніки;

- Web-monitoring – додаток який містить базовий набір функцій моніторингу об'єктів в режимі реального часу і за період, дозволяє здійснювати облік техніки та формувати основні типові звіти;

- Сервіс API – сполучна ланка між усіма системами платформи і кінцевим користувачем. Являє собою систему команд в стандарті REST API та дозволяє отримати інформацію від будь-якої підсистеми, що входить до складу платформи «ГЛОНАССсофт».

Інформаційні продукти компанії ПанорамаАгро (<http://gisagro.com>) дозволяють створювати комплексну систему управління агрохолдингом з можливістю конфігурації, враховуючи актуальний стан бізнесу та його потреб. До складу програмних продуктів компанії входять:

- ГІС «Карта 2011» – універсальна геоінформаційна система із засобами створення та редагування електронних карт, виконання різних вимірів і розрахунків, побудови 3D-моделей, обробки растрових даних, підготовки графічних документів в електронному та друкованому вигляді, роботи з базами даних;

- ГІС Панорама «АГРО» – призначена для комплексної автоматизації управління сільськогосподарським підприємством в галузі рослинництва, об'єднує функціонал ГІС Панорама «АГРАРНИЦТВО» і ГІС Панорама «АВТО»;

- ГІС Панорама «АГРАРНИЦТВО» – геоінформаційна система призначена для обліку земель сільськогосподарського призначення та автоматизації управління системою землеробства. Забезпечує ведення паспортів полів, планування і облік агротехнічних заходів, підготовку завдань водіям і механізаторам, обмін із зовнішніми програмами;

- ГІС Панорама «АВТО» – геоінформаційна система призначена для моніторингу рухомих об'єктів і збору інформації від бортового обладнання, датчиків, планування завдань і формування відомостей по фактично виконаним роботам;

- АРМ Агронома – автоматизоване робоче місце агронома, яке дозволяє редагувати карти і вести паспорти полів, аналізувати дані моніторингу полів, формувати тематичні картограми, а також забезпечує інструментарій для точного землеробства;

- ГІС Сервер – програма призначена для створення єдиної бази даних і забезпечення віддаленого доступу до картографічних даних користувачів всіх вищеописаних систем;

- GIS WebServer AGRO SE – програма призначена для створення геопортала підприємства і забезпечення віддаленого доступу авторизованим користувачам через стандартний веб-браузер.

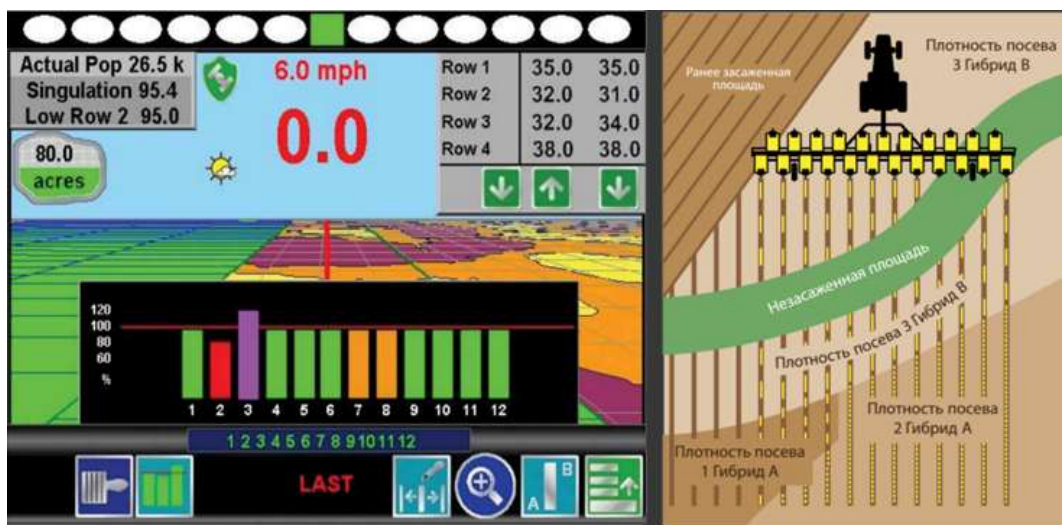


Рисунок 2.2.8. Елементи впровадження технологій точного землеробства компанії SmartFarming

Компанія SmartFarming (<http://smartfarming.com.ua>) займається впровадженням новітніх технологій для ефективної роботи агробізнесу за напрямками: управління земельним банком, моніторинг стану посівів, ведення історії полів, управління технікою та контроль паливно-мастильних матеріалів, точне землеробство, агроконсалтинг.

На шляху до впровадження інноваційних технологій в аграрний сектор України існує велика кількість проблемних питань які потребують своєчасного вирішення. У зв'язку з широким колом проблем та задач які постають перед сучасним аграрієм, виникає необхідність у залученні відповідних фахівців різних галузей, активному обміні досвідом та навчанні. В сучасних умовах актуальним є проведення форумів, конференцій та інших

заходів, які не тільки інформують про інновації, але й розкривають практичні аспекти їх використання.

Асоціація AgTech Ukraine (<https://agtech.com.ua/>) надає можливість доступу IT-компаніям до запропонованих проектів і грантів, а аграріям – отримати оцінку своїх проектів та певну допомогу у впровадженні IT-рішень та виборі найбільш оптимальних. Асоціація працює з метою створення платформи для обміну інформаційними ресурсами між сферою IT та агросектором, швидкому інформуванню аграріїв про появу передових технологій в галузі, а IT-компанії про нові потреби ринку агросектору, їх специфіку. Починаючи із 2015 року асоціацією проводяться щорічні всеукраїнські хакатони аграрних інновацій, в яких беруть участь програмісти, інженери, спеціалісти IT-сфери, власники та топ-менеджери агрохолдингів і фермерських господарств, представники державних структур, профільних навчальних закладів, інвестори, банкіри та інші фахівці.

Запитання для самоперевірки:

1. Які моделі управління об'єктом Ви знаєте?
2. Чим прототип відрізняється від оригіналу?
3. Розкрийте суть автоматизації документообігу.
4. Наведіть спеціалізовані програми управлінської діяльності агронома.
5. Дайте визначення поняття «Комп'ютерна інформаційна система підприємства»

Індивідуальне завдання:

1. Встановіть дві програми точного землеробства, здійсніть аналіз за різними показниками. Зробіть висновки у вигляді таблиці.
2. Оберіть декілька інформаційних ресурсів галузі, що публікують добірки новин щодо аграрного сектору України. Здійсніть аналітичний огляд новин останнього тижня. По виконанню роботи складіть тези.

Практичне заняття № 1. Органічне землеробство

Мета: Опанувати ЕМ-технологією – як основу родючості та органічного землеробства. Вивчити можливості комп'ютера для створення, збереження і відтворення аудіо- та відео- файлів; отримати навички створення слайд-фільмів і відео кліпів. Ознайомлення з програмами, призначеними для створення найпростіших відеокліпів та обробки звуку; формування навичок конвертування, монтажу відео; додавання малюнків, фрагментів відредагованого відео та звуків до власного фільму.

Завдання 1. За допомогою пошукових систем та електронних бібліотек визначити українських виробників органічної продукції.

Завдання 2. Використовуючи інтернет-ресурси знайти декілька відео, що містять інформацію, основні принципи і фактори органічного землеробства.

Завдання 3. Зняти власне відео щодо підготовки землі до органічного землеробства.

Завдання 4. Здійснити монтаж відео, додати титри і спецефекти. Завантажити змонтований фільм за допомогою відеоканалу YouTube.

Теоретичні відомості:

Органічне землеробство

Технічний прогрес забезпечує матеріальне благополуччя проте обумовлює постійне збільшення техногенного навантаження на біосферу – ґрунт, водойми, річки, атмосферу, живі організми. Основним негативним фактором є хімізація сільського господарства.

Високі дози мінеральних добрив, численні обробки хімічними засобами захисту рослин, порушення технологій їх застосування, інтенсивна обробка ґрунту призвели до цілого комплексу негативних екологічних наслідків.

Один з напрямків екологізації землеробства – збереження ґрунтів, регулювання їх життєдіяльності, організація біологічного контролю всіх агротехнічних заходів, підтримка певного гомеостазу ґрунтових мікроорганізмів в тому числі їх складу та кількості.

Родючість ґрунту створює «живу речовину», що складається з мільярдів ґрунтових бактерій, мікроскопічних грибків, хробаків та інших живих організмів.

Біомаса мікроорганізмів, яких в 1 г чорнозему налічується до 2-2,5 млрд., становить 15-20 тонн в подальшому визначає родючість ґрунту. Переробляючи органічні рослинні залишки і мінеральні речовини, бактерії забезпечують харчування хробаків, які пропускаючи через свій кишковий тракт перероблений ґрунт. Викидаючи його у вигляді екскрементів (копролитів) дуже багатих перегнійними речовинами вони істотно поліпшують структуру та родючість ґрунту. Хробаки виробляють до 123 т/га копролитів. Отже, чим більше у ґрунті корисних мікроорганізмів, тим більше в ній й інших, що підвищують родючість мешканців що в кінцевому підсумку дає можливість отримати кращий і якісніший врожай.

Основним компонентом фотосинтезу рослин є вуглекислий газ. Внаслідок дихання мікроорганізмів і живих істот у ґрунті накопичується вуглекислого газу в десятки разів більше, ніж в атмосфері. Збереження його можливе лише за умови правильного обробітку земелі.

В. Вернадський визначив, що жива речовина в основному живе в ґрунтовому шарі 5-15 см. Верхній шар завтовшки до 5 см, в якому живої речовини дуже мало і який служить своєрідною захисною кіркою – ним названий надґрунтом. Цей шар можна і потрібно обробляти будь-яким способом, навіть перевертанням визначену глибину. Однак розташовану нижче ґрунтову масу можливо рихлити без перевероту пласта, оскільки верхній шар 8-10 см – забезпечує життя аеробних бактерій, які потребують повітря. У більш глибоких шарах живуть анаеробні бактерії, для яких повітря згубне. За таких умов орання з переверотом пласта призводить до масової загибелі аеробних і анаеробних бактерій та зниження родючості.

Родючість ґрунту за визначенням Ю. Слащініна – «годування бактерій та інших живих істот», що мешкають в ґрунті. Необхідно нагодувати спочатку мікробів та хробаків, які в свою чергу, нагоднують рослини. Оскільки мінерали і органіка самі собою не переходять в засвоювану рослинами форму. Визначену функцію виконують мешканці ґрунтів, про яких і необхідно піклуватися в першу чергу. Вирішення проблеми

відновлення якості ґрунтів вимагає від агрономів зміни традиційного мислення, відмови від глибокого відвального орання. Інтенсивна хімізація полів поступово знищує мікрофлору та тварин ґрунтового співтовариства, які є основними відтворювачами родючості ґрунту.

У природі мікроорганізми співіснують великими групами, утворюючи довгі, поживні, захисні, підтримучі один одного симбіотичні ланцюги. Обрив в одній з ланок може призвести до загибелі інших штамів. Проблема підвищення родючості ускладнюється наявністю як життєдайних (регенеративних) так і патогенних (дегенеративних) мікроорганізмів.

Сила регенерації продуктивна, корисна і життєдайна. На противагу їй сила дегенерації веде до розпаду, прискорює розкладання, гниття. У рівновазі дані групи мікроорганізмів перебувати не можуть, переважаюча частина витісняє протилежну що в подальшому і визначає стан ґрунту. Родючі мають переважну більшість анабіотичних або регенеративних мікроорганізмів.

Рослини вирощені на таких ґрунтах добре розвиваються здорові, стійкі до хвороб та шкідників. Такі ґрунти без будь-яких хімікатів, пестицидів і штучних добрив демонструють постійне збільшення родючості. Якщо в ґрунті переважають дегенеративні або патогенні мікроорганізми, розвиток рослин послаблений, вони схильні до захворювань та шкідників і вимагають допінгу у вигляді штучних добрив та пестицидів. На жаль, така деградація та виснажений стан ґрунтів мають тенденцію до поширення навіть в країнах з високим рівнем агротехнологій. Інтенсивна хімізація полів, застосування пестицидів і штучних добрив разом з важким сільськогосподарським обладнанням знищують мікрофлору і тварин ґрунтового співтовариства – основних відтворювачів родючості ґрунту.

Перед наукою постало завдання створення стійкого симбіозу мікроорганізмів, що сприяє забезпеченню рослин харчуванням та пригнічує патогені мікрофлори. Вперше це вдалося в 1988 році японцеві Теро Хига. Вивчивши понад 3000 основних штамів, що забезпечують всю життєдіяльність мікроорганізмів, йому вдалося відкрити суть їх регенеративно-дегенеративного взаємозв'язку. Виявилося, що як в середовищі життєдайних, так і патогенних мікроорганізмів близько 5% штамів є провідними, інші можуть міняти свою вихідну орієнтацію у

напрямку, де більше лідерів. Таким чином якщо в ґрунті більше регенеративних мікроорганізмів то життєдайним є і саме середовище, в якому рослини добре себе почувають та дають високі врожаї. Якщо ж переважають патогенні мікролідери, рослини послаблені, схильні до хвороб і шкідників, урожай їх низький.

Тером Хига були відібрані 86 лідируючих регенеративних штамів що виконують увесь спектр функцій з харчування рослин, їх захисту від хвороб та оздоровлення ґрунтового середовища, які отримали назву **ЕМ (ефективних мікроорганізмів)**.

Складним завданням було об'єднання всіх ЕМ в концентрованому розчині для утримання впродовж тривалого часу при повному збереженні, навіть за прямо протилежних умов життєдіяльності, наприклад, наявності або відсутності кисню. Проте проблема успішно вирішена, а разом зі створенням ЕМ-препарату розроблена нова технологія землеробства – **ЕМ-технологія**, що стала початком ери екологічного землеробства. Залежно від інтенсивності застосування нової технології і ступеня зараженості ґрунтів урожай збільшувався в 1,5-4 рази.

Головною перевагою ЕМ-технології стала можливість за 3-5 років, виключивши застосування хімічних добрив і пестицидів, повернути ґрунтам високу природну родючість і отримувати при цьому високоякісний, екологічно чистий врожай.

Ефективні мікроорганізми відіграють виключно продуктивну життєдайну роль при внесенні їх у будь-яке біологічне середовище (ґрунт, організм людини або тварини). В Японії за допомогою ЕМ-препаратів очищують міські стоки, створюючи замкнуті виробничі цикли. Високоякісні результати ЕМ отримані в тваринництві, птахівництві, кулінарії.

ЕМ-технологія істотно підвищує стійкість рослин до хвороб, шкідників, несприятливих кліматичних факторів, зокрема до посухи та заморозків. В останнє десятиліття ЕМ-технологія активно застосовується в світовій практиці, її впровадження стало частиною національної політики багатьох держав. Ефективність роботи ЕМ залежить від дотримання найелементарніших агротехнічних постулатів ЕМ-технології:

○ Будь-яке хімічне підживлення погіршує його біологічні властивості. Більшість поживних елементів є в достатній кількості навіть у найбідніших ґрунтах. Рослинам вони можуть бути доступні в необхідних кількостях завдяки життєдіяльності мікроорганізмів.

○ Слід створити харчову базу не самим рослинам, а підживлюючим мікроорганізмам, які в подальшому забезпечать рослини необхідними поживними речовинами. Харчуванням для цих мікроорганізмів служить органіка ґрунту, докладніше на рисунку 2.2.1.1.

○ Збільшення в ґрунті ЕМ підвищує її родючість. ЕМ вносяться в ґрунт за допомогою отриманих на основі ЕМ–препарату добрив і препаратів.

○ Внесенні мікроорганізми забезпечують харчуванням рослини, а також сприяють розвитку інших, більш високорозвинених і продуктивних організмів.

○ Необхідно обмежитися тільки поверхневою обробкою ґрунту на глибину до 5-10 см.

○ Природна структура ґрунту щонайкраще захищається мульчуванням.

Досвід високорозвинених країн світу свідчить про великі перспективи ЕМ-технології, як одного з головних напрямків розвитку органічного землеробства.



Рисунок 2.2.1.1. Ілюстрація роботи ЕМ-технології

Створення відеофрагментів та їх обробка

На сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства мультимедійні технології є необхідними засобами опрацювання та передачі всіх типів інформації. Головне завдання вищої освіти – підготовка здобувачів до швидкого сприйняття і опрацювання великих обсягів інформації; освоєння ними сучасних засобів і технологій роботи; набуття навичок обробки мультимедійних даних.

Відеомонтаж – це процес «складання» створення фільму з окремих кадрів.

Основні завдання **відеомонтажу**: видалення зайвих ділянок сюжету, стикування окремих фрагментів відеоматеріалу, створення переходів між ними, додавання специфічних ефектів і пояснюючих титрів.

Для створення власного кліпу або фільму з домашнього або професійного відео необхідні якісні цифрові інструменти. Також з великої кількості додатків для відеомонтажу потрібно вибрати максимально відповідний під потреби користувача варіант. Нижче наведено рейтинг найпопулярніших відеоредакторів для Windows більшість з яких безкоштовні і на українській мові:

- Adobe Premiere Pro;
- Pinnacle Studio;
- ВидеоСТУДИЯ;
- Sony Vegas Pro;
- ВидеоМОНТАЖ;
- Movavi Video Editor;
- Corel VideoStudio Pro;
- VSDC Free Video Editor;
- Кіностудія Windows 2012 (Movie Maker);
- ZS4 Video Editor;
- Avidemux.

Окрім цього є он-лайн редактори з простими інтерфейсами, наприклад на сайті відео каналу YouTube. Довідник по роботі з відеоредактором можна знайти за адресою <https://support.google.com/youtube/answer/183851?hl=ru>.

Програма **Sony Vegas Pro** дозволяє створювати проекти фільмів з великою кількістю доріжок та можливістю накладати одне зображення на

інше, вставляти титри, фонову музику і закодовані коментарі. Нові доріжки створюються автоматично в момент розміщення компонентів фільму (відеоепізоду, звукового фрагменту, титрів або графічного файлу) у вікні Timeline (Вікно монтажу, рис. 2.2.1.2).



Рисунок 2.2.1.2. Інтерфейс програми Sony Vegas.

На початку роботи з новим проектом необхідно знайти меню File і вибрати New (рис. 2.2.1.3).

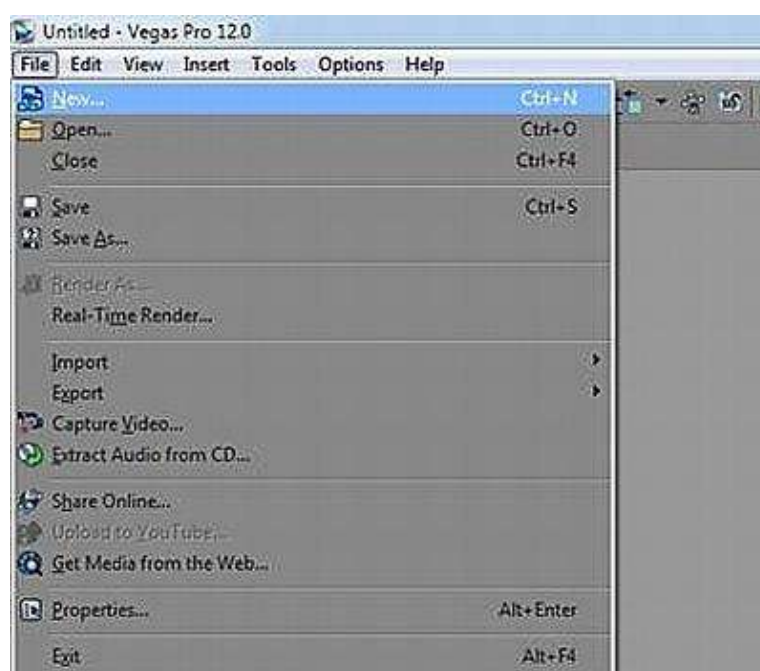


Рисунок 2.2.1.3. Інтерфейс програми Sony Vegas меню File/New..

З'явиться інформаційне вікно «Відеомонтаж New Project» що містить широкий спектр інструментів налаштуваннями нового проекту (рис. 2.2.1.4)

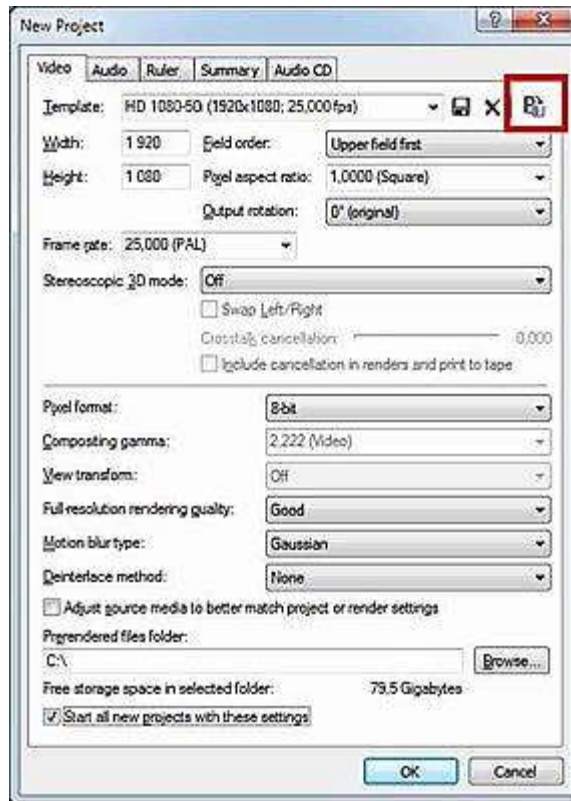


Рисунок 2.2.1.4 Вікно налаштувань нового проекту.

При натисненні зазначених на рисунку 2.2.1.4 позицій автоматично налаштування проекту буде відповідати встановленому зразку.

В разі відсутності навичок роботи з налаштуваннями відео можливо натиснути кнопку у верхньому правому кутку і вказавши на файл-відео, програма автоматично встановить налаштування за прикладом (рис. 2.2.1.5, 2.2.1.6).

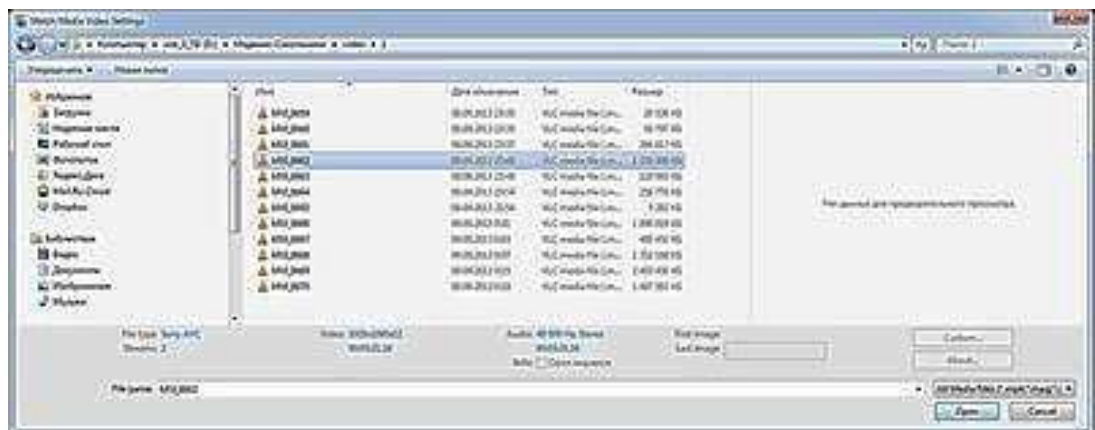


Рисунок 2.2.1.5 Вікно збереження файлу

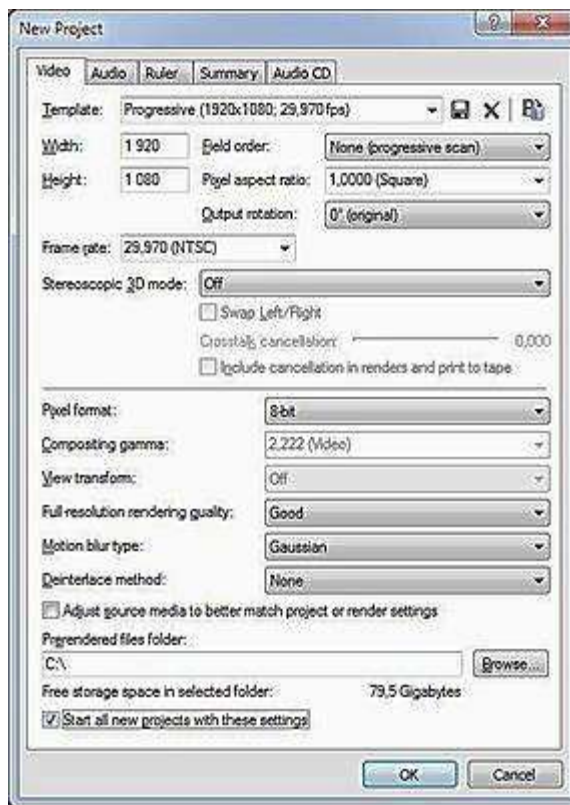


Рисунок 2.2.1.6. Вікно автоматичних налаштувань проекту

У наведеному прикладі знімалося на DSLR камеру з налаштуваннями: дозвіл 1920x1080, прогресування сканування, частота зміни кадрів 29,97 сигнал NTSC, формат пікселя –1,0 (іноді називають його квадратним пікселем).

Існує безліч способів в програмі створення проекту і його збереження, в тому числі автоматичне створення і збереження.

Суттєвим недоліком Sony Vegas Pro є співпраця лише з платформою Windows без врахування вимог Mac Os X.

Для збереження проекту стандартно необхідно вказати його назву і місце зберігання.

Існує безліч способів перенесення і імпорту відео та аудіо контенту в проект, з якими можливо ознайомитися в Manual Sony Vegas Pro 12. На рисунку 2.2.1.7 продемонстровано один з юзабільний способів для редагування відео і звуку.

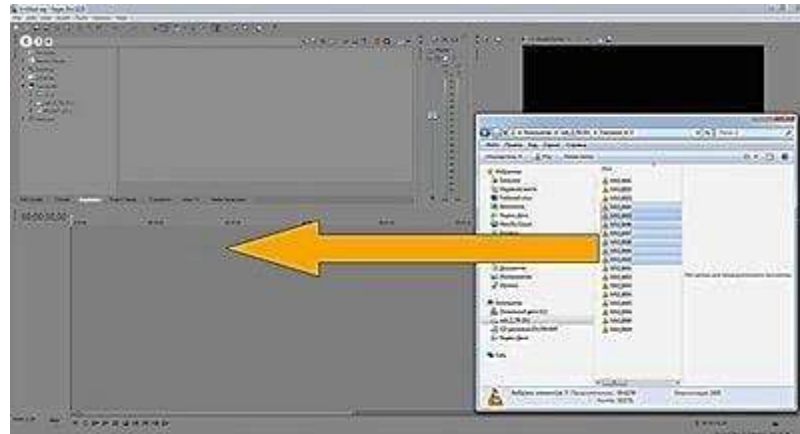


Рисунок 2.2.1.7. Редагування відео і звуку

У вікні відеоперегляду можливо спостерігати переміщення курсора (рис. 2.2.1.8).



