



Національний університет
водного господарства та
природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування
Кафедра гідроінформатики

01-02-181

Методичні вказівки

до лабораторних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни
«Інформаційні технології у водному господарстві» для здобувачів
вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-
професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна
інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне
будівництво, водна інженерія та водні технології» денної та заочної
форми навчання

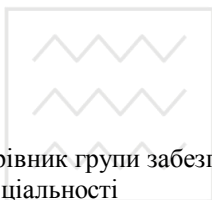
Рекомендовано науково-методичною
радою з якості навчально-наукового
інституту водного господарства та
природооблаштування,
протокол № 2 від 24.10.2019 р.

Рівне – 2019

Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Інформаційні технології у водному господарстві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» денної та заочної форми навчання [Електронне видання] / Новачок О. М. – Рівне : НУВГП, 2019.– 23 с.

Укладач: Новачок О. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри гідроінформатики.

Відповідальний за випуск: Клімов С. В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри гідроінформатики.



Керівник групи забезпечення спеціальності

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Хлапук М. М.

© Новачок О. М., 2019
© НУВГП, 2019



Зміст

Вступ.....	4
1.Операційна система. Склад MS Office. Прикладне програмне забезпечення. Системи автоматизованого проектування.	5
2.Зв'язок між комп'ютерами. Локальні та глобальні мережі. Протоколи передачі даних. Електронна пошта. Системи обміну файлами. Web-технології.....	7
3.Призначення, основні характеристики, історія розвитку AutoCAD Map 3D, програмний інтерфейс, порядок використання.....	12
4.Призначення, основні характеристики, історія розвитку AutoCAD Civil 3D, програмний інтерфейс, порядок використання.....	16
5.Розрахунок водного балансу активного шару ґрунту із застосуванням Microsoft Excel.....	17
6.Розрахунок плану проведення зволоження із застосуванням Microsoft Excel	18
7.Розрахунок плану подачі води в господарство із застосуванням Microsoft Excel.....	20
Додаток	22
Додаток 2	23





Вступ

Методичні вказівки призначені для використання при вивченні дисципліни «Інформаційні технології у водному господарстві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» денної та заочної форми навчання.

Метою курсу «Інформаційні технології у водному господарстві» є оволодіння студентами знаннями про інформацію, методи її зберігання, обробки і передачі, про сучасні інформаційні технології, історію їх розвитку, впливу на суспільство і бізнес, методи їх використання в водному господарстві.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення студентів з основними поняттями інформаційних технологій;
- розкрити можливості сучасного апаратного та програмного забезпечення інформаційних технологій;
- розкриття можливостей ефективного застосування інформаційних технологій в інженерній та управлінській діяльності у водному господарстві.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- основні поняття і характеристики інформаційних технологій;
- методи зберігання, обробки і передачі інформації;
- програмне забезпечення, яке використовується у водному господарстві.

вміти:

- будувати графічні моделі гідромеліоративних систем;
- проводити необхідні оптимізаційні розрахунки, використовуючи стандартне офісне програмне забезпечення.

набути навичок:

- використання інформаційних технологій при вирішенні задач у водному господарстві.



1. Операційна система. Склад MS Office. Прикладне програмне забезпечення. Системи автоматизованого проектування.

Операційна система, скорочено ОС (англ. operating system, OS) — це базовий комплекс програм, що виконує управління апаратною складовою комп'ютера або віртуальної машини; забезпечує керування обчислювальним процесом і організовує взаємодію з користувачем.

Операційна система звичайно складається з ядра операційної системи та базового набору прикладних програм.

Microsoft Office — офісний пакет, створений корпорацією Microsoft для операційних систем Microsoft Windows, Apple Mac OS X і Apple iOS (на iPad). До складу цього пакету входить програмне забезпечення для роботи з різними типами документів: текстами, електронними таблицями, презентаціями, базами даних тощо. Microsoft Office також є сервером OLE об'єктів і його функції можуть використовуватися іншими застосунками, а також самими застосунками Microsoft Office. Підтримує скрипти і макроси, написані на VBA.

Microsoft Office поставляється в декількох редакціях, відмінності між якими у складі пакету і ціні. Найповніша з редакцій містить:

Microsoft Office Word — текстовий процесор. Доступний під Windows і Mac OS X. Дозволяє готувати документи різної складності. Підтримує OLE, модулі сторонніх розробників, шаблони тощо. Основним форматом в останній версії є той, що позиціонується як відкритий Microsoft Office Open XML, який є ZIP-архівом, що містить текст у вигляді XML, а так само всю необхідну графіку. Найпоширенішим залишається двійковий формат файлів Microsoft Word 97—2000 з розширенням .doc (розширення імені файлу). Продукт займає провідне положення на ринку текстових процесорів, і його формати використовуються як стандарт в документообігу більшості підприємств. Word також доступний в деяких редакціях Microsoft Works. Головні конкуренти — OpenOffice.org Writer, StarOffice Writer, Corel WordPerfect і Apple Pages (тільки на платформі Mac OS), а також, з деякими обмовками AbiWord (у тих випадках, коли його можливостей досить, а малий обсяг і швидкість роботи при невисоких вимогах до ресурсів важливіші).

