

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Херсонський державний аграрний університет»
Факультет водного господарства, будівництва та землеустрою
Кафедра землеустрою, геодезії та кадастру
Кафедра гідротехнічного будівництва, водної інженерії
та водних технологій

**Збірник тез доповідей
Регіональної студентської науково – практичної
конференції**

**«Використання ГІС-технологій в землеустрої,
будівництві та управлінні водними і земельними
ресурсами»**



м. Херсон
20-21 квітня 2018 р.

УДК [91:004.9]:332.3:69: 332.142.4/.6

У збірнику опубліковані матеріали регіональної студентської науково-практичної конференції «Використання ГІС-технологій в землеустрої, будівництві та управлінні водними і земельними ресурсами».

Матеріали регіональної студентської науково-практичної конференції «Використання ГІС-технологій в землеустрої, будівництві та управлінні водними і земельними ресурсами» розглянуті та затверджені рішенням вченої ради факультету водного господарства, будівництва та землевпорядкування ДВНЗ "Херсонського державного аграрного університету", протокол № 9 від 27 квітня 2018 р.

Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність поданих матеріалів.

© Кафедра гідротехнічного будівництва,
водної інженерії та водних технологій, 2018
© Кафедра землеустрою, геодезії та
кадастру, 2018
© Факультет водного господарства,
будівництва та землеустрою, 2018
© ДВНЗ "Херсонський державний аграрний
університет", Україна, 2018

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

- Яремко Ю.І. - перший проректор, проректор з науково-педагогічної роботи ДВНЗ "ХДАУ", д.е.н., професор, голова оргкомітету;
- Аверчев О.В. - проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ДВНЗ "ХДАУ", д.с.-г.н., професор - співголова оргкомітету;
- Артюшенко В.В. - декан факультету водного господарства, будівництва та землеустрою ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н., доцент;
- Дудяк Н.В. - зав. кафедри землеустрою, геодезії та кадастру ДВНЗ "ХДАУ", к.е.н., доцент;
- Шапоринська Н.М. - зав. кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н., доцент;
- Ладичук Д.О. - доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н.;
- Пєсков І.В. - завідувач Херсонського відділення Одеського науково-дослідного інституту судових експертиз;
- Подмазка О.В. - асистент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н.

НАПРЯМИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- управління водними і земельними ресурсами;
- розробка проектів землеустрою та ведення державного земельного кадастру, проектування природоохоронних заходів;
- здійснення моніторингу і державного контролю за раціональним використанням й охороною земель та лісових насаджень;
- геодезично-картографічне забезпечення землевпорядкування;
- сучасні технології будівельного виробництва;
- застосування нових будівельних матеріалів;
- програмне моделювання в будівництві;
- апаратне та програмне забезпечення ГІС;
- дистанційне зондування Землі;
- методи застосування ГІС-технологій.

Шановні друзі!

Радий вітати Вас у стінах провідного вищого навчального закладу Півдня України – ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет».

Наукова робота студентів університету є важливим, невід'ємним елементом навчання, тому ректорат університету як можна більше приділяє їй уваги.

Треба розуміти, що чим раніше студенти придуть до розуміння необхідності науково – дослідницької роботи для створення високопрофесійного фахівця, тим більше шансів у них знайти зразу після закінчення закладу вищої освіти високооплатної роботи за фахом. Одним з напрямків підвищення професійної майстерності студентів може стати навчання в агроінтернатурі.

Я дуже уважно ознайомився з програмою і мене приємно вразила висока масовість учасників. На конференції зареєстровано 40 доповідей, і що важливо відзначити, до нас завітали наші колеги з Херсонського державного університету. Похвально також те, що поряд з студентами 5-го, 4-го та 3-го курсів, які вже мають досвід участі у таких конференціях, будуть виступати студенти 2-го курсу.

Слід відзначити добру організаційну роботу деканату, кафедр факультету водного господарства, будівництва та землеустрою, наслідком якої стала висока активність викладачів та студентів по підготовці конференції.

Хочу побажати всім присутнім успіхів, а також, щоб ідеї, які будуть представлені на наш з вами розгляд, знайшли своє втілення у життя!

Проректор з наукової роботи
та міжнародної діяльності,
д.с.-г.н., професор

Аверчев О.В.

УДК [91: 004.9]:625.748.54:621.8.037

Використання GIS-технологій у виборі місця розташування автомобільних електрозаправок у місті Херсон

Толокевич А.В. – студент 4 курсу ФВГБЗ,
Мартинів І.М. – асистент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Електромобілі – майбутнє транспортної індустрії, створенні для захисту довкілля. Вони безпечні, надійні та не забруднюють повітря. Як і звичайні автомобілі, вони повинні бути заряджені, проїхавши певну відстань. Для цього розробили спеціальні зарядні станції, які в першу чергу живляться від електромережі. Вони відповідають головним вимогам безпеки, зручні у використанні, займають мінімум місця та не наносять шкоди довкіллю.

Одним з перших питань, що виникають у людей перед покупкою електромобіля, є: "де його заряджати?". І якщо для повсякденної експлуатації це питання вирішується досить просто, шляхом зарядки від звичайної розетки, то в разі поїздок на далекі дистанції доводиться шукати можливість підзарядки за межами своєї "домашньої розетки". Найбільш правильний і зручний варіант – скористатися публічними електрозаправними станціями, мережа яких починає активно розгортатися по Україні.

Розгортання нової зарядної станції це процес в сотні разів більш простий і дешевий, ніж будівництво класичної бензинової АЗС. Все, що потрібно для монтажу зарядної станції це трифазна електрична мережа необхідної потужності і близько одного квадратного метра площі біля паркувальної зони для автомобілів.

Метою дослідження є визначити місце розташування автомобільних електрозаправок у місті Херсон.

Органи місцевого самоврядування та виконавчі органи міських, селищних і сільських рад забезпечують планування розміщення зарядних станцій при розробці та затвердженні містобудівної документації. При цьому, містобудівна документація має передбачати встановлення цих станцій в обсязі не менше ніж 10 % паркувальних місць на парковках та автостоянках загального користування місткістю понад 20 паркувальних місць, що планується створити та/або реконструювати, незалежно від форми власності на такі парковки та автостоянки.

Намір щодо встановлення електрозаправок на території, що перебуває у комунальній власності та не належить до платних комунальних парковок та автостоянок, реалізується за декларативним принципом шляхом повідомлення виконавчим органам міських, селищних і сільських рад. Встановлення та експлуатація електрозаправок на території, що перебуває в приватній власності, здійснюється без повідомлення про це виконавчих органів міських, селищних і сільських рад.

Україна входить в десятку лідерів за темпами приросту електромобілів. Згідно даних Державної фіскальної служби, станом на 01.03.2018р. в Україні зареєстровано 801 електромобіль, тоді як за останні 7 років було зареєстровано загалом 6558 електромобілів. У місті Херсоні за останні роки було зареєстровано 53 електромобіля. З поступовим приростом електрокарів у містах повинно бути сконцентровано така кількість електрозаправок, яка б задовольнила потреби у комфортному пересуванню по місту та за його межами.

Для зростання кількості електричних автомобілів потенційні власники електромобілів потребують впевненості в тому, що вони можуть отримати доступ до розвиненої та зручної для них мережі зарядних станцій. При цьому, інформація про розташування електрозарядних станцій та їх цінові пропозиції має бути загальнодоступною.

На даний момент у місті Херсон наявні 10 електрозаправок, але декілька з них мають певні недоліки. Найкращим варіантом розміщення нових – це встановлення біля ТЦ по місту. Обґрунтовується це наступним чином. Ви залишили авто біля самого ТЦ та у вас є вільний час чим зайнятись: шопінг, прогулянка, кінотеатр, тренажерний зал. За ті 2-3 години вільного часу, електрокар отримає достатню кількість заряду для подальшого пересування. І чим більше буде розповсюджено таких станцій по місту, тим легше автовласникам буде шукати місце зарядки.

Головна проблема електромобілів - слабка інфраструктура. І якщо у великих містах з цим проблем вже немає, розвиток зарядних систем у малих містах є невисоким. Зарядка автомобіля є головною ланкою в ланцюжку експлуатації. Обов'язковий фактор – це знання «карти» заправних станцій міста, без якої підзарядити власний автомобіль буде задачею нелегкою. Компанії по влаштуванню електрозаправок по містах вже створили мобільний додаток, у якому кожен автовласник зможе швидко знайти відповідну для себе станцію. Тому облаштування міст електрозаправками є важливим фактором для зростання кількості екологічних автомобілів.

Список використаних джерел

1. Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.autoenterprise.com.ua/wp-content/uploads/2018/01/autoenterprise_commercial-2017-ru_01new.pdf
2. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://eds-ltd.com.ua/ustanovka-moduley-dlya-zaryadki-elektromobiley/>

**Дослідження переселення та міграції населення
за допомогою GIS-технологій**

Яржемська Є. В. – студентка 4 курсу ФВГБЗ,
Мартинів І.М. – асистент, ДВНЗ Херсонський ДАУ

Чисельність населення - кількість людей які проживають в певному населеному пункті, місцевості, країні. Динаміка зміни чисельності населення є важливим демографічним показником. Чисельність населення змінюється в результаті народжуваності, смертності й міграції.

Міграція населення – це механічні переселення людей через кордони тих чи інших територій зі зміною місця проживання назавжди, на більш-менш тривалий час, або з регулярним поверненням до нього. Людей, які вчиняють міграцію, називають мігрантами. Особи, які переселилися за межі країни, - емігранти, які переселилися в країну - іммігранти. Різниця між кількістю іммігрантів і емігрантів - міграційне сальдо (чиста міграція) - безпосередньо впливає на кількість населення країни.

Кожна країна має свої проблеми з міграцією населення. Оцінка сучасного стану всієї території України з питання міграції населення, показує багатогранну проблематику. Але без встановлення причин виникнення цих проблем, ми не можемо розробити певний комплекс відповідних заходів.

Оскільки земля – це національне багатство кожної країни, ми повинні ефективно використовувати цей територіальний базис. При цьому, дуже важливо уникати дисбалансу і перенаселення у певних містах. Велике скупчення людей спостерігається саме у великих містах. Причиною цього є явні перспективи на майбутнє, вищий соціальний стан та найголовніше - робота. На приміських територіях спостерігається відсутність житла, робочих місць та фінансово-економічна нестабільність.

За допомогою ГІС-технологій можна проводити моніторинг не лише на одній локальній ділянці, а й масштабно по всій планеті. Сучасні супутники оснащені багато-піксельними якісним обладнанням. Яке безпосередньо допомагає простежувати ситуацію на планеті. Сучасні фотограмметричні апарати можуть також оцінювати міграцію населення, чи перенаселення. Створені спеціальні комп'ютерні програми, які мають змогу аналізувати дані переселення населення. Що є дуже важливим у дослідженні міграції населення. Точну кількість населення країни отримують після проведення державного перепису. Проміжні дані представляє Державна служба статистики України. Для точних даних інформація надходить з територіальних статистичних служб. Останній раз перепис населення в нашій країні був проведений у 2001 році, за підсумками якого була зафіксована чисельність населення України в кількості понад 48 мільйонів. Останні статистичні приблизні дані показали помітне зменшення в чисельності населення, а саме, різкий спад кількості спостерігається у 2014

році. У зв'язку з політичним становищем в Україні. У 2014 році було приблизно зафіксовано 46 мільйонів осіб, а у 2017 році вже 42 мільйони. Різне зменшення за 3 роки на 6 мільйонів говорить про кризову демографічну ситуацію. Державна служба статистики України прогнозує подальше зниження кількості населення нашої країни.

Політичне становище потягнуло за собою багато різних аспектів, які є дуже важливими. Економіка країни, рівень життя людей – безперечно впливають на показники народжуваності та смертності. Сучасний лічильник чисельності висвічує реальні цифри і смертність перевищує народжуваність. А коефіцієнт приросту населення є від'ємним.

Таким чином можна зробити висновок, що чисельність населення стабільно зменшується. Така проблема стосується не лише Херсонської області, чи всієї України, а й багатьох інших країн. Знаючи проблему, ми можемо її вирішити. За допомогою планування території населених пунктів та землевпорядного проектування ми зможемо ефективно використовувати територію, підвищити економіку країни і бути гарним прикладом для інших держав.

За допомогою комп'ютерних електронних систем ми можемо проводити моніторинг. Новітні електронні системи мають потужне сучасне програмне забезпечення. На сьогоднішньому етапі розвитку людина досягла високого рівня розвитку, пов'язаного з ПІС - технологіями. Сьогоднішній рівень науково-технічного прогресу дозволяє масштабно відстежувати ситуацію на Землі. За допомогою космічних супутників людина може здійснювати моніторинг перенаселення та міграції населення. Людина навчилася прогнозувати стан міграційних процесів, що відбуваються на планеті або на конкретній локальній ділянці Землі. На сьогоднішній день є дуже багато новітніх відкриттів та винаходів, які можуть змінити життя нашого суспільства на краще.

Список використаних джерел

1. Всеукраїнський перепис населення 2001: [арх. 13 лютого 2018 року]: [укр.] // Державний комітет статистики України. — 2003-2004. — Дата звернення: 13 лютого 2018 року.
2. Демографічна та соціальна статистика. Населення та міграція: [укр.] // Державний комітет статистики України. — 1998-2018. — Дата звернення: 13 лютого 2018 року.
3. Населення України: [арх. 13 лютого 2018 року]: [укр.] // Державний комітет статистики України. — Дата звернення: 13 лютого 2018 року. — демографічна статистика України.

**Точне землеробство на основі GIS – технологій
(диференційоване внесення добрив)**

Дерюжин С.В. – студент 4 курсу ФВГБЗ,

Пєсков І.В. – завідувач Херсонського відділення Одеського науково-дослідного інституту судових експертиз

Точне землеробство – це оптимальне управління для кожного квадратного метра поля.

Метою такого управління є отримання максимального прибутку з відповідною економією господарських і природних ресурсів. При цьому відкриваються реальні можливості виробництва якісної продукції і збереження навколишнього середовища [1].

При впровадженні технології точного землеробства досягається:

- оптимізація використання витратних матеріалів (мінімізація витрат);
- підвищення врожайності і якості сільгосппродукції на 30% при одночасному зниженні витрат на мінеральні добрива на 30% і на інгібітори на 50%;
- мінімізація негативного впливу сільськогосподарського виробництва на навколишнє природне середовище;
- підвищення якості земель;
- інформаційна підтримка сільськогосподарського менеджменту [2].

Для реалізації технології точного землеробства необхідні сучасна сільськогосподарська техніка, керована бортовим комп'ютером і здатна диференційовано проводити агротехнічні операції, прилади точного позиціонування на місцевості (GPS-приймачі), технічні системи, що допомагають виявити неоднорідність поля (автоматичні пробовідбірники, різні сенсори і вимірювальні комплекси, збиральні машини з автоматичним обліком урожаю, прилади дистанційного зондування сільськогосподарських посівів, детальні ПС- карти та ін.).

Метод диференційованого внесення добрив виконується в три основні етапи [2].

Перший етап - відбір проб. Місця взяття проб визначаються за електронною картою. Локалізація цих точок на місцевості встановлюється з допомогою GPS-моніторів, встановлених на автомобілі чи квадроциклі. Глибина проколу залежить від товщини орного шару та становить зазвичай 30 см.

Другий етап - аналіз проб. Отримані проби ґрунту підсушують у сушильних шафах при температурі 30-40°C до повітряно-сухого стану.

Підготовлений таким чином ґрунт відправляють у лабораторію, де проводиться його аналіз декількома методами. У результаті лабораторних досліджень встановлюють ступінь насичення ґрунту кожним хімічним поживним елементом.

Усю отриману інформацію заносять до комп'ютерної бази даних, а також передають до відділу геоінформаційних систем (ГІС).

Третій етап - побудова карти. Отримані дані завантажують до програми побудування карти поля. За ними створюють окремі карти спираючись на NPK (культур), а також рівня кислотності ґрунту.

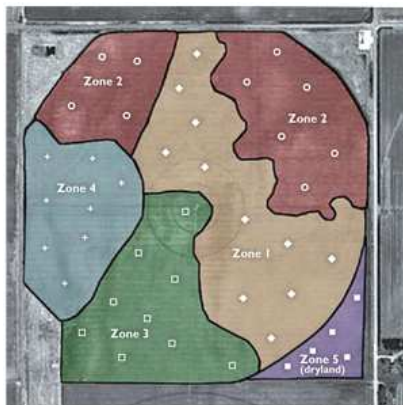


Рис 1. Створення карти NPK

За допомогою отриманих даних, бортовий комп'ютер, визначає ступінь розподілу добрив спираючись на с/г культури, під час переміщення техніки, способом зміни положення дозуючих заслінок при проходженні тієї чи іншої ділянки поля, в свою чергу процес внесення добрив контролює диспетчерський пункт, він вчасно реагує на відхилення основних показників від запланованих значень. (також передається інформація про рельєф місцевості, що дає змогу оптимізувати рух по полях і врахувати перешкоди).

При цьому технологія диференційованого внесення добрив дозволяє: перша перевага: ефективно розподілити добрива по полю. А саме, можливість вносити на кожну ділянку поля саме ту кількість добрив, яка там потрібна. Друга перевага: правильне співвідношення між елементами живлення, які ми вносимо на кожну неоднорідну ділянку на полі. Третє, не відбувається надмірне внесення добрив на ділянках з дуже високим вмістом і їх непродуктивні втрати в навколишнє середовище. І тільки тепер можна згадати і про економію добрив. Дійсно, при диференційованому внесенні оптимізація досягає до 40% і більше залежно від строкатості конкретного поля. Також, одночасно проводиться кілька технологічних операцій.

Список використаних джерел

1. Точне землеробство / Точне землеробство на основі GPS/GIS // [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.slideshare.net/udau_admin/gpsgis-44716413.

2. Точне землеробство / Технологія диференційованого внесення // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://agrilab.com.ua/?p=1412>.

УДК [91: 004.9]:528.8:[502.211:582]

Дослідження зміни площі рослинності в програмному пакеті QGIS

Щурко Д.І. - студент 4 курсу ФБГЕ,
Молікевич Р.С. - к. геогр. н., ст. викладач, Херсонський ДУ

Для дослідження зміни площі рослинності було обрано територію молодого національного природного парку «Нижньодніпровський», а саме його частину в місці впадання Дніпра в Чорне море – Дніпровський лиман. Ця частина представляє собою водно-болотні угіддя і займає 2 зони парку: заповідну та регульованої рекреації [1].

Територія нашого дослідження протягом останніх років підлягала відповідним змінам площі рослинності за рахунок підвищення та зменшення рівня води. Саме тому це чудовий приклад, за допомогою дистанційного зондування побачити ці зміни.

Дослідження було виконане в програмному середовищі QGIS, знімки використані з ресурсу Google Earth і USGS [2].