Рисунок 2.2.1.8. Переміщення курсор по відеоряду

Переміщаючи курсор миші з одного місця в інше змінюється картинка у вікні перегляду (рис. 2.2.1.8). Прокручуючи колесо миші масштаб за часом буде змінюватися від більш короткого проміжку часу на таймлайні до більш довгого. Необхідність визначена точністю роботи з відео при збільшенні масштабу часу, або при створенні макету проекту для показу загальної картини.

В разі перенесення відеофрагментів на таймлайн слід зберігати необхідну послідовність. В ході монтажу шматочки (плани) можна між собою міняти, вибудовуючи послідовність кадрів для підпорядкування відеоряду режисерській ідеї і задуму.

Для того щоб скоротити відеофрагмент в програмі слід на краю відео потягнути вліво або вправо до необхідного розміру. Можливо встановити курсор на місце розрізу і за допомогою клавіші S розрізати фрагмент, або

скористатися тримерами. Плавний перехід між планами відео створюється натисненням трикутників в верхньому правому куті фрагмента (рис. 2.2.1.9).

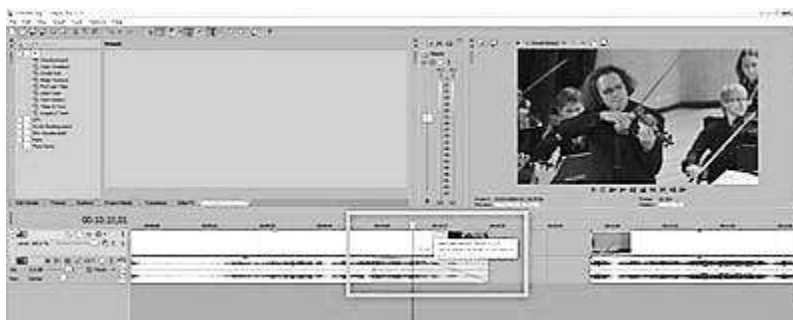


Рисунок 2.2.1.9. Тримери, що здійснюють плавний перехід

В разі накладання двох фрагментів один на інший перехід створюється автоматично плавне загасання (Fade out), як зазначено на рисунку 2.2.1.10

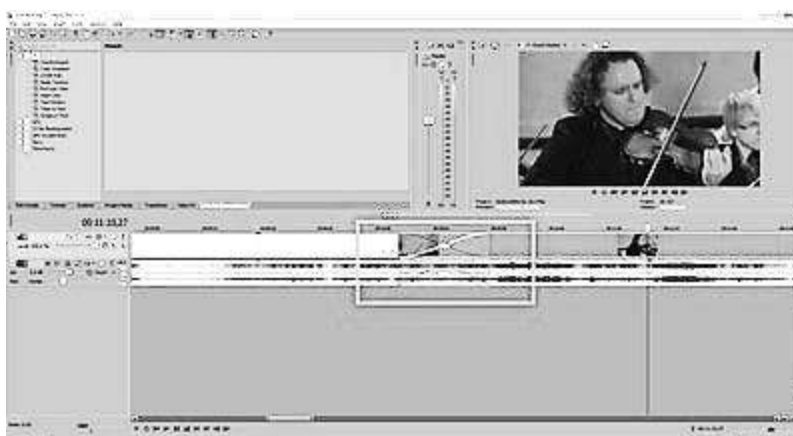


Рисунок 2.2.1.10. Ілюстрація стандартного плавного загасання (Fade out) для відеофрагменту

Натиснення правою кнопкою миші на перехід, дає можливість отримати всі властивості переходу і вибрати необхідний (рис. 2.2.1.11).



Рисунок 2.2.1.11. Варіації переходів для відеофрагментів

Для магнітної прив'язки використовується поєднання клавіш CTRL + L. Групове виділення і перетягування об'єктів можливо за допомогою простого виділення з затисненням клавіші Shift (рис. 2.2.1.12).

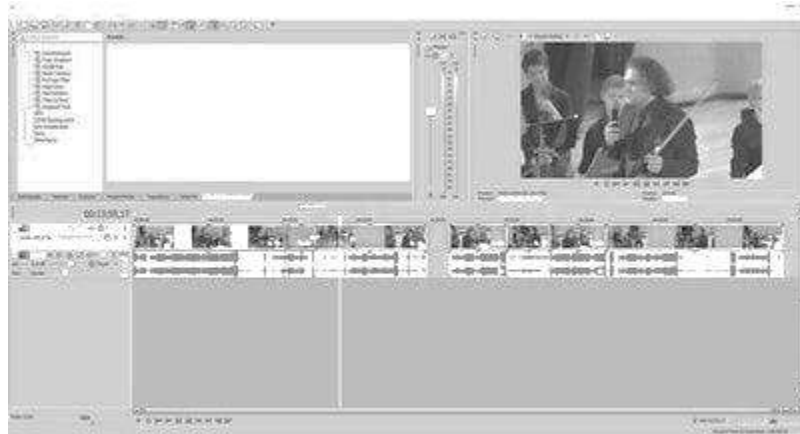


Рисунок 2.2.1.12. Групування об'єктів

У розділі програми Transitions (переходи) можливо вибрати необхідний перехід і перетягнути його мишею. При цьому з'явиться вікно налаштування переходу в якому знаходяться інструменти для редагування властивостей (рис. 2.2.1.13).



Рисунок 2.2.1.13. Інструменти для редагування властивостей

У визначеному вікні можна зберігати свої зміни виконані під час налаштування переходу для подальшого використання його як готової стандартної установки.

Для додання ефектів і фільтрів в **Sony Vegas Pro** створений розділ Video Fx (відеоефекти) зображений 2.2.1.14. Вибрати необхідний елемент слід його перетягнути на відео.



Рисунок 2.2.1.14. Вікно відеоефектів

Для одного й того ж відео можливо застосовувати різні ефекти, вибудовуючи послідовність з ефектів.

Для додавання титрів в проект необхідно створити ще одну доріжку над відео, так як титри будуть накладатися на відео а не навпаки. Правою кнопкою миші натиснути як вказано на рисунку 2.2.1.15 на область з налаштуваннями відео доріжки і обрати «Insert video track»



Рисунок 2.2.1.15. Область з налаштуваннями відео доріжки

Перехід в розділ Media Generators, як показано на рисунку 2.2.1.16 і перетягнути на нову доріжку пресет з титрами, який потім можна всебічно змінювати.



Рисунок 2.2.1.16. Розділ Media Generators

Збільшивши масштаб прокруткою колеса можна побачити налаштування відеофрагменту, або картинки, титрів. Натиснувши на піктограму, як показано на рисунках 2.2.1.17, 2.2.1.18, можливо перейти в налаштування фрагмента.



Рисунок 2.2.1.17. Налаштування фрагменту (загальний вигляд)



Рисунок 2.2.1.18. Налаштування фрагменту (піктограма)

Натиснувши картинку (рис. 2.2.1.19), завжди можна перейти в налаштування відео, в даному випадку рисунок 2.2.1.20.

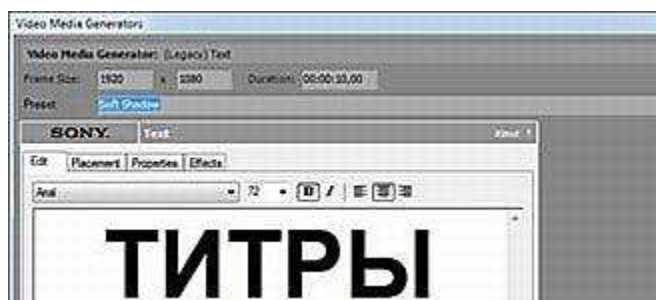


Рисунок 2.2.1.19. Налаштування розділу «Титры»



Рисунок 2.2.1.20. Піктограма виклику налаштувань розділу «Титры»

Переміщення у визначене вікно програми дає можливість змінювати положення, масштаб і обертання відео файлу, як продемонстровано на рис. 2.2.1.21, 2.2.1.22.



Рисунок 2.2.1.21. Зміна положення, масштабу і обертання відео



Рисунок 2.2.1.22. Піктограма виклику діалогового вікна зміни положення, масштабу і обертання відео.

Перехід відкриває можливості додавання відео- та аудіоефектів до відео і звуку, як на рисунку 2.2.1.23.



Рисунок 2.2.1.23. Вікно додавання аудіо- та відео ефектів

Для додання музичної підкладки досить просто перетягнути аудіо файл з піснею на тайм лайн (рис. 2.2.1.24).



Рисунок 2.2.1.24. Ілюстрація додавання аудіо-файлу на тайм лайн.

Для зміни рівня гучності звуку необхідно виділити звукову доріжку і гарячими клавішами SHIFT + V викликати лінію рівня гучності. На ній за допомогою подвійного натискання миші можна поставити маркер і регулювати їм рівень гучності (рис. 2.2.1.25).



Рисунок. 2.2.1.25. Регулювання рівня гучності

Для склеювання відеофрагментів в програмі необхідно пристикувати відеоролики один до одного, підрізати і видалити непотрібні фрагменти. Робота магнітної прив'язки клавішами CTRL + L передбачає ввімкнення її і відключення в разі необхідності і руху. Для того щоб вивести відео, зберегти в кінцевому єдиному відеофайл всі відеоролики необхідно:

- мишею виділити потрібну область (рис. 2.2.1.26);



Рисунок 2.2.1.26. Виділення фрагментів редагує мого файлу

- в меню FILE вибрати RENDER AS (2.2.1.27).



Рисунок 2.2.1.27. Ілюстрація меню FILE / RENDER AS

Для збереження відеоролика на диск необхідно вказати формат і адресу, як зображено на рисунку 2.2.1.28.

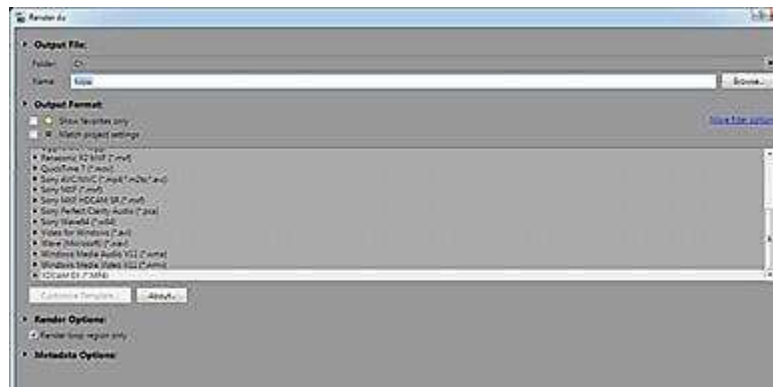


Рисунок 2.2.1.28. Вікно збереження файлу, вибір формату та адреси

У визначеному випадку доцільно обрати формат XDCAM EX із обов'язковою позначкою Render loop region only (прорахунок тільки виділеної області), що проілюстровано на рисунку 2.2.1.28.

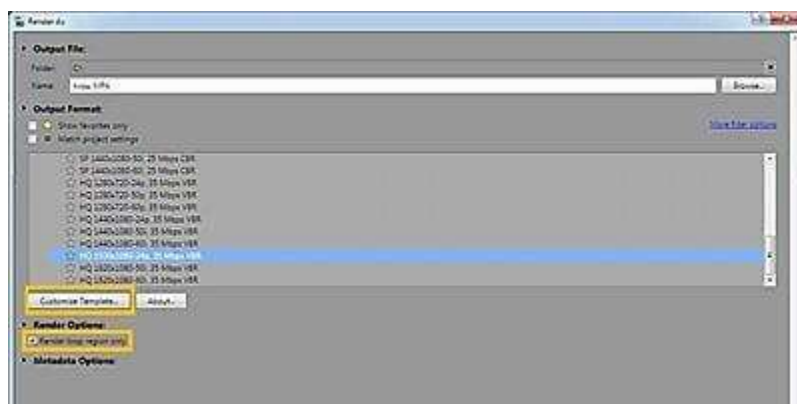


Рисунок 2.2.1.28. Позначка Render loop region only

Розширене налаштування прорахунку Custom Template дає можливість налаштувати кодек під свої завдання (рис. 2.2.1.29).

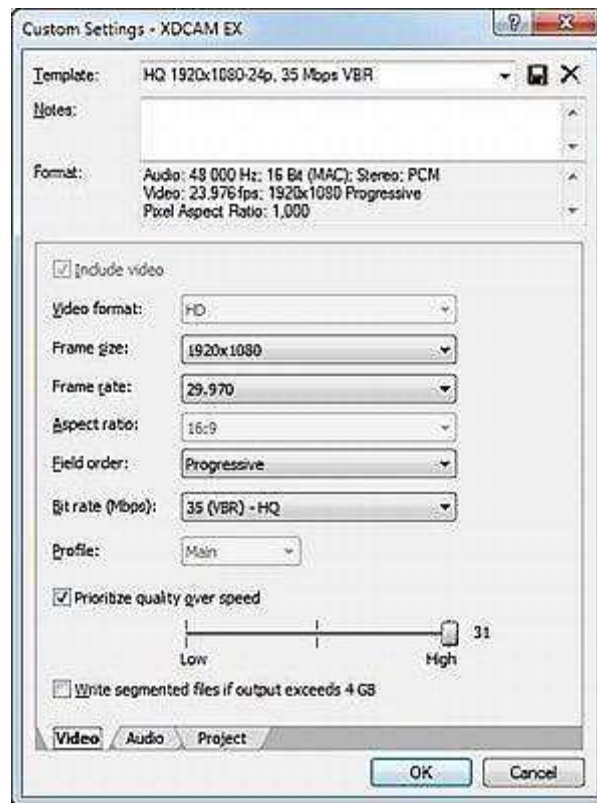


Рисунок 2.2.1.29. Вікно розширеного налаштування прорахунку Custom Template.

Натиснення клавіші OK, а потім Render здійснює прорахунок відеоролика. Після завершення прорахунку можливо запустити готовий файл в плеєрі (наприклад VLC).

Запитання до роботи

1. Які ви знаєте мобільні додатки для обробки відео
2. Що таке органічне землеробство?
3. Які Інтернет-ресурси ви використовували для ознайомлення з технологіями органічного землеробства.

Практичне заняття № 2. Засоби обробки табличної інформації.

Розв'язування функціональних задач

Мета роботи: здобути практичні навички побудови оптимізаційної моделі, знаходити оптимальне рішення задач засобами MS Excel, опанувати методику складання математичної моделі лінійного програмування за текстом задачі с.-г. виробництва, вивчити методики розв'язку та аналізу задач лінійного програмування засобами MS Excel, опанувати відповідні навички та вміння, розвивати логічне мислення, здобути навички аналізу та абстрагування.

Завдання.

Виходячи з наявності у фермерському господарстві визначеної кількості мінеральних добрив визначити вид культури і оптимальну площу для внесення з урахуванням умови максимізації прибутку. У табл. 2.2.2.1. наведені норми витрат добрив на 1 га посівів культур, значення наявних у господарстві запасів добрив, очікуваних обсягів валової продукції з 1 га, у табл. 2.2.2.2. наведені вихідні дані задачі за варіантами.

Оптимальний розв'язок знайти за допомогою програми MS Excel **Поиск решения**

Таблиця 2.2.2.1. Норми витрат добрив на 1 га посівів культур

Вид добрив	Кількість добрив (т.д.в.), що вносяться на 1га культур		Кількість наявних у господарстві добрив (т)
	зернових	Кормових	
Азотні	a_1	b_1	P_1
Фосфорні	a_2	b_2	P_2
Калійні	a_3	b_3	P_3
Обсяг валової продукції, ц/га	C_1	C_2	

Таблиця 2.2.2.2. Вихідні дані задачі за варіантами

№ п/п Варіанта	Значення змінних					
	a_1, P_1	a_2, P_2	a_3, P_3	b_1, C_1	b_2, C_2	b_3
1.	0,3 45,3	0,4 61,6	0,3 62,7	0,5 2	0,8 3	0,11
2.	0,7 136,5	0,6 124,5	0,1 65,0	0,3 6	0,3 5	0,2
3.	0,8 86,4	0,7 86,4	0,4 94,5	0,3 2	0,6 3	0,9
4.	1,4 62,4	1,2 54,1	0,8 37,2	0,8 7	0,4 3	0,2
5.	1,0 73,5	0,9 76,5	0,5 45,5	0,6 8	0,3 4	0,1
6.	0,7 36,3	0,7 32,7	0,8 42,9	1,3 6	0,8 4	0,2
7.	1,5 57,1	1,5 57,7	0,9 44,5	3,3 8	2,5 10	0,3
8.	1,9 86,8	1,6 63,8	1,9 85,3	2,6 5	1,7 4	0,8
9.	0,6 60,0	0,4 52,0	0,3 60,0	0,2 6	0,3 3	0,4
10.	0,4 48,0	0,3 44,4	0,2 54,6	0,3 2	0,4 4	0,6
11.	0,2 42,8	0,3 67,2	0,2 67,2	0,3 3	0,6 8	0,8
12.	0,4 44,0	0,3 39,3	0,3 45,0	0,3 6	0,4 5	0,5
13.	0,8 41,7	1,4 58,0	1,4 59,8	0,7 5	0,8 5	0,1
14.	0,7 47,6	0,6 36,4	0,6 31,9	0,8 11	0,3 10	0,1
15.	0,5 34,3	0,9 58,7	1,0 58,7	0,7 11	0,9 7	0,8

Технологія виконання

Розв'язок задачі розглянемо на визначеному прикладі.

Підприємство виробляє продукцію трьох видів: P_1 , P_2 , P_3 , використовуючи сировину: S_1 , S_2 , S_3 . У табл. 2.2.2.3 наведені вихідні дані по витратам сировини, її запасам, а також значення прибутку від реалізації одиниці продукції.

Таблиця 2.2.2.3. Вхідні данні задачі

Вид сировини	Кількість сировини S_i , що витрачається на виготовлення <i>одиниці</i> продукції P_j a_{ij}			Запас сировини, b_i
	Вид продукції			
	P_1	P_2	P_3	
S_1	2	5	1	500
S_2	2	0	4	400
S_3	2	1	1	400
Прибуток від реалізації одиниці продукції (грн.), C_j	10	12	7	

Потрібно визначити оптимальний план виробництва продукції з визначеними витратами ресурсів за умови максимізації прибутку.

Розв'язок:

Підготовка задачі лінійного програмування до її рішення в MS *Excel* включає: побудову економіко-математичну модель та введення вихідних даних.

Складемо економіко-математичну модель задачі.

Позначимо через $b_i, (i = \overline{1,3})$ – запас сировини виду S_i ; $x_j, (j = \overline{1,3})$ кількість продукції P_j , що запланована до виробництва; a_{ij} – кількість сировини S_i , що витрачається на виготовлення одиниці продукції P_j ; C_j – прибуток від реалізації одиниці продукції P_j .

Оскільки витрати сировини не повинні перевищувати їх запаси, одержуємо систему нерівностей:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1; \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2; \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \leq b_3, \end{cases} \quad (1.1)$$

За змістом задачі всі змінні x_j повинні бути невід'ємними і цілими:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \quad (1.2)$$

$$x_1, x_2, x_3 \rightarrow \text{цел} \quad (1.3)$$

Сумарний прибуток від реалізації продукції:

$$F = C_1x_1 + C_2x_2 + C_3x_3 \rightarrow \max \quad (1.4)$$

Формули (1.1) – (1.4) відносяться до цілочислової задачі лінійного програмування, записаної в стандартній формі.

Підставимо в (1.1) – (1.4) вихідні дані з таблиці 3:

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + x_3 \leq 500; \\ 2x_1 + 4x_3 \leq 400; \\ 2x_1 + x_2 + a_{33}x_3 \leq 400, \end{cases} \quad (1.5)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \quad (1.6)$$

$$x_1, x_2, x_3 \rightarrow \text{цел} \quad (1.7)$$

$$F = 10x_1 + 12x_2 + 7x_3 \rightarrow \max \quad (1.8)$$

Відобразимо вихідні дані і модель задачі в таблиці MS *Excel* (рис. 2.2.2.1).

	A	B	C	D	E	F
1	Змінні	x_1	x_2	x_3	Цільова	
2	Значення змінних				функція	
3	Коефіцієнти при змінних в цільовій функції	10	12	7		
4	Значення лівої частини обмежень задачі	Коефіцієнти при змінних в обмеженнях задачі			Знак	Значення правої частини обмежень задачі
5		2	5	1	<=	500
6		2	0	4	<=	400
7		2	1	1	<=	400

Рисунок 2.2.2.1. Введення даних

Клітинки B2, C2, D2 залишаємо не заповненими, оскільки значення в них будуть підібрані автоматично і відображено оптимальне рішення. У діапазоні клітинок B3:D3 розмістимо значення коефіцієнтів при змінних у цільовій функції задачі. У діапазоні клітинок B5:D7 – значення коефіцієнтів при змінних в обмеженнях задачі. В клітинках F5:F7 розташуємо значення правої частини обмежень – числа 500, 400 і 400.

В клітинку E3 введемо формулу (1.8) для обчислення значення цільової функції задачі за вказаним алгоритмом:

1. виділити клітинку E3;
2. натиснути на кнопку **Вставка функции** викликати діалогове вікно **Мастер функций шаг 1 из 2**;
3. у списку функцій категорії **Математические** слід обрати **СУММПРОИЗВ**;
4. натиснення кнопки **ОК** відобразить діалогове вікно функції **СУММПРОИЗВ**;
5. введемо аргументи функції СУММПРОИЗВ: у поле введення **Массив 1** – діапазон комірок, призначений для розміщення значень змінних (у розглянутому прикладі – \$B\$2:\$D\$2), у поле введення **Массив 2** – діапазон комірок, що містить коефіцієнти при змінних у цільовій функції (B3:D3);
6. при натисненні кнопки **ОК** в клітину E3 буде уведена формула= **СУММПРОИЗВ (\$B\$2:\$D\$2;B3:D3)**;
7. для розрахунку лівої частини обмежень задачі в клітинки A5:A7 вводимо формули (1.5), остаточний вигляд формула в клітинці A5 буде мати такий вигляд = **СУММПРОИЗВ (\$B\$2:\$D\$2;B5:D5)**;
8. всі інші формули вводяться методом автозаповнення. На цьому введення вихідних даних у таблицю MS *Excel* завершується.

Для вирішення задачі за допомогою програми **Поиск решения**³ (Пошук рішення) слід виконати наступні команди:

◦ **Данные\Поиск Решения....** відкриється діалогове вікно **Поиск решения** (Пошук рішення) (рис. 2.2.2.2);

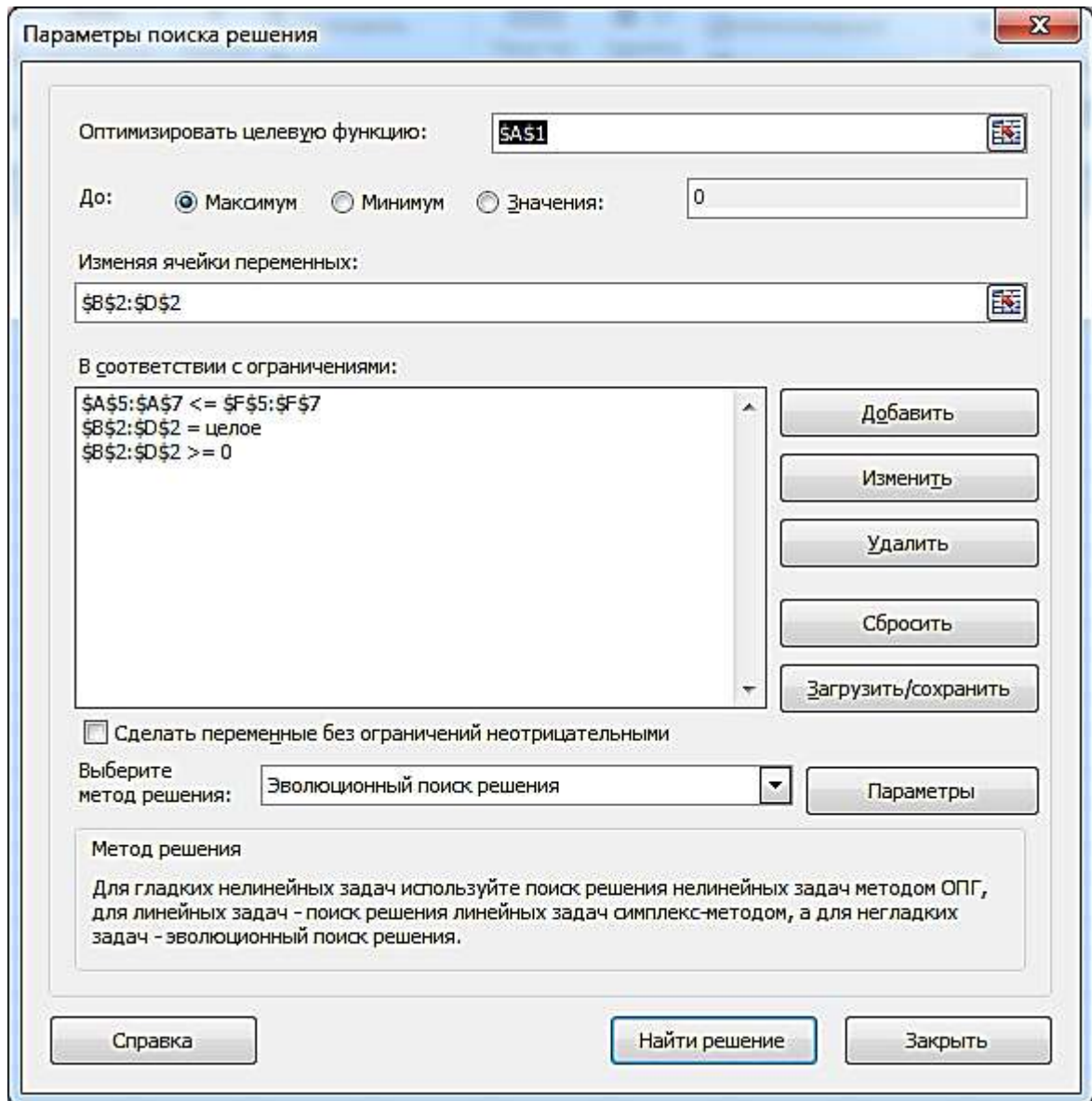


Рисунок 2.2.2.2. Діалогове вікно «Поиск решения» (Пошук рішення)

◦ у полі **Установить целевую ячейку** необхідно вказати адресу клітину, що містить формулу для розрахунку цільової функції (\$E\$3);

◦ далі необхідно активізувати селекторну кнопку **Равной: максимальному значению** і знайти максимальне значення;

³ Поиск решения необходимо подключить у надбудовах MS Excel – Файл/ Параметры/ Надстройки/ Перейти/ Поиск решения

- у полі **Изменяя ячейки** необхідно вказати діапазон параметрів, що підбираються $SB\$2:SD\2 . Для визначення набору обмежень, необхідно натиснути кнопку **Добавить**;
- у діалоговому вікні **Добавление ограничения** (рис. 2.2.2.3) у полі **Ссылка на ячейку** слід зазначити діапазон A5:A7.