Microsoft Office Excel — табличний процесор. Підтримує всі необхідні функції для створення електронних таблиць будь-якої складності. Займає провідне положення на ринку. Остання версія

використовує формат OOXML з розширенням «.xlsx», попередні версії використовували двійковий формат з розширенням «.xls». Доступний під Windows і Apple Mac OS X. Головні конкуренти — OpenOffice.org Calc, StarOffice, Gnumeric і Corel Quattro Pro.

Microsoft Office Outlook — персональний комунікатор. До складу Outlook входять: календар, планувальник завдань, записки, менеджер електронної пошти, адресна книга. Підтримується спільна мережева робота. Головні конкуренти поштового клієнта — Mozilla Thunderbird/SeaMonkey, Eudora Mail, The Bat!. Головні конкуренти диспетчера персональних даних — Mozilla, Lotus Organizer і Novell Evolution. Доступний під Windows. Еквівалент для Apple Mac OS X — Microsoft Entourage.

Microsoft Office PowerPoint — застосунок для підготовки презентацій під Microsoft Windows і Apple Mac OS X. Головні конкуренти — OpenOffice.org Impress, Corel WordPerfect і Apple Keynote.

Microsoft Office Access — управління базами даних.

Microsoft Office InfoPath — застосунок збору даних і управління ними — спрощує процес збору відомостей.

Microsoft Office Communicator — призначений для організації всестороннього спілкування між людьми. Microsoft Office Communicator забезпечує можливість спілкування за допомогою простого обміну миттєвими повідомленнями, а також проведення голосової і відеобесіди. Цей застосунок є частиною програмного пакету Microsoft Office і тісно з ним інтегровано, що дозволяє йому працювати спільно з будь-якою програмою сімейства Microsoft Office.

Microsoft Office Publisher — застосунок для підготовки публікацій.

Microsoft Office Visio — застосунок для роботи з бізнес-діаграмами і технічними діаграмами — дозволяє перетворювати концепції і звичайні бізнес-дані в діаграми.

Microsoft Office Project — управління проектами.

Microsoft Query — перегляд і відбір інформації з баз даних.

Microsoft Office OneNote — застосунок для запису заміток і управління ними.

Microsoft Office Groove — застосунок для підтримки спільної роботи.

Microsoft Office SharePoint Designer — інструмент для побудови застосунків на платформі Microsoft SharePoint і адаптації вузлів SharePoint.



Microsoft Office Picture Manager — робота з малюнками.

Microsoft Office Diagnostics — діагностика і відновлення пошкоджених застосунків Microsoft Office.

На занятті ознайомитись з інтерфейсом офісних програм.

2.Зв'язок між комп'ютерами. Локальні та глобальні мережі. Протоколи передачі даних. Електронна пошта. Системи обміну файлами. Web-технології.

Комп'ютерна мережа — система зв'язку між двома чи більше комп'ютерами. У ширшому розумінні комп'ютерна мережа — це система зв'язку через кабельне чи повітряне середовище, самі комп'ютери різного функціонального призначення і мережеве обладнання. Для передачі інформації можуть бути використані різні фізичні явища, як правило — різні види електричних сигналів чи електромагнітного випромінювання. Середовищами передавання у комп'ютерних мережах можуть бути телефонні кабелі, та спеціальні мережеві кабелі: коаксіальні кабелі, виті пари, волоконно-оптичні кабелі, радіохвилі, світлові сигнали.

Локальні мережі звичайно займають обсяг одного чи декількох поряд розміщених будинків. Кількість пристроїв, що складають мережу, типово не перевищує декількох тисяч. Загальною практикою є розподілення великих локальних мереж на робочі групи. Малі локальні мережі (10-20 робочих місць) можуть утворювати єдину робочу групу.

Кампусні мережі типово об'єднують декілька локальних мереж і територіально охоплюють декілька міських кварталів, або навіть територію невеликого міста. Прикладами кампусних мереж є корпоративні мережі великих підприємств, операторів зв'язку, навчальних закладів. Кількість задіяних пристроїв може складати десятки тисяч пристроїв, або навіть більше. Загальною рисою локальних та кампусних мереж є наявність єдиної служби підтримки мережі, єдиного адміністративного керування та загальної технічної політики.

Глобальні мережі розміщуються на великих географічних просторах. Практично для глобальних мереж не існує обмежень на обсяг. Глобальні мережі об'єднують велику кількість локальних та кампусних мереж. Суттєвою рисою їх є відсутність єдиної адміністративної підпорядкованості. Найкращим прикладом глобальної мережі є Internet.



Глобальна мережа може надавати середовище для створення корпоративних мереж, що об'єднують дуже віддалені вузли. Існуючі технології віртуальних мереж забезпечують можливість використання принципів функціонування локальних та корпоративних мереж для комунікацій віддалених об'єктів, з'єднаних через глобальну мережу.

Для взаємодії пристроїв в будь-якій комунікаційній мережі використовуються набори правил, обов'язкові для дотримання всіма пристроями в мережі. Такі набори правил називаються протоколами. Протоколи, які регламентують порядок передачі найменших одиниць інформації між пристроями в мережі, мають назву транспортних протоколів. Прикладами транспортних протоколів є такі: TCP/IP, NetBEUI, IPX/SPX, AppleTalk.