З Інтернет ресурсу було вилучено карто-знімки нашої досліджуваної території за: 1960, 1970, 1980 та 2017 роки.

За рахунок основної карти був знімок 2017 року. На ньому в програмі був накладений полігон, за допомогою якого було знайдено сучасну площу цієї території.

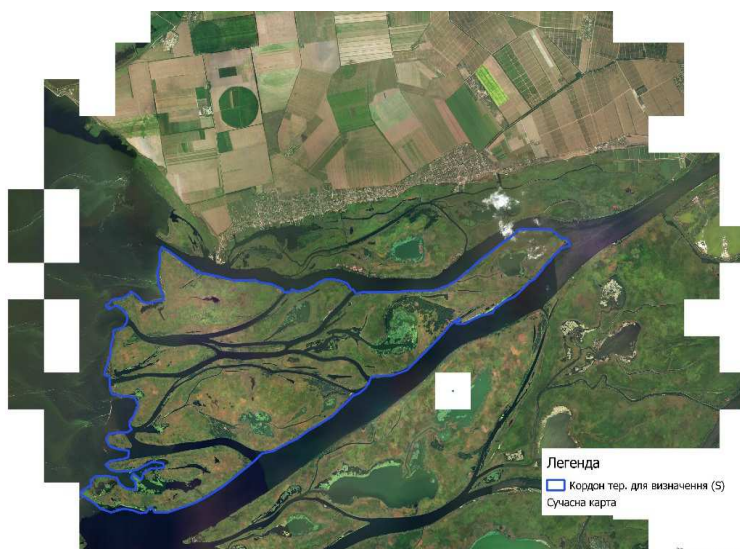
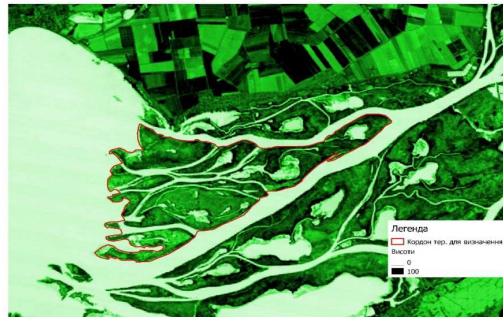


Рис.1. Базовий знімок території дослідження ($S=45,616 \text{ км}^2$)

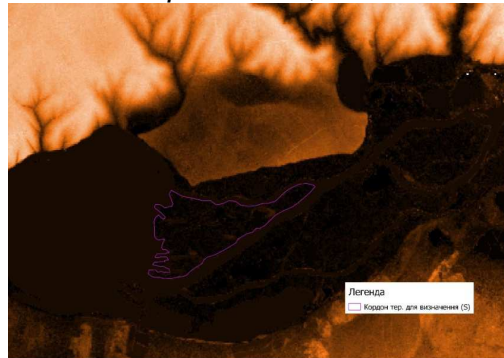
Всі інші карто-знімки пройшли схожу обробку, за винятком того, що полігон був побудований для кожної карти свій. Це вже пов'язано з тим, що площа однієї території у відповідні роки була різною (Рис. 2).



1980 рік: $S=42,440 \text{ км}^2$.



1970 рік: $S= 43,541 \text{ км}^2$.



1960 рік: $S=47,228 \text{ км}^2$.

Рис. 2. Знімки динаміки зміни площі рослинності досліджуваної території

Для того, щоб більш наглядно побачити різницю цих площ на основну карту(2017) накладено всі векторні шари, що були опрацьовані (Рис.3).



Рис.3. Сукупність усіх векторних шарів

Сукупність усіх векторних шарів – це результат нашого дослідження, на основі якого був створений графік (Рис.4).

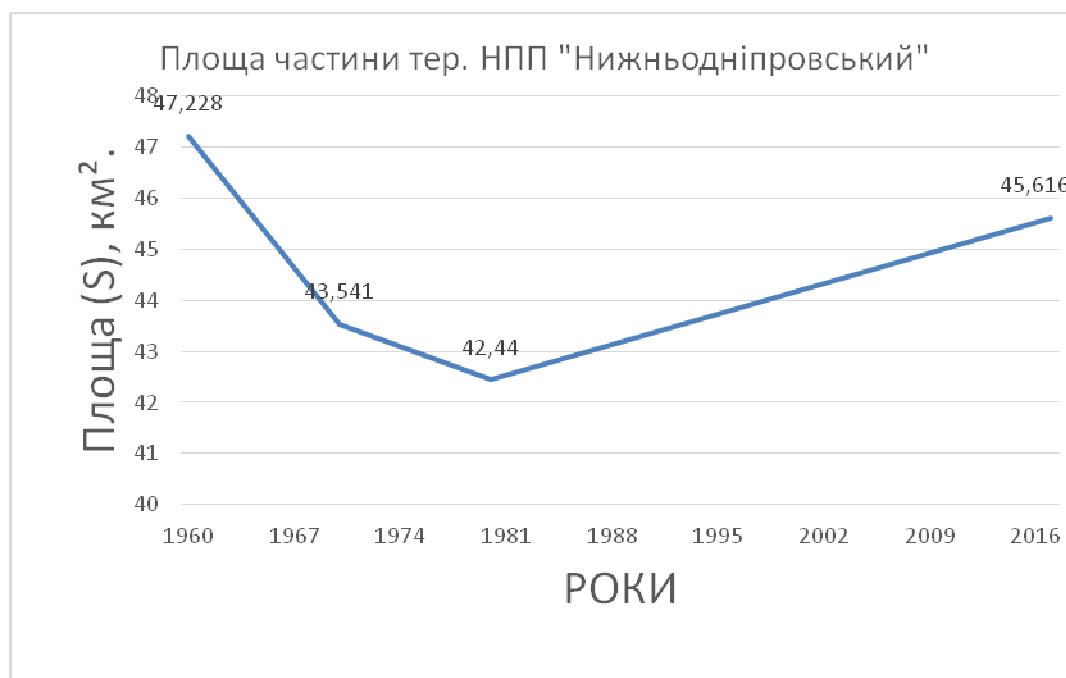


Рис.4. Графік зміни площ рослинності на фрагменті території НПП «Нижньодніпровський»

Отже, результатом опрацював знімків є графік динаміки зміни площ рослинності на фрагменті території НПП «Нижньодніпровський» за майже 60 років, як видно з графіку зміни були досить динамічні що пов'язано як з водним так і температурним режимом.

Список використаних джерел

1. Malchykova, D.S. Environmental protection and spatial planning of eco-net strategies in regions with high level of anthropogenic transformation of geosystems / D.S. Malchykova, A. A. Ponomareva, R. S. Molikeych // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки. – Херсон, 2015. – № 2. – С. 92-107
2. USGS. Science for changing world. Access mode: <https://glovis.usgs.gov/app>

Моніторинг лісів за допомогою ГІС-технологій

Яценко К.Г. – студентка 4 курсу ФВГБЗ,

Дудяк Н.В. – к.е.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

В даний час ГІС-технології повинні активно впроваджуватись в лісовому господарстві, перш за все в лісовпорядкуванні, при систематичному оновленні інформаційної бази лісового фонду і лісових ресурсів, ведення лісового реєстру, організації моніторингу, контролі за лісоексплуатацією.

Моніторинг лісів передбачений низкою законів та рішень Уряду України, зокрема Лісовим Кодексом України Відповідні норми щодо збереження й відтворення лісів регулюються законами України „Про охорону навколишнього природного середовища” (25.06.1991 р. № 1264-XII), „Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки” (21.09.2000 р. № 1989-III), „Про природно-заповідний фонд України” (16.06.1992 р. № 2456-XII), Земельний кодекс України та інші.

Згідно статті 55 ЗКУ до земель лісогосподарського призначення належать землі, вкриті лісовою рослинністю, а також не вкриті лісовою рослинністю, нелісові землі, які надані та використовуються для потреб лісового господарства.

Для роботи з просторово розподіленою інформацією використовують геоінформаційні системи (ГІС), що забезпечують збір, зберігання, обробку, відображення і розповсюдження просторово-координованих даних. Геоінформаційна система містить відомості про просторово виражені об'єкти в формі їх цифрових векторних, растрових та інших представленнях. В дослідженні також використано геоінформаційний та картографічний метод, метод оцінки та системного аналізу.

ГІС-технології є потужним засобом для того, щоб показати застосування принципів сталого розвитку та інтегрованого управління лісами. ГІС - це нові можливості лісоуправління, це додатковий резерв часу для професійного аналізу ймовірних сценаріїв, концентрації зусиль на вирішенні найбільш складних проблем, які потребують термінового вирішення.

Однією з основних причин знищення лісів є пожежі. Після великих лісових пожеж 2007 та 2012 років площа херсонських лісових насаджень зменшилася до 3%.

В умовах надзвичайної пожежної небезпеки соснових насаджень, актуальним завданням є розробка геоінформаційної системи (ГІС), яка дозволить здійснювати комплексний аналіз інформації з різних джерел: карт природного загоряння лісів, оперативних метеорологічних даних, планів розміщення сил і засобів, що знаходяться в резерві і беруть участь в ліквідації пожеж.

Друга проблема, яка веде до зменшення площі лісів – вирубка дерев. Незаконна вирубка найбільшого у світі рукотворного лісу поблизу рухомих Олешківських пісків у Херсонській області, від яких місцеві жителі захищаються шляхом насадження рослинності, несе за собою загрозу знищення населених пунктів на шляху міграції пісків.

Наступною причиною являється знищення лісу шкідниками. Оскільки держава зовсім не виділила бюджетних коштів на обробку насаджень, пильщики безперешкодно розмножується і винищують лісові насадження. Осередки розповсюдження всього за рік збільшилися з 37 тис до 43 тис га.

Для більш зручної системи моніторингу за станом лісу пропонується розбити площу на клітини на прикладі штучних лісів навколо Олешківських пісків. Це дозволить встановити датчики для відстеження температури повітря, прокласти більш зручний шлях до необхідних клітин при виникненні надзвичайних ситуацій.

Сучасний етап розвитку методології моніторингу лісів для формування стратегії раціонального лісокористування й захисту навколишнього середовища передбачає обов'язкове використання методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та геоінформаційних систем (ГІС).

Географічні інформаційні системи дають можливість людям, які займаються лісовим господарством, інтегрувати і використовувати наявні джерела картографічної і табличної інформації для підвищення якості прийнятих рішень.

Використання матеріалів дистанційного зондування (МДЗ) дозволяє охоплювати значні території, в тому числі і важкодоступні, отримувати різного роду інформацію про стан лісових масивів і розв'язувати низку завдань: отримувати інформацію для оцінки синоптичної ситуації; реєструвати зони з підозрою на лісові пожежі; детектувати пожежі і оцінювати їх динаміку; оцінювати площі, охоплені пожежею, підраховувати збитки; прокладати маршрути для гасіння пожеж.

Комплексне використання МДЗ різного просторового розрізнення і геоінформаційних технологій забезпечує можливість проведення регіонального моніторингу на регулярній основі.

Список використаних джерел

1. Використання методів ДЗЗ та ГІС-технологій для моніторингу лісових ресурсів / Електронний ресурс / - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgtk_2014_1_8

2. Застосування матеріалів дистанційного зондування в завданнях моніторингу лісових пожеж і кількісного оцінювання рослинності / Електронний ресурс / - Режим доступу: <http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/SBT/article/viewFile/10093/13243>

**Методика ведення моніторингових досліджень
за станом посівів сільськогосподарських культур**

Римаренко В.С. – студент 4 курсу ФВГБЗ,
Крупіца Д.О. – к.с.-г.н, ст. викладач, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Моніторинг стану посівів – головне джерело інформації про їх схожість, а саме рівномірність, густоту, а також про наявність бур'янів, хвороб, шкідників та інших проблем що можуть статися з сільськогосподарськими культурами на полі.

Моніторинг дозволяє своєчасно виявити відхилення в рості і розвитку рослин, визначити їх причини і прийняти оперативні управлінські рішення.

Отримання основної інформації моніторингу відбувається за допомогою супутника або дронів. При цьому такий вид моніторингу дозволяє виявити проблеми найбільш оперативно.

Сутність супутникового моніторингу – аналіз стану посівів за результатами знімків з супутника.

Найбільш популярним в рослинництві вважається індекс NDVI (Normalized difference vegetation index) – вегетаційний індекс, який є показником ступеня «зеленості» посівів.

Характеризуючи щільність рослинності, NDVI вказує на ті ділянки поля, які потребують пересівання, внесення засоби захисту рослин та добрив.

Головні продукти супутникового моніторингу – карти стану посівів.

LAI – параметр, який визначається співвідношенням площі листяної поверхні рослин до площі, на якій вони зростають.

Індекс LAI також дозволяє відстежувати динаміки розвитку рослин, неоднорідність полів та дає змогу виявити проблемні зони.

Супутники мають різні параметри – починаючи від періодичності проходження над конкретною областю Землі, і закінчуючи спектром зйомки камери й роздільною здатністю знімків.

Головними особливостями, про які потрібно знати користувачеві, який обирає супутник як інструмент для агромоніторингу є: просторова роздільна здатність, періодичність зйомки, вартість.

Оскільки деякі супутники були запущені як дослідницькі, доступ до зібраних ними даних сьогодні може отримати кожен.

Застосування дронів значно спрощує збір необхідної інформації про стан посівів.

На відміну від супутника, дрони це більш мобільний інструмент, з більшою деталізацією даних.

За допомогою дрону, можна отримати знімки з роздільною здатністю в сантиметрах на піксель.

При цьому дрони можна застосовувати для складання точної карти рельєфу, де зазначають всі перепади висот, яри та інші природні об'єкти, що впливає на спосіб посіву та проведення противоерозійної меліорації.

Для оцінки засміченості поля ідеально підходить застосування дронів.

Завдяки низькій висоті польоту і потужним камерам дрони здатні зібрати інформацію для створення карт, на яких можна відрізнити бур'яни від посівів.

Особливістю дронів є можливість використання спектральних камер, які дозволяють отримувати фотографії в ближньому інфрачервоному спектрі.

Дрони дозволяють збирати величезну кількість інформації в найкоротші терміни. В середньому один екіпаж здатний за день обробити до 2 500 гектар.

Також перед посівом головним чином аналізується стан ґрунту, тому за допомогою супутника або дронів на цьому етапі можна перевіряти якість проведення передпосівної обробки ґрунту.



Рис. 1. Обліт перед посівом. Розподіл вологи на полі

Коли з посівом закінчено, відбувається моніторинг схожості. На цьому етапі аналізується рівень втрат рослин, визначається потреба в підсіві або пересіві. Визначаються ті місця де рослини найбільше потребують підживлення, або місця де відбувається пошкодження шкідниками або хворобами, що дає змогу проводити обробіток лише тих частин посіву, які його потребують, що значно зменшує витрати на вирощування.

В кінці вегетаційного періоду, перед збиранням врожаю, моніторинг повторюється. Це дозволяє уточнити терміни збору врожаю і остаточно спрогнозувати врожайність.

Список використаних джерел

1. Супутниковий моніторинг стану посів. // Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://agro-online.com.ua/ru/public/blog/14717/details/>
2. Супутниковий моніторинг посівів. // Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5461657/page:4/>

**Використання геоінформаційних систем
в екологічних дослідженнях**

Волошина В.М. – студентка 2 курсу ФРГП,
Волошин М.М. – к.т.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Геоінформаційні системи – одна зі складових інформаційної системи екологічного управління, що ґрунтується на використанні топографічної інформації та спеціальних екологічних карт. Більшість екологічних проблем має просторовий характер і потребує картографічного відображення. Забезпечення збалансованого, екологічно - безпечного розвитку окремих територій держави можливе лише за умов розуміння, як функціонують природні та антропогенні комплекси, що перебувають у їх межах.

Екологічну оцінку території проводять з метою виявлення основних екологічних проблем, характерних для досліджуваної території, та визначення гостроти кожної окремо взятої екологічної проблеми і їх сукупності. Будь-яке оцінювання ґрунтується на співвідношенні між властивостями суб'єкта та об'єкта оцінки. Об'єктом в даному випадку є екологічна ситуація, розглянута як територіальне поєднання різних негативних і позитивних з точки зору проживання та стану здоров'я людини природних умов та факторів, що створюють певну екологічну обстановку на території різного ступеня добробуту чи не добробуту.

Вихідною основою картографічного моделювання при екологічних дослідженнях є вчення про єдність та взаємозв'язок предметів й явищ дійсності та закономірностей їх розвитку. Процес моделювання включає такі поєднання між собою стадії:

- вивчення параметрів реально існуючої геосистеми та побутова на цій основі її моделі;
- дослідження моделі та екстраполяції одержаних результатів на його оригінал – геосистему.

Екологічна інформація вкрай різноманітна як за походженням, так і за змістом. Вона надходить з офіційних і неофіційних джерел, здобувається в результаті досліджень з використанням різних методів. До неї відносяться матеріали дистанційного зондування, якісні і кількісні характеристики забруднюючих речовин і статистичні дані про обсяги та умови їх надходження у навколишнє середовище, просторова й тимчасова динаміка фактично обмірюваних рівнів і складу забруднень, дані про стан здоров'я населення, рослинному покриві, тваринний світ і багато чого інше.

Метою екологічного картографування є аналіз екологічної обстановки та її динаміки, тобто виявлення просторової і часової мінливості факторів природного середовища, які впливають на здоров'я людини і стан екосистеми. Для досягнення цієї мети потрібно виконати збір, аналіз, оцінку, інтеграцію, територіальну інтерпретацію і створити географічно коректне картографічне представлення екологічної інформації.

Просторовий характер більшості екологічних аспектів природно-антропогенних систем, їх багатофакторність та значні обсяги даних, що обробляються, зумовили необхідність автоматизації екологічного картографування із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій, що дістало назву «географічні інформаційні системи» (ГІС). Вважається, що саме просторовий аналіз є головним напрямом розвитку ГІС. Світовий досвід показав надзвичайну ефективність і перспективність використання ГІС у багатьох сферах життєдіяльності суспільства. ГІС – це інформаційне майбутнє систем екологічного управління; це сучасна комп'ютерна технологія для картографування та аналізу об'єктів навколишнього природного середовища, а також реальних подій, що відбуваються в ньому.

Ці системи являють собою комплекс апаратних і програмних засобів, які забезпечують їх функціонування: надання можливості введення даних, перетворення їх форматів, накопичення їх, вилучення, оновлення та пошук, розв'язання аналітичних і прогностичних, статичних і динамічних задач, вибір форми видачі кінцевого результату, організацію діалогу з користувачем. Технологія ГІС надає новий, сучасніший, ефективніший, зручний і швидкий засіб аналізу і вирішення проблем. Вихідна інформація ГІС може надаватись у картографічному вигляді, супроводжуватись кількісними та якісними описами об'єктів.