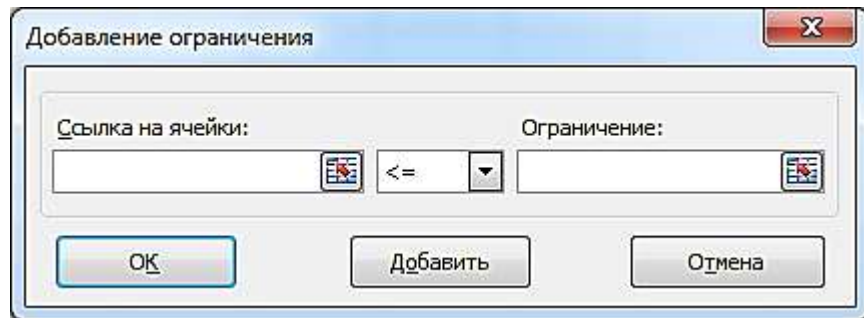


Рисунок 2.2.2.3. Діалогове вікно «Добавление ограничения»

Як умову необхідно вибрати $\leq$. У полі **Ограничение** діапазон F5:F7. (відповідає обмеженню формули 1.5 задачі) і натиснути на кнопці **Добавить**.

Введемо умову невід’ємності змінних зазначену у формулі 1.6, для цього у полі **Ссылка на ячейку**: вкажемо діапазон $SB\$2:SD\2 . Як умову задамо $\geq$ а у полі **Ограничение**: уведемо число 0 і натиснемо **Добавить**.

Введемо умову цілочисельності змінних зазначену у формулі 1.7, для цього у полі **Ссылка на ячейку**: укажемо діапазон $SB\$2:SD\2 . Як умову виберемо пункт *цел*. Натиснення кнопки ОК відкриє діалогове вікно **Поиск решения** (рис. 2.2.2.4).

Для зміни або видалення обмежень передбачені кнопки **Изменить**, **Удалить**.

Натиснення пункту **Параметры** відкриває діалогове вікно **Параметры поиска решения** (рис. 2.2.2.5), в якому слід встановити прапорець **Линейная модель**.

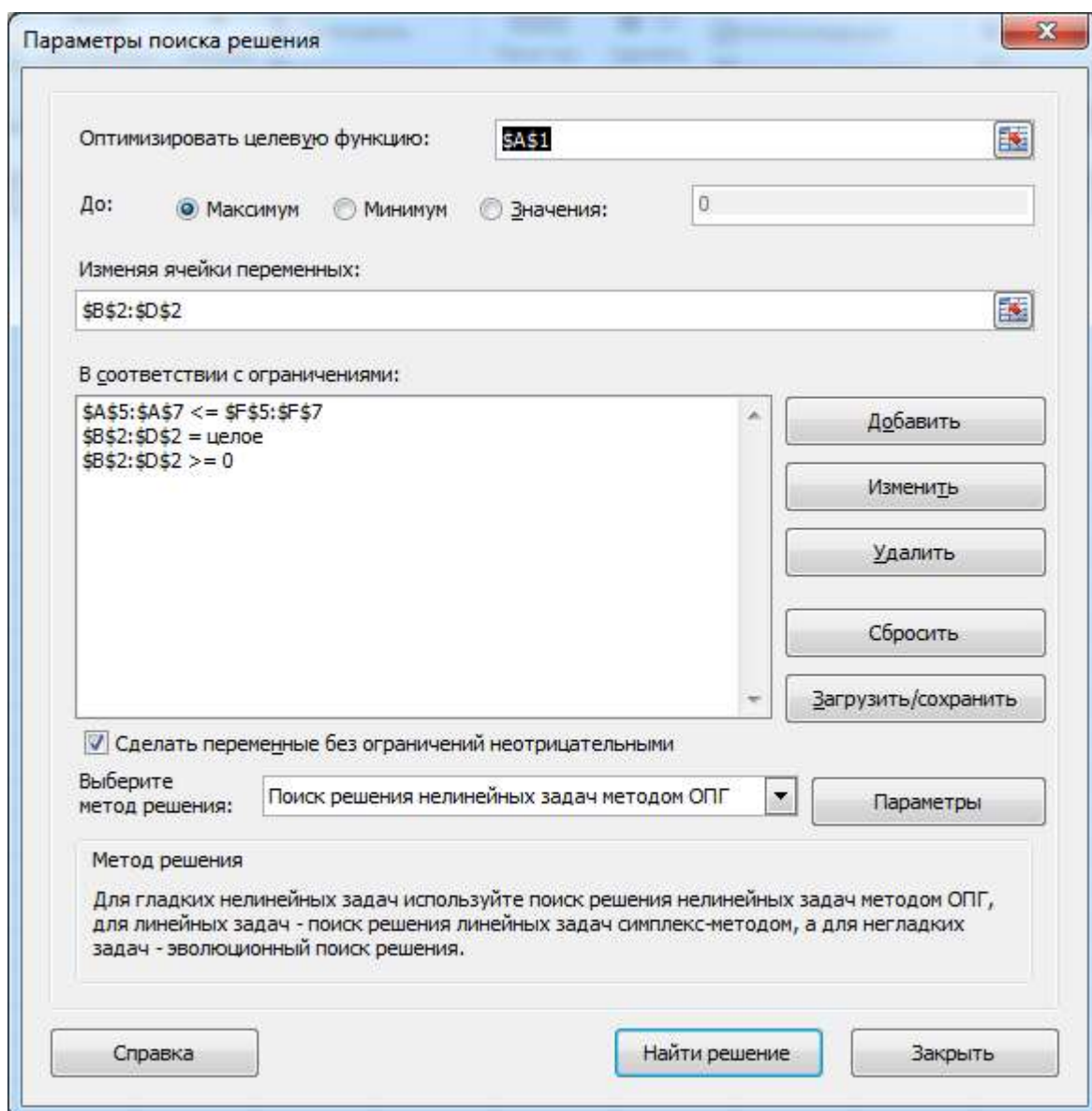


Рисунок 2.2.2.4. Діалогове вікно «Поиск решения»

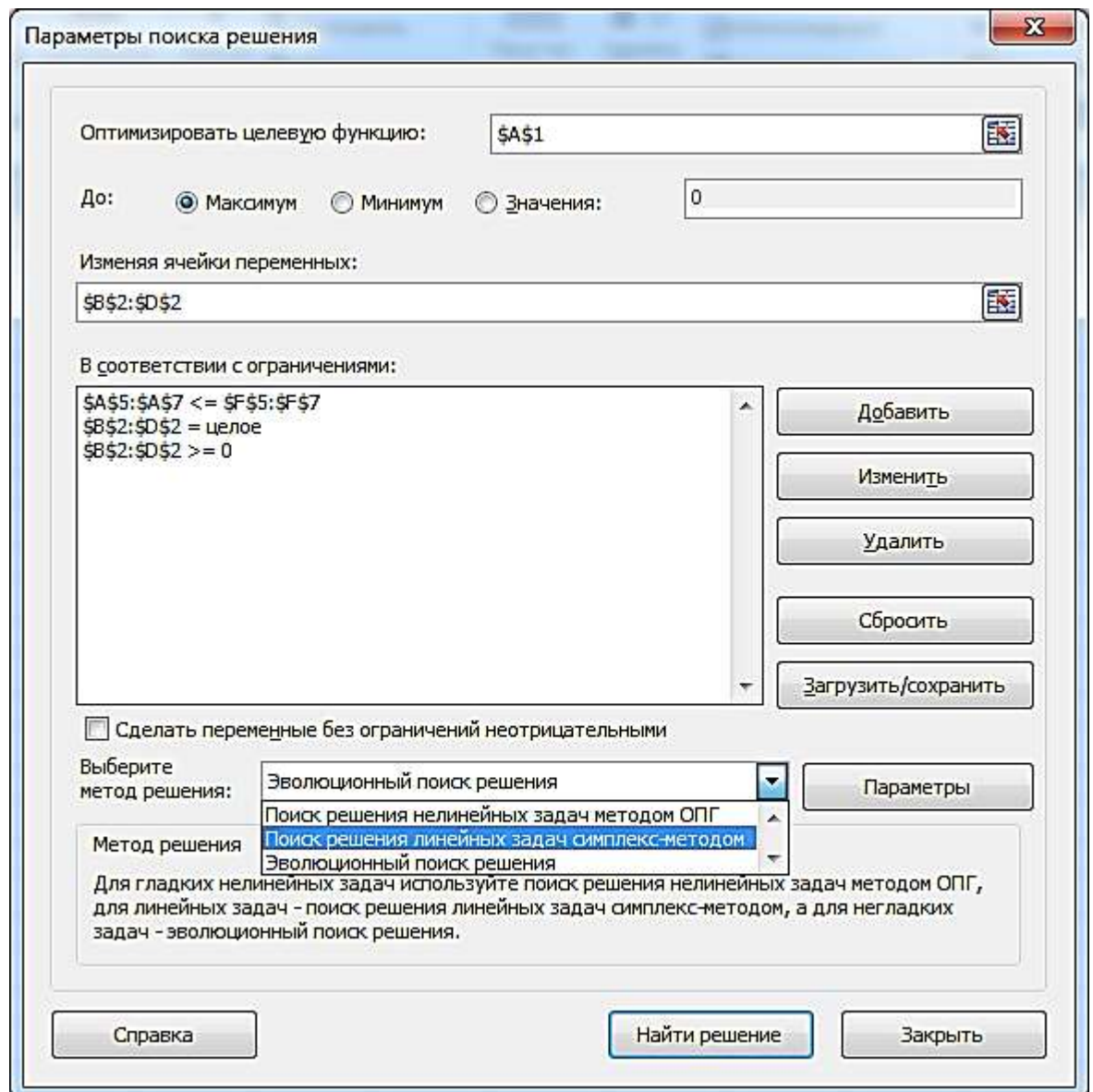


Рисунок 2.2.2.5. Діалогове вікно «Параметры, поиска решения»

Під час натискання кнопки **Выполнить** відображається діалогове вікно **Результаты, поиска решения** (рис. 2.2.2.6). Для збереження результатів розв’язку необхідно встановити перемикач **Сохранить найденное решение**, після чого кнопка **ОК**.

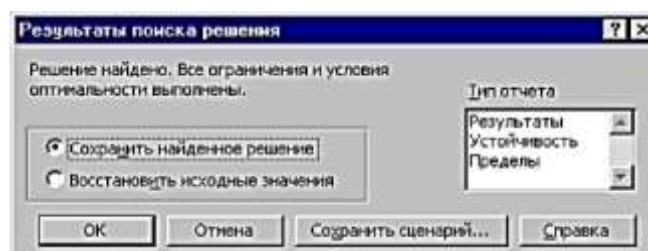


Рисунок 2.2.2.6. Діалогове вікно «Результаты поиска решения»

У результаті на екрані будуть відображені результати роботи програми **Поиск решения** (рис.2.2.2.7).

	A	B	C	D	E	F
1	<i>Змінні</i>	x_1	x_2	x_3	<i>Цільова функція</i>	
2	<i>Значення змінних</i>	184	25	7		
3	<i>Коефіцієнти при змінних в цільової функції</i>	10	12	7	2189	
4	<i>Значення лівої частини обмежень задачі</i>	<i>Коефіцієнти при змінних в обмеженнях задачі</i>			<i>Знак</i>	<i>Значення правої частини обмежень задачі</i>
5	500	2	5	1	<=	500
6	396	2	0	4	<=	400
7	400	2	1	1	<=	400

Рисунок 2.2.2.7. Результати роботи надбудови «Поиск решения»

Результати обчислень будуть відображені в комірках $B\$2:D\2 – значення змінних, E3 – значення цільової функції. Оптимальний план виробництва продукції матиме вигляд:

$$X^* = (x_1^* = 184; x_2^* = 25; x_3^* = 7); F_{\max} = 2189$$

Запитання до роботи:

1. Наведіть приклади економіко-математичних моделей
2. Дайте визначення терміну «Цільова функція»
3. Розкрийте сутність поняття «оптимальний план виробництва»

Практичне заняття № 3. Засоби обробки мультимедійної інформації. Створення презентації засобами PowerPoint. Створення сайту за допомогою конструктора сайтів

Мета: опанувати технологію створення презентації; закріпити знання та вміння з технології пошуку інформації; вміти структурувати знайдену інформацію; розвивати естетичні якості, навички самоорганізації та самовдосконалення, щодо отримання, збору і переробки інформації; виховувати почуття обов'язку, відповідальності.

Завдання: Проектна робота у групах:

1. Обрати тему проекту.
2. Розробити структуру презентації.
3. Створити презентацію згідно технологічних вимог відповідного варіанту.
4. Прилюдний захист створеної презентації.
5. Оцінка проектів експертами.

Теоретичні відомості:

Робота з відеомонтажем, кольором, звуком, комп'ютерна обробка фотографій, анімація, інфографіка досягли надзвичайних висот. Зазначені художньо-образотворчі засоби вільно інтегруються в медіа. Рівень технологій створення мультимедійного продукту, що розуміємо як інтеграцію двох або більше комунікаційних засобів і каналів з комп'ютером, дозволяє реалізувати будь-яку творчу ідею.

Мультимедіа (від лат. *Multum* + *Medium*) – комбінування різних форм представлення інформації на одному носіїві, наприклад, текстової, звукової, графічної, анімації і відео.

Під мультимедіа розуміється передача інформації одночасно кількома комунікаційними каналами, а саме: аудіо-, відео-, віртуальними комунікаціями. Тому мультимедіа можна легко представити як єдину інформаційну систему, чиї інформаційні продукти частково «зливаються» один з одним.

Презентація (від лат. *Praesento* – подання) – документ або комплект документів, призначений для подання організації, проекту, продукту і тощо.

Метою створення презентації є донесення до цільової аудиторії доступної і зрозумілої інформації про об'єкт дослідження. Презентація складається зі слайдів, які можуть містити текст, рисунок, діаграму, таблицю, відеофрагмент, керуючі кнопки, звуковий супровід тощо. Об'єкти на слайдах можуть виникати в потрібний момент за бажанням доповідача (анімація), що підсилює наочність, привертає увагу аудиторії.

Презентація передбачає донесення до особистості логічно побудованої інформації певного призначення (навчальної, наукової, виробничої тощо). Її створення проходить декілька етапів.

Перший етап – планування презентації як багатокрокової процедури має такі складові:

- визначення цілей та основної ідеї;
- складання плану;
- підбір основної і додаткової літератури;
- вибір структури;
- перевірка логіки подачі матеріалу;
- підготовка висновку.

Другий етап – розробка презентації – це методологічні особливості підготовки слайдів презентації, включаючи вертикальну і горизонтальну логіку, зміст і співвідношення текстової та графічної інформації.

Існує багато програмних продуктів для створення презентацій, а саме:

- Microsoft PowerPoint;
- OpenOffice-Impress;
- Keynote;
- SoftMaker Presentations;
- KPresenter;
- Multimedia Builder.

Одним із засобів для створення презентацій виступає програма Microsoft PowerPoint – проста щодо опанування, не вимагає спеціальних знань і навичок.

Microsoft PowerPoint (повна назва – *Microsoft Office PowerPoint*) – прикладне програмне забезпечення, призначене для створення презентацій.

Довідка з розташування команд, створення презентації, додання графічних об'єктів (діаграм, графіків, рисунків SmartArt) знаходиться на офіційному сайті Microsoft Office (<http://office.microsoft.com/uk-ua/>) і представлено на рисунку 2.2.3.1.

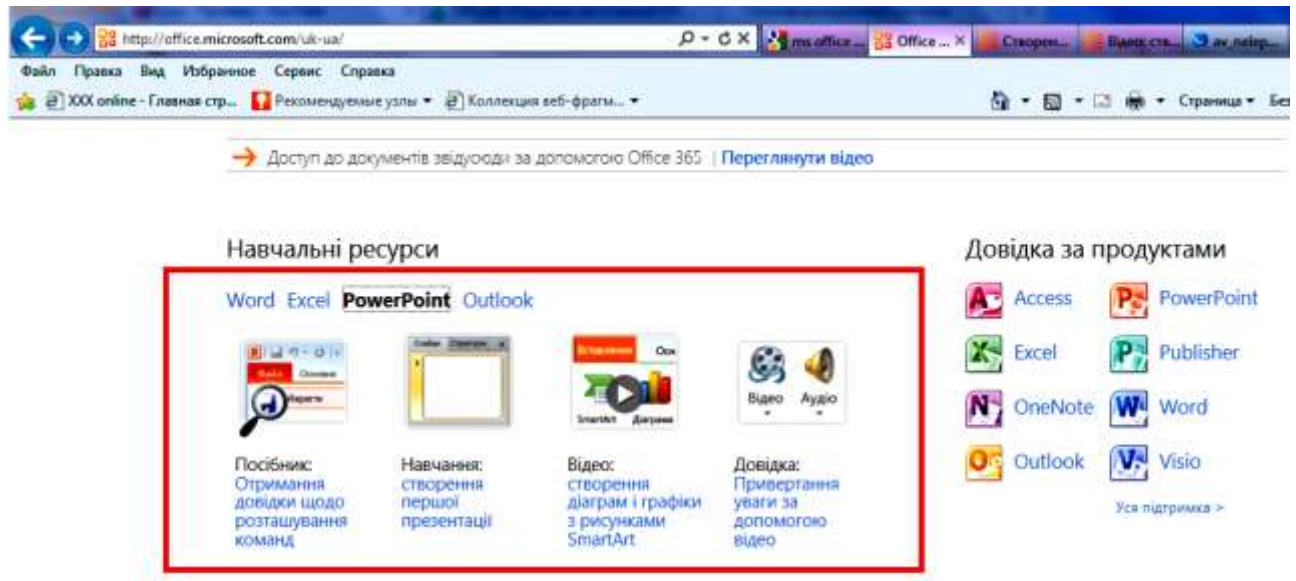


Рисунок 2.2.3.1. Офіційний сайт Microsoft Office «Навчальні ресурси PowerPoint»

Третій етап – репетиція презентації – передбачає перевірку та налагодження створеного «продукту». Презентація, а також власна доповідь підлягає перевірці та критичному аналізу (наскільки вдало підібраний матеріал, чи доречна графічна інтерпретація поданої інформації, чи досягнуто мету).

Розглянемо етапи створення презентації з теми «Інформаційно-дорадчі служби».

Перший етап – планування презентації:

Метою роботи є висвітлення основних завдань і функцій інформаційно-дорадчих служб, види робіт, що ними виконуються; організація роботи, матеріально-технічної бази інформаційно-дорадчого центру.

План презентації:

1. Тема: «Інформаційно-дорадчі служби».

2. Зміст.

3. Основні визначення: дорадчі послуги, сільськогосподарська дорадча діяльність, інформаційно-дорадча служба.

4. Огляд літератури. Законодавча платформа.

5. Загальна інформація про інформаційно-дорадчі служби: завдання, функції, організація роботи та обладнання інформаційно-дорадчих центрів.

6. Приклад організації роботи інформаційно-дорадчого центру з меліорації.

7. Висновки.

Підбір основної і додаткової літератури: Закон України «Про сільськогосподарську дорадчу діяльність». Додаткова література: сайти інформаційно-дорадчих центрів.

Вибір структури:

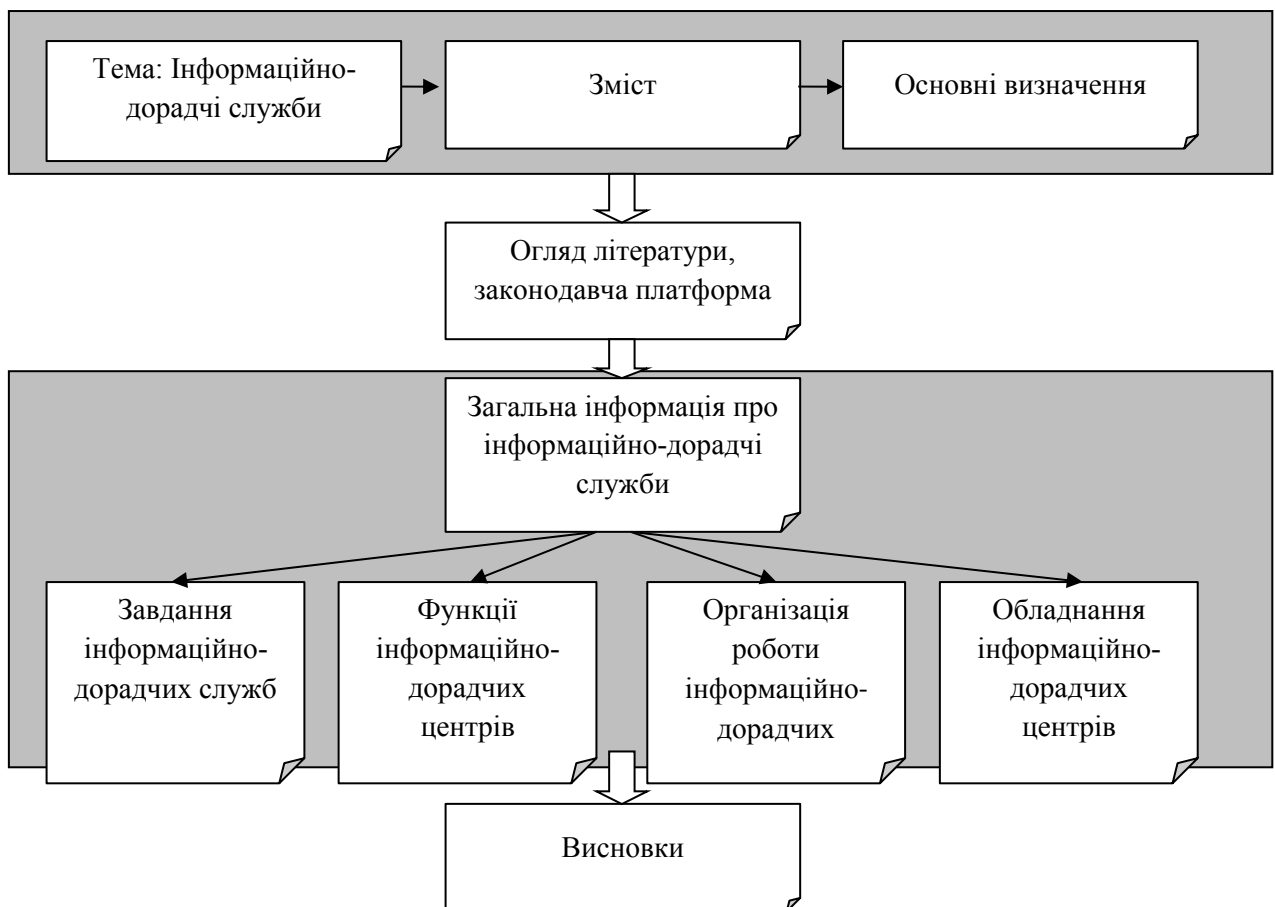


Рисунок 2.2.3.2. Структура побудови презентації

Перевірка логіки подачі матеріалу.

Висновки. Дорадчі послуги створюють сприятливі умови щодо розвитку економіки аграрного сектору України за рахунок розвитку сільських

територій, підвищення доходів сільгоспвиробників та сільського населення, поширення та впровадження у виробництво сучасних технологій.

Другий етап – розробка презентації.

Відкриємо програму Microsoft Power Point, – увійдемо в режим роботи із шаблоном, оберемо дизайн слайда та всієї презентації (закладка **Дизайн**, рис. 2.2.3.3).



Рисунок 2.2.3.3. Вибір теми (шаблону оформлення) презентації
Послідовно внесемо текст у структуру презентації.

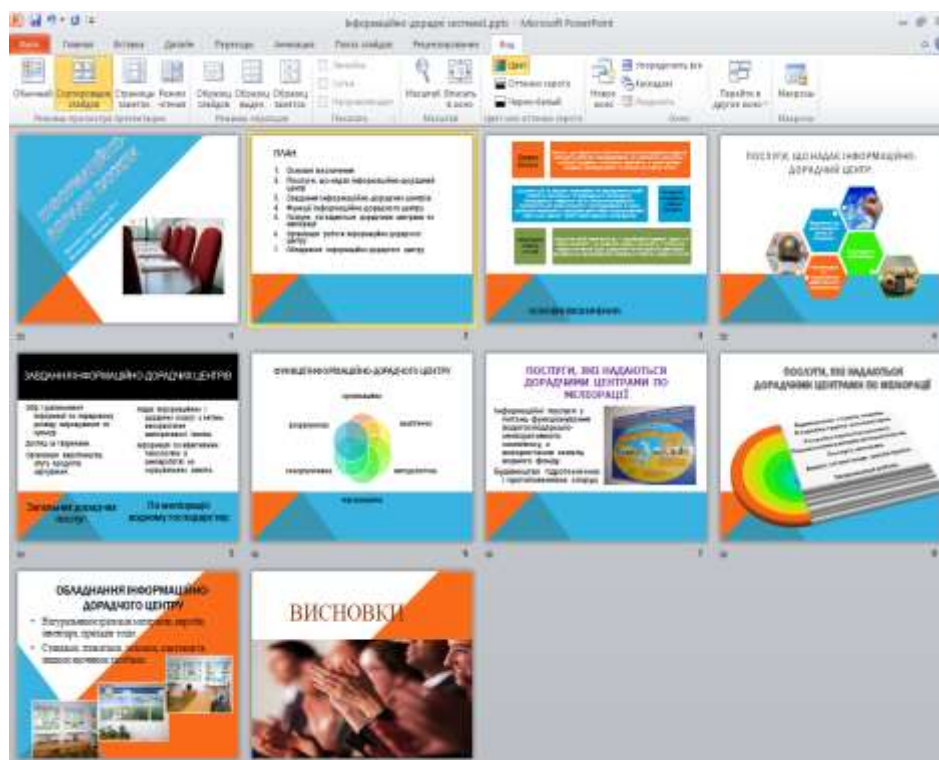


Рисунок 2.2.3.4. Перегляд презентації в режимі «Сортировщик слайдов»

Конструктор сайтів. Перші сайти були написані вручну за допомогою HTML-розмітки на початку 1990-х років. Пізніше було створено програмне забезпечення для верстання сайтів і до 1998 року лідером серед подібних продуктів був Dreamweaver (візуальний HTML-редактор компанії Adobe). Однак через значне завантаження це програмне забезпечення мало низьку якість вихідного коду. З введенням стандартів Консорціумом Всесвітньої павутини (W3C), Dreamweaver і подібні йому програми були розкритиковані за невідповідність новим стандартам. Програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, як правило, відповідало стандартам і з кожним роком набувало все швидших темпів у своєму розвитку.

Одним з перших конструкторів сайтів що не потребували спеціальних навичок програмування, був проект Geocities, заснований в 1994 році. Після свого 5-річного існування, Geocities був проданий компанії Yahoo! за \$ 3,6 млн. Після того, як проект технічно застарів, він був закритий у квітні 2009 року. З того часу ринок конструкторів веб-сайтів представлений більш ніж 70 платформами, що дозволяють створювати сайти найрізноманітніших типів.

Конструктор сайтів (англ. Site builder) – це програмно реалізована складна система для створення веб-сторінок без знання мов програмування.

Зазвичай конструктори сайтів є окремим сервісом, але може надаватися, як додаткова послуга хостинговими компаніями. Існує можливість створення сайтів як за допомогою систем керування контентом (CMS), так і за допомогою і SaaS-платформ.

Програма як послуга (англ. *Software as a service, SaaS*) – модель поширення програм споживачам, при якій постачальник розробляє веб-програму, розміщує її й управляє нею (самостійно або через третіх осіб) з метою використання її замовниками через Інтернет.

Замовники платять не за володіння програмами як такими, а за їх використання (через API, що доступне через веб і яке часто використовують веб-служби). Близьким до терміну SaaS є термін «On-Demand» (за запитом).

Принциповою відмінністю моделі SaaS від раніших (Hosted Applications та Application Service Provider (ASP)) є те, що отримується саме послуга та інтерфейс (призначений для користувача або програми), тобто деяка функціональність без жорсткої прив'язки до способу її реалізації.