Протокол TCP/IP на сьогодні є найпоширенішим транспортним протоколом. Це базовий протокол мережі Internet. NetBEUI — протокол, який використовується в однорангових мережах невеликих робочих груп. Це реалізація досить давно розробленого стандарту NetBIOS, впроваджена фірмою Microsoft та реалізована в сімействі операційних систем Windows. Як іншу варіацію стандарту NetBIOS можна розглядати протокол NetBIOS поверх TCP/IP, який є більш функціональним, ніж NetBEUI, але, строго кажучи, це є окремим випадком TCP/IP.

IPX/SPX — транспортний протокол, який був дуже поширений у середині 90-х років минулого сторіччя, головним чином завдяки популярності операційної системи NetWare фірми Novell. По функціональності IPX/SPX наближається до TCP/IP, зокрема він містить засоби для комунікацій в глобальних мережах. На сьогодні IPX/SPX витісняється протоколом TCP/IP. AppleTalk — у багатьох аспектах нагадує IPX/SPX. Розроблений для комунікацій комп'ютерів серії Macintosh фірми Apple, цей протокол використовується в мережах робочих груп, поступово звільняючи місце для використання протоколу TCP/IP.

Електронна пошта (англ. e-mail, або email, скорочення від electronic mail) — популярний сервіс в інтернеті, що робить можливим обмін даними будь-якого змісту (текстові документи, аудіо-, відеофайли, архіви, програми).

Електронною поштою можна надсилати не лише текстові повідомлення, але й документи, графіку, аудіо-, відеофайли, програми тощо. Через електронну пошту можна отримати послуги інших сервісних мереж.



Електронна пошта — типовий сервіс відкладеного зчитування (off-line). Після відправлення повідомлення, як правило, у вигляді звичайного тексту, адресат отримує його на свій комп'ютер через деякий період часу, і знайомиться з ним, коли йому буде зручно.

Електронна пошта схожа на звичайну пошту. Звичайний лист складається із конверта, на якому зазначена адреса отримувача і стоять штампи поштових відділень шляху слідування, та вмісту — власне листа. Електронний лист складається із заголовків, які містять службову інформацію (про автора листа, отримувача, шлях проходження листа), які служать, умовно кажучи, конвертом, та власне вміст самого листа. За аналогією зі звичайним листом, відповідним методом можна внести в електронний лист інформацію іншого роду, наприклад, фотографію тощо. Як і у звичайному листі можна поставити свій підпис. Звичайний лист може не дійти до адресата або дійти з запізненням, — аналогічно і електронний лист. Звичайний лист доволі дешевий, а електронна пошта — найдешевший вид зв'язку.

Отже, електронна пошта повторює переваги (простоту, дешевизну, можливість пересилання нетекстової інформації, можливість підписати і зашифрувати лист) та недоліки (не гарантований час пересилки, можливість доступу для третіх осіб під час пересилки, неінтерактивність) звичайної пошти. Проте у них є і суттєві відмінності. Вартість пересилки звичайної пошти у значній мірі залежить від того, куди вона повинна бути доставлена, її розміру та типу. У електронній пошти такої залежності або немає, або вона досить невідчутна. Електронний лист можна шифрувати та підписувати надійніше та зручніше, ніж лист на папері. Швидкість доставки електронних листів набагато вища, ніж паперових, та мінімальний час проходження незрівнянно менший. Загалом в залежності від розміру листа та швидкості каналу зв'язку доставка електронного листа триває в середньому від кількох секунд до кількох хвилин. Щоправда, можуть бути затримки через збої в поштових серверах.

Протокол передачі файлів (англ. File Transfer Protocol, FTP) — дає можливість абоненту обмінюватися двійковими і текстовими файлами з будь-яким комп'ютером мережі, що підтримує протокол FTP. Установивши зв'язок з віддаленим комп'ютером, користувач може скопіювати файл з віддаленого комп'ютера на свій, або скопіювати файл зі свого комп'ютера на віддалений.



При розгляді FTP як сервісу Інтернет мають на увазі не просто протокол, а саме сервіс — доступ до файлів, які знаходяться у файлових архівах.

FTP — стандартна програма, яка працює за протоколом TCP, яка завжди поставляється з операційною системою. Її початкове призначення — передача файлів між різними комп'ютерами, які працюють у мережах TCP/IP: на одному з комп'ютерів працює програма-сервер, на іншому — програма-клієнт, запущена користувачем, яка з'єднується з сервером і передає або отримує файли через FTP-сервіс. Все це розглядається з припущенням, що користувач зареєстрований на сервері та використовує логін та пароль на цьому комп'ютері.

Ця риса послужила причиною того, що програми FTP стали частиною окремого сервісу Інтернету. Справа в тому, що доволі часто сервер FTP налаштовується таким чином, що з'єднатися з ним можна не тільки під своїм ім'ям, але й під умовним іменем anonymous — анонім. У такому випадку для користувача стає доступною не вся файлова система комп'ютера, а лише деякий набір файлів на сервері, які складають вміст серверу anonymous FTP — публічного файлового архіву. Отже, якщо користувач хоче надати у вільне користування файли з інформацією, програмами тощо, то йому достатньо організувати на власному комп'ютері, включеному в Інтернет, сервер anonymous FTP. Створення такого серверу — процес доволі простий, програми-клієнти FTP досить розповсюджені, — тому сьогодні публічні файлові архіви організовані, в основному, як сервери anonymous FTP. Перелік інформації, яка міститься на таких серверах, включає всі аспекти життя: від звичайних текстів до мультимедіа.