Використання геоінформаційних систем дає змогу виконувати одночасний аналіз багатовимірних даних з використанням цифрових карт, спрощує процедури екологічного прогнозу та оцінку комплексного впливу на природне середовище.

Особливість використання ГІС–технологій у завданнях екологічної безпеки визначається тим, що відомості, використовувані для підтримки прийняття рішень в області природоохоронної діяльності, надзвичайно різноманітні й, як правило, включають: дані дистанційного (супутникового) моніторингу; дані підсупутникових спостережень, отриманих за допомогою локальних методів моніторингу, наприклад, з борта дослідницького судна; дані офіційної статистики й архівні дані.

Завдяки ГІС-технологіям здійснюється екологічний моніторинг, який дає змогу аналізувати та впорядковувати знання про властивості реальних об'єктів дійсності, визначати найсуттєвіші властивості з теоретичної точки зору, будувати картографічні моделі, які відтворюють ці властивості, аналізувати та порівнювати ідеальні моделі з реальними об'єктами та явищами, виділяти нормальні та аномальні чинники, співставляючи ідеальні карти з реальними об'єктами, створювати та розвивати різноманітні теоретичні побудови, уточнювати та вдосконалювати теоретико-картографічну модель шляхом послідовних наближень до мети дослідження та об'єкта моделювання.

УДК [91: 004.9]:631.445.5

**Використання ГІС-технологій для встановлення особливостей
вторинного засолення ґрунтів
в Чаплинському районі Херсонської області**

Ладичук В.Д. – студент 5 курсу ФВГБЗ,

Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

На даний момент часу в Херсонській області прогресує вторинне засолення ґрунтів. Внаслідок цього відбувається деградація ґрунтів, що призводить до зменшення урожайності сільськогосподарських культур на зрошуваних землях. Розробка та перевірка у виробничих умовах методів запобігання цьому деградаційному процесу є на сьогодні актуальним питанням.

Мета дослідження: дослідження проблеми засолення в Херсонській області, а саме в Чаплинському районі, а також розробка власних заходів щодо подолання цієї проблеми.

У роботі були поставлені наступні завдання:

1. Визначити причини виникнення вторинного засолення ґрунтів і встановити можливі наслідки цього деградаційного процесу.
2. Визначити еколого - меліоративний стан обстеженої території, виявити та оцінити ефективність методів, які в даний час застосовується для боротьби з проявами вторинного засолення ґрунтів в даному регіоні.
3. На підставі узагальнення зібраного матеріалу та результатів аналізу власних досліджень, розробити еколого – меліоративні заходи щодо покращення стану зрошуваних ґрунтів Чаплинського району Херсонської області.

Проведені авторами протягом 2015 – 2017 років теоретичні та практичні дослідження в польових та лабораторних умовах дозволяють сформулювати особливості вторинного засолення ґрунтів вододільних рівнин Лівобережжя Херсонської області та запропонувати способи зменшення прояву цього деградаційного процесу.

У каштанових ґрунтах сухостепової зони спрямованість і інтенсивність процесів зміни ґрунтово-меліоративних умов (при глибокому заляганні ґрунтових вод) визначається в основному вмістом та хімічним складом солей, якістю зрошувальних вод; при близькому заляганні ґрунтових вод велику роль грає їхня мінералізація та хімізм [1].

Досліджуваний район має певні рельєфні особливості, тому було виконане порівняння кількості засолених територій в пунктах з різними рельєфними особливостями. Для порівняння вибрані Ільїнська, Першоконстянтинівська та Хрестівська селищні ради.

За визначеними дослідженнями була створена, на платформі MapInfo [2], карта розподілу засолених земель в межах району.

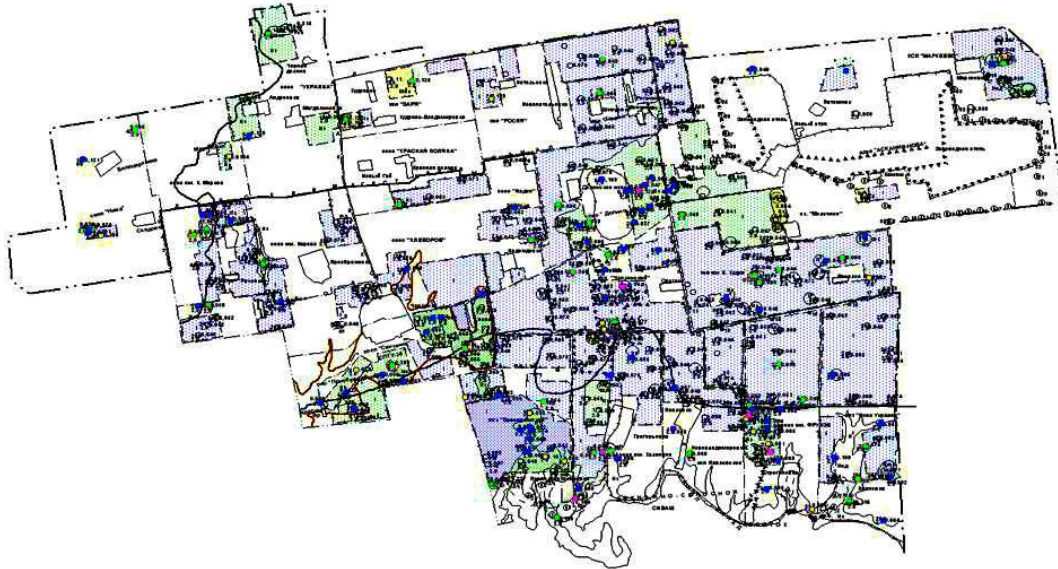


Рис. 1. Карта засолення ґрунтів Чаплинського району Херсонської області

Таким чином, аналіз гіпотетичного складу солей, загального їх вмісту і запасів показав, що в складі токсичних солей ґрунтів на різних сільськогосподарських угіддях переважають сульфати натрію та магнію, а також хлориди натрію.

В засолених ґрунтах накопичуються хлориди, як найбільш рухомі солі і сульфати. Слабкозасолені ґрунти розвиваються на масиві, як в гідроморфних, так і в напівгідроморфних умовах, і навіть у автоморфних. Процес накопичення солей відбувається під впливом природних і антропогенних факторів.

Якість зрошувальної води погіршується, тим самим, призводить до збільшення ступеня прояву вторинного засолення зрошуваних земель. Прогноз мінералізації зрошувальної води показує поступове її збільшення, за рахунок зважених часток.

Найефективнішим методом запобігання вторинному засоленню ґрунтів є – створення промивного режиму зрошення земель. Він є екологічно та економічно обґрунтованим. Для кожного ґрунту повинний бути розроблений (не тільки по кількісному, а по якісному критерію) «поріг розсолення».

Список використаних джерел

1. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель. Рекомендации.- М.: ВО Агропромиздат, 1990. - 59 с.

2. MapInfo Pro - Desktop GIS. // Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.pitneybowes.com/us/location-intelligence/geographic-information-systems/mapinfo-pro.html>.

Метод гідравлічного розрахунку каналу трапецеїдального перетину

Шаталов А.О. - студент 4 курсу ФВГБЗ,
Булигін О.І. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ Херсонський ДАУ

При реконструкції та будівництві систем, виникає необхідність вдосконалення методу гідравлічного розрахунку зрошувального і скидного каналу (рис.1). Виділені наступні методи гідравлічних розрахунків: з допомогою формул, номограм, лінійки Пояркова або спеціальних програм на персональних комп'ютерах [1].

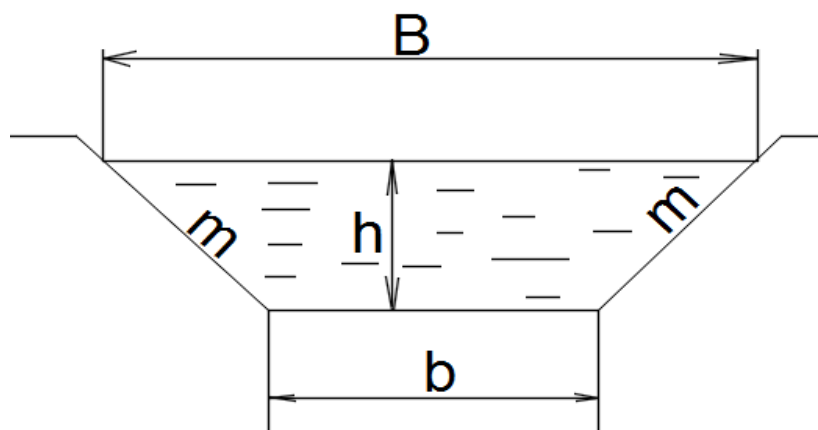


Рис. 1. Поперечний розріз каналу

Мета розробки полягає в отриманні гідравлічних розрахунків каналу, що дозволяє отримати точні гідравлічні елементи, способом вибору відносної ширини каналу « β ».

В обчисленнях існує похибка, яка відображається в кінцевому результаті витрати води. Наприклад за методом розрахунку лінійки Пояркова ми отримаємо помилку витрати в 5-10%. Якщо кінцева (перевірочна) витрата буде більшою за початкову (потрібну), то відбувається збільшення швидкості потоку води та не значний розмив каналу. При меншій швидкості потоку води відбудеться замулення. Ось у чому питання, як не зробити помилку і розрахувати філігранно?

Точний розрахунок допомагає раціонально використовувати водні ресурси, що сприяє збереженню води в джерелах зрошення. Представлений гідравлічний розрахунок, який полягає в розробленому методі підбору відносної ширини каналу « β ». За допомогою потрібної підстановки « β » ми отримаємо ідеальну витрату з мінімальною похибкою ($Q=Q_{\text{пер}}$).

Програма Excel дозволяє швидко розв'язати питання по гідравліці. Потрібно всього занести у таблицю 1 – формули [2, 3] та підставити « β », порівнюючи Q з $Q_{\text{перев}}$ ($Q=Q_{\text{перев}}$).

Алгоритм розрахунку наступний:

1. Фундаментом даних безнапірної гідравліки є ухил (i), коефіцієнт закладення укусу (m), ширина каналу по дну (b), шорсткість (n) і витрата (Q).

2. Глибина каналу (h):

$$h = \frac{b}{\beta}, \text{ м} \quad (1)$$

3. Площа живого перерізу (ω):

$$\omega = (b + m \cdot h) \cdot h, \text{ м}^2 \quad (2)$$

4. Змочений периметр (χ):

$$\chi = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{(m^2 + 1)}, \text{ м} \quad (3)$$

5. Гідравлічний радіус (R):

$$R = \frac{\omega}{\chi}, \text{ м} \quad (4)$$

6. Коефіцієнт Шезі (C):

$$C = \frac{1}{n} \cdot 17,72 \cdot \log(R) \quad (5)$$

7. Швидкість потоку води (V):

$$V = C \cdot \sqrt{(R \cdot i)}, \text{ м}^2/\text{с} \quad (6)$$

8. Останній етап – перевірки ($Q_{\text{перевірки}}$):

$$Q_{\text{перевірки}} = \omega \cdot V, \text{ м}^3/\text{с} \quad (7)$$

Висновки:

- запропонований метод гідравлічного розрахунку каналів трапецеїдального перетину дозволяє більш точно визначити всі параметри для їх проектування;

- даний спосіб є інструментом для програмування гідравлічних розрахунків та може бути використаний при проектуванні новостворюваних зрошувальних та скидних систем за допомогою ГІС - технологій;

Таблиця 1 – Результати гідравлічних розрахунків зрошувальних та скидних каналів

| b | m | n | i | Q | β | h | R |
|-----|------|-------|--------|-------|---------|-------|-------|
| 1 | 1,25 | 0,025 | 0,0001 | 4,813 | 0,390 | 2,565 | 1,171 |
| 1 | 1,25 | 0,025 | 0,0001 | 1,008 | 0,774 | 1,292 | 0,658 |
| 0,5 | 1,25 | 0,025 | 0,0001 | 1,100 | 0,331 | 1,512 | 0,677 |
| 0,5 | 1,25 | 0,025 | 0,0001 | 0,288 | 0,584 | 0,856 | 0,415 |
| 1 | 1,5 | 0,025 | 0,0001 | 2,752 | 0,529 | 1,890 | 0,928 |
| 0,7 | 1,5 | 0,025 | 0,0001 | 0,197 | 1,110 | 0,631 | 0,349 |
| 1 | 1,5 | 0,025 | 0,0001 | 6,257 | 0,375 | 2,670 | 1,257 |

Таблиця 2 – Результати гідравлічних розрахунків зрошувальних та скидних каналів (продовження)

| V | Омега | X | C | Qпер |
|-------|--------|--------|--------|-------|
| 0,446 | 10,791 | 9,213 | 41,217 | 4,813 |
| 0,298 | 3,379 | 5,137 | 36,777 | 1,008 |
| 0,304 | 3,613 | 5,341 | 36,993 | 1,100 |
| 0,214 | 1,344 | 3,241 | 33,228 | 0,288 |
| 0,380 | 7,248 | 7,814 | 39,421 | 2,752 |
| 0,188 | 1,038 | 2,974 | 31,900 | 0,196 |
| 0,468 | 13,361 | 10,626 | 41,763 | 6,257 |

- методика потребує перевірки в лабораторних, виробничих умовах, що дозволить уточнити розрахункові формули і сам метод розрахунку.

Список використаних джерел

1. Колесніков В.В. Режим зрошення рису на півдні України : методичні вказівки / В. В. Колесніков, О. І. Булигін, К. В. Колеснікова. – Херсон : Вища школа, 2013. – 29 с.
2. Чугаев Р. Р. Гідравліка / Чугаев Р. Р. – Ленінград : Підручник для вузів, 1982. – 246 с.
3. Практикум по сільськогосподарським гідротехнічним меліораціям / Е. С. Марков, И. П. Айдаров, А. А. Богушевський і інш. – М.: Агропромиздат, 1986. – 203 с.

Інтелектуальна архітектурна САПР. Програма SKETCHUP

Харланичев О.М. - студент 4 курсу ФВГБЗ,
Волочнюк Є.Г. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

SketchUp — програма для моделювання відносно простих трьох-вимірних об'єктів — будівель, меблів, інтер'єру. З 1999 року розробляється компанією @Last Software. У 2006 р @Last Software була поглинена Google, а в 2012 р компанія Google продала SketchUp бізнес компанії Trimble.

Основною ідеєю SketchUp є простота інтерфейсу, що дозволяє освоїти роботу з програмою навіть непрофесійному користувачу. Професіонали і любителі використовують SketchUp для архітектурно-будівельного проектування, дизайну інтер'єрів, проектування меблів, розробки ігор і тривимірної візуалізації.

SketchUp володіє широким спектром використання.

Можливі варіанти використання:

- ✓ Ескізне моделювання в архітектурі
- ✓ Моделювання існуючих будівель
- ✓ Моделювання будівель, яких уже немає — віртуальна археологія
- ✓ Дизайн інтер'єру
- ✓ Ландшафтний дизайн
- ✓ Дизайн зовнішньої реклами
- ✓ Дизайн рівнів (маппінг) під Source Engine
- ✓ Моделювання виробів для друку на 3D-принтері
- ✓ Інженерне проектування

За допомогою SketchUp ви зможете створити практично будь-яку модель, всього що завгодно: дома чи гаража, меблів або екстер'єру, змоделювати різні механізми та ін.

Програма реалізує концепцію прямого моделювання геометрії, в рамках якої користувач спочатку будує плоский контур з наявних примітивів, потім витягує його за допомогою інструменту Push/Pull («Тягни/Штовхай»), завдяки якому будь-яку площину можна «витягнути» в сторону, створивши по мірі її руху нові бокові стінки. Після чого додає моделі потрібну форму за допомогою перетягування її елементів (вершин, ребер і граней) за допомогою покажчика миші. Рухати площину можна в притик до наперед заданої кривої, для цього служить спеціальний інструмент Follow Me («Ведення»).

SketchUp підтримує експорт і імпорт різних форматів тривимірної і двох-вимірної растрової графіки. зокрема: *.3ds, *.dwg; *.jpg, *.png, *.bmp, *.psd та деякі інші. Слід відзначити, що функції повноцінного імпорту та експорту доступні тільки в платній версії SketchUp PRO.

Навіщо створювати модель з нуля? Будь то стілець для кімнати, дизайн якої ви розробляєте, або носоріг для вашого зоопарку, все можна знайти в 3D Warehouse - найбільшій в світі бібліотеці безкоштовних 3D-моделей. 3D Warehouse може використовувати кожен для зберігання і загального доступу до моделей.

Також виробники різної продукції отримують додаткову можливість рекламувати свій виріб. Мільйони дизайнерів, архітекторів, інженерів з усього світу, підшукують необхідну продукцію, розміщують її в своїх проектах.

Якщо ви є виробником меблів або будь-яких товарів за допомогою 3D Warehouse ви зможете заявити про свій товар всьому світу.

Якісно зроблена і оформлена продукція в 3D Warehouse здатна просунути вашу компанію, підвищити відвідуваність вашого сайту, підняти інтерес до ваших продуктів на ринку.

Як викласти модель в 3D Warehouse?

Ви можете зробити це самостійно або скористатися послугами 3D розробників, які розроблять для вас модель з ваших креслень. З переліком розробників можна ознайомитись на офіційному сайті 3D Warehouse.

Пакет програм SketchUp включає в себе три основних програми: це безпосередньо сам 3D редактор для створення тривимірних моделей, спеціальний додаток LayOut для оформлення робочої документації і **Style Builder** - програма для створення і редагування стилів відображення вашого робочого простору в 3D редакторі.

Про особливості самого редактора SketchUp ви вже знаєте. Поговоримо більш детально про 2 додатка до нього.

LayOut призначений для створення проектної документації в 2D робочому просторі на основі 3D моделей SketchUp. Включає в себе функції векторних, CAD і презентаційних програм. Документи LayOut, крім власне 3D моделей, можуть включати в себе нову векторну графіку, растрові зображення, текстові блоки, таблиці, розмірну інформацію, креслярські винесення, символи та інше. За аналогією з SketchUp, LayOut простий в освоєнні, зручний в роботі і, що дуже важливо, ще раз - повністю інтегрований з самим SketchUp. Найголовніша, унікальна особливість LayOut - в процесі роботи підтримується безпосередній інтерактивний зв'язок з моделями SketchUp, тобто будь-які зміни в моделі відображаються і в документі LayOut. Закінчений проект може бути виданий у вигляді роздруківки або в електронних форматах: растрових зображень, PDF, DWG / DXF.

Style Builder - редактор стилів SketchUp. Дозволяє створювати та редагувати різні стилі для відображення вашої моделі в програмі.

Існує багато програм для тривимірного моделювання, але якщо розглядати їх в розрізі можливості-зручність-простота, то напевно ми все-таки віддамо перевагу SketchUp.