Таблиця 2.2.3.1. Відомі конструктори сайтів на базі SaaS-систем

uKit	1minute.website	Mozello	Etov	СайтоДром
Wix	Sellbe	Samomu.ru	Smart page	Flexbe
uCoz	InSales	РосГид	Ru center	Платформа LP
Nethouse	Webydo	Voog	Setup	LPTrend
Jimdo	uWeb	Netdo	A5	Pixli
Weebly	123sait.ru	Webnode	Fo.ru	Energy
UMI	Базиум	Satom.ru	web-4-u.ru	Prom.ua
LPGenerator	LineAct	Nubex	Ecwid	Zyro
WebsiteX5	Tui.ru	Placemark	ImageCMS	Biggo
Skynell	Redham	okis.ru	Сайт-менеджер	Sale monster

Більшість конструкторів сайтів мають можливість безкоштовно створювати та редагувати власні веб-сайти. Але, як правило, при цьому існує обмеження щодо використання всіх можливостей конструктора сайтів. Тому користувачам пропонується обирати певні тарифні плани, які в тій чи іншій мірі надають доступ до преміум-можливостей конструктора.



Рисунок 2.2.3.5. Конструктор сайтів компанії WIX (wix.com)



Рисунок 2.2.3.6. Конструктор сайтів компанії Ukit



**СОЗДАЁМ ЭФФЕКТИВНЫЕ
САЙТЫ на prom.ua**

Рисунок 2.2.3.7. Конструктор сайтів для бізнесу Prom.ua

Запитання до роботи

Практичне заняття № 4. Програмні продукти для обробки, аналізу та моніторингу сільськогосподарських земель.

Мета: опанувати програмні продукти обробки, аналізу та моніторингу земель, навчитись застосовувати програмні продукти для вирішення професійних завдань; визначати характеристики програмного продукту

Завдання:

1. Встановити означені програмні продукти, визначити переваги та недоліки кожного програмного продукту.
2. Здійснити аналіз власного сільськогосподарського угіддя за допомогою обраного програмного засобу.

Теоретичні відомості:

В процесі впровадженні інструментів точного землеробства можливо визначити усі «вузькі місця» та більш ефективно використовувати потенціал полів. До таких інструментів відносять визначення нижче системи. Вони забезпечують моніторинг полів та техніки, облік витрат матеріалів, управлінський облік та можливості для кращого планування посівів.

Soft.Farm

Soft.Farm – комплексна система обліку, планування та аналізу для діяльності сільськогосподарських підприємств. Програмне рішення сфокусоване на поліпшенні управління процесами агропідприємства. Програма розрахована на компанії, що займаються рослинництвом та тваринництвом із збереженням даних в хмарному сховищі.

Серед основних можливостей Soft.Farm в рослинництві слід виокремити здатність планування

Можливості:

Рослинництво:

- програма допоможе з плануванням посівів, враховуючи план сівозмін; введення електронних агрохімічних паспортів полів; складання технологічних карт, а також складати технологічні карти і книгу історії полів;
- можливість функціоналу автоматизовано розраховувати потреби насіння, добрив і засобів захисту рослин; формувати планову і фактичну

собівартість, що дозволяє управляти бюджетом; формувати аналітичні звіти; вчасно приймати обгрунтовані рішення з управління господарством;

- запусканий у бета-версію безкоштовний супутниковий моніторинг на всій території України для аналізу вегетації по NDVI.

Тваринництво:

- автоматизоване планування структури стада, облік генеалогії та аналіз приросту і маси;
- автоматизоване складання раціону харчування та ветеринарних заходів;
- контроль і планування щоденних робіт, а також формування аналітичних звітів.

EFARMER

Система паралельного керування та документування польових робіт. Основа програмного продукту – це модуль «Паралельне керування» який дозволяє стежити за переміщеннями техніки з планшета, а також контролювати роботу механізатора за допомогою GPS-трекінгу і формувати звіти про виконану роботу.

Зазначений модуль корисний як водієві для спостереження за рухом техніки так і керівнику для визначення якості виконаних робіт. eFarmer використовує спеціальну антену забезпечує похибку руху трактора 20-30 см.

Програма дозволяє створювати і редагувати карти полів, відмічати перешкоди та здійснювати фотофіксацію польових нотаток. Також наявний польовий журнал, який забезпечує проведення контролю поживних речовин і контролю кількості використовуваних добрив.

Модуль «Паралельне керування» дає можливість контролювати рух трактора з планшета, а також роботу механізатора за допомогою GPS-трекінгу виконаних робіт на полі.

Агроконтролер

Система управління технологією рослинництва. Тобто, моніторинг, внесення первинних даних, історія полів та управлінський облік.

АгроКонтролер – це система управління підприємством, в яку впроваджений досить великий функціонал для моніторингу полів та техніки. При цьому існує можливість вибору конкретних функцій з усього спектра

модулів системи від чого залежить і вартість системи. Крім існуючого функціоналу компанією розробляється додатковий блок моделювання для створення бізнес-планів та блок аналітики, рекомендації і поради з приводу управління підприємством. Серед основних можливостей програми виокремлюють:

- складання технологічних карт полів – контроль сівозмін, аналіз динаміки розвитку культур, відстежування історії стану полів та оцінка прогнозу врожайності;
- моніторинг техніки – проведення моніторингу обробленої площі, та контроль робочого часу кожного виду техніки;
- облік витрат палива – в комплекті з системою створенні датчики для моніторингу витрат паливно-мастильних матеріалів.

Крім зазначено функціоналу в рамках системи реалізовано функції ведення складського обліку, керівництво фондом оплати праці та розрахунків по заробітній платі на основі кваліфікаційних рівнів працівників.

Agro-online

Agro-online – хмарна система агрономічного обліку одночасно декількох підприємств з гнучкою системою доступу. Вся інформація зберігається в хмарному сховищі. Основними функціональними можливостями є:

- формування паспорту поля – дозволяє створювати і редагувати кордон полів, а також вести облік земельного кадастру;
- складання технологічних карт – формує карти сівозмін та аналізу ґрунту, аналітично розраховує доходи і витрати за технологічною картою, аналізує супутникові знімки з NDVI, створює карту врожайності культури, та дозволяє знайти найбільш продуктивні ділянки поля;
- створення польових звітів, з можливістю прикріплення фото та відеоматеріалів;
- моніторинг техніки – модуль «Автопарк» дозволяє контролювати кількість використовуваних матеріалів для посіву та обсяг виконаних робіт за допомогою GPS-трекінгу техніки. Є можливість створювати графік завантаженості техніки – система дає поради і попередження щодо

використання конкретних одиниць техніки, тобто формується оптимальний графік її використання.

Agro-online має також ряд додаткових функцій, наприклад, можливість ведення складського обліку, моніторити зміни погоди та її впливу на врожай, формування системи планування закупівель.

PreAgri

PreAgri – це онлайн-сервіс для збору та аналізу даних для сільськогосподарських підприємств, основу яких складають дані про виконані роботи з польового обладнання, дані агрохімічного обстеження, NDVI мапи і космознімки. Програмний комплекс використовується для планування та автоматичного контролю над виконанням польових робіт із можливістю формування зведених звітів та збереженням даних на сервері. Основними можливостями програмного комплексу є:

- формування паспорту поля – дозволяє створювати і редагувати кордони поля, вказувати завдання для обладнання з прив'язкою до поля;
- складання технологічних карт – можливо розроблювати карти внесення добрив, посівів, історії врожайності конкретного поля, аналізувати супутникові знімки, проводити контроль за накладними та пропусками;
- моніторинг техніки – створено інструменти для проведення GPS-трекінга техніки і потрібних ділянок; фотофіксації для обробки, фотофіксацію місць на відео; контролю переміщення техніки в режимі реального часу;
- впроваджено технологію Node.js.

Для кращої синхронізації з популярними сервісами для моніторингу посівів та техніки компанія провела інтеграцію своєї системи з Raven Slingshot і John Deere.

Запитання до роботи:

1. Наведіть приклади економіко-математичних моделей
2. Дайте визначення терміну «Цільова функція»
3. Розкрийте сутність поняття «оптимальний план виробництва»

Таблиця 2.4.1. Аналіз програмних додатків

Критерії	Soft.farm	eFarmer	АгроКонтролер	Agro-online	Preagri
На кого орієнтована	Малі, середні фермери, агрохолдинги	Малі та середні фермери	Малі, середні фермери, агрохолдинги	Малі, середні ферми, агрохолдинги	Середні компанії та агрохолдинги
Переваги над іншими системами	Функціонал для тваринництва	Паралельне керування	Агropідтримка – консалтинг та допомога дистанційно	Гнучка система доступу	Інтеграція з продуктами компаній Raven та John Deere
Вигоди від впровадження системи	Знижує втрати врожайності на 10%	Заощаджує 13 євро на 1 гектар поля	Може заощадити до \$100 на гектар поля. Наприклад, впровадження датчиків витрат палива може заощадити до 30% ПММ.	Знижує втрати врожайності на 10%	Знижує кількість помилок під час планування та виконання робіт. Заощаджує кількість продуктів внесення до 20%, підвищує врожайність до 5%
Ціна	Базова конфігурація – безкоштовна, 1 звіт коштує 1 грн. В середньому за місяць накопичується 3 000–4 000 звітів.	Безкоштовна версія на 10 днів, потім потрібно придбати ліцензію за 250 євро, а для точності в 20 см – 990 євро.	Усі модулі – \$1–2 за гектар, якщо використовувати окремі модулі – це дешевше. Наприклад, функціонал для полів – 10 грн. за гектар	Усі модулі – 25 грн. за гектар на рік, якщо використовувати окремі модулі – сума менше.	Місяць – безкоштовно, далі земельний банк безкоштовно, інші модулі від \$30 за місяць.
Простота інтерфейсу та доступність (1–5)	5	4	5	5	4
Наявність мобільного додатку	+	+	у планах	+	у планах

Розділ III. Візуалізація професійної інформації. Математичне та графічно-інформаційне програмне забезпечення

Тема 1. Автоматизація обробки статистичних даних в агрономії

План:

1. Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів.
2. Графічне представлення математичних даних.
3. Побудова математичних моделей.
4. Точність та обмеження під час розрахунків.
5. Специфіка застосування програмного забезпечення математичної обробки даних у професійній діяльності.

Ключові слова та поняття: математична обробка даних, комп'ютерні пакети статистичного аналізу, польовий дослід, математичні дані, програмне забезпечення, графічне зображення, діаграма, статистичне спостереження, математична модель, похибка дослідів, комп'ютерні технології, агрономія.

1. Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів

В сучасних умовах на шляху комп'ютеризації та інформатизації всіх процесів математична обробка результатів польових дослідів, обліків і спостережень ведеться на основі комп'ютерних пакетів статистичного аналізу.

Комп'ютерні пакети статистичного аналізу – сукупність програм розрахунку статистичних показників, перевірки статистичних гіпотез, кореляційного, регресійного, дисперсійного, кластерного та факторного методів аналізу, побудови різних видів таблиць [1].

Вони застосовуються на кожному етапі розробки і проведення спостережень, а саме під час:

- створення форм і формування плану вибірки;
- збору і введенні, обробці та аналізі даних;
- наданні інформації користувачеві.

Головним завданням для комп'ютерних пакетів статистичного аналізу є математична обробка статистично-дослідних даних тобто послідовне визначення їх числових характеристик, систематизація та встановлення кількісно-якісних залежностей між факторами, оцінка, зведення та інтерпретація проводиться на основі методів математичної статистики. Використовуючи зазначені методи при проведенні дослідів можливо конкретизувати методи відбору об'єктів дослідження та їх кількість, скоротити і узагальнити початкову інформацію, оцінити достовірність та надійність одержаних даних.

Первинною ланкою надходження статистичної інформації в агрономії є польовий дослід.

Польовий дослід – це дослідження яке проводиться в польових умовах на спеціально виділеній ділянці не менше трьох років з обов'язковим обліком урожаю [2, с.13].

Польове дослідження дає можливість отримувати дані про різні технології вирощування культур, структуру посівних площ, кращі попередники, способи і норми зрошення, заходи боротьби з водною та вітровою ерозією ґрунтів, ефективність органічних та мінеральних добрив, заходи меліорації ґрунтів, нові сорти і гібриди.

На основі результатів розробляються рекомендації щодо впровадження кращих агрозаходів, технологій і сортів в аграрне виробництво.

На сьогодні набір комп'ютерних систем та статистичних програмних продуктів досить різноманітний. Пакети комп'ютерних програм обробки статистичних даних умовно можна поділити на:

- інтегровані методо-орієнтовані пакети загального призначення;
- спеціалізовані методо-орієнтовані пакети;
- предметно/ проблемно-орієнтовані пакети;
- Інтернет програмне забезпечення з вільним доступом;
- навчальні програми.

Найбільш популярним додатком для створення великих масивів даних та подальшого їх використання в спеціалізованих програмах статистичного моделювання; проведення валідації та верифікації отриманих даних; розрахунку інтегрованих показників та перекодування даних; проведення їх попереднього порівняльного аналізу; візуального визначення існування істотної різниці між варіантами є MS Excel або електронні таблиці (рис.3.1.1).

Top Performing Categories						
Based on revenue and margin growth						
Best Performers						
Departments	2002 Revenue	2003 Revenue	2004 Revenue	Growth	Margin Growth	
Furniture	\$ 116,900.00	\$ 128,300.00	\$ 150,100.00	22.12%	2.00%	
Housewares	\$ 134,072.73	\$ 148,972.73	\$ 172,000.00	22.05%	2.29%	
Electronics	\$ 145,100.00	\$ 154,400.00	\$ 173,350.00	16.30%	2.43%	
Kitchens	\$ 123,200.00	\$ 130,600.00	\$ 135,900.00	9.35%	1.48%	
Hardware	\$ 129,400.00	\$ 134,550.00	\$ 141,150.00	8.32%	2.29%	
Worst Performers						
Departments	2002 Revenue	2003 Revenue	2004 Revenue	Growth	Margin Growth	
Books	\$ 93,550.00	\$ 98,900.00	\$ 103,000.00	3.98%	-0.87%	
Toys	\$ 242,300.00	\$ 277,900.00	\$ 279,005.00	3.20%	-4.79%	
Clothing	\$ 159,009.09	\$ 180,027.27	\$ 184,765.50	2.56%	-1.38%	
Sundries	\$ 110,233.33	\$ 117,566.67	\$ 119,457.00	1.58%	-1.32%	
Office Supplies	\$ 108,633.33	\$ 113,300.00	\$ 114,034.60	0.64%	-1.05%	

Рисунок 3.1.1. Діалогове вікно програми MS Excel

Розрахунки, зокрема в галузі агрономії, виконуються саме в табличній формі: розрахунок поживних речовин та продуктивності вологи в ґрунті, зведення експериментальних та дослідних даних, аналіз та прогноз врожаю, кошториси витрат, оптимізаційні задачі структури посівних площ, розподілу мінеральних добрив, тощо. Використання математичних формул в електронних таблицях дозволяє представити взаємозв'язок між різними параметрами деякої реальної системи.

Широко використовується в практиці інтегрована система аналізу та управління даними STATISTICA, яка складається з набору модулів, в кожному з яких зібрані тематично пов'язані групи процедур, що мають високу швидкість і точність обчислень. Дані системи STATISTICA легко конвертувати в різні бази даних і електронні таблиці, що дозволяє ефективно працювати як з таблицями даних на локальному диску, так і з віддаленими сховищами даних. Система має найбільш розвинений інтерфейс з користувачем та багатими графічними можливостями (рис.3.1.2).

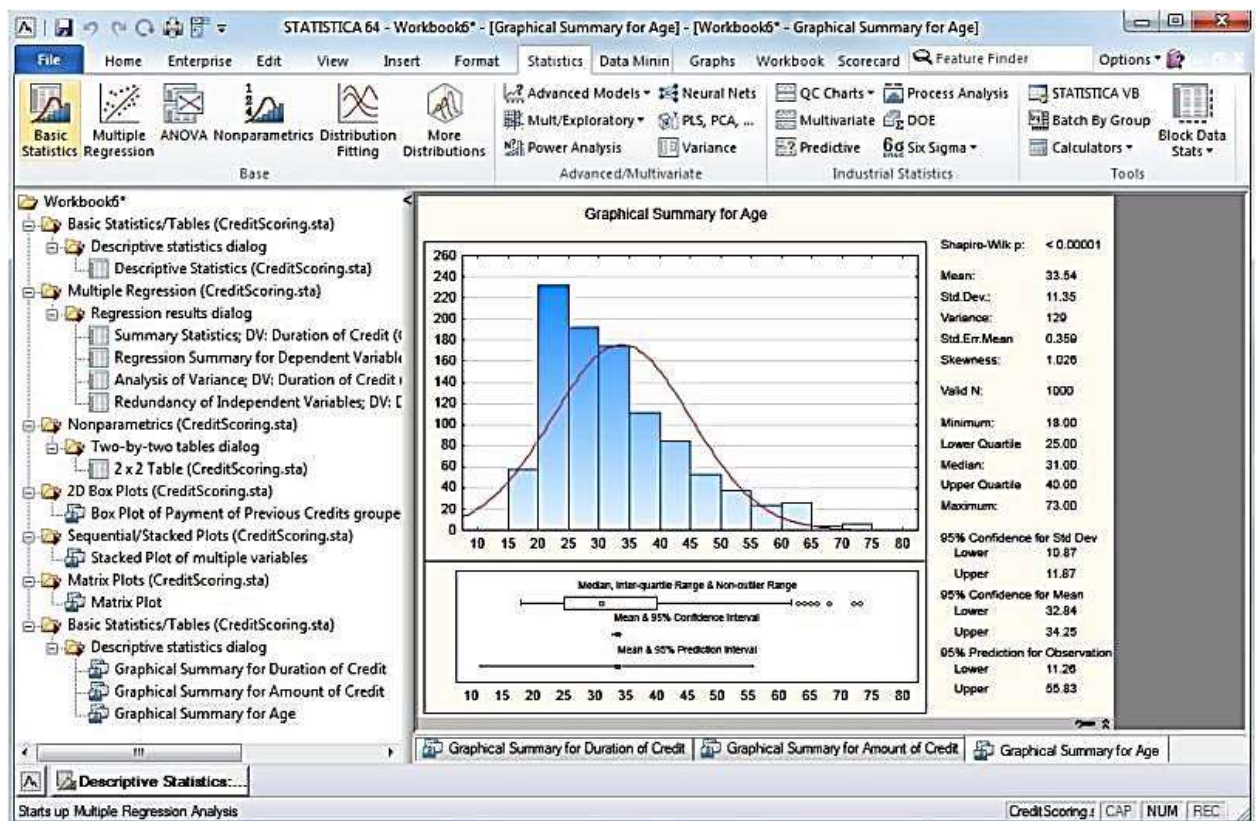


Рисунок.3.1.2. Діалогове вікно системи STATISTICA

Програма підтримує високоякісну графіку, що дозволяє ефектно візуалізувати дані і проводити графічний аналіз.

При виборі програмного забезпечення слід звернути увагу на такі важливі характеристики як – придатність звітних форм та графічна інтерпретація отриманих даних. Варіантами можуть слугувати SPSS; SAS; Statgraphics+; Minitab; Systat; Stadia.

Серед спеціалізованих інформаційних системи варто виокремити програмне забезпечення Agro-net, з модулем статистичного аналізу (рис. 3.1.3).

Головними перевагами використання програми є:

- синхронізація інформації в єдиній базі даних в розрізі полів, культур, поживних речовин, добрив;
- зручний пошук, документування всіх операцій;
- обробка (статистичний аналіз) результатів експериментів;
- проведення пошуку оптимальних значень параметрів (рішення оптимізаційних задач);
- підготовка табличних документів;
- побудова діаграм (в тому числі і зведених) за наявними даними та комбінування їх з виробничою документацією.

Актуальним залишається прикладе програмне забезпечення ІС:Управління сільськогосподарським підприємством для України. Основні функціональні можливості дозволяють:

- оперативно аналізувати прямі затрати в розрізі полів, культур, видів робіт, дані про поточне та прогнозоване завантаження сільськогосподарської техніки та структури витрат на її обслуговування;
- побудувати оптимальний бізнес–план, заснований на декількох варіантах розрахунку сівозміни, виробничого циклу тварин та схем фінансування;

- оперативно, на поточний момент часу, оцінювати і аналізувати структуру собівартості вирощування культур або тварин;
- автоматично розподіляти загальновиробничі витрати кожен місяць відповідно до бази розподілу;
- витрати допоміжних виробництв накопичувати протягом року і розподіляти в кінці виробничого циклу на собівартість виробленої сільгосппродукції.

2. Графічне представлення математичних даних

Графіки і діаграми є важливим засобом представлення та аналізу математичних даних. Графічне зображення дає можливість наочно представити цифрові дані результату дослідження та взаємозв'язки і закономірності між ними, визначити тенденції розвитку, охарактеризувати структуру. Перевагами графічного представлення є виразність, дохідливість, наочність, лаконічність та універсальність.

Графіки в агрономії використовуються головним чином з метою: порівняння однойменних показників різних об'єктів (культур, поживних речовин, добрив) або територій; характеристики структури явищ та їх структурних зрушень і варіаційних рядів розподілу; вивчення зміни величини росту культур в часі та взаємозалежності між явищами; наочного зображення розподілу явищ по території.

В сучасних умовах існує велика різноманітність графіків, класифікацію яких узагальнено на рисунку 3.1.3.

Особливе місце в системі графічних зображень звітних і планових даних займають контрольно–планові графіки, на основі яких дається оперативна характеристика виконанню тих чи інших виробничих процесів і їх відповідність плановим завданням. Ці графіки дають змогу наочно порівняти виконання плану по великому колу взаємопов'язаних об'єктів (культур, видів робіт, бригад, тощо).

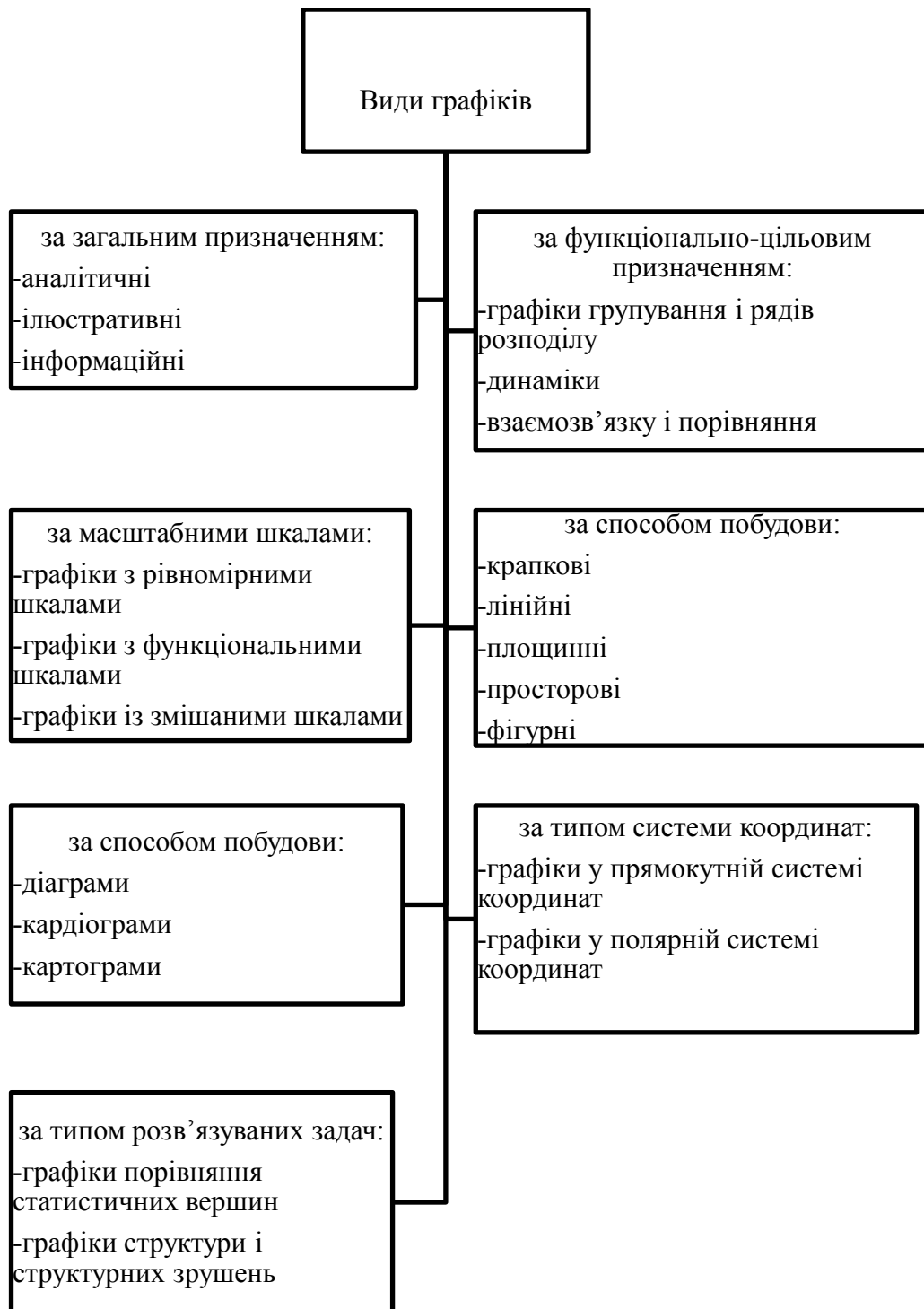


Рисунок 3.1.3 Класифікація графічних зображень

Графік будь-якого виду складається з основи та допоміжних елементів.

Основа графіка – це геометричні знаки, тобто сукупність точок, ліній, фігур, за допомогою яких зображуються статистичні показники [3, с.57].

Графічний образ, має відповідати меті графіка і сприяти найбільшій наочності зображення статистичних даних. Зазвичай може бути представлений рядом стовпчиків або квадратів і т.п. Допоміжні елементи забезпечують можливість інтерпретації і використання графіка. До них відносять: експлікацію графіка; просторові і масштабні орієнтири; поле графіка.

Найбільш поширеним способом графічного зображення статистичної інформації є діаграми. Діаграми можливо класифікувати залежно від форми на такі види: стовпчикові, смугові, кругові, лінійні, фігурні діаграми (рис. 3.1.4.).