Не зважаючи на розповсюдженість, у FTP є багато недоліків. Програми-клієнти FTP не завжди зручні і прості у користуванні. Користувач не завжди може зрозуміти який файл перед ним. Окрім того, не існує простого і універсального засобу для пошуку на серверах anonymous FTP, — хоча для цього й існує спеціальний сервіс *archie*, але це незалежна програма, вона не універсальна і не завжди її можна ефективно застосовувати. Програми FTP доволі старі і деякі їхні особливості, які були потрібні в часи їхнього створення, не зовсім зрозумілі і потрібні зараз. Наприклад, для передачі файлів існує два режими — двійковий та текстовий, і, якщо користувач неправильно обрав режим передачі, то файл, який необхідно передати, може бути пошкодженим. Опис файлів на сервері видається у форматі

операційної системи серверу, а список файлів операційної системи UNIX не завжди з розумінням сприймається користувачами DOS. Сервери FTP нецентралізовані, — звідси впливають ще деякі проблеми. Але незважаючи на все це, сервери анонімного FTP сьогодні — стандартний шлях організації публічних файлових архівів в Інтернеті.

FTP — сервіс прямого доступу, який вимагає повноцінного підключення до Інтернету.

Всесвітня мережа (англ. World Wide Web, скорочено: WWW; також: всемережжя, веб або тенета) — найбільше всесвітнє багатомовне сховище інформації в електронному вигляді: десятки мільйонів пов'язаних між собою документів, що розташовані на комп'ютерах, розміщених на всій земній кулі. Вважається найпопулярнішою і найцікавішою службою мережі Інтернет, яка дозволяє отримувати доступ до інформації незалежно від місця її розташування.

WWW — інформаційна система, якій не можна дати конкретного визначення. Наведемо лише деякі з епітетів, якими вона може бути позначена: гіпертекстова, гіпермедійна, розподілена, інтегруюча, глобальна. Нижче буде показано, що слід розуміти під кожною з цих властивостей у контексті WWW.

Користувачі автоматично переходять від однієї бази даних (сайту) до іншої за допомогою гіперпосилань.

Кількість серверів WWW постійно зростає, а швидкість росту WWW навіть більша ніж у самій мережі Internet. WWW — найрозвиненіша технологія Internet, вона вже стала масовою.

WWW працює за принципом клієнт-сервер: існує велика кількість серверів, які за запитом клієнта надають йому гіпермедійний документ. Такий документ складається із частин з різним представленням інформації (текст, графіка, звук, відео, тривимірні об'єкти тощо). В ньому кожен елемент може бути посиланням на інший документ чи його частину. Такі посилання в WWW організовані так, що кожний інформаційний ресурс в глобальній мережі Internet однозначно адресується, а надісланий сервером документ може посилатися на інші документи на цьому ж сервері, чи на документи на інших комп'ютерах Internet. При цьому користувач не помічає цього і працює з усім інформаційним простором Internet, як з єдиним цілим. Посилання WWW вказують не тільки на документи, специфічні для самої WWW, але й на інші сервіси і інформаційні

ресурси Internet. Крім цього, більшість програм клієнтів WWW (браузер) не просто розуміють такі посилання, а є додатково програмами-клієнтами відповідних сервісів: FTP, Gopher, новин мережі Usenet, електронної пошти тощо. Таким чином, програмні засоби WWW — універсальні для різних сервісів Internet, а сама інформаційна система WWW відіграє інтегруючу роль.

Наведемо роз'яснення деяких термінів, які використовуються в WWW.

HTML (hyper text markup language, мова розмітки гіпертексту). Це формат гіпермедійних документів, які використовують в WWW для представлення інформації. Цей формат описує вміст документу, його структуру, а також його зв'язки з іншими документами. Зовнішній вигляд документа на екрані користувача визначається навігатором. Залежно від того чи користувач працює за графічним або текстовим терміналом, документ на екрані матиме різний вигляд. HTML виконує інтегруючу роль для елементів гіпермедійного документа. Імена файлів у форматі html, як правило, закінчуються на html (або мають розширення htm у випадку, якщо сервер працює під Windows).

URL (uniform resource locator, універсальний вказівник на ресурс). Таку назву носять словесні посилання на будь-які інформаційні ресурси Internet.

До ресурсів Internet можна отримувати доступ і за IP-адресою певного комп'ютера.

HTTP (hypertext transfer protocol, протокол передачі гіпертексту). Таку назву носить протокол, за яким взаємодіють клієнт та сервер WWW для передавання гіпермедійного документа клієнту.

WWW — сервіс прямого доступу, який потребує повноцінного підключення до Internet. Він вимагає швидких ліній зв'язку для документів, що містять багато графічної або іншої нетекстової інформації. Коли швидкості нижчі, втрачається частина переваг, які зробили WWW таким популярним.

3. Призначення, основні характеристики, історія розвитку AutoCAD Map 3D, програмний інтерфейс, порядок використання.