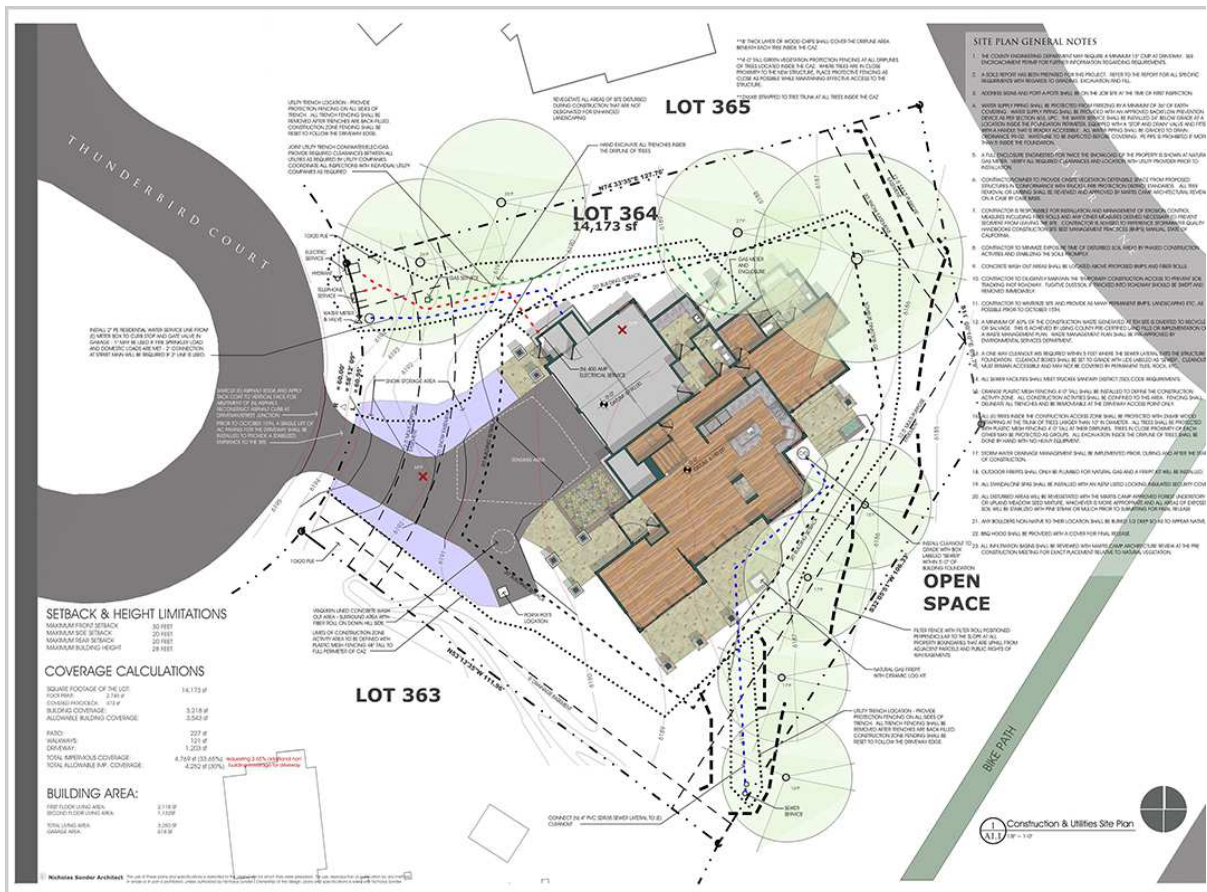


Рис. 1 Приклад кінцевого результату

Як ви можете бачити стартовий робочий екран програми налаштований і являє собою тривимірний простір і початкову панель інструментів для моделювання. Вже зараз можна приступати до створення своєї першої моделі. Побудова відбувається зазвичай в натуральному масштабі, що дозволяє точно відтворити сцену інтер'єру або екстер'єру.

Моделям призначаються матеріали для додання натуральності, і виставляється освітлення, яке можна до речі змоделювати для конкретного місця на Землі.

Також слід відзначити дуже потужну частину програми, що дозволяє взаємодіяти зі сторонніми додатками, як для наприклад подальшої візуалізації моделей, їх обробки, так і імпорту якихось заготовок в SketchUp для подальшого моделювання. Плагін V-Ray for SketchUp дозволяє візуалізувати тривимірні сцени.

Можливості ПС– технологій в будівництві з використанням програми ArchiCAD

Куцей Г.Є. - студентка 4 курсу ФВГБЗ,

Шапоринська Н.М. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Сучасний розвиток інформаційних технологій ознаменувався появою принципово нового підходу в архітектурно-будівельному проектуванні, що полягає у створенні комп'ютерної моделі нової будівлі.

BIM може використовуватися як для позначення безпосередньо самої інформаційної моделі будівлі, так і для процесу інформаційного моделювання. Наприклад, компанія Graphisoft – автор широко розповсюдженого пакета ArchiCAD, запровадила термін VB (Virtual Building) – віртуальна будівля, який по суті є BIM. Іноді можна зустріти схоже за значенням словосполучення електронне будівництво (e-construction).

Інформаційне моделювання будівлі – це комплексний підхід до зведення, оснащення, забезпечення експлуатації та ремонту будівлі, який передбачає збирання та комплексну обробку в процесі проектування всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, фінансової та іншої інформації про будівлю з усіма її взаємозв'язками і залежностями. В інформаційному моделюванні будівля і все, що до неї відноситься, розглядається як єдиний об'єкт. Кожен елементарний модуль, об'єкт будівлі є просторовою інформаційною моделлю, яка пов'язана із базою знань, і у якій кожному елементу можна привласнити додаткові атрибути. Застосування інформаційної моделі будівлі істотно полегшує роботу з об'єктом і має ряд переваг порівняно з класичними методами проектування.

ArchiCAD дає можливість у віртуальному режимі розробити, пов'язати разом та узгодити створювані різними фахівцями та організаціями компоненти, системи майбутньої споруди, заздалегідь перевірити їх життєздатність, функціональність і експлуатаційні якості. ArchiCAD дає змогу створити модель, у якій можуть паралельно працювати архітектори, конструктори, інженери та інші фахівці, залучені до проекту.

Таким чином, основними перевагами ArchiCAD можна назвати наступні:

- значне скорочення часу проектування для типових, регулярних об'єктів, а також для внесення змін у проектну документацію;
- упередження конфліктів між системами та підсистемами будівлі і окремими елементами;
- детальне опрацювання збільшує прогностичність техніко-економічних показників та зменшення операційних витрат;
- виявлення взаємозв'язків між елементами будівлі, функціональністю;

- здатність до накопичення предметних знань;
- можливість дослідження та оптимізації експлуатаційних показників;
- компактність систем, що проектуються, можливість значного ускладнення їх функції та форми.



Рис. 1. Приклад створення «Віртуальної будівлі»
(училище культури, м. Херсон)

В Україні також спостерігається пошук інтересу до інформаційного моделювання будівельних систем, однак цей процес притаманний лише окремим інтегрованим підприємствам або компаніям із іноземними інвестиціями.

Застосування інтелектуалізованих інструментів виконання робіт та інтеграція із системами доповненої реальності мінімізує різницю між віртуальною та фактичною моделями, дозволяє вчасно виявляти позапланові ситуації та пропонувати шляхи реагування. Накопичений безцінний досвід може бути застосований для планування програми обслуговування та ремонтів, складання моделей деградації елементів систем, як для конкретної будівлі так і для масштабного будівельного проекту.

Можливості програмного пакету ArchiCAD є створення «Віртуальної Будівлі». В процесі архітектурного проектування створюється будівля в віртуальному просторі на комп'ютері.

**Проектування та управління проектами
за допомогою САПР Autocad**

Сілецький К.Р. - студент 4 курсу ФВГБЗ,
Подмазка О.В. - к.с.-г.н., асистент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

На теперішній час в найбільш розвинених країнах переважно використовують різноманітні комп'ютерні програми які поліпшують умови праці та зберігають час для вирішення поставлених перед ними задач.

В нашій країні відчутно зросла потреба в будівництві інфраструктурних об'єктів. Необхідність прокладання нових трас, магістралей, місцевих доріг, мостів і стає все більш очевидною. І ключовим моментом в цьому процесі, безсумнівно, є проектування [1]. В проектних організаціях широке поширення одержали системи автоматизованого проектування, які дозволяють проектувати технологічні процеси з меншими витратами засобів, зі збільшенням точності спроектованих процесів, обробки також розраховуються та оптимізуються за допомогою ЕОМ. Технічне забезпечення САПР засновано на використанні обчислювальних мереж і телекомунікаційних технологій, персональних комп'ютерів. За допомогою САПР який характеризується різноманітністю методів обчислювального та математичного програмування, штучного інтелекту. Програмні комплекси САПР відносяться до числа найбільш складних сучасних програмних систем, заснованих на різних операційних системах Windows, мовах програмування, сучасних CASE технологіях, кореляційних і об'єктно-орієнтованих системах керування базами даних, обміну даними в комп'ютерних середовищах. Проектування, при якому всі проектні рішення або їхня частина одержують шляхом взаємодії людини та ЕОМ. Система, що реалізує автоматизоване проектування, являє собою систему автоматизованого проектування. САПР звичайно використовуються разом із системами автоматизації інженерних розрахунків і аналізу САЕ [2].

Таким чином, сформувався певний комплекс завдань, для яких існують спеціалізовані рішення. До переваг одному з програмного забезпечення – AutoCAD Civil 3D – що працює на платформі AutoCAD і призначеної для обробки даних вишукувань і проектування інженерних об'єктів інфраструктури [3]. AutoCAD Civil 3D представляють ті можливості, які дає його застосування при проектуванні. Для роботи з даними він використовує формат DWG, який підтримує більшість САПР, що дозволяє безперешкодно обмінюватися даними, мінімізуючи можливі помилки і витрати. AutoCAD Civil 3D формує повноцінну тривимірну середу, даючи тим самим можливість в будь який момент візуально оцінити проектне рішення. САПР дозволяє вести і спільну роботу над проектом з розмежуванням прав користувачів, веденням архіву версій креслень [1].



Рис. 1 Приклад результату в AutoCAD Civil 3D

Можливості для подання в AutoCAD Civil 3D також досить широкі: при допомозі розширеної системи стилів можна налаштувати практично все, в тому числі вид об'єктів відповідно до прийнятих умовними позначеннями за ГОСТ і використовувати ГІС-технології.

Список використаних джерел

1. Інфраструктурне проектування з AutoCAD Civil 3D підтверджує свою ефективність на практиці, Інформаційні системи <http://easy-code.com.ua/2012/08/infrastrukturne-proektuvannya-z-autocad-civil-3d-pidverdzhuye-svoyu-efektivnist-na-praktici-informacijni-sistemi-bazi-danix-statti/>:- Назва з екрану.
2. Комп'ютерне моделювання систем та процесів, системи автоматизованого проектування http://posibnyky.vntu.edu.ua/k_m/t1/173..htm:- Назва з екрану.
3. Курси проектування AUTOCAD <https://lgs.lviv.ua/autocad/>:- Назва з екрану.

УДК [91: 004.9]:63:502.5

Застосування сучасних геоінформаційних технологій при визначенні типовості агроландшафтів

Малик А.Ю. - студент 4 курсу ФВГБЗ,

Ладичук Д.О. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Однією з актуальних наукових проблем підвищення ефективності використання зрошуваних земель є створення екологічно стійких агроландшафтів в умовах багаторічного зрошення у сухостеповій зоні України.

Сьогодні сформовані складні природно-технічні (ландшафтно-меліоративні) системи, що функціонують на відміну від природних ландшафтів за новими законами і мають свої регіональні часові та просторові особливості.

Так агроландшафт має визначену структуру і будову, динаміку властивостей і станів, обумовленою його стійкістю і способом розвиватися, тобто еволюційно незворотно змінюватися і його необхідно розглядати тільки як динамічну систему. Але дослідження показують, що кожний окремо показник стану агроландшафту можна відновити в тих межах, що він мав на одному з попередніх етапів розвитку, але відновити структуру їх системної взаємодії практично неможливо (метаморфізм еволюції агроландшафту).

Виходячи з цього, можна помітити, що втрата екологічної стійкості агроландшафту на одному з етапів його еволюції спричиняє перехід з однієї форми екологічної рівноваги в іншу, котра властива агроландшафту на наступному етапі еволюції. Таким чином, якщо агроландшафт вийшов з умов екологічної стійкості при даних своїх показниках, то він перетерпів зміни (адаптувався до нових умов свого розвитку) і при них агроландшафт знаходиться в іншій формі екологічної рівноваги і має на даному етапі еволюції нову (згідну значенням його показників) екологічну стійкість.

Основним критерієм оцінки змін стану агроландшафтів сьогодні є ґрунт та рівень природного біорізноманіття. В такому разі ці важливі складові виступають як індикатор зміни агроландшафтів у просторі та часі. Тому виникає необхідність застосування ГІС-технологій для оцінки цих змін. Відомо, що ГІС ґрунтуються на автоматичній обробці просторово-часової інформації про геосистеми різного ієрархічного рівня і територіального охоплення [1].

Основним базовим модулем природно-ресурсної основи є географічна модель території, яка описує основні компоненти геологічного середовища, природні чинники зовнішньої дії на нього, динаміку їхнього розвитку у просторі - часі.

Під типовістю агроландшафтів розуміється відповідність їх природно-кліматичних, агротехнічних і водогосподарчих умов між собою. Тоді

дослідно-виробнича ділянка повинна бути моделлю території, на яку будуть поширені результати досліджень [2].

Але остання паспортизація ґрунтів була виконана ще в 1957-1962 рр. і сьогодні питання типовості агроландшафтів, головним індикатором яких є ґрунти, є досить актуальним. Тому виникає необхідність не тільки у визначенні типовості безпосередньо ґрунтів, а й факторів, що впливають на них (з урахуванням динаміки їх змін в просторі та часі). Тоді є важливим встановлення типовості для оціночних (індикаторних) та факторних показників окремо, з подальшим визначенням інтегрованого показника типовості для кожного із порівнюваних агроландшафтів.

Це вимагає створення особливої предметної області систем, побудованих на базі ГІС, яка враховує територію з усією притаманною їй специфікою природних умов, ресурсним потенціалом, поширеними в її межах видами господарської діяльності.

Для організації даних важливі не тільки взаємозв'язки, що здійснюються у просторових системах реального світу, але й заснована на них інформаційна взаємодія між структурно-функціональними одиницями різних рангів у самій інформаційній базі.

Таким чином, агроландшафти представляють сьогодні складні природно-технічні (ландшафтно-меліоративні) системи; індикаторами оцінки сучасного стану агроландшафтів виступають ґрунт та рівень природного біорізноманіття; встановлена необхідність визначення інтегрованого показника типовості агроландшафтів; найбільш вагомим інструментом для вирішення цієї задачі є ГІС-технології.

Список використаних джерел

1. Козаченко Т.І. Картографічне моделювання: Навч.пос. / Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, А.М. Молочко /За ред. А.П. Золовського. - Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999.-320 с.

2. Тупицын Б.А., Полищук Р.М., Асатрян В.Т. Применение производственного моделирования при изучении способов улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель /Б.А. Тупицын, Р.М. Полищук, В.Т. Асатрян //Тр. Кишиневского с.-х. ин-та.- 1975.- Т.149.- С.25-28.

Головня О.І. - студентка 5 курс ФВГБЗ,

Нестеренко О.М. - к.т.н, ст.викладач, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Потреба у використанні цифрових технологій пов'язана з глобальною комп'ютеризацією та інформатизацією суспільного життя. Для прийняття адекватних управлінських рішень та прогнозування можливого розвитку подій необхідно володіти величезним масивом оперативної інформації про кількісний і якісний стан об'єктів у просторі та часі. Саме такі інформаційні системи створюються спеціалістами з ГІС-технологій. Сучасні інформаційні технології дають можливість вивчення навколишнього природного середовища шляхом обробки даних наземних досліджень, аеро- та космічних фотознімків і матеріалів спектрального аналізу, одержаних зі штучних супутників Землі, просторового аналізу великих масивів даних.

Умовно функції 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, у першу чергу автоматизованих земельних інформаційних систем (АЗІС), або Land Information Systems (LIS), і муніципальних (або міських) автоматизованих інформаційних систем (МАІС), а також просторово-розподілених автоматизованих інформаційних систем водного і лісового кадастрів, кадастрів нерухомості та ін.

2. **Функція автоматизованого картографування** – створення високоякісних загальногеографічних і тематичних карт, що задовольняють сучасні вимоги до картографічної продукції. Прикладом реалізації цієї функції є діяльність в Україні Інституту передових технологій (м. Київ) з підготовки і друкування навчальних географічних і історичних атласів території України, а також Молдови і Росії на основі можливостей ГІС-пакетів фірми ESRI, США.

3. **Функція просторового аналізу і моделювання** природних, природно-господарських та соціально-економічних територіальних систем, що ґрунтується на унікальних можливостях, наданих картографічною алгеброю, геостатистикою і мережним аналізом, які складають основу аналітичних блоків сучасних інструментальних ГІС з розвинутими аналітичними можливостями. Вона реалізується в наукових дослідженнях, а також вирішенні широкого кола прикладних завдань при територіальному плануванні, проектуванні і управлінні.

4. **Функція моделювання процесів** у природних, природно-господарських і соціально-економічних територіальних системах. Прикладами є сучасні просторово-розподілені моделі поверхневого стоку, змиву ґрунту та транспорту схилових і руслових наносів, різного роду забруднювачів, зокрема, LISEM, Csredis (Нідерланди), WEPP (США). Реалізується при оцінці і прогнозі поведінки природних і природно-господарських територіальних систем та їх компонентів при вирішенні різних наукових і прикладних завдань, у тому числі пов'язаних з охороною і раціональним використанням природних ресурсів.

5. **Функція підтримки прийняття рішень** у плануванні, проектуванні та управлінні. Найбільш активно цей напрямок в Україні розвивається в містобудівному плануванні і проектуванні. Певні успіхи є в галузі геоінформаційного забезпечення надзвичайних ситуацій. Діапазон прикладів тут може бути досить широким, якщо гнучко підходити до визначення змісту поняття «система підтримки прийняття рішень» (СППР), яка повинна передбачати: програмно-організовані банки просторової й атрибутивної інформації; базу знань, що складається з блока аналізу і моделювання, який містить набір моделей просторового аналізу і просторово-часового моделювання, а також довідково-інформаційного блока, який містить формалізовану довідково-нормативну базу з розглянутої проблеми; блок технологій штучного інтелекту, який забезпечує механізм формально-логічного висновку й ухвалення рішення на основі інформації, наявної в базі даних, довідково-інформаційному блоці і результатах просторово-часового аналізу та моделювання.