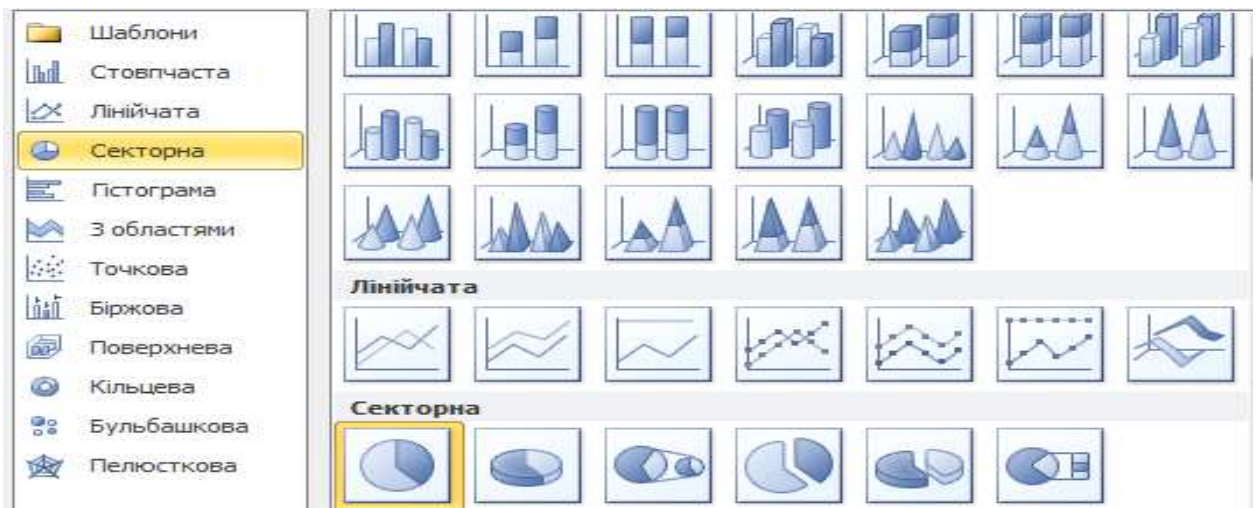


Рисунок 3.1.4. Види діаграм

За змістом вони поділяються на діаграми порівняння, структурні, динамічні, зв'язку, контролю.

3. Побудова математичних моделей

В сучасних умовах розвитку аграрного сектора зокрема істотно розширюються сфери використання математичних моделей. Вони застосовуються з метою визначення: оптимальної структури галузей сільського господарства враховуючи умови збалансування обсягів виробництва і використання ресурсів; спеціалізації аграрного виробництва;

раціонального використання машинно-тракторного парку; оптимальної структури стада, раціонів харчування тварин та використання кормів.

В агрохімічних дослідженнях активно використовують математичні методи при оцінці точності дослідів і достовірності отриманих результатів, встановлення залежностей між кількістю внесених добрив та зібраним урожаєм, моделювання процесів споживання рослинами, перетворення на ґрунті і втрати поживних речовин з ґрунту, прогнозування змін ґрунтової родючості і потреби в добривах, для енергетичної та економічної оцінки застосування добрив з використанням сучасної обчислювальної техніки.

Математична модель – сукупність співвідношень (формул, рівнянь, нерівностей, логічних умов, операторів тощо), які визначають характеристики станів системи залежно від її параметрів, зовнішніх умов (вхідних сигналів, впливів), початкових умов та часу [4, с. 33].

Математичним моделюванням називають формалізовану подачу закономірностей поведінки реальних систем у вигляді абстрактних математичних аналогів (систем рівнянь та нерівностей) [5, с.47].

Досить широко використовуються математичні моделі при дослідженнях економічних систем. Їх застосування дають можливість описати зв'язки між економічними змінними, відображаючи всю специфіку виробничих процесів; виявити взаємозв'язки між параметрами; розв'язувати задачі планування, оптимізації та управління; своєчасно реагувати на зміни та коректувати управлінські рішення.

Економіко-математична модель – опис кількісних взаємозв'язків та взаємозалежностей економічних систем або процесів в математичній формі.

Структура економіко-математичної моделі включає форму запису умов (лінійна або нелінійна функція) і цільової функції задачі (математичне співвідношення).

Основними стадіями створення економіко-математичної моделі є:

1. постановка економічної проблеми та її якісний аналіз;
2. побудова моделі та її математичний аналіз;

3. збір вихідної інформації;
4. формалізація економічних умов і побудова числової економіко–математичної моделі;
5. отримання результатів розв’язку задачі і вибір одного найбільш оптимального із множини існуючих альтернативних варіантів;
6. аналіз результату: економічний та математичний аналіз, перевірка на практичну цінність розв’язків.
7. формування рекомендацій щодо діяльності досліджуваної економічної системи на основі отриманого оптимального плану – оформлення «Бізнес-плану».

Для перевірки моделі використовують поняття верифікації (перевірка правильності і логіки структури моделі) і валідації (перевірка відповідності здобутих результатів моделювання даних реальному процесу економіки).

Взаємозв’язки економічних систем визначають характер математичних моделей, які можна класифікувати на:

- статистичні – описуються кореляційно-регресійні залежності результатів виробництва від одного (декількох) незалежних факторів. Часто використовуються для аналізу економічних систем та побудови виробничих функцій;
- оптимізаційні моделі представляють систему математичних лінійних або нелінійних рівнянь, що підпорядковані певній цільовій функції для визначення найкращих оптимальних рішень конкретних економічних завдань. Такі моделі відносяться до екстремальних задач і описують всі умови функціонування економічної системи.

Оптимізаційні моделі можуть носити детермінований характер, який передбачає пряму залежність вихідних даних і результатів рішення. Схоластичні імовірнісні моделі описують випадкові процеси, а визначена сукупність вихідних даних може дати лише з певною ймовірністю відповідний результат.

Економіко-математичні моделі будуються з урахуванням загальних методологічних принципів, серед них: принципи розвитку, єдності, відносної автономності, відповідності та адаптації. Разом з тим використовуються також специфічні принципи: принцип орієнтації на вихідні планові показники, принцип необхідної різноманітності, принцип взаємного доповнення груп моделей, принцип ув'язування моделей.

В аграрному секторі головною метою побудови економіко-математичних моделей є оптимізація виробничої діяльності підприємств за принципом цілеспрямовано розвитку. Структура системи методів залежить від основних галузей та виробничих процесів. Математичні моделі оптимізації галузі рослинництва умовно можливо розділити на:

- оптимізацію спеціалізації та розміщення виробництва;
- оптимізацію структури посівних площ;
- оптимізацію змін земельного фонду відповідно до плану сівозмін;
- оптимізація обсягів внесення мінеральних добрив;
- програмування урожайності сільськогосподарських культур.

4. Точність та обмеження під час розрахунків

Однією з основних вимог до економіко-математичних моделей є їх достатня точність, тобто врахування в процесі розрахунку всіх істотних властивостей і об'єктів та виключення другорядних. Необхідна точність моделювання прямо залежить від похибок досліду, похибок розрахунків та обчислень, похибок математичної моделі.

Похибка досліду – міра різниці між дійсним значенням досліджуваного показника і отриманими результатами досліджень [7, с.16].

Зазвичай похибку виражають у тих самих одиницях досліджуваного показника. Розрізняють такі види похибок:

1. Систематичні похибки – занижують (завищують) результати досліджень під дією сукупності факторів. В агрономії такими факторами слід вважати закономірну зміну родючості ґрунту, не відрегульовані прилади.

Систематичні похибки впливають на точність розрахунку середніх арифметичних. Оцінюючи такі похибки необхідно враховувати такі основні чинники як: об'єкти і суб'єкти вимірювання, методи і засоби вимірювань, умови дослідження. Їх умовно можливо поділити на постійні (залишаються постійними протягом всього періоду дослідження) та змінні.

Похибки вимірювальних приладів дозволяють кількісно оцінити різницю між істинними і реальними значеннями вимірювальної величини, що виникла в результаті недосконалості конструкції засобу вимірювань. Зменшити кількість таких похибок можливо правильним плануванням розміщення повторень в досліді та використанням технічно справних приладів.

2. Грубі похибки – це робочі помилки роботи. Наприклад: невірно записана маса врожаю при зважуванні, або відліки на шкалі приладів; помилки з нумерацією земельних ділянок, як результат повторним внесенням добрив. В разі виявлення грубих помилок бракують окремі повторювані ділянки, або в цілому дослід.

3. Випадкові похибки виникають в результаті дії непередбачених факторів. Часто такі похибки в агрономії виникають під впливом зміни природно-кліматичних факторів, родючості ґрунту або мінливості біологічних властивостей рослин. Основними причинами є вибіркове пошкодження культур шкідниками та хворобами. Головною особливістю випадкових похибок є взаємокомпенсація: при збільшенні числа спостережень їх кількість зменшується.

Похибка математичної моделі відображає уявне наближення об'єкта моделювання. Джерелами такої похибки є припущення що виникають при розробці моделі досліджуваного об'єкта, особливості алгоритмів та обчислювальних процедур. Для зменшення похибки можливо враховуючи додаткові фактори, які мають вплив на вимірюваних показників; аналізуючи місце і причини їх виникнення.

Похибка обчислень пов'язана з необхідністю обмеження значущих цифр у розрахункових числах, тобто в заміні їх числами з меншою кількістю значущих цифр. Існують такі способи округлення чисел:

- округлення з нестачею до R -ї значущої цифри полягає у відкиданні всіх цифр, починаючи з $(R + 1)$ -ї;
- округлення з надлишком відрізняється від округлення з нестачею тим, що остання збережена цифра збільшується на 1;
- округлення з найменшою похибкою відрізняється від округлення з надлишком тим, що збільшення на одиницю останньої збереженої цифри проводиться лише в тому випадку, коли перша з відкинутих цифр більша за 4.

В процесі моделювання актуальною необхідністю є баланс похибок різного типу. Для цього на початковому етапі доцільно визначити ступінь точності результатів польових дослідів (вхідних даних), що використовуватимуться при розрахунках, та характер впливу їх похибки на результати моделювання. Досить часто похибка результатів перевищує похибку вхідних даних і є тим вищою, ніж складніша модель.

Якщо похибка вхідних даних дає змогу досягти мети моделювання, то наступним етапом є оцінювання та порівняння похибок проміжних і підсумкових розрахунків. За результатами порівняння робиться висновок про збалансованість похибок, необхідність доробки алгоритму чи підвищення точності розрахунків на деякому етапі – якщо точність не задовольняє вимоги; можливість спрощення алгоритму чи зменшення точності деяких розрахунків – в разі надмірної точності.

5. Специфіка застосування програмного забезпечення математичної обробки даних у професійній діяльності

В більшості випадків під час проведення дослідження в агрономії об'єктом є складні біологічні системи (грунти, рослини, агробіоценози тощо),

що відрізняються між собою значною кількістю властивостей (ознак). Такий масив даних повинен оформлюватися у вигляді таблиці «об’єкт-ознака», рядки якої відповідають об’єктам дослідження (наприклад – зразкам ґрунту), а кожен стовпчик – векторам окремої ознаки (наприклад – глибині відбору зразку, вмісту гумусу і т.д.). У результаті отримуємо таблицю даних, яку можна обробляти за допомогою комп’ютерних програм (табл. 3.1.1).

Таблиця 3.1.1. Організація експериментальних даних у вигляді таблиці «об’єкт-ознака»

№ зразка	Стаціонар	Варіанти	Глибина	Гумус	Ca 2+	Mg 2+	Na +	K+
1	Миколаївський	Пшениця	0-5	5,1	32,40	5,78	0,26	0,54
2	Миколаївський	Ячмінь	0-7	5,4	33,10	5,98	0,31	0,62
3	Миколаївський	Жито	0-5	5,5	32,82	6,10	0,34	0,55
4	Миколаївський	Гречка	0-6	5,2	33,00	5,92	0,29	0,46

Експериментальні дані, організовані за таким алгоритмом можна аналізувати за допомогою абсолютної більшості спеціалізованих статистичних комп’ютерних програм. Зауважимо, що до сьогодні значна кількість дослідників, як основного інструмента аналізу даних, на жаль, використовує саме електронні таблиці (MS Excel, Open Calc, Google Spreadsheets тощо).

Якщо в період проведення польового експерименту є можливість постійного доступу до мережі Інтернет (наприклад, у період обліку врожаю) доцільно реєструвати дані безпосередньо в безкоштовних електронних таблицях типу Google Spreadsheet, Zoho sheets та зберігати результати у хмарному сховищі даних. Це дозволяє значно підвищити ефективність, оперативність та якість обробітку даних, забезпечить високий рівень їх збереження.

Електронні таблиці добре підходять для накопичення, збереження даних, проміжного їх перетворення. Проте остаточний статистичний аналіз здійснюють в спеціалізованих програмах. За таких умов їх вибір є досить

важливим. Необхідно звернути особливу увагу на такі фактори: ліцензійне програмне забезпечення професіонального рівня (StatgraphicsCenturion; SPSS); наявність в обраній програмі необхідних інструментів; простота і зручність користування, зрозумілість отриманих результатів (Mathematica, Mathcad).

Для комп'ютерної перевірки вхідних даних моделі на сьогодні існує декілька ефективних інструментів, особливостями яких є:

- відсутня можливість введення даних що не відповідають визначеному типу (програма Statgraphics);
- перевірка числової ознаки за розмахом з обов'язковим визначенням верхньої та нижньої межі (розділ Outlier Identification);
- відображення величин що знаходяться за межами вказаних значень (графік Outlier Plot) наведено на рисунку 3.1.2;

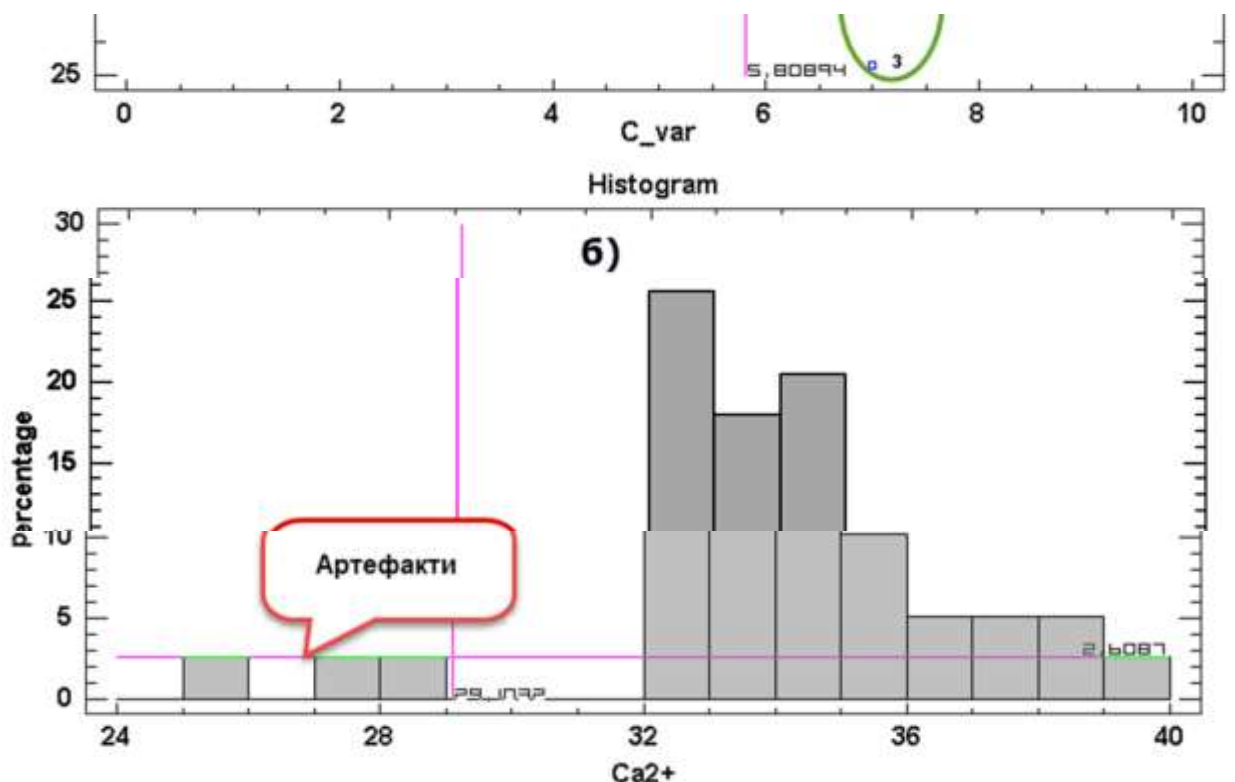


Рисунок 3.1.2. Відображення величин на графіках Outlier Plot

- перевірка даних на приблизний нормальний розподіл (ППП Statgraphics Centurion XVII) та графічне їх зображення рис.3.1.3;

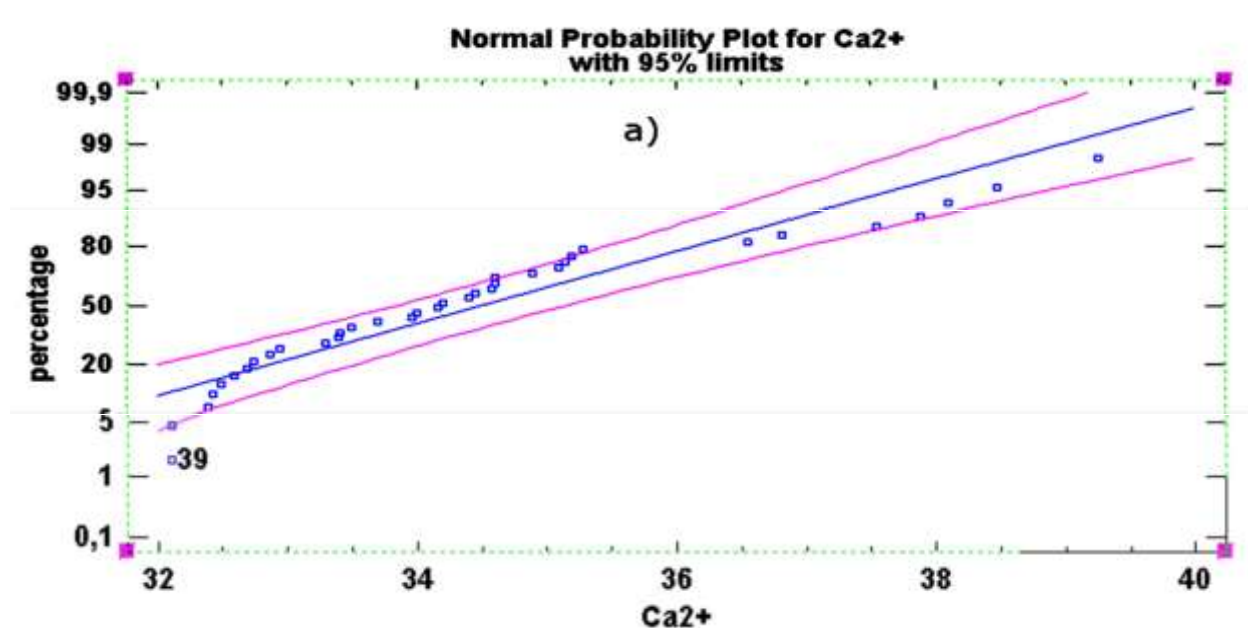


Рисунок 3.1.3. Відображення нормального розподілу даних

Проведення підготовчого етапу аналізу експериментальних даних за наведеним алгоритмом дозволить значно прискорити процес аналізу даних на основі комп'ютерних технологій, підвищити якість, зрозумілість та обґрунтованість отриманих висновків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравчук Г. Комп'ютерні технології обробки даних / Г. Кравчук // Молодь і ринок. – № 7 (90) –2012. – С. 49–52 с.
2. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2014. – 332 с.
3. Мармоза А.Т. Теорія статистики. : Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2013 – 592 с.
4. Бахрушин В.Є. Математичні основи моделювання систем : Навчальний посібник. – Запоріжжя: Класичний університет, 2009. – 224 с.
5. Тверезовська Н.Т., Нелєпова А.В. Інформаційні технології в агрономії : Навчальний посібник. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 282 с.
6. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2014. – 332 с.

Запитання для самоперевірки:

1. Розкрийте сутність автоматизації процесів математичної обробки даних.
2. Дайте визначення «комп'ютерні пакети статистичного аналізу».
3. З якою метою використовують графіки в агрономічній діяльності.
4. Розкрийте сутність використання математичних моделей під час дослідження економічних систем
5. Дайте визначення терміну «Похибка досліджу».
6. Дайте визначення поняття «Комп'ютерна інформаційна система підприємства».

Індивідуальне завдання:

Проаналізуйте вільні програмні забезпечення Google Spreadsheet, Zoho sheets, визначьте Переваги та недоліки програмних додатків. Зверніть увагу на статистичну обробку даних та види діаграм, що використовують програмні забезпечення.

Тема 2. Сучасні методи і засоби створення візуальних ІТ-продуктів агрономічної діяльності. Математико-картографічне моделювання

План:

1. Поняття комп'ютерної графіки. Аналогово-цифрове перетворення даних.
2. Візуальні професійні ІТпродукти, що використовуються в агрономії.
3. Використання даних супутникової зйомки в системах точного землеробства
4. Введення в геоінформатику.

Ключові слова та поняття: завдання комп'ютерної графіки, обробка зображень (*Computer Vision*), розпізнавання зображень (*Image Processing*), автоматизоване проектування, система автоматизованого проектування (САПР), дистанційне зондування землі (ДЗЗ), геоінформаційна система (ГІС), геоінформатика, дистанційні дані.

1. Поняття комп'ютерної графіки. Аналогово-цифрове перетворення даних

Найважливіша функція комп'ютера – обробка інформації. Виокремимо обробку інформації, пов'язану з зображеннями яку умовно можливо поділити на три основні напрямки: комп'ютерна графіка (КГ), обробка і розпізнавання зображень.

Завдання комп'ютерної графіки (*Computer Graphics*) – візуалізація, тобто створення зображення.

Візуалізація виконується, виходячи з опису (моделі) того, що потрібно відобразити. Існує багато методів і алгоритмів візуалізації, які розрізняються між собою залежно від того що і як відобразити. Наприклад, відображення того, що може бути тільки в уяві людини – графік функцій, діаграма, схема, карта. Або навпаки, імітація тривимірної реальності – зображення сцен в комп'ютерних іграх, художніх фільмах, тренажерах, в системах проектування. Важливими і пов'язаними між собою факторами тут є: швидкість зміни кадрів, насиченість сцени об'єктами, якість зображення, врахування особливостей графічного пристрою.

Обробка зображень (*Computer Vision*) – це перетворення зображень.

Вхідними даними є зображення, і результат обробки також зображення. Прикладами обробки зображень можуть служити: підвищення контрасту, чіткості, корекція кольорів, редукція кольорів, згладжування, зменшення шумів і так далі. Як матеріал для обробки можуть використовуватися космічні знімки, скановані зображення, радіолокаційні, інфрачервоні зображення і тощо. Завданням обробки зображень може бути як поліпшення в залежності від певного критерію (реставрація, відновлення), так і спеціальне перетворення, кардинально змінює зображення. В останньому випадку обробка зображень може бути проміжним етапом для подальшого розпізнавання зображення. Наприклад, перед розпізнаванням часто необхідно виділяти контури, створювати бінарне зображення, розділяти за кольорами. Методи обробки зображень можуть істотно відрізнятись в залежності від того, яким шляхом отримане зображення – синтезовано системою КГ або це результат оцифровки чорно-білого або кольорової фотографії.

Для розпізнавання зображень (Image Processing) основне завдання – отримання опису об'єктів, представлених зображенням.

Методи і алгоритми розпізнавання розроблялися насамперед для забезпечення зору роботів і для систем спеціального призначення. Але останнім часом комп'ютерні системи розпізнавання зображень все частіше з'являються в повсякденній практиці багатьох людей, наприклад, офісні системи розпізнавання текстів, програми векторизації, створення тривимірних моделей людини.

Мета розпізнавання може формулюватися по-різному: виділення окремих елементів (наприклад, букв тексту на зображенні документа або умовних знаків на мапі); класифікація зображень в цілому (наприклад, перевірка того, чи є це зображення певного літального апарату, або встановлення персони за відбитками пальців).

Методи класифікації і виділення окремих елементів можуть бути тісно пов'язані між собою. Так, класифікація може бути зроблена на основі структурного аналізу окремих елементів об'єкта. Або для виділення окремих елементів можна використовувати методи класифікації. Завдання розпізнавання є зворотною щодо візуалізації.

2. Візуальні професійні ІТ-продукти, що використовуються в агрономії

Поширення комп'ютерної графіки почалося з поліграфії. Проте незабаром вона вирвалася з тісних приміщень друкарень на простір широкого застосування. Величезну популярність в агрономії завоювали, відображення технологічних процесів, інтерпретація супутникових знімків, комп'ютерні ігри емулятори, наукова графіка і фільми.

Широкий діапазон областей застосування забезпечує реалізацію від алгоритмів, які малюють на екрані химерні візерунки, до потужних пакетів 3D-графіки і програм, що імітують класичні інструменти художника.

Комп'ютерна графіка – складний комплекс, який знаходить застосування в багатьох областях людської діяльності:

- двомірна графіка;
- поліграфія;
- web-дизайн;
- мультимедіа;
- 3D-графіка та комп'ютерна анімація;
- відеомонтаж;
- САПР і ділова графіка;
- геоінформаційні системи;
- розпізнавання супутникових даних.

Найчастіше в сільському господарстві використовують останні три. Тому докладно розглянемо їх.

Системи автоматизованого проектування були історично першими інтерактивними системами (САПР – англійська аббревіатура CAD – Computer Aided Design), що з'явилися в 60-х роках. Вони являють собою значний етап еволюції комп'ютерів і програмного забезпечення. В системі користувач сприймає на дисплеї зображення, що представляє певний складний об'єкт і може вносити зміни в опис (модель) об'єкта.

Діяльність агронома (ландшафтного дизайнера) передбачає створення проекту земельних ділянок, їх експлуатації, модернізації, відтворювати проміжні та кінцеві рішення. Об'єктами слугують різні види культур та рослин, природній (земельний) ландшафт, будівлі (рис. 3.2.1).



Рисунок 3.2.1. Приклад роботи в програмному засобі «Наш сад»

Використання комп'ютерної техніки у процесі виконання різноманітних креслень і розробок називають автоматизованим проектуванням. За допомогою променевого олівця або ж спеціального аналітичного пристрою у проектувальника з'являється можливість креслення на екрані комп'ютера, маніпулювання об'єктами на екрані, зміна кута зору, роздрук у вигляді робочих креслень.

Автоматизоване проектування – це проектування, при якому окремі перетворення описів об'єкта та алгоритму його функціонування, або алгоритму процесу, а також уявлення опису на різноманітних мовах здійснюється взаємодією людини і ЕОМ.

Існуючі програми для систематичного аналізу проектів і перевірки їх на предмет відповідності різноманітним стандартам називають системами автоматизованого проектування.

Система автоматизованого проектування (САПР; англ. *Computer-aided design*) – це комплекс засобів автоматизації проектування, взаємозв'язаних з необхідними підрозділами проектної організації або колективом спеціалістів (користувачем системи), які виконують автоматизоване проектування.

САПР призначені для виконання проектних операцій (процедур) в автоматизованому режимі. Їх використовують з метою:

- підвищення якості і техніко-економічного рівня використання земельних ресурсів;
- підвищення ефективності роботи з об'єктів проектування, зменшення витрат на їх створення і експлуатацію;
- скорочення термінів, зменшення трудоемності проектування і підви-

щення якості проектної документації.

САПР об'єднує технічні засоби, параметри і характеристики, які вибирають з максимальним врахуванням особливостей задач агрономічного (ландшафтного) проектування.

Основна функція САПР – виконання автоматизованого проектування на всіх або окремих стадіях проектування об'єктів і їх складових частин.

3. Використання даних супутникової зйомки в системах точного землеробства

Методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), зокрема дані супутникової зйомки, широко використовуються в аграрній сфері багатьох країн світу (США, Канада, країни Євросоюзу, Індія, Японія тощо). Однією з ефективних систем сільськогосподарського моніторингу є проект MARS (The Monitoring of Agriculture with Remote Sensing; розробка Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії з моніторингу сільсько-господарських земель), який дозволяє визначати площі посівів і врожайність сільськогосподарських культур, починаючи з рівня держав і регіонів аж до окремих ферм.