AutoCAD — дво- і тривимірна система автоматизованого проектування і креслення розроблена компанією Autodesk. Перша версія була випущена в 1982 році. AutoCAD і спеціалізовані додатки на його основі знайшли широке застосування в машинобудуванні,

будівництві, архітектурі та інших галузях промисловості. Вперше випущений в грудні 1982 року AutoCAD був однією з перших програм САПР для роботи на персональних комп'ютерах, зокрема, IBM PC. У той час, більшість інших CAD-програм працювали на великих ЕОМ.

AutoCAD і AutoCAD LT підтримують англійську, німецьку, французьку, італійську, іспанську, японську, корейську, китайську спрощену, китайський традиційну, російську, чеську, польську, угорську, бразильську, португальську, датську, голландську, шведську, фінську, норвезьку і в'єтнамську мови. Рівень локалізації варіюється від повної адаптації, до перекладу тільки довідкової документації.

Станом на травень 2016р. відсутня українська локалізація будь-якої версії AutoCAD.

Ранні версії AutoCAD оперували невеликим числом елементарних об'єктів, такими як кола, лінії дуги і текст, з яких склалися складніші. У цій якості AutoCAD заслужив репутацію «електронного кульмана», яка залишається за ним і понині. Однак, на сучасному етапі можливості AutoCAD дуже широкі і набагато перевершують можливості «електронного кульмана».

В області двовимірного проектування AutoCAD як і раніше дозволяє використовувати елементарні графічні примітиви для отримання складніших об'єктів. Крім того, програма надає дуже великі можливості роботи з шарами і анотативними об'єктами (розмірами, текстом, позначеннями). Використання механізму зовнішніх посилань (XRef) дозволяє розбивати креслення на складові файли, за які відповідальні різні розробники, а динамічні блоки розширюють можливості автоматизації 2D-проектування звичайним користувачем без використання програмування. Починаючи з версії 2010 в AutoCAD реалізована підтримка двовимірного параметричного креслення.

Поточна версія програми включає в себе повний набір інструментів для комплексного тривимірного моделювання (підтримується твердотільне, поверхневе і полігональне моделювання). AutoCAD дозволяє отримати високоякісну візуалізацію моделей з допомогою рендеринга. Також в програмі реалізовано управління тривимірним друком (результат моделювання можна відправити на 3D-принтер) і підтримка хмар точок (дозволяє працювати з результатами 3D-сканування). Але відсутність тривимірної параметризації не дозволяє AutoCAD безпосередньо конкуруватиме з машинобудівними САПР



середнього класу, такими як Inventor, SolidWorks та іншими. До складу AutoCAD 2012 включена програма Inventor Fusion, яка реалізує технологію прямого моделювання.

AutoCAD підтримує декілька інтерфейсів API для налаштування і автоматизації. До них відносяться AutoLISP, Visual LISP, VBA, .NET і ObjectARX. ObjectARX є C++ бібліотекою класів, яка також була базою для розширення продуктів AutoCAD в конкретних областях, для створення продуктів, таких як AutoCAD Architecture, AutoCAD Electrical, AutoCAD Civil 3D, або сторонніх AutoCAD-додатків.

AutoCAD сертифікований для роботи в сімействі операційних систем Microsoft Windows. У комплект поставки (для Windows) входять версії і для 32-розрядних, і для 64-розрядних систем. AutoCAD підтримує використання обчислювальних ресурсів багатопроцесорних і багатоядерних систем. Також є версія AutoCad для Linux.

Студентські версії AutoCAD, призначені виключно для використання студентами та викладачами в освітніх цілях, доступні для безкоштовного завантаження з сайту освітньої спільноти Autodesk. Функціонально студентська версія AutoCAD нічим не відрізняється від повної, за одним винятком: DWG-файли, створені або відредаговані в ній, мають спеціальну позначку (так званий освітній прапор), яка буде розміщена на всіх видах, при друку файлу (незалежно від того з якої версії - студентської або професійної - виконується друк). Об'єкти, створені в студентській версії не можуть бути використані для комерційного використання. Ці об'єкти "заражують" DWG файли створені в комерційній версії, якщо імпортуються.

Студентська спільнота Autodesk надає зареєстрованим студентам безкоштовний доступ до різних програм Autodesk.

Спеціалізовані програми на основі AutoCAD:

AutoCAD Architecture — версія, орієнтована на архітекторів і містить спеціальні додаткові інструменти для архітектурного проектування і креслення, а також засоби випуску будівельної документації.

AutoCAD Electrical розроблений для проектувальників електричних систем управління і відрізняється високим рівнем автоматизації стандартних завдань і наявністю великих бібліотек умовних позначень.



AutoCAD Civil 3D — рішення для проектування об'єктів інфраструктури, призначене для землевпорядників, проектувальників генплану і проектувальників лінійних споруд. Крім основних можливостей AutoCAD Civil 3D може виконувати такі види робіт, як геопросторовий аналіз для вибору відповідного будмайданчика, аналіз зливових стоків для забезпечення дотримання екологічних норм, складання кошторису і динамічний розрахунок обсягів земляних робіт.

AutoCAD MEP орієнтований на проектування інженерних систем об'єктів цивільного будівництва: систем сантехніки і каналізації, опалення та вентиляції, електрики і пожежної безпеки. Реалізована побудова тривимірної параметричної моделі, отримання креслень і специфікацій на її основі.