У багатьох випадках на практиці як СППР розглядаються інтегровані комп'ютерні системи, що містять систему програмно-реалізованих моделей, банк довідкової інформації і банк даних. Аналіз і оцінка результатів імітаційного або оптимізаційного моделювання виконуються поза системою кваліфікованим експертом чи групою експертів.

Об'єктивна оцінка стану водних та водогосподарських об'єктів (водозабори, гідровузли, випуски зворотних вод та ін.) може бути виконана на підставі актуальних і точних даних моніторингу. Важливими вимогами моніторингу є точність визначень, репрезентативність, достатня повторюваність вимірів. Моніторинг є ефективним елементом геоінформаційних систем та технологій за допомогою якого виконуються задачі в ефективному управлінні водними ресурсами (раціональне водокористування, оперативна і неупереджена оцінка стану якості води). Поставлені задачі не є тривіальними проте використання сучасних технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) і геоінформаційних технологій (ГІТ) дозволяють систематично отримувати та інтерпретувати дані фотометричних параметрів окремих водних об'єктів, водозбірних територій в широкому спектральному діапазоні з необхідною розрізненістю і періодичністю актуалізації інформації, оцінювати їх санітарно-біологічні характеристики.

УДК [91: 004.9]:633/635:631.67

**Застосування ГІС - технологій при управлінні
водними і земельними ресурсами в СТОВ «Енограй»
Білозерського району Херсонської області**

Владимиров К.М.- студент 4 курсу ФВГБЗ,
Морозов В.В. – к.с-г.н., професор, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Дослідження проведені в 2017 році в сільськогосподарському товаристві з обмеженою відповідальністю «Енограй», яке засновано у 2003 році. Підприємство СТОВ «Енограй» знаходиться біля с.Софіївка Білозерського району Херсонської області.

Основним видом економічної діяльності підприємства є вирощування зерняткових і кісточкових фруктів, винограду, ягід, інших плодових дерев і чагарників, а також зернових культур. Дослідження проведені у складі польової експедиції Інституту водних проблем і меліорації НААН України. Територія СТОВ «Енограй» розташована в зоні Сухого Степу. Рельєф ділянок господарства рівнинний. Джерелом поливу СТОВ «Енограй» є Дніпро-Бузький лиман.

При заснуванні СТОВ загальна площа насаджень складала 150 га. За 14 років підприємство посадило приблизно 475 га багаторічних насаджень, що потребує постійної відповідної модернізації системи водозабезпечення площ господарства. В 2015-2017 роках підприємство зробило реконструкцію двох насосних станції та продовжує вдосконалювати власну систему зрошення. На поточний час із 629 га багаторічних насаджень підприємства 548 га зрошується крапельною системою. У господарстві є 2 насосні станції, 4 піщано-гравійні фільтростанції, 2 дискові фільтростанції, ставок на 70000 м³

Для забезпечення якісних і своєчасних поливів та фертигації садів та виноградників в процесі зрошення застосовуються ГІС – технології, а також здійснювався постійний огляд та поточний ремонт системи крапельного зрошення господарства. Поливи призначалися для запобігання ґрунтової і частково атмосферної посух шляхом покриття дефіциту вологості. [1].

Фертигація спрямовувалася для внесення з поливною водою мінеральних та органічних добрив у відповідний період вегетації плодових дерев та виноградників, а також засобів захисту рослин від хвороб і шкідників [2]

Застосування ГІС- технологій і ДЗЗ призначено для наглядного показу стану сільськогосподарських культур по окремим показникам, за допомогою космічних зйомок, що дає можливість мінімізувати витрати, шляхом оперативного виправлення [3]:

- технічних помилок (поломка техніки, як наслідок - нерівномірний посів);
- проблем, пов'язаних з біологією рослин (невсходи посівного матеріалу);

- можливість швидкого реагування на спалахи хвороб та напади шкідників;

- точне застосування мінеральних та органічних добрив в проблемних місцях, оперативне управління режимом зрошення.

Подальший ефективний розвиток підприємства СТОВ «Енограй», який надасть змогу отримувати постійні значні врожаї та сталий прибуток, поповнювати місцевий та державний бюджети, передбачає наступні фактори та умови:

- по-перше це підтримка з боку держави аграрного сектору економіки шляхом надання дотацій у садівництво та виноградарство, що забезпечить підтримку обігових коштів підприємства та вдосконалення його необоротних активів;

- по-друге це залучення господарством приватних інвестицій, які нададуть змогу збільшити капітальні вкладення, переобладнати та модернізувати виробничі процеси;

- по-третє це зміна безпосередньо виробничого процесу з метою зменшення витрат на його проведення, а саме переведення схем посадки фруктових насаджень в інтенсивні сади;

- по-четверте це використання стійких сортів, достатнє забезпечення рослин елементами живлення для зменшення впливу несприятливих кліматичних факторів.

Дослідження показали, що застосування ГІС – технологій, ДЗЗ і принципів «точного землеробства» значно скорочує «зайве» використання водноенергетичних ресурсів господарства й додатково зменшує негативний вплив антропогенної діяльності на ґрунти [3]:

- значно спрощує роботи з розрахунку режимів зрошення с.-г. культур;

- оперативно реагує на динамічні метеорологічні умови;

- дає можливість спостерігати за розвитком с.-г. культур в будь-якій точці поля на основі актуальної інформації;

- спрощує технологічний процес, охоплюючи великі земельні площі з одного робочого місця в офісі.

- економія зрошувальної води в середньому складає 300-500 м³/га в залежності від сільськогосподарської культури;

- економічний ефект склав 200-250 грн /га.

Список використаних джерел.

1. Ромащенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. – К.: Видавництво "Світ". 2000. - 114 с.

2. Морозов В.В., Грановська Л.М., Поляков М.Г. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України. Навч. посібн. – Київ-Херсон: Айлант, 2003. – 208 с.

3. Морозов В.В. Геоінформаційні системи в ландшафтних меліораціях. Навчальний посібник. - Херсон: Видавництво ПП «ЛТ - Офіс», 2016. – 224 с.

УДК [91: 004.9]:631.6

Застосування геоінформаційного підходу при вирішенні проблем ландшафтних меліорацій

Лобков В.С. - студент 4 курсу ФВГБЗ,

Морозов В.В. - к.с-г.н., професор, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Передовий досвід, накопичений у США, Швеції, Шотландії, України, Нідерландах та інших країнах свідчить, що використання ГІС-технологій в сільському і водному господарстві можливе на рівні країни (державному, федеральному), на регіональному і місцевому рівнях, включаючи і використання ГІС в окремому, в т.ч. і фермерському господарстві. Застосування геоінформаційного підходу доцільно при вирішенні всіх проблем ландшафтних меліорацій Але в будь-якому випадку об'єктом управління завжди є система (водні ресурси, земельні ресурси, ландшафти, ґрунти тощо). [1]:

Враховуючи те, що задачі управління водними і земельними ресурсами на всіх рівнях різні, відповідно розрізняються як використовуюмі дані, так і засоби роботи з ними. При використанні програмних продуктів одного сімейства (наприклад, ArcGIS виробництва ECRl) забезпечується як вертикальна (між різними рівнями управління), так і горизонтальна (між організаціями одного рівня або між господарствами) сумісність даних і програмних продуктів. [2]:

При вирішенні проблем ландшафтних меліорацій. на державному рівні управління водними і земельними ресурсами актуальними є такі задачі:

- розробка науково-обґрунтованої сільськогосподарської, водогосподарської політики та раціонального використання земельних ресурсів;
- ліцензування, стандартизація і контроль виробництва продуктів масового споживання;
- прогнозування валового збору різних сільськогосподарських культур та якості продукції;
- моніторинг природних, екологічних, еколого-меліоративних, еколого-економічних умов та використання земельних ресурсів;
- контроль інформації, яка надходить з регіонального та місцевого рівня, щодо використання водних і земельних ресурсів.

Для вирішення вищеперелічених задач використовуються серверні програмні продукти типу ArcSDE та ArcIMS для підтримки централізованого реєстру земель сільськогосподарського призначення, баз даних господарств і полів. Всі ці об'єкти мають відповідне положення і довжину у просторі, тому тільки технології просторових баз даних (бази геоданих) може гарантувати адекватне комп'ютерне відображення цієї інформації.

Але, слід відмітити, що звичайного ГІС-паketу в цьому випадку недостатньо. Наприклад, в США є десятки тисяч господарств, сотні тисяч

полів і ділянок, і тільки спеціальні засоби управління великими просторовими БД (ArcSDE) можуть впоратися з цими обсягами роботи.

Для того, щоб ці дані не "стояли на полиці", а працювали на розвиток сільськогосподарської галузі і держави в цілому, до них повинен бути забезпечений відповідний доступ. Розвиток комп'ютерних мереж дозволяє сьогодні за секунди зв'язувати комп'ютери, які знаходяться у різних куточках країни. Загальне проникнення Internet забезпечує швидкий обмін інформацією між фахівцями, а також подачу інформації всім зацікавленим особам.

Графічний характер всесвітньої павутини (WWW) призводить до того, що в ній все більш популярним становиться представлення карт. Але карта у вигляді простої картинки має невелику цінність. Інтерактивність будь-якого настільного ГІС-паketу більш значуща. Оптимальним сучасним вирішенням для передачі картографічних даних через Internet і представлення карт у Вебі є картографічний Інтернет-сервер ArcIMS. Завдяки йому користувачі настільних продуктів ArcGIS можуть одержати доступ до картографічних матеріалів з любого куточка земної кулі, або держави, де є підключення до Internet. [3]:

Цей програмний продукт може також використовуватися у внутрішніх мережах організацій для забезпечення доступу до карт на центральному сервері через Internet. Слід відмітити, що Міністерство сільського господарства США не випадково обрало в якості стандарту ГІС продукти компанії ESRI. Перевагами цих ГІС продуктів є: масове розповсюдження, універсальність, постійний розвиток та гнучкість рішень на їх основі. Все це є умовою успішного застосування ГІС при управлінні водними і земельними ресурсами і плідного використання її найширших можливостей на протязі багатьох років.

ГІС-технології використовуються в сільському господарстві, при управлінні водними і земельними ресурсами на рівні окремого господарства або групи господарств, що є найбільш доцільним в межах однієї зрошувальної системи. В індустріально розвинутих країнах спостерігається інтенсивний розвиток нового напряму землеробства під назвою precision agriculture – точне землеробство.

Список використаних джерел

1. Де Мерс, Майкл Н. Географические информационные системы: Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 489 с.
2. Баранов Ю.Б., Берлянд А.М., Кошкарев А.В., Серапинас Б.Б., Филиппов Ю.А. Толковый словарь по геоинформатике – Издание на CD-ROM. ГИС-образование, 1998.
3. Інноваційний менеджмент сталого розвитку на прикладі агропромислового комплексу. За ред. Д.І. Мазоренка і О.К. Бурової. – Харків, ХНТУСГ, 2005. – 546 с.

УДК [91: 004.9]:631.67

Методологічний підхід застосування геосистемного моделювання в гідромеліорації і зрошуваному землеробстві

Попова А.І. - студентка 2 курсу ФВГБЗ,

Морозов В.В. – к.с-г.н., професор, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

До складних проблем, які слід вирішувати за допомогою гідротехнічних меліорацій, можливо віднести зростаючий дефіцит водних ресурсів, погіршення якості води, в першу чергу зрошувальної, погіршення екологічного стану агроландшафтів, вторинне засолення і осолонцювання ґрунтів, підтоплення зрошуваної та прилеглої до неї території, деградація ґрунтів і, як наслідок, зниження їх родючості, технічне "старіння" зрошувальних і дренажних систем тощо.

При вирішенні вищеперелічених складних і взаємозв'язаних проблем при комплексній меліорації ландшафту основною методологією є системний аналіз, який передбачає відповідну послідовність взаємозв'язаних операцій, що, в загальному вигляді складається з 3-х етапів: 1 - виявлення і визначення проблеми; 2 - розробка методів і способів її вирішення та 3 - реалізація цього рішення [1].

При вирішенні задач управління природно-технічними ландшафтами можливо використовувати методологічний підхід, запропонований А.Г. Маміконовим (1981), який виділяє три основних етапи: 1 - постановку задачі; 2 - структуризацію системи; 3 - побудову і дослідження моделі [2]:

В сільськогосподарських гідротехнічних меліораціях, в тому числі і ландшафтних, можливе також застосування методологічного підходу, який запропонував для екології Дж. Джефферс, [3] він виділив сім етапів системного аналізу:

- 1 - вибір проблеми;
- 2 - постановка задачі;
- 3 - обмеження ступеня складності задачі;
- 4 - встановлення ієрархії цілей і задач;
- 5 - вибір шляхів рішення задач моделювання;
- 6 - оцінка можливих стратегій;
- 7 - впровадження результатів.

Для вирішення задач управління водними ресурсами, які відіграють найважливішу роль в сільськогосподарських меліораціях, Н.Ф. Бончковський (1976) виділив 5 основних етапів системного аналізу і підходу [4]:

- 1 - визначення сукупності об'єктів, що складають систему та їх параметрів;
- 2 - формулювання цілі функціонування системи і локальних цілей її підсистем, які складають її;
- 3 - виявлення сукупності меліоративних заходів, спрямованих на досягнення загальносистемної цілі;

4 - формальне вираження технологічних задач у вигляді математичних моделей процесів;

5 - визначення складу і об'єму необхідної інформації.

За Єрошко Ф.І. [5], системний аналіз будь-якої проблеми складається з таких основних етапів:

1 - аналіз кінцевих цілей, які повинні бути досягнуті при вирішенні розглядаємої проблеми:

2 - формулювання обмежень за ресурсами і аналіз альтернативних варіантів їх використання;

3 - розробка системи показників і на їх основі критеріїв для оцінки можливих альтернатив, а також вибір найбільш оптимального варіанту для досягнення поставленої мети.

На кожному з вказаних етапів необхідна тісна співпраця фахівців з аналізуємої еколого-меліоративної проблеми і фахівців із системного аналізу. Аналізуючи вищенаведені підходи застосування системного аналізу, для вирішення задач і проблем ландшафтних меліорацій нами пропонується виділяти сім основних етапів [1]:

– визначення проблеми і об'єкту дослідження (або сукупності об'єктів) як системи;

– структуризація системи;

– визначення стану системи, її проблем та постановка задачі;

– визначення загальносистемної цілі і задач дослідження;

– вибір методів і способів рішення задач;

– розробка моделей технологічних задач для досягнення цілі;

– визначення найбільш оптимального варіанту і реалізація його.

Ключовими концептуальними методологічними принципами сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій є такі. По-перше: опереджуючий принцип відслідковування еколого-економічних проблем та розробка оптимального комплексу превентивних меліоративних заходів, які реалізуються поетапно. По-друге: при цьому розглядається не окрема проблема підсистеми ландшафту (наприклад: деградація ґрунтів внаслідок багаторічного зрошення високомінералізованою водою або виснаження зрошуваних ґрунтів без внесення добрив), а весь ландшафт як система, в якій існує одна чи декілька проблем.

Тому планування заходів щодо меліорації ландшафту відштовхується не від окремої проблеми, нехай і дуже важливої, а від ландшафту, в умовах якого виникла ця проблема. При цьому вихідним концептуальним принципом є те, що комплекс ландшафтних меліорацій, на відміну від існуючих традиційних меліоративних підходів, не є реакцією на якусь одну чи кілька проблем, а розробляється для кожного природно-технічного ландшафту (зрошуваного, осушуваного) як стратегічна довгострокова програма покращення ландшафту, яка включає в себе низку існуючих проблем меліоративного режиму.

Образно кажучи, в основу методології ландшафтних меліорацій покладений принцип стародавньої китайської медицини – лікувати не

окрему хворобу, а всю людину, постійно оздоровлювати її в процесі життєдіяльності. При цьому важливо постійно відслідковувати стан об'єкта досліджень, розвиток проблем, передбачати і прогнозувати їх (моніторинг), здійснювати управління, яке включає превентивні профілактичні так і радикальні меліоративні заходи [1].

Виходячи з вищенаведеного, об'єктом ландшафтних меліорацій повинен стати кожний ландшафт, який задіяний в системі природокористування (від ландшафту що має регіональне значення до елементарного ландшафту – сівозміни або ділянки, на яких здійснюється процес сільськогосподарського виробництва).

Управління ландшафтними меліораціями проводиться відповідно розглядаємого виду ландшафту, від регіонального рівня до локального, обласного, районного та управління на рівні господарства і ділянок.

Комплекс ландшафтних меліорацій розробляється для кожного сільськогосподарського ландшафту і повинен включати заходи з оптимізації ландшафту в цілому, а в системі цих загальних заходів розробляються заходи щодо вирішення конкретних проблем або задач (засолення, осолонцювання, підтоплення, деградація ґрунтів, забруднення зрошувальних вод, використання стічних та дренажних вод тощо).

Список використаних джерел

1. Морозов В.В. Основи системного аналізу в гідромеліорації. Навчальний посібник – Херсон; Вид-во ХДУ, 2008. – 64 с.
2. Мамиконов А.Г. Основы построения АСУ. – М.: Высшая школа, 1981. – 247с.
3. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии. – М.: Мир, 1981. – 250с.
4. Бончковский Н.Ф. Применение системного анализа в водном хозяйстве // Применение системного анализа в ирригации и дренаже. – М.: Гидрометиздат, 1976. С.10-20.
5. Ерошко Ф.И. Системный анализ в Ставропольском проекте ведения сельского хозяйства // Вестн.с.-х. науки. 1984. №1. с.40-50.

УДК [91: 004.9]: 551.582:631.4

Застосування ГІС технологій при вивченні впливу регіональних змін клімату на продуктивність ґрунтів

Страхов Ю.М. - студент 5 курсу ФВГБЗ,

Безніцька Н.В. – к.с-г.н., асистент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

При адаптації сільськогосподарської діяльності до умов глобальних і регіональних змін клімату в сухостеповій зоні для характеристики потенціалу ґрунтів та проектування врожаїв сільськогосподарських культур актуальним є питанням є застосування ГІС - технологій .

Еволюція ґрунтів являє собою спрямовану багаторічну зміну процесів ґрунтоутворення, вона тісно пов'язана із глобальними змінами навколишнього природного середовища і має незворотний характер, який підсилюється змінами клімату та екстенсивним напрямом господарювання.

Об'єкт дослідження - процеси формування родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів сухостепової зони в умовах регіональних змін клімату

Предмет дослідження – ґрунтово-кліматичні показники родючості і продуктивності сільськогосподарських земель.