В Україні проект MARS реалізується Укр-НДПІВТ ім. Л. Погорілого, який ґрунтується на багатофакторному аналізі різної інформації: супутникової, метеорологічної, агрометеорологічної і статистичної [1]. Це космічна або аерофотозйомка великих площ для вирішення завдань великомасштабного картування полів (складання планів) і побудови цифрових карт рельєфу. Ці дані стають матеріальною основою створення геоінформаційних систем (ГІС) для точного землеробства. Дані дистанційного зондування можуть також бути використані для складання тематичних карт, що будуть застосовуватись під час агротехнічних заходів, в тому числі і для диференційованого внесення мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин і меліорантів тощо, тобто для систем точного землеробства.

Головне призначення систем точного землеробства – диференційований підхід до окремих ділянок поля. Адже відомо, що варіація родючості ґрунту і ступінь розвитку рослин усередині поля величезна. Це підтверджують зображення рослинності полів, отримані з космічних знімків,

на основі яких будуються різні тематичні цифрові карти. Встановивши на картах проблемні зони, агроном приймає рішення про відповідні агротехнічні диференційовані заходи. В разі впровадження систем точного землеробства відкриваються реальні можливості виробництва якісної продукції і збереження навколишнього середовища. При цьому досягається підвищення урожаю на 30% за одночасного зниження витрат на мінеральні добрива на 30% і на інгібітори на 50%. Основні результати, що досягаються за допомогою застосування технологій точного землеробства: оптимізація використання витратних матеріалів (мінімізація витрат); підвищення врожайності і якості сільгосппродукції; мінімізація негативного впливу сільськогосподарського виробництва на навколишнє природне середовище; підвищення родючості ґрунтів.

Ядром технології точного землеробства є технічні засоби, що використовуються під час функціонування цієї системи. В основі наукової концепції точного землеробства лежать уявлення про існування неоднорідностей у межах одного поля. Для їх оцінки використовуються новітні технології, такі як системи глобального позиціонування (GPS, ГЛОНАСС), спеціальні датчики; дані дистанційного зондування Землі, зокрема аеро-фотознімки і знімки зі супутників, супутникова радарна зйомка, електромагнітна індукція, NDVI; технічні системи, що допомагають виявити неоднорідність поля; автоматичні пробовідбірники; різні сенсори та вимірювальні комплекси; збиральні машини з автоматичним урахуванням врожаю; прилади дистанційного зондування сільськогосподарських посівів, а також спеціальні програми для агроменеджменту на базі геоінформаційних систем (ГІС).

Інтегруючою основою технології є геоінформаційна система, яка дозволяє знімати, зберігати та обробляти інформацію, яка характеризує стан полів. За допомогою ГІС складаються карти продуктивності полів, карти родючості ґрунтів, аналізуються метеофактори тощо. Складаються карти агрохімічних та агрофізичних характеристик поля за допомогою супутникових знімків та відбору ґрунтових проб.

У ГІС проектах збираються, зберігаються всі можливі дані, які можуть впливати, характеризувати стан поля. Ця інформація дає агроному

можливість точно вивчити особливості місцевості, аналізувати і складати графік робіт для господарства. Окремий шар в ГІС може містити інформацію про транспортні розв'язки, типи ґрунтів, індекс вегетації, засоленість ґрунтів, стан посівів та багато іншої інформації. Всі шари в ГІС пов'язані між собою за рахунок загальної системи координат і бази даних, що дає можливість вільного і простого доступу до зібраного матеріалу для окремої ділянки.

Через використання ГІС та залучення додаткової інформації про поле, встановлюється зв'язок між врожайністю та іншими характеристиками ділянки. Це програмне наповнення, яке забезпечує автоматизоване ведення просторово-атрибутивних даних картотеки сільськогосподарських полів, а також генерацію, оптимізацію і реалізацію агротехнічних рішень з врахуванням варіабельності характеристик в межах оброблюваного поля. Завдяки чому виробник може приймати рішення щодо змін технології обробітку ґрунту, корегування сівозміни, норми внесення добрив у конкретну зону.

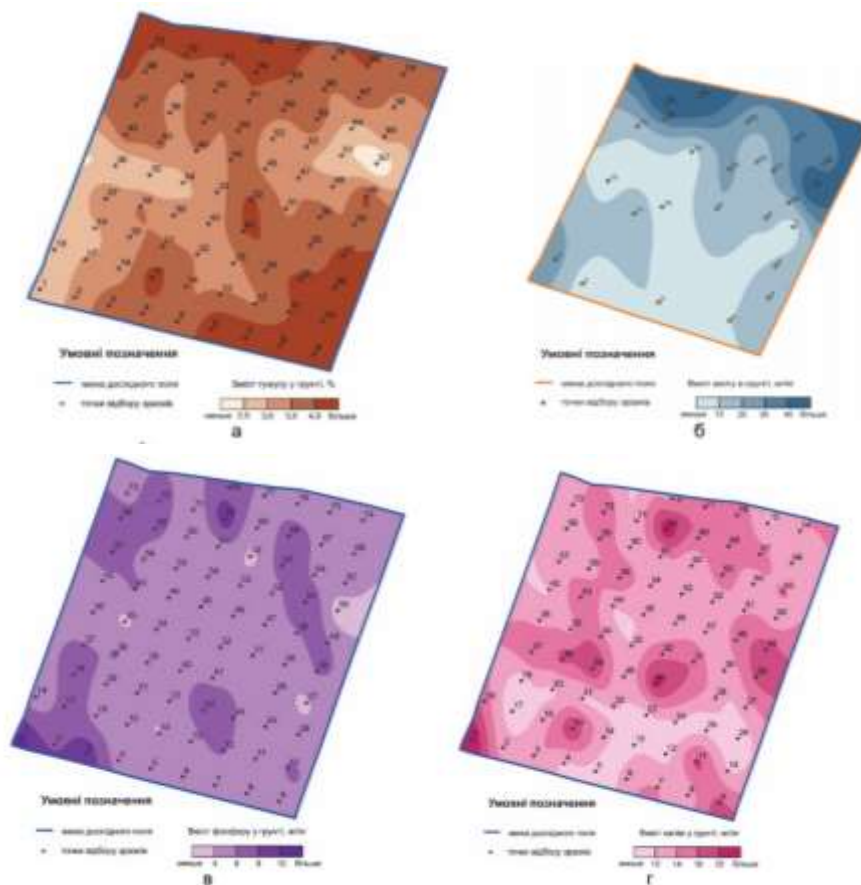


Рисунок. 3.2.2. Цифрові картограми вмісту поживних речовин в ґрунті:
а) гумусу; б) азоту; в) фосфору; г) калію

Важливою складовою технології точного землеробства є своєчасне виявлення і локалізація ділянок пригнобленого стану рослинності в межах одного поля, що може бути викликане різноманітними чинниками: ураженням рослин шкідниками, забур'яненістю, дефіцитом поживних речовин тощо. На основі даних ДЗЗ складаються агротехнологічні електронні карти (АТЕК) для внесення добрив, засобів захисту й виконання інших технологічних операцій, при цьому позиціонування агрегату в гоні корегується за допомогою сучасних навігаційних систем. Такий підхід дозволяє збільшити ефективність виконання технологічних операцій за рахунок точного керування агрегатом, що виключає потребу в маркері й інших способах орієнтації, крім того реалізація основних положень інтегрованої системи керованого землеробства, зокрема, моніторингу стану ґрунту, внесення добрив, обробітку ґрунту, посіву, догляду за рослинами, не можлива без подібних систем. На основі супутникової зйомки можна, наприклад, оцінити забезпеченість рослин азотом.

Метод дистанційного визначення дефіциту азоту за спектральними характеристиками листків у видимій області зводиться, по суті, до вимірювання вмісту хлорофілу, що є мірою асимільованого рослинного азоту. Умови освітленості, вологості ґрунту і температури, за яких вирощувались рослини, впливають не тільки на вміст хлорофілу та азоту в листках, але і на величину накопиченої біомаси.

Розрахунок за супутниковими даними спектрального індексу зеленості (GI) надає можливість оцінити вміст хлорофілу в рослинах. Побудова картограм цього індексу слугує основою для оцінки просторового розподілення вмісту азоту в рослинах на кожному конкретному полі (рис. 3.2.3, 3.2.4).

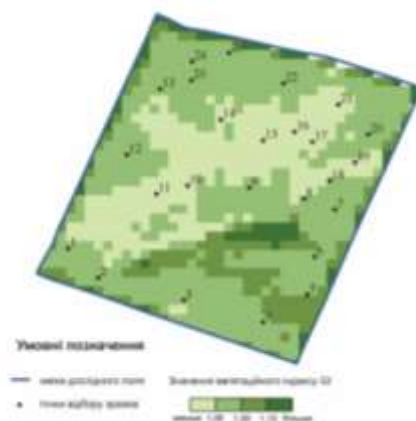


Рисунок 3.2.3. Картограма розподілу вмісту азоту

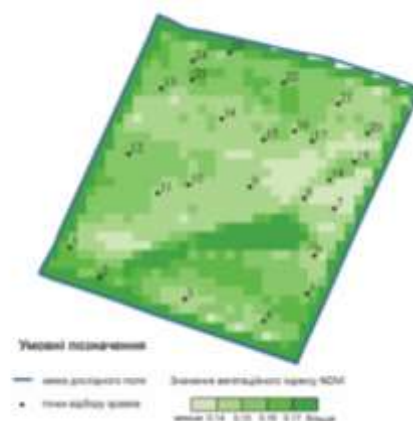


Рисунок 3.2.4. Картограма розподілу вмісту азоту

4. Введення в геоінформатику.

Статистичні дані землеробства включають показники, пов'язані з раціональним використанням і охороною земельних угідь, їх меліорацією і хімізацією, підготовкою та проведенням сільськогосподарських робіт, виробництвом і розподілом продукції землеробства, виявленню ресурсів виробництва, ефективністю та якістю робіт у цій галузі сільського господарства. Широко використовуються показники валового збору сільськогосподарських культур і їх врожайності.

Аналіз просторової інформації є необхідним елементом для пошуку оптимальних сільськогосподарських рішень. Географічні дані, аеро-, космічні зображення, тематичні дані по безлічі сільськогосподарських параметрів, представлені в картографічному і табличному видах, допомагають у розв'язанні завдань, пов'язаних з плануванням, прогнозом, аналізом та моделюванням сільськогосподарських процесів.

Для створення електронних карт, їх зберігання, постійного оновлення, модифікації, керування, аналізу просторових даних використовують географічні інформаційні системи (геоінформаційні системи, ГІС), вони інтегрують просторову інформацію та інформацію інших типів для розв'язку просторових завдань, пов'язаних з аналізом, моделювання, прогнозуванням, управлінням, а також інвентаризацією та підтримкою прийняття рішень.

Геоінформаційна система (англ. *Geographic(al) information system, GIS*) – інформаційна система, що забезпечує збір, зберігання, обробку, доступ, відображення і розповсюдження просторово–координованих даних (просторових даних). ГІС містить дані про просторові об'єкти у формі їх цифрових уявлень (векторних, растрових, квадратових та інших).

Як вказує Майкл Н. ДеМерс, поняття «геоінформаційна системи» носить широкий та поки неоднорідний характер. Найбільш вдале, на його думку, таке: ГІС – інструменти для обробки просторової інформації. Під інструментами маються на увазі такі підсистеми: збору, обробки, зберігання, вибору та аналізу даних; окремою підсистемою є підсистема виведення інформації, що відображає всю базу даних або її частину в табличній, діаграмній або картографічній формі.

Наука, яка вивчає ГІС, носить назву геоінформатика. Вона охоплює низку наукових напрямів, пов'язаних із вивченням географічного простору.

Геоінформатика (англ. *GIS technology, geo-informatics*) – наука, технологія й виробнича діяльність по науковому обґрунтуванню, проектуванню, створенню, експлуатації та використанню географічних інформаційних систем, розробці геоінформаційних технологій, прикладних аспектах, або додатках ГІС (GIS application) для практичних або геонаукових цілей.

Поряд з поняттям ГІС використовують термін **геоінформаційні технології, ГІС-технології** (англ. *GIS technology*), що є технологічною основою створення географічних інформаційних систем, та дозволяють реалізувати функціональні можливості ГІС.

Функції використання ГІС можна поділити на п'ять груп, при цьому перші три належать до традиційних функцій геоінформаційних технологій, останні дві – до нових, що розвинулися останнім десятиліттям.

1. Інформаційно-довідкова функція – створення і ведення банків просторово-координованої інформації, у тому числі:

- створення цифрових (електронних) атласів;
- створення і ведення банків даних систем моніторингу;
- створення й експлуатація кадастрових систем.

2. Функція автоматизованого картографування – створення високоякісних загальногеографічних і тематичних карт, що задовольняють сучасні вимоги до картографічної продукції.

3. Функція просторового аналізу і моделювання природних, природно-господарських та соціально-економічних територіальних систем.

4. Функція моделювання процесів у природних, природно-господарських і соціально-економічних територіальних системах.

5. Функція підтримки прийняття рішень у плануванні, проектуванні та управлінні.

Проблемна орієнтація ГІС визначається спеціалізованими задачами, що обумовлюються основними професійними агротехнологічними вимогами, нагальними в конкретний проміжок часу:

- управління земельними ресурсами, земельні кадастри;
- інвентаризація і облік об'єктів розподіленої виробничої інфраструктури і управління ними;
- тематичне картографування;

- дистанційне зондування;
- гідрометеоспостереження.

Виокремимо управлінські завдання, що пов'язані з професійною діяльністю агронома:

- моделювання процесів у природному середовищі, управління природоохоронними заходами;
- моніторинг стану навколишнього середовища (агромоніторинг);
- вирішення завдань оптимізації сільськогосподарського виробництва.

В основі будь-якої ГІС лежить інформація про ділянку земної поверхні, яку називають базою даних. Вона організується у вигляді набору шарів інформації (рис. 3.2.5). Основний шар містить географічно прив'язану карту місцевості, що слугує її основою. На нього накладаються інші шари, що несуть інформацію про так звані **об'єкти**. Між ними у процесі створення й накладення шарів один на одного встановлюються необхідні зв'язки, що дозволяє виконувати просторові операції з об'єктами за допомогою моделювання й інтелектуальної обробки даних.

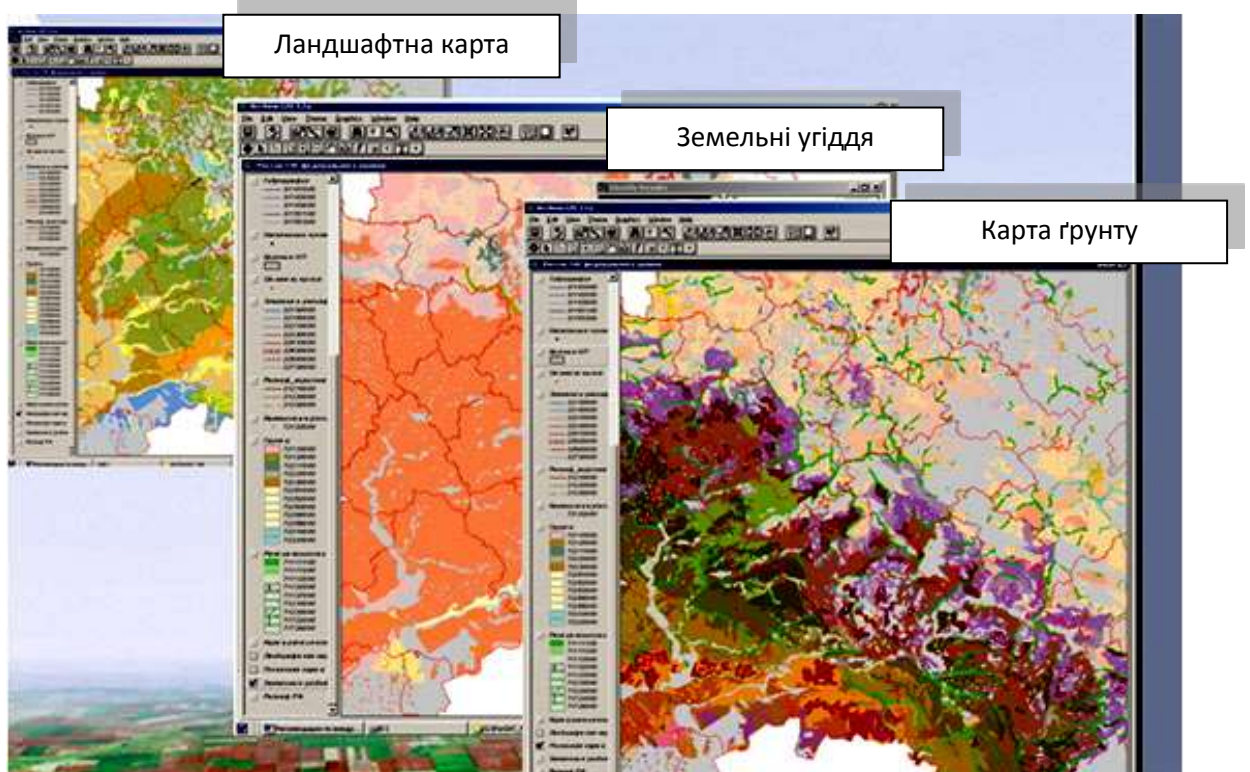


Рисунок 3.2.5. Тематичні електронні карти сільськогосподарського призначення

Як правило, інформація представляється графічно у векторному вигляді, що дозволяє зменшити обсяг збереженої інформації й спростити операції по візуалізації. Із графічною інформацією пов'язана текстова, таблична, розрахункова інформація, координатна прив'язка до карти місцевості, відеозображення, аудіокоментарі, БД із описом об'єктів та їхніх характеристик.

Крім цього, кожен картографічний об'єкт може мати атрибутивну інформацію, у якій утримується інформація, що не обов'язково повинна відображатися на карті (наприклад, число мешканців якого-небудь будинку і їхній соціальний статус).

Переважна більшість ГІС-систем розрізняють геометричну й атрибутивну компоненти баз даних ГІС. Їх часто називають також просторовими (картографічними, геометричними) і непросторовими (табличними, реляційними) даними.

Картографічна інформація представляється крапками, кривими й площинними об'єктами. Атрибутивна інформація містить текстові, числові, логічні дані про картографічні об'єкти. Більшість сучасних ГІС-інструментаріїв дозволяють зберігати інформацію в складі БД, як правило, реляційних. Атрибутивна інформація зберігається у вигляді окремих табличних файлів, як правило, у форматах реляційних баз даних систем DBF, Paradox, Oracle, Ingress. Такий спосіб характерний як для західних комерційних продуктів, так і сучасних вітчизняних розробок.

Для забезпечення поточного контролю за станом посівів с.-г. культур, раннього прогнозування їх врожайності, моніторингу темпів збирання врожаю одночасно по територіях великих регіонів, визначення ємності пасовищ різних типів і продуктивності сінокосів доцільно використовувати дистанційні дані високопросторової роздільної здатності.

Дистанційні дані – це дані, отримані за допомогою так званих віддалених платформ. У ролі платформ (носіїв), виступає авіаційна техніка (літаки, гелікоптери, не пілотовані пристрої) та космічні апарати.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ, англ. *Remote Sensing of Earth*) – це отримання інформації про об'єкти на земній поверхні, а також про

процеси та явища, що відбуваються на нашій планеті при відсутності безпосереднього контакту з об'єктами дослідження.

У залежності від способу розміщення реєструвальних пристроїв методи ДЗЗ поділяються на наземні, авіаційні та космічні, але всі вони мають одну спільну рису: одержання інформації відбувається шляхом реєстрації електромагнітного випромінювання (ЕМВ), що відбивається або випромінюється земною поверхнею.

Щоб правильно використовувати методи ДЗЗ для вирішення того чи іншого кола завдань треба розуміти їх особливості та специфіку. Методи ДЗЗ, як і всі інші методи отримання інформації, мають обмеження та переваги, а також характеризуються певною точністю.

До переваг методів ДЗЗ слід віднести, по-перше: отримання інформації відбувається бездеградаційним шляхом, тобто без будь-якого втручання в об'єкт дослідження. По-друге: методи ДЗЗ характеризуються великою оглядовістю (здатністю одночасно отримувати інформацію з великих площ), що дозволяє виявляти та досліджувати явища та процеси, які неможливо спостерігати з невеликої відстані. По-третє: сенсори, що використовуються в системах ДЗЗ, здатні реєструвати ЕМВ у багатьох діапазонах спектра – видимому, інфрачервоному, мікрохвильовому та радіодіапазоні, що значно підвищує їх інформативність та розширює коло вирішуваних задач.

Окрім вище означених функцій ДЗЗ важливим напрямом їх використання є інвентаризація сільськогосподарських угідь та управління земельними ресурсами. У першу чергу це стосується авіаційних методів ДЗЗ та супутникової зйомки з високою просторовою розрізненістю на місцевості, з метою створення тематичних планів і карт різного масштабу.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення комп'ютерної графіки.
2. Визначте види комп'ютерної графіки та її відмінність.
3. Наведіть програмне забезпечення для роботи з геоінформаційними системами.
4. Розкрийте сутність поняття «Дистанційне зондування землі».
5. Дайте визначення геоінформатики.

Практичне заняття № 1. Бізнес калькулятор фермера UHBDP

Мета: Опанувати технологію роботи з бізнес калькулятором фермера проекту UHBDP, розвивати аналітичне мислення.

Завдання:

1. Зареєструватись на сайті UHBDP і скачати шаблон бізнес-калькулятора.
2. Скласти власний бізнес-план з вирощування декількох культур.

Теоретичні відомості

Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP⁴) фінансується Міністерством міжнародних справ Канади, реалізується та співфінансується Менонітською Асоціацією Економічного Розвитку (MEDA). MEDA співпрацює з Ізраїльським агентством міжнародного співробітництва (MASHAV) та міжнародними сервісними компаніями з метою надання технічної підтримки.

Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва в грудні 2016 року представив своїм клієнтам, індивідуальним підприємцям, малим і середнім сільгоспвиробникам, унікальний ресурс для розвитку бізнесу – калькулятор для фермерів. Цей найпростіший і доступний інструмент здатний замінити цілий аналітичний відділ, а сільськогосподарське хобі поставити на бізнес-рейки.

Бізнес калькулятор це програма, в якій багато сторінок з клітинками. Всі зелені клітинки – для заповнення, у клітинку іншого кольору ввести дані неможливо. У калькуляторі три розділи: «Наш бізнес», «Потреби нашої сім'ї», «Порівняння потреб з можливостями бізнесу». Калькулятор може проаналізувати витрати та доходи по 10 культурах. Для отримання результату до клітинки вносяться назви витрат, вказується їх розмір, час,



Стати клієнтом Проекту дуже просто зареєструватись на сайті Проекту або зателефонувати у **контакт-центр: 0 800 500 184**. Всім, хто звернеться через сайт, фахівці Проекту нададуть консультації щодо роботи з калькулятором. У планах – вебінари та скайп-зустрічі для користувачів калькулятора.

коли вони були зроблені, а також розмір доходу, час його отримання, ринки збуту. Після внесення даних калькулятор одразу ж видає інформацію про собівартість продукції, рентабельність виробництва, розмір доходу. Калькулятор також сам прораховує суму, необхідну відкласти «в ящик» для придбання техніки. Фермерів часто відштовхує бухгалтерія тим, що її потрібно вести. Заповнення калькулятора не вимагає особливих зусиль, не займає багато часу. Більш того, цей ресурс архівує й зберігає всі дані надійніше за комірні книги, зошити, листочки.

Стати клієнтом Проекту дуже просто зареєструватись на сайті Проекту або зателефонувати у контакт-центр: 0 800 500 184. Всім, хто звернеться через сайт, фахівці Проекту нададуть консультації щодо роботи з калькулятором. У планах – вебінари та скайп-зустрічі для користувачів калькулятора.

Словник:

1. **Введення даних** – можливе лише в зелених клітинках.
2. **Площа під кільтурою** – вказується обов'язково для подальших розрахунків
3. **Змінні витрати** (англ. variable costs) – витрати, величина яких змінюється залежно від зміни обсягу виробництва. Динаміка їх нерівномірна: починаючи з нуля, вони спочатку зростають дуже швидко разом зі зростанням виробництва. З подальшим розширенням обсягів виробництва виникає фактор економії, і змінні витрати зростають повільніше, ніж збільшується обсяг продукції (позначаються VC).
4. **Постійні витрати** (англ. fixed costs) – витрати, величина яких не змінюється при зміні обсягу випуску продукції і які фірма повинна сплачувати навіть тоді, коли вона нічого не виготовляє. До них належать грошові витрати на експлуатацію будівель, споруд і обладнання, орендна плата, виплата відсотків за кредитом, заробітна плата апарату управління, витрати на охорону (позначаються FC).
5. **Амортизація** – зношення обладнання. Амортизаційні відрахування використовуються для повного відтворення зношених основних фондів (реновацію).
6. **Рентабельність** – коефіцієнт, який вказує на здатність підприємства створювати прибуток.

7. **Грошовий потік (cash flow)** – розмір витрат та доходів у часі (наприклад, щомісячний стан балансу господарства).

Інструкція з використання бізнес-калькулятора

Листи: кул.1...кул.15 передбачає введення початкових даних:

а) **назва культури та назву сорту**, якщо Ви вирощуєте одну культуру різних сортів на різних ділянках

б) **площа ділянки** на якій вирощується попередньо зазначена культура в зручному вимірі (сотках, або в га), як показано на рисунку 3.2.1.1.

Культура 1:		
Розмір ділянки (соток або гектар)		сот. га





Рисунок 3.2.1.1. Клітини для введення площі ділянки

с) **змінні витрати** враховують безпосередні витрати на визначену культуру (насіння, добрива, засоби захисту рослин, вода). Для розподілу змінних витрат **по культурах** слід перейти до листа А «Постійні витрати та змінні».

Змінні витрати				
№	Назва	Дата		Розмір, грн.
		число	місяць	
1				
2				
3				
4				

Рисунок 3.2.1.2. Змінні витрати по культурах

д) **загальні доходи** передбачає зазначення місця продажу, дату, обсяг збуту та ціну реалізації. Валовий дохід розраховується автоматично.

Наприклад: 13 квітня ви продали 100 кг огірків на ринку при дорозі за ціною 25 грн./кг, а 14 квітня ви продали 30 кг огірків сусіду за ціною 20 грн./кг.

Загальні доходи						
№	Назва	Дата		Обсяг збуту, кг	Ціна реалізації, грн./кг	Валовий доход, грн.
		число	місяць			
1	Дорога	13	4	100	25	2500
2	Сусід	14	4	30	20	600
3	оптовий ринок		4	400	23	9200

Рисунок 3.2.1.3. Приклад введення загальних доходів

Листи «кул.2» ... «кул.15» заповнюються аналогічно листу «кул.1».

Лист: Постійні витрати та змінні

Приклад 1. Земля для вирощування культури орендована, зі сплатою орендної плати незалежно від обсягу виробництва, тому витрати слід віднести до постійних. Сорго та томат вирощується на різних ділянках що дає можливість розподілити вартість оренди між культурами (по 1500 грн. Таким чином запис про вартість оренди створюється окремо на кожну культуру з зазначенням дати оплати. Для віднесення витрат до певної культури в колонці «куль.1» і «куль.2» слід встановити «+».