AutoCAD Map 3D створений для фахівців, що виконують проекти в сфері транспортного будівництва, енергопостачання, землі і водокористування й дозволяє створювати, обробляти й аналізувати проектну й ГІС-інформацію.

AutoCAD Raster Design - програма векторизації зображень, що підтримує оптичне розпізнавання символів (OCR).

AutoCAD Structural Detailing - засіб для проектування й розрахунку сталевих і залізобетонних конструкцій, що підтримує технологію інформаційного моделювання будівель. Базовими об'єктами є балки, колони, пластини й арматурні стержні тощо.

Основним форматом файлу AutoCAD є DWG - закритий формат. Для обміну даними з користувачами інших САПР пропонується використовувати відкритий формат DXF. Слід зазначити, що файли з розширеннями DWG і DXF може читати більшість сучасних САПР, оскільки дані формати є стандартом де-факто в галузі двовимірного проектування. Для публікації креслень і 3D-моделей (без можливості редагування) використовується формат DWF, також створений компанією Autodesk.

Крім цього, програма підтримує запис і читання (за допомогою процедур імпорту / експорту) файлів 3DS формату, DGN, SAT і деяких інших.

До складу AutoCAD включена програма Inventor Fusion, яка дозволяє перетворювати файли, отримані з тривимірних САПР (таких як Inventor, SolidWorks, CATIA, NX і т.п.) у формат DWG.



4. Призначення, основні характеристики, історія розвитку AutoCAD Civil 3D, програмний інтерфейс, порядок використання.

AutoCAD Civil 3D — рішення для проектування об'єктів інфраструктури, призначене для землевпорядників, проектувальників генплану і проектувальників лінійних споруд. Крім основних можливостей AutoCAD Civil 3D може виконувати такі види робіт, як геопросторовий аналіз для вибору відповідного будмайданчика, аналіз зливових стоків для забезпечення дотримання екологічних норм, складання кошторису і динамічний розрахунок обсягів земляних робіт.

На практичному занятті вивчити програмний інтерфейс AutoCAD Civil 3D, порядок використання програми, відкриття та збереження файлів.

Перетворити модель осушувальної системи з растрового формату в векторний.



5. Розрахунок водного балансу активного шару ґрунту із застосуванням Microsoft Excel

За вихідними даними, виданими викладачем, наприклад:

```
*****  
РОЗРАХУНОК ВОДНОГО БАЛАНСУ  
АКТИВНОГО ШАРУ ҐРУНТУ  
ОСУШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.  
*****
```

Вхідні дані для програми

Варіант 1

0	0	6	5	825	83	0.80
6	3	12	4	16	16	
13	25	2.2	11	3	3	
27	42	50	40	23		

```
*****
```

за допомогою програми «Водний баланс», провести розрахунки водного балансу активного шару ґрунту. Результати розрахунків використати в Microsoft Excel для формування таблиці 1 з елементами водного балансу, наприклад:

Таблиця 1

Елементи водного балансу активного шару ґрунту, м3/га

№ п/п	Культури	травень				червень				липень				серпень				вересень				Зрош. норма
		ЕТ _{ґруп}	Р _с	W ^п _{вст}	±W _{вст}	ЕТ _{ґруп}	Р _с	W ^п _{вст}	±W _{вст}	ЕТ _{ґруп}	Р _с	W ^п _{вст}	±W _{вст}	ЕТ _{ґруп}	Р _с	W ^п _{вст}	±W _{вст}	ЕТ _{ґруп}	Р _с	W ^п _{вст}	±W _{вст}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Помідори	288	216	747	0	575	336	675	0	1007	400	436	171	1007	320	0	687	0	184	0	0	858
2	Цукрові буряки	338	216	1245	0	507	336	1123	0	1182	400	953	0	1115	320	171	624	236	184	0	52	676
3	Зернові озимі (зерно)	713	216	996	0	1141	336	499	305	855	400	0	455	143	320	0	0	0	184	177	0	760
4	Морква	387	216	896	0	447	336	725	0	804	400	615	0	893	320	211	363	447	184	0	263	626
5	Багаторічні трави (сіно)	828	216	809	0	868	336	197	335	868	400	0	468	828	320	0	508	552	184	0	368	1679
6	Багаторічні трави (сіно)	828	216	809	0	868	336	197	335	868	400	0	468	828	320	0	508	552	184	0	368	1679

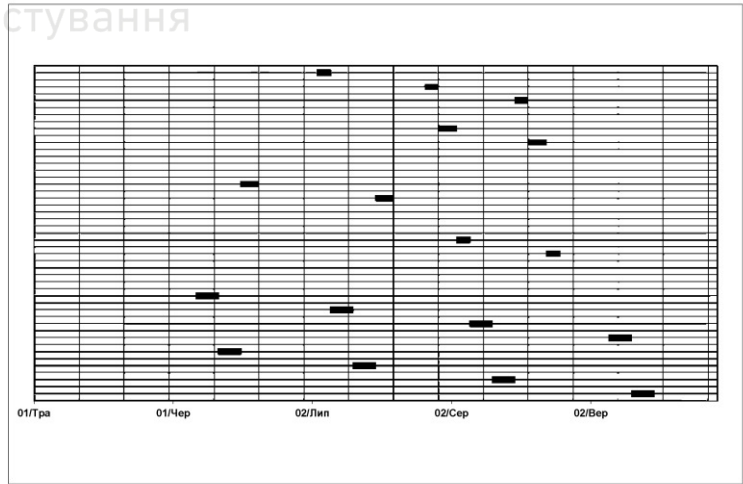
6. Розрахунок плану проведення зволоження із застосуванням Microsoft Excel

Використовуючи дані з попереднього заняття створити, в Microsoft Excel лист з планом проведення зволоження ґрунтів, як в таблиці 2.