Методи досліджень: комплекс загальнонаукових та спеціальних, емпіричних і теоретичних методів дослідження: *історичний*-для ретроспективного узагальнення наукових досягнень вітчизняних та іноземних вчених щодо вивчення формування родючості та продуктивності зрошуваних ґрунтів, систематизації, математичної статистики та методи багатомірної статистики і класифікації , *аналітичний* – для аналізу умов та процесів зміни показників родючості та продуктивності в умовах змін клімату (результати агрохімічних обстежень, статистичні дані щодо зміни клімату); *картографічний* – для побудови картографічних моделей з застосуванням ГІС-технологій (програмного продукту ArcGIS) та математичної обробки вимірів і візуалізації результатів; *системний аналіз і підхід* для комплексного аналізу стану і вивчення закономірностей зв'язку клімату та формування природних властивостей ґрунту;

Інформаційну базу дослідження складають дані статистичних звітностей, ретроспективних матеріалів гідрометеорологічних станцій, Херсонській філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», матеріали періодичних видань, літературних джерел.

Практичне значення одержаних результатів полягає в оцінці впливу регіональних змін клімату на умови формування основних показників родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів; розробці рекомендацій щодо врахування результатів досліджень при проектуванні еколого-агромеліоративних заходів збереження родючості ґрунтів, підвищення їх продуктивності.

Створено карти вмісту продуктивної вологи в ґрунтах Херсонської області та визначено умови вирощування сільськогосподарських культур за фактичної наявності продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см:

- для вирощування вимогливих сільськогосподарських культур: навесні, у західній і північно-західній частинах області рівень

середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий та охоплює площу 0,25 млн. га (15% від загальної площі); у напрям до південного сходу запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимий за площею поширення 1,45 млн. га (85%). Площі з оптимальними умовами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см – відсутні.

- для вирощування маловимогливих сільськогосподарських культур: навесні, у західній і північно-західній частинах області рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи знаходиться в оптимальних межах та охоплює площу 0,25 млн. га (14,7% від загальної площі); до південного сходу запас доступної вологи знижується та характеризується як допустимий за площею поширення 1,45 млн. га (85,3%). Площі з недопустимими параметрами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні.

Узагальненням закономірностей зміни вмісту гумусу в шарі ґрунту 0-40 см за 42 роки визначено безперервний поступовий процес дегуміфікації орних ґрунтів. Інтенсивне застосування гідромеліоративних заходів у 1970-1989 рр. призвело до зменшення вмісту гумусу: в середньому (з 2,56 до 2,20 %). Здійснено оцінку ґрунтово-кліматичного потенціалу земель залежно від кліматичних умов, агрохімічного стану, бонітування і зональності ґрунтів Херсонської області. Створено просторову модель бонітету кліматичного потенціалу на основі просторово-розподілених значень суми активних температур, коефіцієнту зволоження, показника континентальності клімату. Встановлено, що бал бонітету земель для вирощування зернових культур знаходиться в межах 5,5-34,2. Найвищим потенціалом характеризуються ґрунти, розташовані в центральній, центрально-східній та північно-західній частинах області із балом бонітету 20,1-34,2, які займають біля 66% території.

Список використаних джерел

1. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Нестеренко В.П., Пічура В.І. Формування урожайності озимої пшениці залежно від кліматичних змін (на прикладі Херсонської області). Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2014. Вип. 88. С. 146-152.

2. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Біднина І.О., Димов О.М. Оцінка придатності земель сільськогосподарського призначення за агрокліматичними показниками(на прикладі Херсонської області). Вісник аграрної науки, науково-теоретичний журнал, 2014. спец випуск, вересень. С.16-21.

3. Безніцька Н.В. Моделювання ґрунтово-кліматичного потенціалу сільськогосподарських земель Херсонської області із застосування ГІС-технології /Вісник Національного університету водного господарства і природокористування. Рівне. 2017. № 4 (76). С. 31-43.

УДК 631.45:551.583

Наукові засади збереження родючості ґрунтів та підвищення їх продуктивності в умовах змін клімату

Тамара С.В. - студент 3 курсу ФВГБЗ,
Безніцька Н.В. – к.с-г.н., асистент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Для формулювання наукових засад збереження родючості ґрунтів та підвищення їх продуктивності в умовах змін клімату проведено аналіз вітчизняних і зарубіжних літературних джерел, в яких висвітлено теоретичні основи, практичні аспекти обраного напрямку дослідження та актуальність наукової проблеми. Визначено теоретичні та науково-методичні підходи щодо оцінки умов і факторів, які впливають на формування родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів зони Сухого Степу в умовах регіональних змін клімату.

У вітчизняній і світовій практиці розробленню та науковому обґрунтуванню змін показників родючості і продуктивності ґрунтів, у т.ч. зрошуваних, в умовах регіональних змін клімату присвячено роботи багатьох учених, в т.ч. праці В.В. Медведєва, С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.О. Ушкаренка, С.П. Голобородька, В.В. Гамаюнової, А.О. Лимаря, Ф.М. Лисецького, В.В. Морозова, Р.А. Акбірова, Ц.Ц. Цибікдоржієва, О.В. Морозова, В.І. Пічури та ін.

Об'єктом досліджень є землі Херсонської області, яка є типовою для сухостепової зони України. В процесі досліджень визначена характеристика ґрунтового-кліматичних умов та об'єкту дослідження. Для вирішення завдань, було застосовано наступні методичні та методологічні підходи: нормування параметрів агрокліматичних умов до вирощування сільськогосподарських культур за методикою В.В. Медведєва; нормування показників родючості ґрунту щодо вирощування сільськогосподарських культур за методикою І.І. Карманова.

Для розробки сучасної класифікації років за кліматичними показниками, просторово-часового моделювання формування урожайності сільськогосподарських культур, трансформації родючості зрошуваних та незрошуваних ґрунтів, проведення ґрунтового-кліматичного бонітування потенціалу земель створено та проаналізовано базу наступних статистичних даних: аналіз динаміки кліматичних показників (за період 1945-2015 рр.); динаміка площ зрошення, середньозважені зрошувальні норми, ефективність водокористування (обсяги водоподачі та водозабору), динаміка врожайності основних сільськогосподарських культур на зрошуваних землях; агрохімічні показники родючості ґрунту. Польові дослідження з визначення водно-фізичних та агрохімічних властивостей ґрунту проведено на дослідних ділянках Херсонського обласного центру з гідрометеорології.

Визначено тенденцію зменшення вмісту нітрифікаційного азоту в шарі ґрунту 0-40 см за 15 років (1998-2012 рр.) на 17,0%. Вміст азоту в ґрунтах, який відповідає якісним градаціям від середнього до підвищеного (>21,0 мг/кг), є характерним для 47,4% площі земель. Найбільшою питомою вагою

земель із середнім – підвищеним вмістом нітрифікаційного азоту характеризується центральна і східна частини області. Збільшення вмісту нітрифікаційного азоту відбувається в напрямку із північного заходу на південний схід.

Встановлено, що в шарі ґрунту 0-40 см за 40-45 р. відбулося зменшення фосфору в середньому на 34,17%. Визначено просторову закономірність зменшення вмісту рухомого фосфору в зазначеному шарі в напрямку із південного заходу на північний схід.

За період 1970-2012 рр. визначено тенденцію зменшення вмісту обмінного калію у шарі ґрунту 0-40 см в середньому на 18% (з 442,8 мг/кг до 363,8 мг/кг). Просторово-графічним аналізом виявлено зменшення варіабельності і висхідну квадратичну залежність збільшення вмісту калію в напрямку із заходу на схід і зниження з півдня на північ.

На основі узагальнення показників родючості визначено сумарний агрохімічний потенціал ґрунтів області для отримання стабільних урожаїв зернових культур. Встановлено, що 75% земель, які розміщені в північно-західній і південно - східній частинах області, мають задовільні, сприятливі умови для їх вирощування, 25% території земель, переважно в південно-західній частині та прибережній зоні річки Дніпро, характеризуються незадовільними (20,6%) і дуже незадовільними (4,4%) агрохімічними властивостями ґрунтів для вирощування зернових культур.

Визначено потенційну врожайність зернових культур на сільськогосподарських землях Херсонської області. За результатом просторового моделювання встановлено, що 56,5% земель області можуть забезпечити формування потенційної врожайності в межах 1,8-2,6 т/га; 29,77% в межах 1,3-1,8 т/га і 13,74%–2,6-3,6 т/га. За агрохімічними властивостями сільськогосподарські землі області є досить сприятливими для вирощування та отримання стабільних рівнів урожайності зернових культур.

Список використаних джерел

1. Морозов В.В., Морозов О.В., Безніцька Н.В. Дослідження показників родючості ґрунтів Південного Степу України на фоні регіональних змін клімату Таврійський науковий вісник. Науковий журнал 2013. Вип. 85. С. 196-200.
2. Пічура В.І., Безніцька Н.В. Просторово-часова трансформація агрохімічного стану ґрунтів в зоні Сухого Степу. Наукові доповіді НУБіП України. 2017. № 3 (67). (видання входить до міжнародної наукометричної бази РИНЦ Index Copernicus, AGRIS, SIS, BASE, ResearchBib, Ulrichsweb, РИНЦ, USJ, MIAR, Google Scholar).
3. Морозов В.В., Безницкая Н.В., Морозов О.В. Влияние изменения климата на формирование показателей плодородия почв юга Украины./Экология и водное хозяйство: Научно – технический и производственный журнал. Вып.3. Азербайджан. Баку., 2013. С. 22-25

УДК [631.4:631.67]:551.582

Моделювання зрошуваних ґрунтів в умовах регіональних змін клімату

Жолобак Т.С. - студентка 4 курсу ФВГБЗ,
Безніцька Н.В. – к.с-г.н., асистент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Гумус є одним з основних ресурсів потенційної родючості ґрунтів та інтегральним індикатором ефективності агротехнологічного блоку систем землеробства. Ґрунтовий покрив Херсонської області характеризується ґрунтами із вмістом гумусу в межах 0,30-3,85%. Просторова неоднорідність вмісту гумусу визначена складністю структури ґрунтового покриву, яка обумовлена, в першу чергу, зональними факторами ґрунтоутворення і неоднорідністю гідротермічних умов, по-друге – розвитком глейових процесів за рахунок їх спорадичного перезволоження талими і дощовими водами, по-третє—інтенсивним проявом процесу осолонцювання і засолення за неглибокого залягання ґрунтових вод.

Особливості ґрунтового покриву визначають початковий вміст гумусу, який в результаті господарської діяльності зазнає динамічних змін, що визначаються інтенсивністю і культурою землеробства в межах земельних ділянок (полів сівозмін) і землекористування. В умовах зрошення вміст гумусу в різних типах ґрунтів області (в шарі ґрунту 0-40 см) в середньому на 0,1-0,5% менший, ніж на незрошуваних землях, що обумовлено інтенсивністю і технологічними особливостями зрошувальних меліорацій (якість води, поливні норми, сівозміни та ін.).

Дегуміфікація ґрунтів пояснюється посиленням мінералізації органічної речовини в результаті інтенсивного обробітку і незбалансованості продукційного і ґрунтоутворного процесів, недостатнім надходженням в орний шар пожнивних залишків і органічних добрив, збільшенням частки просапних культур, зменшенням частки багаторічних трав, практично відсутністю польових сівозмін, тривалим одностороннім застосуванням мінеральних добрив (особливо фізіологічно кислих форм), достатнім використанням рослинних залишків на добриво, випалюванням стерні, нерідко спалюванням залишків соломи, що є проявом ерозії, включаючи іригаційну та дефляції ґрунтів, а також може змінюватись у результаті тривалого зрошення. На період другого туру обстежень, які проводили Херсонська філія Інституту охорони ґрунтів України, почався період інтенсивного розвитку іригації, що призвело до значного зменшення вмісту гумусу за період 1970-1989 рр. – в середньому на 0,36% (з 2,56% до 2,20%) (рис. 1).

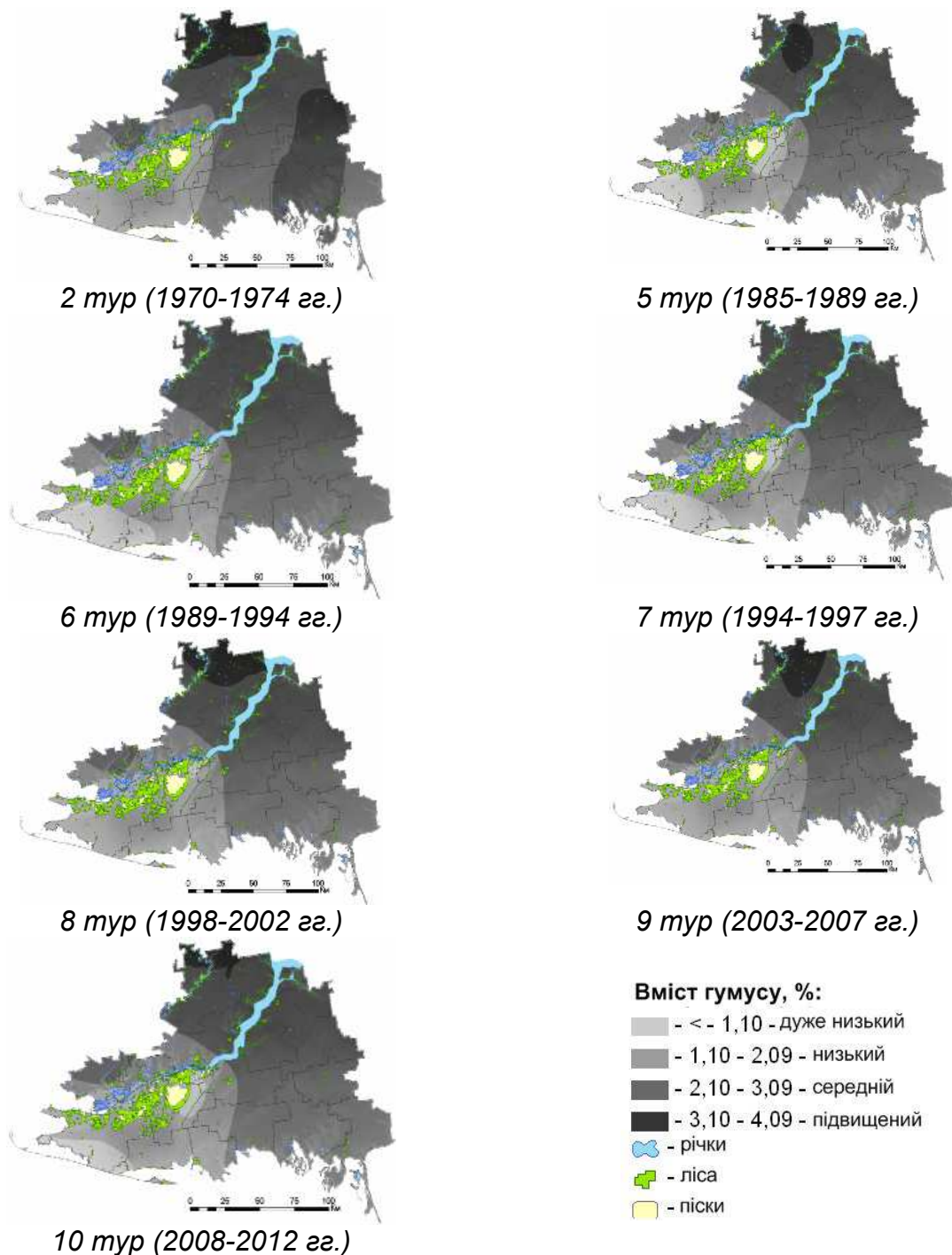


Рис. 1. Просторово-часова динаміка вмісту гумусу в ґрунтах Херсонської області за період 1970-2012 рр.

Список використаних джерел

1. Морозов В.В., Безницкая Н.В, Морозов О.В. Влияние изменения климата на формирование показателей плодородия почв юга Украины./Экология и водное хозяйство: Научно – технический и производственный журнал. Вып.3. Азербайджан. Баку., 2013. С. 22-25.

2. Пічура В.І., Безніцька Н.В. Просторово-часова трансформація агрохімічного стану ґрунтів в зоні Сухого Степу. Наукові доповіді НУБіП України. 2017. № 3 (67).

УДК [91: 004.9]:631.4:633/635

Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих культур із застосуванням ГІС - технологій

Дементєєвська О.М. – студентка 2 курсу ФВГБЗ,

Морозов О.В. - д.с.-г.н., професор, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Для порівняльного оцінювання придатності території для ведення сільськогосподарської діяльності є обов'язковим врахування агрокліматичних показників, адже волога й тепло – найважливіші фактори продуктивності рослин. Використання кліматичних критеріїв в оцінках території полегшується тим, що вимоги всіх без винятку вирощуваних в Україні культур до вологи й температури досліджено задовільно. Взявши оптимальні параметри за еталон, можна оцінити міру екологічної відповідальності (або невідповідальності) клімату вирощуванням культурам і одержати об'єктивну оцінку території як інвестиційного об'єкта.

Для комплексного аналізу стану показників родючості меліорованих ґрунтів доцільно використовувати сучасні інструменти геоінформаційних систем та технологій, які включають: створення баз даних і баз знань, використання сучасних методів аналізу, просторового моделювання та картографування розміщення показників родючості і меліоративного режиму зрошуваних ґрунтів. Географічні інформаційні системи (геоінформаційні системи, ГІС) це інструменти для обробки просторово-координованої інформації, які дозволяють сьогодні вирішувати різні задачі у всіх сферах діяльності людини, прогнозувати наслідки впливу антропогенної діяльності на природу, забезпечують прийняття оптимальних управлінських рішень на основі моделювання і картографування нашого світу, можуть працювати в якості інтегруючого елемента корпоративних інформаційних систем.

При нормуванні ґрунтово-кліматичних факторів керувалися принципом виділення трьох рівнів відповідності екологічних умов вимогам основних сільськогосподарських культур: 1-оптимальні умови; 2-допустимі (задовільні), 3 - неприпустимі (гірші).

Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих сільськогосподарських культур за критерієм середньобогаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см представлено на рис. 1.

Навесні, перед сівбою, у західній і північно–західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський і частина Білозерського та Нововоронцовського районів) рівень середньобогаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий (задовільний) та охоплює площу 0,25 млн. га (15 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як неприпустимі (гірші) за площею поширення 1,45 млн. га (85 % від загальної площі). Площі з оптимальними умовами вирощування

сіньськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні (табл. 1, рис. 1).