Постійні витрати					В серед- ньому на культуру	кул.1	кул.2	кул.3	кул.4	кул.5	кул.6	кул.7	кул.8
№	Назва	Витрати	Дата			поставте + на культурі, на яку							
			число	місяць		1,500	1,500	0	0	0	0	0	0
1	Оренда (сорго)	1,500		3	1,500	+							
2	Оренда (томат)	1,500		3	1,500		+						

Рисунок 3.2.1.4. Внесення посівних витрат

Приклад 2. Земля для вирощування культури орендована, а запис загальної вартості плати створюю мов в одному рядку, а в колонках кул.1 та кул.2 ставимо «+». Бізнес-калькулятор автоматично розподіляє вартість оренди між культурами – оскільки зчитує данні площі з листів «кул.1» та «кул.2» з автоматичним відсотковим розподілом площі.

Постійні витрати					В серед- ньому на культуру	кул.1	кул.2	кул.3	кул.4	кул.5	кул.6	н
№	Назва	Витрати	Дата			поставте + на кул						
			число	місяць		1,000	2,000	0	0	0	0	
1	Оренда (сорго)	3,000		3	1,500	+	+					
2												

Рисунок 3.2.1.5. Постійні витрати

Приклад 3. Господарство витратило на полив у квітні –1000 грн., у травні – 2000 грн. В першому місяці поливали культури 1 та 2, а у другому – культури 2 та 3. Відтак створюється запис різними троками про вартість води у квітні, а в колонках кул.1, кул.2, кул.3 зазначається «+». Бізнес-калькулятор автоматично поділяє порівну вартість оренди між культурами – оскільки зчитує данні площі з листів «кул.1», «кул.2» та «кул.3».

Змінні витрати					В серед- ньому на культуру	кул.1	кул.2	кул.3
№	Назва	Витрати	Дата			433	1,907	5,460
			число	місяць				
1	Вода	1,000		4	500	+	+	
2	Вода	2,000		5	1,000		+	+

Рисунок 3.2.1.6. Змінні витрати

Лист: Амортизація

Записи створюються для фіксації даних про раніше використані матеріали і технології (техніка, саджанці, крапельне зрошування, тощо). Необхідна для розрахунків: поточний рік; назва обладнання, витратного матеріалу саджанців, тощо; рік введення в експлуатацію; вартість; запланована тривалість експлуатації.

						поточний рік					2017		110,000	
		Creating business solutions to poverty		Український проект Більше розвитку підприємств										
Загальні витрати							кул.1	кул.2	кул.3	кул.4	кул.5	Нова закупівля	Баланс поточного накопичення	
№	Назва	Рік початку експлуатації	Витрати	На скільки років розраховано	Дата нарахування число місяць	Загалом на рік	постав							
						25,500	17,500	1,143	1,714	2,286	2,857			
1	Теплиця 1 (конструкція)	2014	120,000	12	11	10,000	+					2025	40,000	
2	Теплиця 1 (плівка)	2014	90,000	4	11	7,500	+					2017	30,000	
3	Трактор	2013	120,000	15	11	8,000		+	+	+	+	2027	40,000	

Рисунок 3.2.1.7. Дані про раніше використані матеріали і технології

Приклад: **Теплиця** вартістю 150000 грн для кул.1 була введена в експлуатацію у 2014 році. При чому 100000 грн – вартість металевої конструкції, а 50000 грн – вартість плівки. Термін експлуатації металевої конструкції складає 12 років, а плівки – 4 роки. Амортизація нараховується один раз на рік, у листопаді. В 2017 році конструкція використовується для культури 1., тобто амортизаційні відрахування не розподіляються між всіма культурами, а відносяться лише до однієї і складають 17500 грн.

Приклад: **Трактор** вартістю 120 000 грн. введено в експлуатацію у 2013 році. Термін експлуатації трактора складає 15 років з нарахуванням амортизації щорічно у листопаді. В 2017 році заплановано використовувати трактор на культурах 2, 3, 4, 5. Річні витрати на амортизацію трактора складають 8000 грн. та розподіляються між культурами 2, 3, 4, 5 у співвідношенні 14% x 21% 29% x 36%, оскільки площа під культурами є відповідно 2 га, 3 га, 4 га та 5 га. Бізнес-калькулятор автоматично розподілив 8000 грн. між культурами в залежності від розміру їх площі – 1143 грн, 1714 грн, 2 286 грн, 2 857 грн. Також відповідно даних бізнес-калькулятор визначає рік нової закупівлі обладнання та обсяг суми, яка вже має бути зібрана з моменту початку експлуатації – клітинка «Баланс поточного накопичення».

Лист: Звіт по культурах

Всі данні введені на попередніх листах автоматично зводяться до таблиці на листі «Звіт по культурах».

Canada

MEGA

UINBDP

Creating business solutions to poverty

Розробляючи рішення для покращення умов життя

Чи будете враховувати розмір інфляції?

0%

№	Культура	Площа виробництва	Комерційна врожайність	Витрати для розрахунку поточного року	Дохід	Валовий прибуток (або збиток)	Кількість сім'я вигородити/отримати	Ваша участь в отриманні прибутку (%)	Валовий прибуток (уточнення)	Рентабельність	Собівартість	Обсяг збуту	Середня ціна збуту	Макс. ціна збуту	Мін. ціна збуту	
		га	т/га	грн.	грн.	грн.	кп.	%	грн.	%	грн./кг	кг	грн./кг	грн./кг	грн./кг	
Кул.1	1	1.00	1.0	18,500	125,000	106,500		100%	106,500	576%	18.50	1,000	125.00	150.00	100.00	
Кул.2	2	2.00	1.0	18,143	75,000	56,857		100%	56,857	313%	9.07	2,000	37.50	40.00	35.00	
Кул.3	3	3.00	1.0	24,714	26,000	1,286		100%	1,286	5%	8.24	3,000	9.00	10.00	8.00	
Кул.4	4	4.00	1.0	31,286	66,000	34,714		100%	34,714	111%	7.82	4,000	16.50	17.00	16.00	
Кул.5	5	5.00	1.0	37,857	62,500	24,643		100%	24,643	65%	7.57	5,000	12.50	15.00	10.00	
Кул.6	6	6.00	1.0	41,000	51,000	10,000		100%	10,000	24%	6.83	6,000	8.50	9.00	8.00	
Кул.7	7	7.00	1.0	47,000	31,500	-15,500		100%	-15,500	-33%	6.71	7,000	4.50	5.00	4.00	
Кул.8	8	8.00	1.0	53,000	56,000	3,000		100%	3,000	6%	6.63	8,000	7.00	8.00	6.00	
Кул.9	9	9.00	1.0	59,000	85,500	26,500		100%	26,500	45%	6.56	9,000	9.50	11.00	8.00	
Кул.10	10	10.00	1.0	59,000	104,000	45,000		100%	45,000	76%	5.90	10,000	10.00	12.00	8.00	
Кул.11	11	11.00	0.9	64,840	68,500	3,660		100%	3,660	6%	6.42	10,100	6.00	7.00	5.00	
Кул.12	12	12.00	1.0	70,760	104,000	33,240		100%	33,240	47%	5.90	12,000	8.00	9.00	7.00	
Кул.13	13	13.00	1.0	76,240	174,400	98,160		100%	98,160	129%	5.86	13,000	14.25	15.80	12.70	
Кул.14	14	14.00	1.0	81,160	191,100	109,940		100%	109,940	135%	5.80	14,000	13.65	15.60	11.70	
Кул.15	15	15.00	1.0	86,000	223,000	137,000		100%	137,000	159%	5.73	15,000	15.00	16.00	14.00	
		120.00								675,000			119.100			

Рисунок 3.2.1.8. Лист «Звіт по культурах»

Автоматично переноситься назва культури і площа посіву. В таблиці розраховуються/визначаються дані по кожній культурі:

- 1) комерційна врожайність (тобто враховується площа та лише той обсяг, який було продано);
- 2) витрати поточного року – складаються зі змінних, постійних та амортизаційних витрат;
- 3) дохід;
- 4) прибуток;
- 5) рентабельність;
- 6) собівартість;
- 7) обсяг збуту;
- 8) середня ціна реалізації;
- 9) максимальна та мінімальна ціна реалізації.

Якщо на сімейній фермі працюють декілька сімей, то їх кількість можна вказати у колонці «кількість сімей вигодоотримувачів», і тоді калькулятор автоматично порівню розподілить валовий прибуток між всіма сім'ями. Якщо ж валовий прибуток розподіляється не порівну, можна вказати визначений свій відсоток «ваша участь в отриманні капіталу» у зеленій комірці.

Рентабельність виробництва є одним з найважливіших фінансових показників функціонування підприємства. Визначений рівень рентабельності 50% вказує, що на кожную вкладену гривню, зароблено 0,5 грн прибутку. Бізнес-калькулятор дає можливість зазначення відсотків *інфляції* і *ризиків*,

при цьому *показники витрат збільшуються а доходів зменшуються на визначений відсоток.*

Лист: Інвестиції» передбачає запис запланованих витрат на придбання матеріалів в поточному році. Вхідними даними є:

1. назва витрати (плівка, труба, мотоблок, трактор, тощо);
2. грошова вартість;
3. місяць закупівлі;
4. джерело інвестиції (прибуток, кредит, спадок).

Canada MEDA UHBDP Creating business solutions to poverty Український проект бізнес розвитку плодоовочівництва						
Інвестиції поточного року					Джерело інвестицій (поставте +)	
№	Назва	Витрати	Дата		прибуток	інше (напр., кредит)
			число	місяць		
1	Стовби під малину	70,000		9		+
2	Стовби під малину - перший внесок	30,000		9	+	
3	Теплиця	200,000		10	+	

Рисунок 3.2.1.9. Інвестиції поточного року

Приклад. Поточного року придбано/заплановано придбати стовби під малину в теплицю на суму 100000 грн. Для покриття витрат отримано банківський кредит з першим внеском 30000 грн. Теплицю вартістю 200000 грн. придбано/заплановано придбати з прибутку сімейної ферми, який отримано в поточному році.

На листі «Сімейний бюджет» створюється запис потреби на сім'ю в цілому (загальні потреби: їжа, комунальні платежі і інше), а також особисті потреби кожного члена сім'ї (оплата за навчання дитини, косметичні процедури, одяг, тощо).

Canada MEDA UHBDP															
Creating business solutions to poverty															
Український проект Бюджет розвитку підприємств															
№	Загальні потреби	міс.01	міс.02	міс.03	міс.04	міс.05	міс.06	міс.07	міс.08	міс.09	міс.10	міс.11	міс.12	Разом	
1	Іжа	3,265	3,570	4,049	4,136	4,294	3,950	3,753	3,452	3,405	3,309	3,763	3,654	44,600	
2	Комунальні	3,827	4,656	3,744	1,778	1,788	1,537	1,599	1,595	1,606	1,691	4,759	3,934	32,514	
3	Бензин на потреби сім'ї	2,338	2,115	2,086	2,034	2,144	2,300	2,142	2,389	2,339	2,072	2,186	2,366	26,511	
4														0	
5														0	
6														0	
7														0	
8														0	
9														0	
10														0	
11														0	
12														0	
13														0	
14														0	
15														0	
16														0	
17														0	
18														0	
19														0	
20														0	
№	Потреби членів СФ	міс.01	міс.02	міс.03	міс.04	міс.05	міс.06	міс.07	міс.08	міс.09	міс.10	міс.11	міс.12	Разом	
1	Людина 1	1,168	1,844	1,548	1,638	1,427	862	1,308	355	2,097	2,306	2,226	1,939	18,718	
2	Людина 2	1,986	359	2,242	943	1,395	559	313	2,344	1,225	1,958	2,488	1,290	17,102	
3	Людина 3	2,445	1,080	2,453	1,842	1,918	1,971	1,750	1,158	1,725	454	1,839	659	19,294	
4	Людина 4	705	960	1,553	304	1,254	486	814	696	1,179	1,598	2,247	1,316	13,112	
5	Людина 5	2,405	689	1,776	1,276	2,241	1,752	2,265	2,145	1,078	514	2,110	1,996	20,247	

Рисунок 3.2.1.10. Таблиця «Сімейний бюджет»

В результаті Калькулятор автоматично підраховує всі потреби за сімейним бюджетом на рік.

№	ПІБ	На рік
1	Іжа	44,600
2	Комунальні	32,514
3	Бензин на потреби сім'ї	26,511
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	Людина 1	18,718
22	Людина 2	17,102
23	Людина 3	19,294
24	Людина 4	13,112
25	Людина 5	20,247

**Загальна сума витрат
за сімейним бюджетом
на рік**

Рисунок 3.2.1.11. Розрахунок загальних витрат за сімейним бюджетом на рік

Лист «Аналіз» об'єднує фінансові показники господарської діяльності та потреби сім'ї, порівнюючи їх та створюючи висновки.

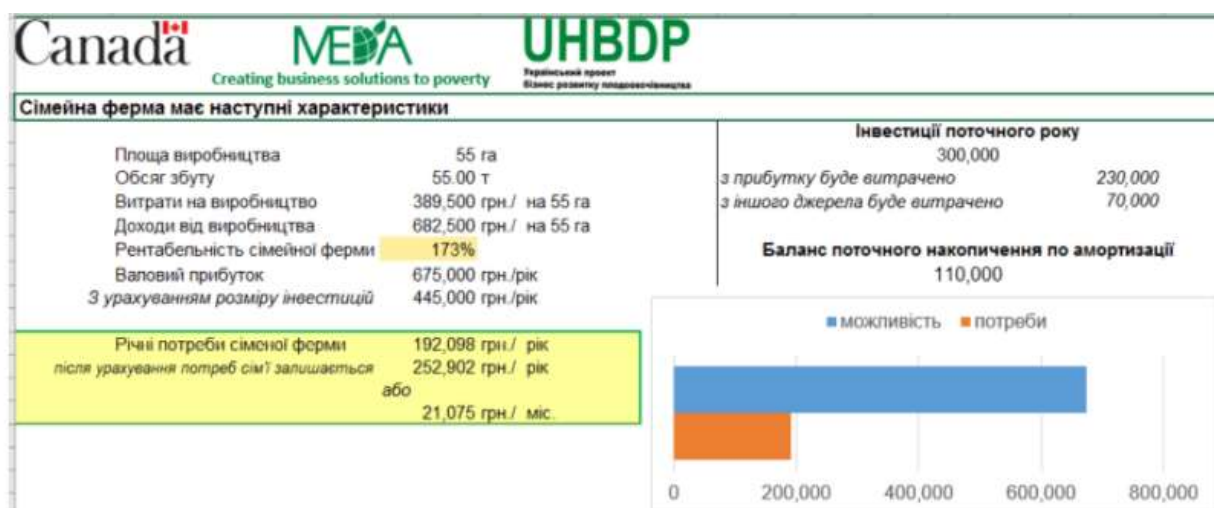


Рисунок 3.2.1.12. Лист «Аналіз»

В демонстраційній сімейній фермі рентабельність загалом склала 173%, що відповідає загальному прибутку 445000 грн після урахування витрат на інвестиції. Потреби сім'ї у розмірі 192098 грн отриманий прибуток повністю забезпечує. В іншому випадку при встановленні більших витрат на інвестиції, калькулятор розраховує настану коштів на потреби сім'ї як на місяць, так і на рік.

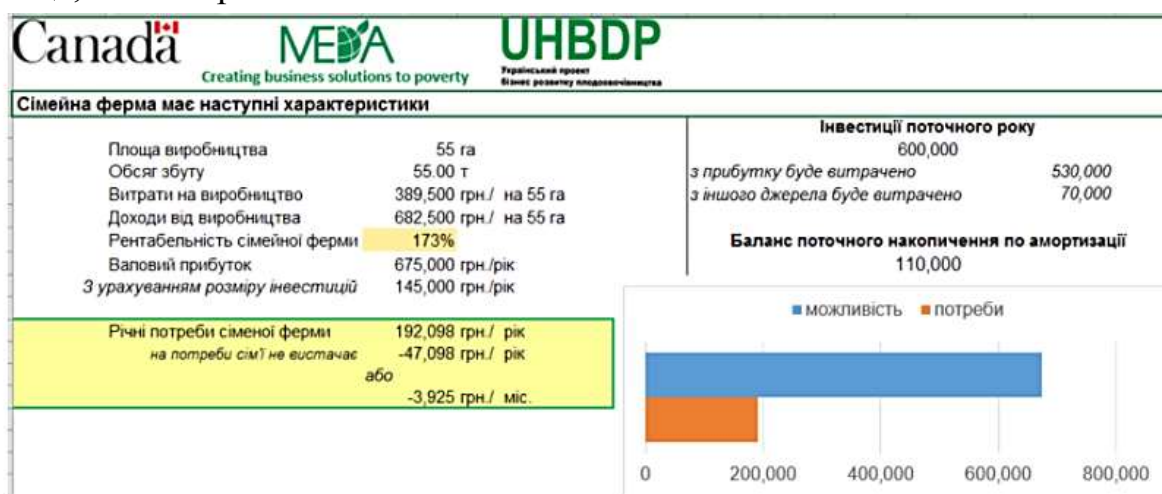


Рисунок 3.2.1.11. Розрахунок загальних витрат за сімейним бюджетом на місяць та на рік

Запитання до роботи

1. Розкрийте сутність Українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва.
2. Дайте визначення понять «змінні та постійні витрати».
3. Розкрийте сутність поняття «амортизація».
4. Що таке бізнес план.

Практичне заняття № 2. Створення зображень функціональних схем сільськогосподарського призначення. Інфографіка.

Мета: Опанувати методи побудови найпростіших графічних об'єктів, способи їх групування, трансформації та перетворення; ознайомитись із різними способами створення моделей креслення, які дозволяють визначити розмір та положення об'єктів на сторінці. Розвивати навички створення складних графічних об'єктів за допомогою ефектів і можливостей редактора, операційне мислення.

Завдання 1. Визначити графічні можливості растрових, векторних та 3D–редакторів.

Завдання 2. Намалювати зображення, поданих на рис. 3.2.2.1, 3.2.2.2 використовуючи стандартні інструменти Canva. Зберегти у робочому каталозі.

Завдання 3. Використовуючи можливості графічних редакторів створити запропоновані схеми, намальовані на (рис. 3.2.2.1, 3.2.2.2).

Теоретичні відомості

Комп'ютерна графіка (машинна графіка) – це область діяльності, в якій комп'ютери використовуються як інструмент синтезу (створення) зображень, а також обробки візуальної інформації, отриманої з реального світу.

На комп'ютері зображення представляються в цифровому вигляді, що дозволяє створювати, зберігати, переглядати і обробляти зображення в графічних редакторах. Існують два принципово різні підходи відтворення зображень на ПК – векторну та растрову графіку.

Растрова графіка представляє зображення як матрицю фіксованого розміру, що складається з точок (пікселів) зі своїми геометричними параметрами.

Растрові графічні редактори дозволяють створювати та обробляти растрові зображення, а також зберігати їх в різних форматах таких як, наприклад, JPEG, TIFF, PNG, GIF, BMP, тощо. Ці формати дозволяють зберігати растрову графіку за рахунок використання алгоритмів стиснення з втратами або без них. Paint слугує одним з прикладів растрового редактору, що створює зображення у вигляді набору пікселів.

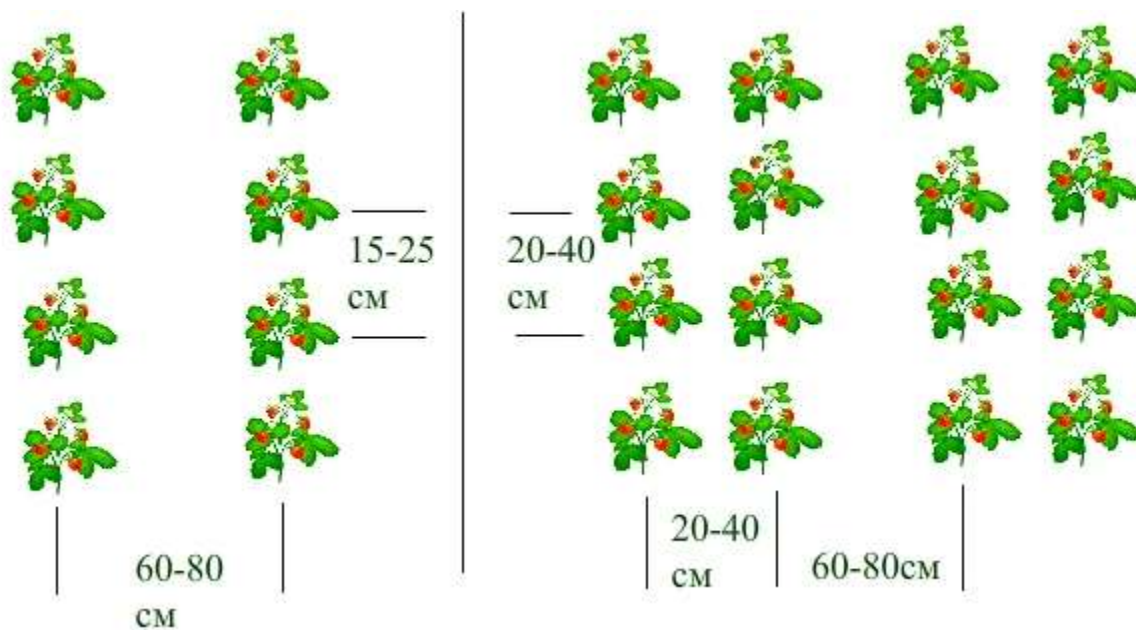


Рисунок 3.2.2.1. Схема посадки суниці

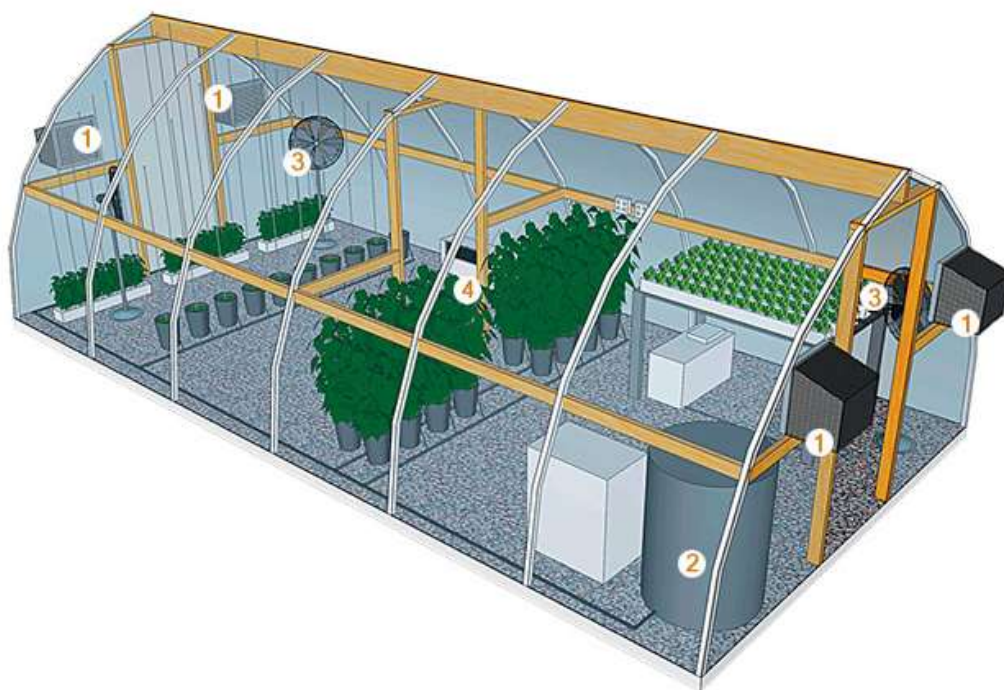


Рисунок 3.2.2.2.Варіант облаштування теплиці (1. Витяжні вентилятори; 2. Резервуар з поживним розчином; 3. Вентилятор; 4. Радіатор)

Векторна графіка – спосіб представлення об’єктів і зображень здійснюється за рахунок використання елементарних геометричних об’єктів, таких як: точки, лінії, криві та багатокутники. Об’єкти векторної графіки є графічними зображеннями математичних функцій.

Векторні графічні редактори є програмою, що дозволяють користувачеві створювати і редагувати векторні зображення, а також зберігати їх у різних векторних форматах, наприклад, CDR, AI, EPS, WMF або SVG. CorelDRAW є одним з широкого кола векторних графічних редакторів. Основні інструменти векторних редакторів:

- криві Без’є – дозволяють створювати прямі, ламані криві, що проходять через вузлові точки, з певними дотичними в цих точках;
- халівка – дозволяє зафарбовувати обмежені області певним кольором або градієнтом;
- текст, що створюється за допомогою відповідного інструменту, а потім перетворюється в криві, щоб забезпечити незалежність зображення від шрифтів;
- набір геометричних примітивів;
- карандаш – дозволяє створювати лінії «від руки». При створенні таких ліній виникає велика кількість вузлових точок, від яких в подальшому можна позбутися за допомогою «спрощення кривої».

Програми для 3D-моделювання можуть допомогти перетворити деякі ідеї в красиві моделі і прототипи, які згодом можна буде використовувати в самих різних цілях. Ці інструменти дозволяють створювати моделі з нуля, незалежно від рівня підготовки. Деякі 3D-редактори досить прості, так що їх в короткі терміни освоїть навіть новачок. Сьогодні 3D-моделі використовуються в самих різних сферах: це кіно, комп’ютерні ігри, дизайн інтер’єру, архітектура і багато іншого.

Запитання до роботи

1. Визначте функціональне призначення комп’ютерної графіки.
2. Вкажіть принципову різницю між векторною та растровою графікою.
3. Вкажіть принципову різницю між векторною та растровою графікою.
4. Що таке три-вимірна графіка.
5. Назвіть формати графічних зображень

Практичне заняття № 3. Створення ландшафтного проекту за допомогою програми «Наш сад»

Мета: опанувати технології та стандарти проектування ландшафтного дизайну; здобути навички роботи в програмних засобах, розвивати просторове та аналітичне мислення.

Завдання 1. Використовуючи програмне забезпечення для ландшафтного дизайну, організуйте малюнок за допомогою обраної на власний розсуд програми для ландшафтного дизайну (рис. 3.2.3.1, 3.2.3.2).

Завдання 2. Обгунтувати вибір типу ландшафтного дизайну відповідних стандартів. Визначити стандарти проектування об'єктів для ландшафтного дизайну. Оптимізувати ландшафтний дизайн з точки зору ресурсовитрат.



Рисунок 3.2.3.1. План-схема пейзажного саду (програма «Наш сад»)



Рисунок 3.2.3.2. 3D перспектива пейзажного саду (програма «Наш сад»)

Об'єкти та рослини на рисунках:

1. Листяне дерево – Акація біла «*Robinia pseudoacacia*»;
2. Листяний чагарник – Бузок «*Syringa*»;
3. Листяний чагарник – Дейція шорстка «*Deutzia scabra*»
4. Ялівець Скайрокет – «*Juniperus Skyrocket*»;
5. Листяний чагарник – Падуб гостролистий «*Ilex aquifolia*»;
6. Туя західна Еллов Риббон «*Thuja occidentalis yellow ribbon*»;
7. Туя західна куляста «*Little champion*»;
8. Листяний чагарник Форзиція «*Forsythia intermedia*»;
9. Квітник з квітів Петунія «*Petunia*»;
10. Ліственний дерево Горобина обикноменная «*Sorbus Aucuparia*»;
11. Квітник з квітів Хоста «*Hosta*»;
12. Квітник з квітів Хризантема кильовата «*Chrysanthemum carinatum*»;
13. Ліственний чагарник Вейгела «*Weigela*»;
14. Хвойне дерево Ялина звичайна «*Picea pungens*»;
15. Альтанка;
16. Дом;

- 17.Водоем;
- 18.Арка увита квітами Роза кучерява «Rose Convolvulaceae»;
- 19.Статуя;
- 20.Ліственний чагарник – Самшит «Buxus sempervirens»;
- 21.Огорожа повита квітами – Роза кучерява «Rose Convolvulaceae»;
- 22.Квіти в горщику Пеларгонія «Pelargonium»;
- 23.Садова доріжка з кам'яних плит.