Таблиця 2

План проведення зволожень ґрунтів

№ поля сівощини	Культура	Площа під культурою, га	№ кр. колектора	Спосіб зволошення	План проведення зволожень ґрунтів													
					№ зволоження	Норма зволоження нетто, м ³ /га	Модуль зволоження, л/с/га	Витрати води на зволоження бруто, м ³ /с	Об'єм води на зволошення бруто, тис. м ³	Початок	Тривалість зволоження, дб	Кінець						
1	Помідори	88	13.1Д	По кротових дренах	1	286	1,35	119	30,80	03.07	3	05.07						
					2	286	1,35	119	30,80	27.07	3	29.07						
					3	286	1,35	119	30,80	16.08	3	18.08						
					4													
2	Цукрові буряки	77	13.2Д	По кротових дренах	1	338	1,16	89	30,80	30.07	4	02.08						
					2	338	1,16	89	30,80	19.08	4	22.08						
					3													
					4													
3	Зернові озимі (зерно)	64	13.3Д	По кротових дренах	1	380	1,30	84	28,98	16.06	4	19.06						
					2	380	1,30	84	28,98	16.07	4	19.07						
					3													
					4													
4	Морква	52	13.4Д	По кротових дренах	1	313	1,35	71	18,29	03.08	3	05.08						
					2	313	1,35	71	18,29	23.08	3	25.08						
					3													
					4													
5	Багаторічні трави (сіно)	58	13.5Д	По кротових дренах	1	420	1,16	67	28,76	06.06	5	10.06						
					2	420	1,16	67	28,76	06.07	5	10.07						
					3	420	1,16	67	28,76	06.08	5	10.08						
					4	420	1,16	67	28,76	06.09	5	10.09						
6	Багаторічні трави (сіно)	44	13.6Д	По кротових дренах	1	420	1,16	51	22,11	11.06	5	15.06						
					2	420	1,16	51	22,11	11.07	5	15.07						
					3	420	1,16	51	22,11	11.08	5	15.08						
					4	420	1,16	51	22,11	11.09	5	15.09						
		383						452,04										



1. Площа зволошення всіх культур, га: а) по декадах	0	0	0	57,5	108,6	0	145,52	108,63	126,5	148,27	170,73	90,751	57,521	44,23	0
б) нарастаючим підсумком	0	0	0	57,5	166,1	166,15	311,67	420,3	546,8	695,07	865,8	956,55	1014,1	1058,3	1058,3
2. Потреба в воді на зволошення, тис. м ³ : а) по декадах	0	0	0	28,761	51,093	0	59,561	51,093	46,201	62,449	68,315	33,688	28,761	22,115	0
б) нарастаючим підсумком	0	0	0	28,761	79,854	79,854	139,42	190,51	236,71	299,16	367,47	401,16	429,92	452,04	452,04
3. Середньодекадна витрата води на зволошення в м ³ /с	0,000	0,000	0,000	0,033	0,059	0,000	0,069	0,059	0,053	0,072	0,079	0,039	0,033	0,026	0,000



7. Розрахунок плану подачі води в господарство із застосуванням Microsoft Excel

Використовуючи дані з попереднього заняття, створити в Microsoft Excel лист з планом подачі води в господарство, як в таблиці 3.

Таблиця 3

План подачі води в господарство

Строки подачі		Тривалість подачі, діб	Кількість води на подачу	
початок	кінець		м ³ /с	тис.м ³
06.06	10.06	5	0,067	28,76
11.06	15.06	5	0,051	22,11
16.06	19.06	4	0,084	28,98
03.07	05.07	3	0,119	30,80
06.07	10.07	5	0,067	28,76
11.07	15.07	5	0,051	22,11
16.07	19.07	4	0,084	28,98
27.07	29.07	3	0,119	30,80
30.07	02.08	4	0,089	30,80
03.08	05.08	3	0,071	18,29
06.08	10.08	5	0,067	28,76
11.08	15.08	5	0,051	22,11
16.08	18.08	3	0,119	30,80
19.08	22.08	4	0,089	30,80
23.08	25.08	3	0,071	18,29
06.09	10.09	5	0,067	28,76
11.09	15.09	5	0,051	22,11
				452,04



1. Рекомендована література

1. Самойленко В. М. Географічні інформаційні системи та технології : підручник. К. : Ніка-Центр, 2010. 448 с.
2. Білик В. М., Костирко В. С. Інформаційні технології та системи: навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2006.
3. Румянцева Е. Л., Слюсарь В. В. Информационные технологии : учеб. пособие / Под ред. проф. Л. Г. Гагариной. М., 2007. 256 с.
4. Сергеев В. И., Григорьев М. Н., Уваров С. А. Логистика. Информационные системы и технологии. Альфа-Пресс. 2008. 608 с.
5. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учеб. для вузов. М. : «Высшая школа». 2006. 263 с.
6. Избачков Ю. С, Петров В. Н. Информационные системы : учебник для вузов. СПб: Питер. 2006. 656 с.