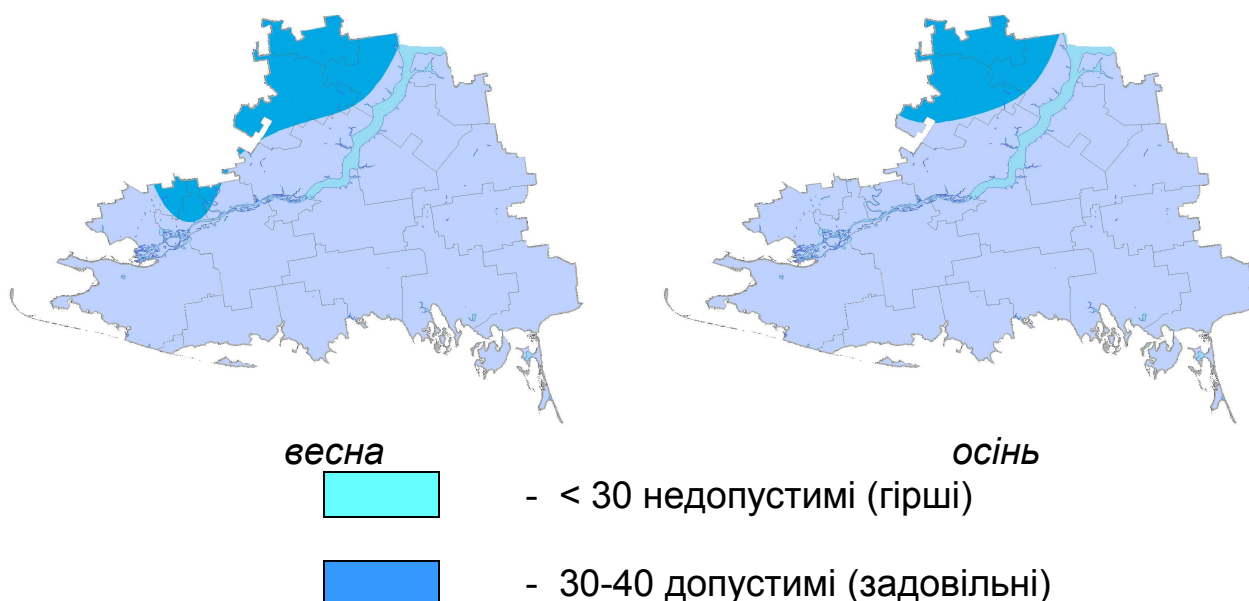


Рис. 1. Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих* сільськогосподарських культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см перед сівбою, мм (Морозов О.В., Безніцька Н.В.)

Таблиця 1 - Площі ріллі відповідно до класів придатності для вирощування вимогливих* сільськогосподарських культур за критерієм середньо багаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см навесні і восени (Морозов О.В., Безніцька Н.В.)

| Клас придатності земельної ділянки | Площа ріллі | |
|------------------------------------|-------------|---------|
| | % | млн. га |
| Весна | | |
| оптимальні умови** | 0 | 0 |
| допустимі (задовільні) *** | 14,7 | 0,25 |
| недопустимі (гірші) **** | 85,3 | 1,45 |
| Всього | 100 | 1,7 |
| Осінь | | |
| оптимальні умови | 0 | 0 |
| допустимі (задовільні) | 12,5 | 0,21 |
| недопустимі (гірші) | 87,5 | 1,49 |
| Всього | 100 | 1,7 |

* - до вимогливих культур щодо вмісту продуктивної вологи відносяться: Кукурудза на зерно, соняшник, картопля;

** - оптимальні умови забезпечують реалізацію адаптаційного потенціалу сільськогосподарських культур до вмісту продуктивної вологи

*** - допустимі (задовільні) умови – зниження потенційної врожайності сільськогосподарських культур на 20-30 %

**** - недопустимі умови – зниження потенційної врожайності сільськогосподарських культур на 30-50 %.

Восени, перед сівбою озимих культур, у західній і північно – західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський та частина Білозерського та Нововоронцовського районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий (задовільний) та охоплює площу 0,21 млн. га (12,5% від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимі (гірші) за площею поширення 1,49 млн. га (87,5% від загальної площі). Площі з оптимальними для вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні. Розподіл площ за кількістю доступної вологи у шарі 0-20 см навесні представлений в табл. 1.

Для реалізації потенціалу вирощування сільськогосподарських культур в Херсонській області необхідно збільшити рівень зволоження ґрунту за рахунок зрошення та дотримання інших елементів високої культури землеробства – дотримання сівозмін, своєчасне виконання агротехнічних операцій і, насамперед, боронування й сівба в найкоротші строки, інші вологозатримуючі заходи.

Список використаних джерел

1. Раціональне використання зрошуваних та вилучених зі зрошення земель півдня України / [Вожегова Р.А., Морозов О.В., Безніцька Н.В. та ін.] // За ред. д.с.-г.н., професора Р.А. Вожегової, д.с.-г.н., професора О.В. Морозова. – Херсон: Грінь Д.С., 2015.–184 с.

2. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Біднина І.О, Димов О.М. Оцінка придатності земель сільськогосподарського призначення за агрокліматичними показниками(на прикладі Херсонської області). Вісник аграрної науки, науково-теоретичний журнал, 2014. спец випуск, вересень. С.16-21.

3. Ушкаренко В.О., Морозов О.В., Безніцька Н.В., Шукайло С.П. Оцінка ґрунтів Херсонської області за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва // Матеріали міжнародної науково – практичної конференції «Вдосконалення гідротехнічних систем та водогосподарських технологій» (Шапошниковські читання), яка присвячена 50-ти річчю від Дня заснування кафедри гідротехнічних споруд, водопостачання та ГІС-технологійі ХДАУ та 114-ій річниці від Дня народження засновника кафедри, доктора технічних наук, професора Шапошнікова Доната Григоровича - 2017 р. – С. 43-48.

**Еколого- агро меліоративний моніторинг
як геоінформаційна система**

Панін Д.В. – студент 2 курсу ФВГБЗ,

Морозов О.В. – д.с.-г.н., професор, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Розробка нового виду моніторингу меліорованих земель – еколого-агромеліоративного моніторингу (ЕАММ) потребує науково-методологічного обґрунтування, вдосконалення методів одержання інформації, її обробки і аналізу, оцінки, моделювання та прогнозування, а також підготовки варіантів сценаріїв розв'язання еколого-меліоративних проблем і задач, проведення заходів з меліорації земель і ґрунтів, вдосконалення систем і технологій зрошувального землеробства в Південному регіоні України. Вирішення зазначених питань потребує теоретико - методологічного обґрунтування та експериментальних досліджень з організації та ведення ЕАММ у різноманітних природно-господарських умовах, виявлення закономірностей розвитку вивчаємих процесів, що відбуваються в зоні зрошення України.

Метою дослідження є розробка науково – методологічного обґрунтування організації та впровадження еколого-агромеліоративного моніторингу зрошуваних та прилеглих до них земель на принципах системного підходу і застосування ГІС-технологій для підвищення ефективності використання зрошуваних земель в Південному регіоні України.

Робоча гіпотеза дослідження побудована на ідеї, що в результаті системного аналізу, узагальнення у часі і просторі емпіричних знань і фактів, одержаних за період зрошення в системі-агрохімічного моніторингу у поєднанні з даними еколого-меліоративного та інших видів ММЗ, будуть одержані нові інтегровані, цілісні наукові знання про широкомасштабні еколого-агромеліоративні і гідрогеолого-меліоративні процеси, що відбуваються на зрошуваних масивах під впливом багаторічного зрошення.

Одержані наукові дані та знання, після відповідних робіт з моделювання і прогнозування, виявлення закономірностей і особливостей вивчаємих процесів, необхідно спрямувати на подальший розвиток досліджень і спостережень в геоінформаційній системі (ГІС) ЕАММ для вирішення сучасних і подальших проблем і завдань покращення ЕАМС земель, охорони і підвищення родючості ґрунтів, підвищення урожайності сільськогосподарських культур.

Концептуальна основа дослідження, як провідний задум вдосконалення моніторингових досліджень зрошуваних земель, полягає в інтегруванні різних видів моніторингових досліджень, що проводяться різними організаціями і установами різних міністерств і відомств, в єдину цілісну геоінформаційну систему еколого-агромеліоративного моніторингу (ГІС ЕАММ).

Під ЕАММ розуміється підсистема моніторингу меліорованих земель (ММЗ), яка охоплює спостереженнями ті компоненти природно-агромеліоративних геосистем, що характеризують ЕАМС земель, їхню стійкість, стан забруднення ґрунтів, ґрунтових і зрошувальних вод, ґрунтово – гідрогеологічні і ґрунтотворні процеси, урожайність сільськогосподарських культур і якість продукції, аналіз і узагальнення даних моніторингових досліджень, розробку і контроль реалізації сценаріїв і рекомендацій щодо збереження стійкості, охорони і підвищення родючості зрошуваних ґрунтів.

Основою методології дослідження є системний підхід, який за своїм місцем в ієрархії рівнів методології відіграє роль «зв'язуючої ланки» між методологіями окремих напрямів моніторингових досліджень, яка поєднує в цілісну систему наукових знань інформацію щодо комплексного впливу зрошення на ЕАМС і стійкість земель.

Моніторинг ЕАМС зрошуваних земель повинен стати складовою системою моніторингу довкілля та здійснюватись відповідно до Закону України «Про меліорацію земель», Водного кодексу України, Земельного кодексу України, Постанов Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 р. №391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля», від 20.07.1996р. №815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод», від 20.08.1993р. №661 «Про затвердження Положення про моніторинг земель», Указів Президента України від 03.03.2000р. №187 «Про заходи щодо розвитку зрошуваного землеробства України», від 02.12.1995р. № 1118/95 «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель».

Метою комплексної оцінки ЕАМС зрошуваних земель є якісна та кількісна діагностика наслідків впливу зрошення на геосистеми, диференціацію меліорованих і прилеглих до них земель за напрямками геоекологічних процесів та ступенем придатності для різних видів сільськогосподарського використання.

Список використаних джерел

1. Морозов О.В. Еколого-агромеліоративний моніторинг зрошуваних земель: теорія і практика / [Морозов О.В.]. – Херсон: ЛТ-Офіс, 2010.-370 с.: іл.
2. Морозов О.В. Еколого-агромеліоративний моніторинг зрошуваних земель: моделювання і прогнозування. Монографія, / О.В. Морозов, В.І. Пічура. - Херсон: Айлант, 2010.–355 с.
3. Управління еколого-безпечними, водозберігаючими та економічно обґрунтованими режимами зрошення у різних еколого-агромеліоративних умовах Південного Степу України / [В.А. Сташук, В.О. Ушкаренко, О.В. Морозов та ін.]; за наук. ред. В.А. Сташука.-Херсон: Гринь Д.С., 2011.-172 с.

УДК 551.583:631.67(477.7)

Вплив змін клімату на відновлення та розвиток зрошення в степовій зоні України

Кісельов О.С. – студент 2 курсу ФВГБЗ,

Морозов О.В. - д.с.-г.н., професор, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Україна належить до держав, де перетворення сільськогосподарського виробництва у високорозвинутий сектор економіки можливе за умов зменшення його залежності від несприятливих природно-кліматичних умов шляхом ведення зрошуваного землеробства. Так як дві третини території країни знаходяться у зонах недостатнього та нестійкого зволоження.

За роки розвитку зрошення в Україні накопичено значний досвід високоефективного використання меліорованих земель. На цих землях в щорічно отримувалась чверть усієї продукції рослинництва, у тому числі весь рис, 60% овочів і 30% високопоживних кормів. Зрошувані землі мають більшу продуктивність, ніж не поливні у зоні Сухого Степу України [4].

Особливо важливого значення в кормовиробництві набуває зрошення в гостропосушливі роки, коли без поливу врожай гине повністю або значно знижується. В Херсонській області в посушливі роки врожайність зеленої маси кукурудзи на неполивних землях була на рівні 3,1 т/га, а при зрошенні – 27,9 т/га, а [4].

Без зрошення ведення тваринництва і овочівництва в південних областях України не можливе. Перспективним для України є зростання площ з крапельним зрошенням. Системи крапельного зрошення найбільш ефективні при поливах садів, виноградників, ягідників, овочевих та баштанних культур.

Необхідність розвитку зрошуваного землеробства і гідромеліорації слід розглядати як превентивний захід зниження залежності землеробства від несприятливих погодних умов, особливо з огляду на глобальні зміни клімату. При цьому потрібно звернути увагу на два аспекти даного процесу. По-перше, як свідчать дані багаторічних спостережень, для Херсонської області ці зміни проявляються передусім як наслідок зростання середньомісячної температури повітря, так і в окремі пори року [2].

По – друге, процес зростання середньорічної температури у Херсонській області, яка є типовою для всієї сухостепової зони України за агрокліматичними, ґрунтовими, ландшафтними та сільськогосподарськими умовами, характеризується певною нерівномірністю. Особливо інтенсивні зміни клімату спостерігаються за останні 12-15 років, коли середньорічна температура повітря підвищилась на 1,4-1,8 °С, що є підтвердженням змін клімату і на регіональному рівні. Разом із процесом підвищення температури повітря спостерігається підвищення сумарного випаровування та зменшення сумарних величин атмосферних опадів за

період 1998-2015 рр. в середньому на 55,5 мм за рік, у порівнянні з середньобагаторічними значеннями [3].

Загалом же необхідно констатувати, що факт зростання середньорічної температури повітря в Херсонській області є доведеним і цей процес слід обов'язково брати до уваги при науковому обґрунтуванні водокористування, водоподачі та водовідведення, розвитку землеробства і меліорації земель у сучасних умовах. Адже підвищення середньорічної та середньої за періодами року температури повітря спричиняє зростання посушливості клімату, а отже, і збільшення потреби у зрошенні та витрат водних ресурсів на його проведення.

Зрошення в степовій зоні України, яке здійснюється в комплексі з агротехнічними і агро меліоративними заходами, підвищує родючість ґрунту, покращує його теплові та біологічні властивості, мікроклімат, дозволяє рослинам більш ефективно використовувати сонячну енергію, а отже сприяє одержанню високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур. Необхідне коригування режимів зрошення сільськогосподарських культур у кожному регіоні.

Список використаних джерел

1. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Морозов В.В. та ін. Особливості регіональних змін клімату в Сухостеповій зоні України. Управління водними ресурсами в умовах змін клімату матер. всеукр. наук. – практ. інтер. конф 21 березня 2017р. м. Херсон. - Херсон: Колос, 2017. - С. 191-193.

2. Морозов О.В., Безніцька Н.В. Вплив змін клімату на відновлення та розвиток зрошення в сухостеповій зоні України. Еколого – економічні проблеми та перспективи розвитку водогосподарського комплексу України: зб. матер. Всеукр. наук – практ. конф молодих вчених. 2017р. м.Херсон. Херсон: С.56-59.

3. Морозов О.В., Безніцька Н.В., Мельничук С.І та ін. Дослідження агрометеорологічних умов 2011-2012 сільськогосподарського року у Херсонській області. збір. наук. праць «Перспектива». - Випуск 18. - Херсон: Колос, 2014. - С. 17-19.

4. Меліорація і водне господарство Херсонщини / Ушкаренко В.О., Морозов В.В., Андрієнко О.І. та ін. - Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. - 204 с.

**Формування режиму зрошення
в умовах регіональних змін клімату**

Попова А.І. – студент 2 курсу ФВГБЗ,
Безніцька Н.В. – к.с-г.н., асистент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Грунтово – кліматичні умови Південного регіону України є досить сприятливими для вирощування багатьох видів продукції рослинництва, що підтверджується не тільки досвідом розвитку сільського господарства в Україні, а й висновками продовольчої та сільськогосподарської комісії ООН (ФАО), згідно яких країну віднесено до числа держав, які в перспективі можуть стати світовими продовольчими донорами.

Досягнення цього статусу буде вимагати значного покращення всіх складових технологічного, технічного, ресурсного, фінансового, організаційного та законодавчого забезпечення розвитку аграрного сектора економіки України, а також реалізації заходів спрямованих на зниження залежності землеробства від несприятливих погодних умов, насамперед від дефіциту природного вологозабезпечення [1].

Необхідність вирішення цього завдання значно актуалізується через зміни клімату [1,2]. Як засвідчують дані багаторічних метеопостережень Херсонської області зміни клімату проявляються передусім унаслідок зростання середньорічної температури повітря (рис.1) [3]. Процес зростання середньорічної температури характеризується певною циклічністю, особливо інтенсивно зростання температури відбувається в останні 25-30 років. За результатами аналізу зміни температури повітря із застосуванням методу спектрального аналізу Фур'є і Вінтерса визначена циклічна складова середньорічної температури повітря - 8 років. Середня достовірність розрахункових даних складає 94 %. Результатами прогнозування визначено, що в період 2017-2022 рр. очікується поступове циклічне підвищення середньорічної температури повітря з середньою інтенсивністю 0,08°C на рік (рис. 1).

Із застосуванням ГІС – технологій визначена залежність величини зрошувальної норми від кількості опадів за вегетаційний період на зрошуваних масивах області. Визначено кореляційну залежність формування режиму зрошення від кількості опадів за вегетаційний період. Збільшення кількості опадів зменшує середньозважену зрошувальну норму (рис. 2).

Фактичний стан справ з якістю поливів значною мірою характеризується величинами водоподачі та зрошувальних норм для різних зрошуваних масивів Херсонської області. Необхідно звернути увагу на існування в сучасних умовах двох протилежних тенденцій водокористування. Перша – це незначні зрошувальні норми (Інгулецький ЗМ), що відображає нездатність зрошувальних систем у нинішніх умовах

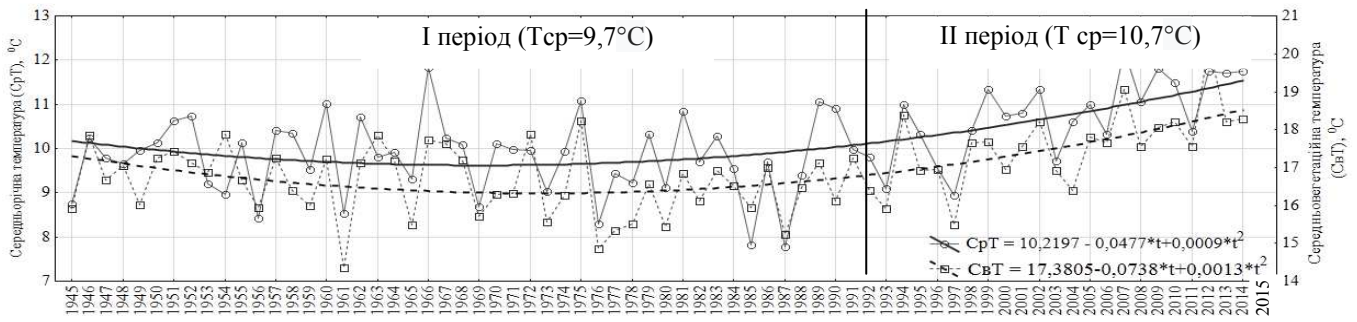
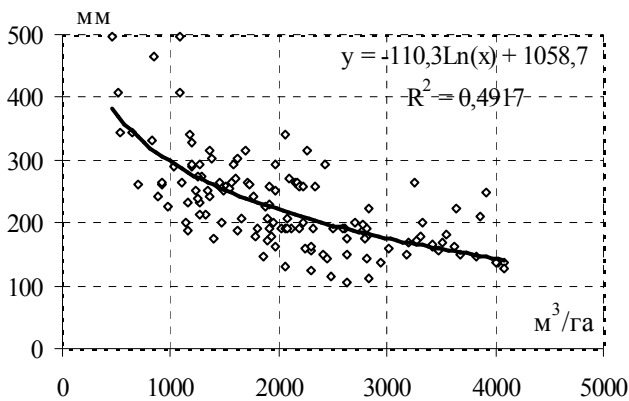
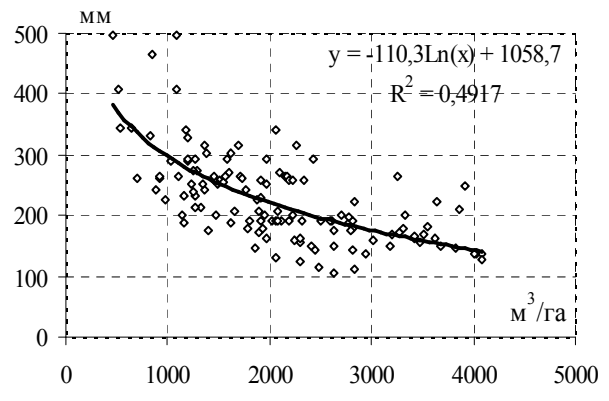


Рис. 1. Багаторічна динаміка температури повітря (1945-2015 рр.), °С (Морозов О.В., Пічур В.І., Безніцька Н.В.)