Теоретичні відомості

В науці та аграрному секторі комп'ютерна графіка активно застосовується для створення зображень. Комп'ютерна графіка дає можливість проводити обчислювальні експерименти з наочним поданням їх результатів, відобразити планові показники, звітну документацію, статистичні зведення.

У сучасному світі можливості комп'ютерної графіки дають можливість створювати у віртуальному середовищі тривимірні моделі будь-якого ступеня складності.

Тривимірна графіка (3D (від англ. *3 Dimensions* – «3 виміри», **Graphics**, Три вимірні зображення) – це розділ комп'ютерної графіки, що охоплює алгоритми та програмне забезпечення для оперування об'єктами в тривимірному просторі.

Комп'ютерна 3D-візуалізація дає можливість побачити будь-які об'єкти з особливою реалістичністю. При цьому можна передати не тільки форми й колірну гамму, але і фактуру використовуваних матеріалів.

Ландшафтний дизайн – це напрям в сучасному дизайні, яке раніше називалося садово-парковим мистецтвом (англ. *Dardning, lanscape archecture*, фран. *Art de jardin*, нем. *Gartenkunst*) – мистецтво створення садів, парків, скверів, бульварів та інших ділянок, що проходять озеленення. Підбір рослин для різних кліматичних умов, розміщення і угруповання їх поєднується з архітектурними спорудами, водоймами, дорогами, скульптурами.

Основні етапи роботи над дизайном ділянки:

- вивчити розміри земельної ділянки, рельєф місцевості, характеристики ґрунту, садові насадження і чагарники, житлові споруди;
- знайти єдине стильове рішення для оформлення ділянки;

- побудувати план–схему ділянки;
- побудувати перспективу ділянки, використовуючи декілька точок сходу.

Запитання до роботи

1. Визначте функціональне призначення комп'ютерної графіки.
2. Вкажіть принципову різницю між векторною та растровою графікою.
3. Вкажіть принципову різницю між векторною та растровою графікою.
4. Що таке три-вимірна графіка.
5. Назвіть формати графічних зображень

Практичне заняття № 4. Технологія створення та редагування графічних об'єктів за допомогою систем автоматизованого проектування.

Мета: опанувати технологію роботи з графічними об'єктами; здобути навички роботи з системами автоматизованого проектування; розвивати просторове та аналітичне мислення.

Завдання:

1. Зареєструватись на офіційному сайті autodesk.com, обрати *Autodesk Revit*.
2. Увійти до мережі знань Autodesk – <https://knowledge.autodesk.com>.
3. Опанувати технологію роботи з інтерфейсом програми *Autodesk Revit*.

Теоретичні відомості

Система автоматизованого проектування – автоматизована система, що реалізує інформаційну технологію виконання функцій проектування [1], є організаційно-технічною системою, призначеною для автоматизації процесу проектування, що складається з персоналу і комплексу технічних, програмних та інших засобів автоматизації його діяльності [2; 3]. Також для позначення подібних систем широко використовується аббревіатура САПР.

Autodesk Revit, чи просто Revit – программный комплекс, що реалізує принцип інформаційного моделювання будівель (Building Information Modeling, BIM). Призначений для архітекторів, проектувальників конструкцій та інженерних систем. Надає можливості тривимірного моделювання елементів будівлі і плоского креслення елементів оформлення, створення призначених для користувача об'єктів, організації спільної роботи над проектом, починаючи від концепції і закінчуючи випуском робочих креслень і специфікацій.

База даних Revit може містити інформацію про проект на різних етапах життєвого циклу будівлі, від розробки концепції до будівництва і зняття з експлуатації (4D BIM).

Компанією Autodesk здобувачам, викладачам та навчальним закладам програму надано безкоштовно, окрім цього, надається доступ до навчальних

ресурсів, різних додатків та можливості роботи та обговорення з користувачами програми.

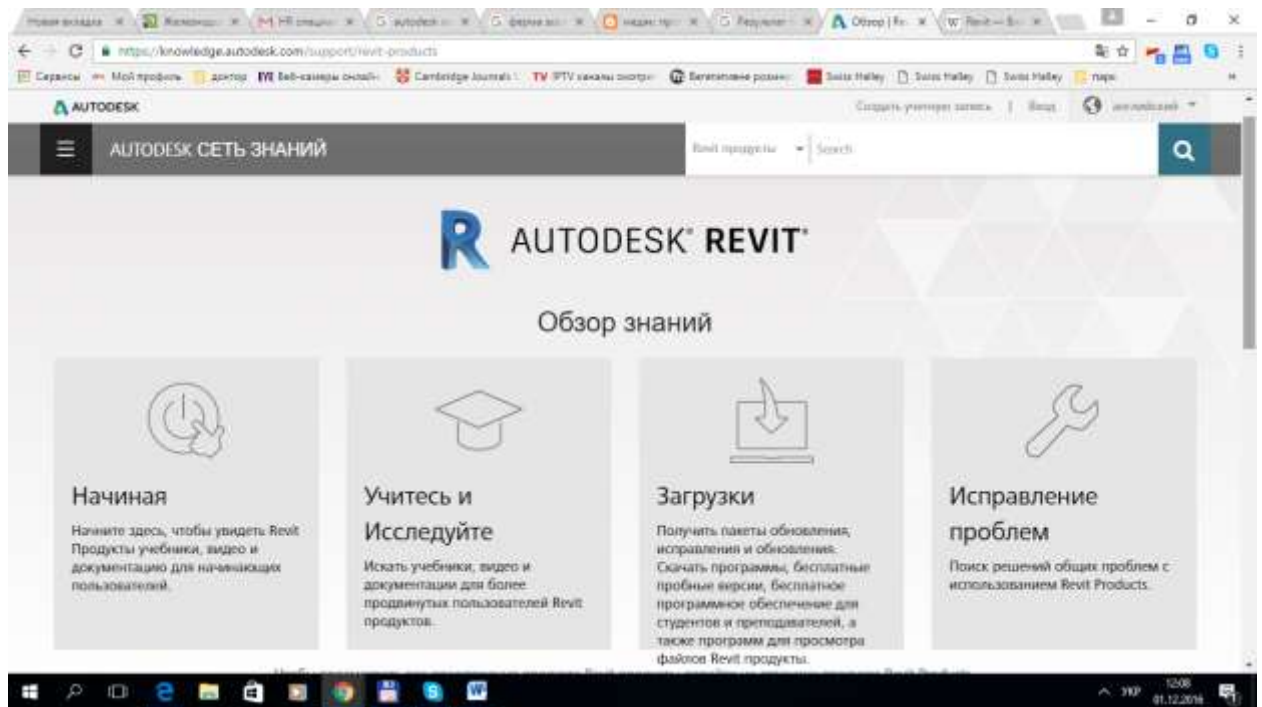


Рисунок 3.2.4.1. Сторінка сайту «Мережа знань Autodesk Revit»

Інтерфейс програмного комплексу містить вкладки:

- «Головна» розташовуються основні підрозділи щодо роботи з основними об'єктами, для створення конструкцій (огорожі, пандуси, сходи, малювання бази, армування, робота з робочими площинами);
- «Вставка» передбачає управління зовнішніми додатками САПР, а також управління основами, тощо;
- «Анотації» включає панель управління розмірів, деталізації елементів, тексту тощо;
- «Вид» надає можливість використовувати функцію «Розріз» для отримання відповідних перетинів будівель.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

Самостійну роботу здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни поділяють на дві складові – підготовка до навчальних занять і виконання індивідуальних завдань.

Розділ І. Інформаційні технології в сільському господарстві. Понятійний апарат курсу.

Самостійна робота № 1 (6 год.)

Тема: *Робота з технічним паспортом персонального комп'ютера.*

Мета: *навчитись вибирати технічні пристрої персонального комп'ютера, для реалізації комп'ютерних технологій; закріпити знання про архітектуру персонального комп'ютера та його складові; здобути вміння та навички під'єднання пристроїв до системного блоку; визначити Технічні характеристики пристроїв введення та виведення інформації.*

Завдання 1. Підключити внутрішні пристрої (комплектуючі) на материнську плату системного блоку персонального комп'ютера.

Завдання 2. Підключити периферійні пристрої до системного блоку, та встановити супроводжувальне програмне забезпечення згідно встановленої операційної системи.

Завдання 3. Налаштувати технічні пристрої персонального комп'ютера для реалізації комп'ютерних технологій, а також налаштування пристроїв введення та виведення інформації

Література:

1. Джон Росс, Келли Л. Мэрдок. Персональный компьютер. Библия пользователя: Пер. с англ. – К.; М.;СПб: Диалектика, 2008. – 832 стр., с ил.
2. Клецов В. А. Освоение ПК. Краткое руководство. М.: Вильямс, 2007. – 336 стр., с ил.
3. Степанов Анатолий. Информатика и информационные технологии для вузов. Учебн. для вузов., – Издательский дом «Питер», 2008. –768 с.

Самостійна робота № 2 (6 год.)

Тема: *Вибір та встановлення ліцензійного програмного забезпечення.*

Мета: *навчитись самостійно обирати та використовувати відповідно до наявних умов, специфічних для конкретної виробничої або науково-дослідницької ситуації, комплекс технологій, програм і методів організації інформаційно-пошукового процесу та його науково-технологічного забезпечення та вдосконалити інформаційні процеси обробки інформації.*

Завдання 1. Користуючись технічними характеристиками персонального комп'ютера та переліком наявного програмного забезпечення в умовах комп'ютерної лабораторії:

- вибирати програмне забезпечення для проведення лабораторно-розрахункових робіт засобами персонального комп'ютера;

- класифікація програмного забезпечення для персонального комп'ютера;

Завдання 2. Користуючись технічними характеристиками персонального комп'ютера та переліком наявного програмного забезпечення в умовах комп'ютерної лабораторії:

- встановити пакет прикладних програм MS Office.
- встановити на персональний комп'ютер програмне забезпечення для проведення лабораторно-розрахункових робіт засобами персонального комп'ютера (дотримуючись умов розповсюдження та ліцензування програмного забезпечення).

Література:

1. Брайан Ливингстон, Пол Таррот. Секреты Microsoft Windows Vista. Пер. с англ. – К.; М.;СПб: Диалектика, 2008. – 608 стр., с ил.
2. Вуди Леонард Microsoft Windows XP SP2 для "чайников". Полный справочник. Компьютер для чайников: Пер. с англ. – К.; М.;СПб: Диалектика, 2-е издание, 2008. – 720 стр., с ил.
3. Грег Перри. Microsoft Office 2007. Все в одном. М.: Вильямс, 2008. – 608 стр.
4. Джо Хабрейкен Microsoft Office 2003 : Word, Excel, Access, PowerPoint, Publisher, Outlook. Все в одном. М.: Вильямс, 2006. – 864 стр., с ил.
5. Дэн Гукин. Компьютер для чайников, издание для Windows 7. Компьютер для чайников: Пер. с англ. – К.; М.;СПб: Диалектика, 2010. – 336 стр., с ил.
6. Пол Мак-Федрис Microsoft Windows 7. Полное руководство. М.: Вильямс, 2010. – 800 стр., с ил.

Самостійна робота № 3, 4 (12 год.)

Тема: Робота з інформаційними системами, які впровадженні у виробництво (Agro-map).

Мета: отримати вміння та навички з повного циклу робіт за технологією точного землеробства; закріпити знання з технологій точного землеробства; розвивати аналітичне мислення.

Завдання 1. Розробити план отримання проб агрохімічних аналізів.

Завдання 2. Скласти технологічну карту для бортового комп'ютера.

Завдання 3. Провести повний аналіз умов, які впливають на ріст рослин на визначеному полі, або земельній ділянці.

Література:

1. Закон України № 80/94 ВР від 5 липня 1994 р. “Про захист інформації в автоматизованих системах”// Відомості Верховної Ради України.–1994.– №31.– С.286.
2. Киреева Галина. Основы информационных технологий. Учебн. пособ. для вузов Киреева Галина, Курушин Владимир, Мосягин Александр, Нечаев Дмитрий, Чекмарев Юрий. – ДМК пресс, 2009. – 272 с.
3. Корпоративные информационные системы / сост. Б.А. Железко, Ю.В. Дударкова.– Минск: БГАТУ, 2008.– 60 с.
4. Сазонець О.М. Інформатизація світогосподарського розвитку: Навч.пос.– К.: Центр учбової літератури, 2008.–220 с.
5. Экономика информации и информационные системы предприятия: Учебн. Пособ. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 400с

Розділ II. Подання науково–аналітичної інформації з агрономії.

Технології обробки та аналізу даних

Самостійна робота № 5, 6 (12 год.)

Тема: *Робота з інформаційними системами, які впроваджені у виробництво – Agro-net.*

Мета: *вивчення класифікації та вимог до інформаційних систем, які впроваджені у виробництво; ознайомлення з функціональними можливостями відомих систем, що застосовуються у світі; навчитись оцінювати потенційні можливості інформаційних систем.*

Завдання: *Скласти планування обробітку посівних площ господарства:*

- визначити норми висіву для окремих полів та культур;
- розрахувати необхідність в насінні та витрати на його закупівлю;
- проаналізувати структуру посівних площ;
- здійснити автоматичне складання структури посівних площ при фіксованій сівозміні.

Література:

1. Корпоративные информационные системы / сост. Б.А. Железко, Ю.В. Дударкова.– Минск: БГАТУ, 2008.– 60 с.
2. Сазонець О.М. Інформатизація світогосподарського розвитку: Навч.пос.– К.: Центр учбової літератури, 2008.–220 с.
3. Ситник В. Ф., Писаревська Т. А., Єрьоміна Н. В., Краєва О. С. Основи інформаційних систем: Навч. посібник // За ред. В. Ф. Ситника – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с.

Самостійна робота № 7, 8 (12 год.)

Тема: *Робота з інформаційними системами, які впровадженні у виробництво – інформаційно-аналітична система «АгроХолдинг».*

Мета: *оволодіти технологією планування структури посівних площ; розраховувати потреби в поживних речовинах; закріпити вміння створювати технологічну карту ділянки.*

Завдання: *Визначити загальну схему функціонування інформаційно-аналітичної системи «АгроХолдинг». Спланувати структуру посівних площ, ввести агроекологічні параметри, а також розрахувати потребу в N, P, K для кожного поля. Скласти технологічну карту ділянки (поля) для довільно обраної культури.*

Література:

1. Корпоративные информационные системы / сост. Б.А. Железко, Ю.В. Дударкова.– Минск: БГАТУ, 2008.– 60 с.
2. Сазонець О.М. Інформатизація світогосподарського розвитку: Навч.пос.– К.: Центр учбової літератури, 2008.–220 с.

Модуль III. Технології організації інформації

Самостійна робота № 9 (5 год.)

Тема: *Вільний офісний пакет OpenOffice як альтернатива безкоштовному програмному забезпеченню.*

Мета: *опанувати технологію робіт в пакеті OpenOffice; отримати знання про сумісність форматів файлів, з пакетом MS Office; ознайомитись з інтерфейсом програми; розвивати логічне мислення та вміння обирати критерії для аналізу.*

Завдання: *Провести порівняльний аналіз пакету MS Office з безкоштовним пакетом OpenOffice за інтерфейсом та функціональністю таких складових:*

- текстовий процесор Writer з MS Word;
- табличний процесор Calc з MS Excel;

- засіб для створення та демонстрації презентацій Impress з MS PowerPoint;
- система управління базами даних Base з MS Access.

Література:

1. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии: учеб. для вузов. – М.: ГАРДАРИКИ, М., 2007. – 655 с.
2. Киреева Галина. Основы информационных технологий. Учебн. пособ. для вузов Киреева Галина, Курушин Владимир, Мосягин Александр, Нечаев Дмитрий, Чекмарев Юрий. – ДМК пресс, 2009. – 272 с.
3. Рагулин П.Г. Информационные технологии. Электронный учебник. – Владивосток: ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. – 208 с.
4. Степанов Анатолий. Информатика и информационные технологии для вузов. Учебн. для вузов., – Издательский дом «Питер», 2008. – 768 с.

Самостійна робота № 10 (5 год.)

Тема: Математична обробка результатів досліджень за допомогою пакету Mathcad.

Мета: навчитись реалізувати математичний апарат у виробничих умовах, засобами персонального комп'ютера для прийняття обґрунтованих висновків за результатами досліджень; опанувати основні властивості пакету Mathcad для математичної обробки експериментальних даних.

Завдання: на основі пакету Mathcad для математичної обробки експериментальних даних реалізувати:

- способи статистичної обробки даних;
- розв'язок систем рівнянь;
- побудову та реалізацію математичних моделей.

Література:

1. Бажин И.И. Информационные системы менеджмента. – М.: ГУ-ВШЭ, 2000. – 688 с.
2. Гурский Д. А., Турбина Е. С. Вычисления в Mathcad 12. – СПб.: Питер, 2006. – 544 с : ил.
3. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.

Самостійна робота № 11 (6 год.)

Тема: Формат даних. Категорії функцій. Математичні та статистичні функції.

Мета: навчитись проводити на персональному комп'ютері оформлення даних експериментальних досліджень у табличній формі та графічній залежності; закріпити знання про типи даних та способи їх представлення; придбати навички використання вбудованих математичних функцій **Microsoft Excel** при обробці інформації; навчитись розв'язувати задачі лінійного програмування за допомогою надбудованих функцій MS Excel.

Завдання: Спроекувати таблицю, внести дані, провести обчислення за даними таблиці. Провести обчислення за даними таблиці, використовуючи вбудовані функції. Побудувати графічні залежності між даними. Провести апроксимацію експериментальних даних у залежності $y_i = f(x_i)$.

Література:

1. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
2. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. посіб. – К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
3. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 252 с.

Самостійна робота № 12 (6 год.)

Тема: Економіко-математичний аналіз у агро-виробничих системах.

Мета: отримати практичні навички для будови оптимізаційної моделі; навчитись визначати рівень достовірності висновків одержаних на основі математичної моделі відносно реальних умов; розвивати логічне мислення, здобути навички аналізу та абстрагування.

Завдання: Використовуючи спеціалізовані пакети автоматизації обробки та візуалізації наукових даних (GnuPlot, Statistica, MatLab, Origin та ін.) на основі отриманих статистичних даних та результатів експерименту проаналізувати стан аграрного сектора.

Література:

1. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 252 с.

2. Гурский Д., Турбина Е. Вычисления в MathCAD 12. Издательство: Питер, 2006. – с.

3. Юдін В.І., Рижигов В.С., Ровенська В.В. Основи роботи в Microsoft Excel XP. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 272 с

Самостійна робота № 13 (8 год.)

Тема: Бази даних. Сорткування, запити та фільтрація даних. Звіти.

Мета: навчитись створювати базу даних, встановлювати зв'язки між таблицями, здобути навички складання запитів та звітів.

Завдання: Розробити структуру таблиць власної бази даних:

1. заповнити таблиці записами;
2. встановити зв'язки між таблицями ($1 - 1$; $1 - \infty$; $\infty - \infty$);
3. на основі створених таблиць:
 - створити складну форму для редагування записів таблиць створеної бази даних, використовуючи режим Майстра;
 - в режимі Конструктора створити форму для однієї з таблиць, провести в ній розрахунки, використовуючи «построитель выражений»;
4. створити запити в режимі Конструктора та Майстра;
5. створити простий та розширений фільтр;
6. розробити звіт за допомогою Конструктора на основі однієї таблиці.

Література:

1. Гіржі Чатіл, Борис Чатіл Microsoft Office Access 2007. – Корпорація Майкрософт, Методичний посібник для вчителів, 2008. –126.

Критерії та шкала оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти

Контроль знань і умінь здобувачів вищої освіти (поточний і підсумковий) з навчальної дисципліни «Інформаційні технології в агрономії» здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

Поточний – під час виконання практичних робіт, індивідуальних завдань (описових робіт, написання рефератів). Контроль за засвоєнням певного модуля (модульний контроль) проводять у вигляді тестового контролю знань із змістового модуля навчальної дисципліни.

Підсумковий – включає екзамен або залік .

Кожен модуль оцінюється в умовних балах пропорційно обсягу часу, відведеному на засвоєння матеріалу. Максимально можлива кількість

умовних балів за навчальні заняття здобувача вищої освіти становить 60% (коефіцієнт 0,6) і 40% (коефіцієнт 0,4) припадає на екзамен або залік.

Здобувач вищої освіти може збільшити свій рейтинг за навчальну роботу на величину додаткового рейтингу ($R_{др}$), визначену лектором. Навчальну роботу вводять за рішенням кафедри під час виконання робіт, що не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню кваліфікації здобувачів вищої освіти із навчальної дисципліни (доповідь на конференції, здобуття призового місця на II-му етапі всеукраїнської олімпіади, всеукраїнському конкурсі наукових робіт здобувачів вищої освіти, виготовлення макетів, підготовку наочних посібників тощо). Рейтинг із додаткової роботи ($R_{др}$) може становити до 10 балів. $R_{др}$ додається до $R_{нр}$ (рейтинг з навчальної роботи).

Рейтинг штрафний ($R_{штр}$) віднімається від $R_{нр}$ і може становити до 5 балів. $R_{штр}$ визначає лектор і вводять за рішенням кафедри для здобувачів вищої освіти, які невчасно засвоїли матеріал модуля, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

Для допуску до атестації здобувачу вищої освіти необхідно набрати з навчальної роботи не менше 60% балів від рейтингу з навчальної роботи ($R_{нр}$), тобто 36 балів в разі екзамену та 60 балів – заліку. Це означає, що здобувачу вищої освіти необхідно:

- виконати та захистити всі заплановані практичні роботи;
- уникнути штрафних санкцій лектора.

Рейтинг з атестації ($R_{ат}$) включає рейтинг з екзамену або заліку ($R_{екз}$, $R_{зал}$) і визначається кількістю умовних балів, отриманих здобувачем вищої освіти на атестації з навчальної дисципліни, передбаченої навчальним планом. Екзамен (залік) проводиться наприкінці семестру.

Здобувачі вищої освіти, які протягом семестру набрали 60 балів в разі екзамену та 100 балів – заліку, мають можливість, не складаючи екзамен (залік), отримати «автоматично» оцінку відповідно до набраної за семестр кількості умовних балів, переведених для екзамену (заліку) в національну оцінку згідно з даними таблиці 1. Для визначення реального рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни складають набрані ним бали з навчання та атестації.

Здобувачі вищої освіти, які впродовж навчального семестру набрали менше 60 (36) балів, зобов'язані скласти екзамен (залік). Здобувачі вищої освіти, які впродовж навчального семестру набрали кількість балів, меншу

60% від розрахункового рейтингу з навчальної роботи (R_{nr}) (менше мінімальної рейтингової оцінки), зобов'язані до початку залікової сесії підвищити його, інакше їх не допустять до екзамену (заліку) та вони матимуть академічну заборгованість.

Здобувачі вищої освіти, які успішно засвоїли навчальну дисципліну, задовольняючи всі необхідні вимоги щодо атестації, присвоюють оцінки ECTS.

Таблиця 1 Критерії та шкала оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	Кількість балів із Дисципліни
Відмінно	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90–100
Добре	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82–89
	C	Добре – загалом правильна робота з певною кількістю помилок	75–81
Задовільно	D	Задовільно – непогано, але із значною кількістю недоліків	66–74
	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60–65
Незадовільно	FX	Незадовільно – потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку	35–59
	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота	< 35

Перелік необхідних засобів навчання

Для вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні технології» необхідні такі матеріально-технічні та дидактичні засоби навчання: спеціалізована лабораторія (комп'ютерний клас із відповідним програмним забезпеченням) з відповідною кількістю обладнаних робочих місць і методичним забезпеченням, доступом до глобальної мережі Internet.

Література:

1. UHBDP Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва. [Електронний ресурс]. – 2017. Режим доступу до ресурсу: <https://uhbdp.org/ua/>
2. Бізнес калькулятор UHBDP. Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва. [Електронний ресурс]. – 2017. Режим доступу до ресурсу: <https://uhbdp.org/ua/our-services/business-calculator>
3. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. – 2-ге, виправлене – К.: Вид. Ліра–К., 2017 – 378 с.
4. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии : учеб. для студ. вузов / М. В. Гаврилов. – М. : Гардарики, 2007. – 655 с.
5. Исаченко О. В. Введение в информационные технологии : учеб. для студ. вузов / О. В. Исаченко. – М. : Феникс, 2009. – 238 с.
6. Карлберг Конрад. Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel / К. Конрад.. – М. : Вильямс, 2004. – 448 с.
7. Корпоративные информационные системы / сост. Б. А. Железко, Ю. В. Дударкова – Минск : БГАТУ, 2008. – 60 с.
8. Лазер П. Н. Інструментарій і технології організації інформації в землеробстві / П. Н. Лазер, Є. К. Міхеєв. – Херсон : ХДУ, 2006. – 368 с.
9. Міхеєв Є. К. Інформаційні системи в землеробстві. Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні проектування і планування / Є. К. Міхеєв. – Херсон : ХДУ, 2005. – Ч.І. – 280 с.
10. Міхеєв Є. К. Інформаційні системи в землеробстві. Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні оперативного планування і управління / Є. К. Міхеєв. – Херсон : ХДУ, 2006. – Ч.ІІ. – 354 с.
11. Пахомов Е. Информационные технологии управления : учеб. для студ. вузов / Е. Пахомов, А. Саак, В. Тюшняков – СПб. : Питер, 2009. – 320 с.
12. Информатика и информационные технологи : учеб. пособ. / Ю. Д. Романова, И. Г. Лесничая, В. И. Шестаков, И. В. Миссинг, П. А. Музычкин ; под ред. Ю. Д. Романовой. – М. : Эксмо, 2008. – 592 с.
13. Сазонець О. М. Інформатизація сільськогосподарського розвитку : навч. посіб. / О. М. Сазонець. – К. : Центр учб. літ-ри, 2008. – 220 с.
14. Світличний О. О. Основи геоінформатики : навч. посіб. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми : Ун-ська книга, 2006. – 345 с.
15. Степанов А. Информатика и информационные технологии для вузов : учеб. для студ. вузов / А. Степанов. – СПб. : Питер, 2008. – 768 с.
16. Тверезовська Н. Т. Інформаційні технології в агрономії : навч. посіб. / Н. Т. Тверезовська, А. В. Нелепова. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 272 с.
17. Інформаційні технології : навч. посіб. / під заг. ред. А. В. Нелепова. – К. : «Центр учбової літератури», 2017. – 200 с.

18. Трусов А. Excel 2007 для менеджеров и экономистов: логистические, производственные и оптимизационные расчеты / А. Трусов. – СПб. : Питер, 2009. – 256 с.
19. Юдін В.І., Рижигов В.С., Ровенська В.В. Основи роботи в Microsoft Excel XP. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 272 с
20. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 252 с.
21. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. посіб. – К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
22. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.