Додаток 1

Продуктивний запас вологи в активному шарі ґрунту на початок вегетаційного періоду (для мінеральних ґрунтів)

Найменування культур	Луцьк	Рівне	Житомир	Київ	Чернігів	Суми	Львів	Тернопіль	Хмельницький	Вінниця	Черкаси	Полтава	Берегово	Івано-Франківськ	Чернівці	Харків
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.Кормовий буряк	710	950	900	830	800	780	950	1070	970	860	850	880	800	880	870	630
2.Столовий буряк	710	950	900	830	800	780	950	1070	970	960	850	880	800	880	870	630
3.Цукровий буряк	710	950	600	830	800	780	950	1070	970	960	850	880	800	880	870	630
4.Морква	810	950	600	830	800	780	950	1070	970	960	850	880	800	880	870	630
5.Капуста	810	950	600	830	800	780	950	1070	970	960	850	880	800	880	870	630
6.Томати	810	950	600	830	800	780	950	1070	970	960	850	880	800	880	870	630
7.Картопля	870	890	810	610	780	860	1140	840	890	940	720	800	910	1140	960	670
8.Кукурудза на зелену масу	850	900	850	800	790	780	580	1090	940	930	760	900	870	1140	970	840
9.Ярі (зерно)	560	900	830	890	1010	810	600	970	940	950	690	810	850	600	920	680
10.Озимі (зерно)	870	880	870	680	970	840	860	870	800	860	600	630	760	860	770	560
11.Зернобобові (зерно)	570	900	830	890	1010	800	800	970	940	950	690	810	850	600	900	990
12.Багаторічні трави (сіно)	960	820	700	1030	970	850	1140	1000	980	870	710	700	850	1150	900	710
13.Льон (волокно)	840	760	900	690	920	900	760	900	800	910	880	800	700	800	690	850
14.Коноплі (волокно)	750	760	770	760	920	900	760	770	800	910	880	820	700	800	690	850
15.Соняшник	850	900	850	800	790	780	780	1080	940	930	760	900	870	1140	970	840
16.Культурне пасовище	960	820	700	1030	970	650	1140	700	980	870	710	700	890	1150	910	700
17.Бобові на зелену масу	570	900	830	890	1010	800	700	970	940	950	690	810	850	600	900	990

Додаток 2

Вихідні дані для розрахунку водного балансу активного шару торфових ґрунтів для року 75% забезпеченості опадами

№п/п	Культура	Активний шар ґрунту Н, м	Початкова вологість ґрунтів, %	Мінімально допустима вологість ґрунтів, %	Коефіцієнт K_E	Коефіцієнт K_{gr}	Використання по місяцях вегетації в процентах від E					Рекомендована норма зволоження, м ³ /га
							V	VI	VII	VIII	IX	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Кормові буряки	0,90	90	78	24,6	3,1	5	17	23	30	25	450...500
2	Столові буряки	0,90	90	78	24,6	3,1	12	16	32	30	10	450...500
3	Цукрові буряки	1,00	90	75	46,0	2,7	10	15	35	33	7	450...500
4	Морква	0,90	90	78	38,2	3,1	13	15	27	30	15	400...500
5	Капуста	0,90	88	78	36,0	3,1	9	21	27	26	17	450...550
6	Помідори	0,90	88	78	24,6	3,1	5	12	33	30	20	400...500
7	Картопля	1,00	88	75	57,1	2,7	14	26	36	24	-	450...500
8	Кукурудза (з/м)	1,00	88	75	19,2	2,7	22	24	30	24	-	450...500
9	Кукурудза (зерно)	1,00	88	75	60,5	2,7	10	20	22	33	15	450...500
10	Зернові ярі (зерно)	0,80	90	80	70,6	3,8	25	40	30	5	-	450...550
11	Зернові ярі (зелена маса)	0,80	90	80	31,5	3,8	27	41	32	-	-	450...550
12	Зернові озимі (зерно)	0,80	90	75	70,6	3,8	25	40	30	5	-	450...550
13	Зернові озимі (зелена маса)	0,80	90	75	31,5	3,8	31	41	28	-	-	450...550
14	Зернобобові (зерно)	0,80	88	75	100,8	3,8	25	40	30	5	-	450...550
15	Зернобобові (зелена маса)	0,80	88	75	38,0	3,8	27	41	32	-	-	450...550
16	Багаторічні трави (сіно)	0,75	95	82	187,5	4,1	21	22	22	21	14	400...550
17	Багаторічні трави (з/м)	0,75	95	82	50,7	4,1	21	22	22	21	14	400...550
18	Льон	0,80	90	80	580,0	3,8	15	28	45	12	-	500...600
19	Конопля	1,00	90	75	580,0	2,7	10	26	38	20	6	500...600
20	Соняшник	1,00	88	75	19,2	2,7	10	21	25	33	11	450...550
21	Культурне пасовище	0,75	95	82	50,7	4,1	21	24	22	21	12	400...550