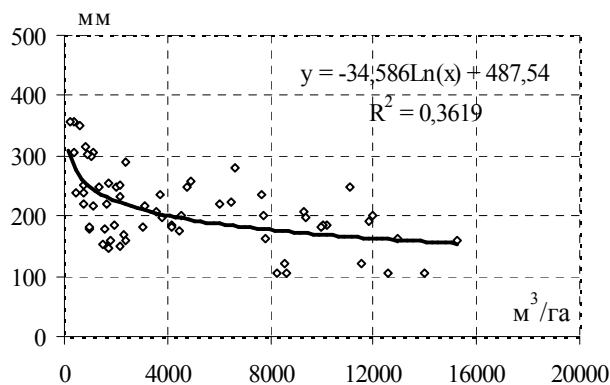
Каховський зрошуваний масив



Інгулецький зрошуваний масив



Краснознам'янський зрошуваний масив



Правобережний зрошуваний масив

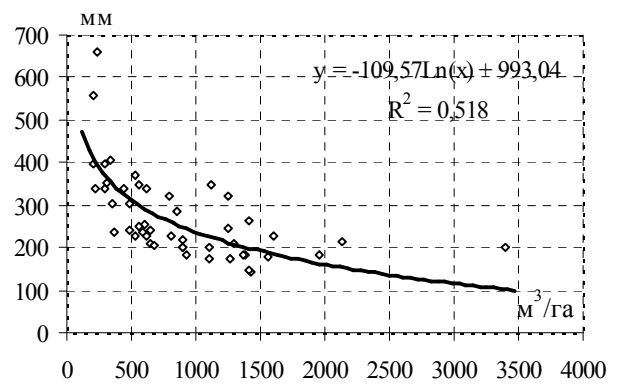


Рис. 2. Залежність величини зрошувальної норми від суми атмосферних опадів за вегетаційний період на зрошуваних масивах Херсонської області (Морозов О.В., Безніцька Н.В.)

забезпечити подачу на поля зрошувальної води в обсягах, що відповідають фактичному дефіциту вологи для різних сільськогосподарських культур.

Друга, навпаки, свідчить про проведення поливів нормами, значно більшими за екологічно безпечні та економічно доцільні (Краснознам'янський ЗМ). Орієнтація на такі великі поливні норми є особливо небезпечною.

Подальший розвиток зрошення, з огляду на підвищення температури повітря та зростання потреби у водних ресурсах, не може не здійснюватись без урахування сучасних наукових розробок з оптимізації водокористування на зрошуваних землях на основі застосування ПС-технологій та адаптованих режимів, новітніх технологій і систем управління зрошенням.

Загалом можна зробити однозначний висновок, що факт зростання середньорічної температури повітря в Херсонській області є доведеним і цей процес обов'язково слід брати до уваги при формуванні наукових засад розвитку аграрного сектору економіки України в сучасних умовах. Адже підвищення середньорічної та середньої за періодами року температури повітря спричиняє зростання посушливості клімату, а отже, і збільшення потреби у зрошенні та водних ресурсах на його ведення.

Список використаних джерел

1. Концепція відновлення та розвитку зрошення в південному регіоні України – К.: ЦП «Компринг», 2014 – 2014 с.
2. Ромащенко М.І. Наукові засади розвитку зрошення земель в Україні. – К.: Аграр. наука, 2012. – 28 с.
3. Морозов В.В., Безніцька Н.В., Мельничук С.І. та ін. Вплив змін клімату на умови вирощування сільськогосподарських культур в Південному Степу України. Інтегроване управління водним режимом ґрунту в зоні сухого степу: зб. регіон. наук.-практ. конф, 04 квітня 2012р. м. Херсон. Херсон: Колос, 2012. С. 18-21.

Ковтун В.М. - студент 3 курсу ФВГБЗ,

Піддубко О.А. - студент 3 курсу ФВГБЗ,

Волошин М.М. - к.т.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Нові соціально-економічні уяви розвитку України потребують розробки нових, більш ефективних методів та технологій містобудівного проектування. У зв'язку з цим необхідне скорочення термінів розробки та узгодження проектів. Необхідне також впровадження технологій містобудівного моніторингу на скорочення витрат, пов'язаних з отриманням необхідної попередньої інформації. Одним з надійних засобів та інструментів удосконалення процесу містобудівного проектування є геоінформаційні системи та технології (ГІС-технології). Геоінформаційна система — сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космічних та аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо). Також, під геоінформаційною системою розуміють систему управління просторовими даними та асоційованими з ними атрибутами. Конкретніше, це комп'ютерна система, що забезпечує можливість використання, збереження, редагування, аналізу та відображення географічних даних. Геоінформаційні технології — технологічна основа створення географічних інформаційних систем, що дозволяють реалізувати їхні функціональні можливості.

Основою ГІС є дистанційне зондування земної поверхні.

Для розуміння і правильного використання даних дистанційного зондування користувачу та інтерпретатору необхідно принаймні мінімальне знання основ техніки зйомки і, перш за все, знання залежностей спектральних яскравостей об'єктів, що його цікавлять, від частоти електромагнітного випромінювання, величин відбивання, поглинання, пропускання, розсіювання електромагнітних хвиль обраного діапазону на поверхні об'єкта і в атмосфері, а також проявів цих процесів у різних ландшафтних зонах Землі.

У наш час діють кілька комерційних систем дистанційного зондування, дані яких активно поширюються і на Україні. Досить поширені дані американської системи Landsat, французької SPOT, індійської Irs. Дані високої просторової точності пропонуються знімальними системами Icosos і QuickBird (США).

Отже, методи дистанційного зондування Землі базуються на реєстрації і подальшій інтерпретації відбитої сонячної радіації від поверхні ґрунту, рослинності, води та інших об'єктів. Винос пристроїв, що реєструють, у повітряний або навколоземний простір дозволяє одержати значно більш широке охоплення території порівняно з наземними методами досліджень.

При дистанційному зондуванні значний вплив на якість і застосовність одержуваних даних чинять спектральний діапазон зйомки, просторова точність, радіометрична точність, просторове охоплення, оперативність і повторюваність зйомки, вартість даних.

У сфері містобудування найбільший інтерес викликають нові ГІС-технології, що забезпечують оперативність, повноту і достовірність інформації як про існуючий стан міського середовища в межах тієї або іншої території міста, так і про пропоновані заходи щодо її зміни в ході освоєння і реконструкції. Основною метою застосування геоінформаційних систем є забезпечення органів державної влади і місцевого самоврядування актуальною, достовірною і комплексною інформацією для всебічного оперативного дослідження, оцінки та обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на формування якісного середовища проживання та життєдіяльності населення на території міста, на охорону середовища і сталий його розвиток. Розв'язання цих задач ґрунтується на аналізі різноманітної багатоаспектної інформації та математичних методах моделювання і прогнозування сценарію розвитку міста. В даний час традиційно застосовуються літературні, статистичні картографічні, аеро- і космічні матеріали. Як правило, їх підбір і систематизація для подальшого використання здійснюється вручну.

При розробці містобудівної документації впроваджуються принципово нові методичні та технологічні підходи. Основними рисами виконання сучасного містобудівного проекту є скорочення термінів виконання, структурна перебудова графічного та текстового матеріалу (стислий виклад, зменшення проміжних креслень), широке залучення до виконання проектів сучасних комп'ютерних технологій. Цій прогресивній тенденції сприяє, насамперед, інформатизація містобудівної діяльності в Україні.

Важливим етапом інформатизації стала розробка та затвердження міжнародних стандартів серія ISO 9000, окремим розділом яких є стандарт СТП 02.10.99 "Автоматизація проектних робіт". Прийняття загальноєвропейських стандартів дозволяє перебудувати проектну діяльність.

Прикладами ГІС – проектів у сфері містобудування можуть бути: кадастри землі і нерухомості, автоматизовані системи управління інженерними мережами і комунікаціями, аналіз рівня транспортного обслуговування районів міста, ГІС «Генеральний план міста», містобудівне правове зонування.

Отже, використання геоінформаційних технологій дозволяє успішно виконувати містобудівні проекти. Таким чином, можна зазначити масовий перехід планувальних робіт на сучасні технології, які дозволяють не тільки скоротити час розробки проектів, але й випускати їх на якісному рівні.

Логінов К.Г. - студент 4 курсу ФВГБЗ,

Ситник І.В. – асистент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

До універсальних базових програм належить один із найбільш популярних інструментів для випуску проектної документації — система AutoCAD компанії Autodesk. Добре продуманий графічний діалог із багаточисельними функціями, безперервний розвиток та підтримка (над графічною системою AutoCAD у фірмі Autodesk уже багато років працює понад 5000 спеціалістів) докорінно змістило акценти САПР у бік автоматизації чисто графічних робіт, тим більше, що випуск проектної документації на комп'ютерах став практично обов'язковим для більшості проектних фірм. На сьогодні AutoCAD - майже світовий стандарт у галузі систем автоматизованого проектування (САПР), реалізованих на персональних комп'ютерах. Формати файлів DWG і DXF системи AutoCAD стали стандартом обміну даних для більшості програм. Універсальність системи, крім того, забезпечує велика кількість спеціалізованих програмних "надбудов", створюваних багатьма незалежними розробниками та підключених до AutoCAD. До таких надбудов, наприклад, належать системи архітектурного проектування Architectural Desktop (Autodesk) та Project Studio (Consistent Software (CS)), архітектурно-будівельна лінія МАЭСТРО (Група Маестро, Київ), додатки для оформлення архітектурно-будівельних креслень СПДС GraphiCS (CS) і ПАРКС (Медінвестпроект, Київ) та ін.

До базових, як правило, належать і системи архітектурного проектування. Це пов'язано з тим, що розробка більшості розділів проекту виконується на основі архітектурної моделі (об'ємно-планувального рішення, що є її основою), наявність цієї моделі становить якщо не обов'язкову, то бажану умову для автоматизації випуску проектної документації. Крім зазначених вище систем, широке застосування у практиці проектування знайшли системи ArchiCAD (Graphisoft, Угорщина) і ALLPLAN (Nemetschek, Німеччина), які використовують власне графічне середовище.

AutoCAD. Пакет для 3D моделювання, розробки креслень та створення проектної документації. Завдяки своїм функціональним можливостям дозволяє підвищити швидкість і точність виконання, економлячи при цьому час. Головною метою при створенні AutoCAD 2009 було збільшення продуктивності пакету.

AutoCAD LT. Пакет для 2D креслень та створення проектної документації. Не підтримує надбудов (мов ARX, VB, Lisp). Бюджетне рішення.

AutoCAD Architecture. Є галузевим рішенням для роботи в звичному середовищі AutoCAD. Програма орієнтована на класичні методики

архітектурного і будівельного проектування. Призначена як для тривимірного моделювання будівель і споруд, так і для підготовки робочої документації. Істотною перевагою програми є використання звичних прийомів роботи AutoCAD в складних інструментах і технологіях спеціалізованих додатків. Використання єдиної логіки і прийомів – найкоротший шлях до ефективності роботи з програмою. Не потрібно звикати до нових інструментів.

AutoCAD Revit Architecture Suite. Програмний комплекс, що складається з двох незалежних програм: базової САПР AutoCAD і новітньої системи архітектурно-будівельного проектування Revit Architecture. Завдяки сумісності форматів вихідної документації можливий інформаційний обмін між програмами схеми для передачі в розрахункові програми.

AutoCAD MEP. Базоване на AutoCAD рішення для проектування механічних, електричних і санітарно-технічних систем будівель і підготовки технічної документації. У звичному інтерфейсі AutoCAD добавлені спеціалізовані інструменти для інженерних систем (механічне устаткування, електропостачання, водопровід/каналізація тощо). AutoCAD MEP істотно підвищує ефективність всього циклу проектування на платформі AUTOCAD, зводячи до мінімуму можливість помилок координації між проектними колективами.

Revit MEP. Рішення для проектування інженерних систем на основі технології інформаційного моделювання будівель. Програма дозволяє звести до мінімуму число помилок шляхом координації проекту між групами фахівців, які розробляють механічні, електричні і санітарно-технічні системи, працювати спільно з архітекторами і проектувальниками будівельних конструкцій, що використовують платформу Revit, і завчасно розраховувати експлуатаційні характеристики будівель.

AutoCAD Revit MEP Suite. Містить два продукти: AutoCAD Map та Revit Map. Комплексне рішення для проектування інженерних систем будівель (механічних, електричних і сантехнічних) і підготовки будівельної справи. Призначений для візуалізації 3D моделей, створених в інших САПР компанії Autodesk. VIZ – це подальший розвиток технологій Autodesk 3ds Max. Архітектори і конструктори можуть тонувати в ньому 3D моделей і створювати анімовані 3D сцени.

AutoCAD Map 3D. Призначений для професіоналів у сфері ГІС, які створюють, обробляють і виготовляють карти, займаються плануванням інфраструктури, аналізують картографічну інформацію і використовують при цьому дані різних типів і форматів.

AutoCAD Civil 3D. Базується на AutoCAD і призначена для землевпорядників, проектувальників генплану, проектувальників лінійних споруд. Ключовою особливістю програми є інтелектуальний зв'язок між об'єктами, що дозволяє динамічно оновлювати всі зв'язані об'єкти при внесенні змін до результатів досліджень або проектних рішень.

**ГІС – технології в розрахунку будівельних конструкцій.
Програма ЛІРА**

Кравченко О.О. - студент 4 курсу ФВГБЗ,
Ладичук Д.О. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Все більше число архітекторів і конструкторів нашої країни вибирають в якості свого основного робочого інструмента систему архітектурно-будівельного проектування Allplan. Будучи інтегрованою системою, Allplan дозволяє об'єднати в роботі над проектом зусилля всіх його учасників, дозволяючи виконати всі розділи проекту об'єкта будівництва – від архітектурної презентації до робочих креслень та виходу на кошториси за вітчизняними нормативними документами. Для розрахунку будівельних конструкцій дуже багато проектних організацій використовують пакет програм ЛІРА (НДІАСБ), що в нашій країні та в ближньому зарубіжжі фактично став стандартом.

Багатофункціональний програмний комплекс ЛІРА призначений для чисельного дослідження міцності та стійкості конструкцій, що застосовуються в найрізноманітніших інженерних об'єктах:

- будівництва - покриття і перекриття великих прольотів, конструкції висотних будівель, підпірні стіни, фундаментні масиви, каркасні конструкції промислових цехів, окремі елементи (колони, ригелі, ферми, панелі);
- мостобудування і транспортного будівництва - коробчаті конструкції великих прольотів, пілони і вантові системи висячих мостів, мостові опори, тунелі; дорожні і аеродромні покриття; насипи, підпірні стіни;
- спеціальних споруд - конструкції висотних башт і щогл, телескопів, магістральних трубопроводів, гідротехнічних споруд, важкі конструкції атомної енергетики;
- машинобудування - конструкції транспортних машин, баштових і порталних кранів, дорожньо-будівельних і гірничодобувних механізмів, турбін; казанів, корпусів і окремих фрагментів суден, літальних апаратів.

ПК ЛІРА забезпечує дослідження досить широкого класу конструкцій: плоскі та просторові стержньові системи, довільні пластинчаті і оболонкові системи, мембрани, масивні тіла, комбіновані системи - рамно-в'язеві конструкції висотних будівель, плити на ґрунтовій основі, ребристі системи, багатошарові конструкції. Розрахунок виконується на статичні та динамічні навантаження. Статичні навантаження моделюють силові дії від зосереджених чи розподілених сил або моментів, температурного нагріву і переміщень окремих частин конструкції. Динамічні навантаження моделюють дії від землетрусу, пульсуючого потоку вітру, вібраційні дії від технологічного устаткування, ударні дії.

ПК ЛІРА реалізує чисельний метод дискретизації суцільного середовища методом скінченних елементів (МСЕ). Цей метод добре адаптований до реалізації на ЕОМ. За єдиною методикою розраховуються

стержньові, пластинчаті та комбіновані системи. Легко моделюються різноманітні граничні умови і навантаження.

Основними етапами рішення задач за МСЕ є: розчленування досліджуваної системи на скінченні елементи і призначення вузлових точок, в яких визначаються вузлові переміщення; побудова матриць жорсткості; формування системи канонічних рівнянь, що відображають умови рівноваги у вузлах розрахункової схеми; рішення системи рівнянь і обчислення значень вузлових переміщень; визначення компонентів напружено-деформовного стану досліджуваної системи за знайденими значеннями вузлових переміщень.

У ПК ЛІРА автоматизовані всі етапи рішення задач за МСЕ, у тому числі й процес генерації сітки скінченних елементів. У програмний комплекс включена велика кількість типів скінченних елементів: стержні, чотирикутні і трикутні елементи плити, оболонки (ізотропний і ортотропний матеріал, багатошарові конструкції), чотирикутні і трикутні елементи плити на пружній основі; просторові елементи у вигляді тетраедра, паралелепіпеда, восьмигранника загального вигляду; одновимірний і двовимірні (трикутний і чотирикутний) елементи для вирішення вісеметричної задачі теорії пружності; спеціальні елементи, що моделюють зв'язок кінцевої жорсткості, пружну податливість між вузлами; елементи, що задаються чисельною матрицею жорсткості.

Розвинена бібліотека скінченних елементів, сучасні ефективні алгоритми рішення систем рівнянь і задач практично не накладають обмеження на тип і властивості об'єкта, що розраховується, і дають можливість вирішувати задачі з великою кількістю невідомих.

ПК ЛІРА включає модулі, що автоматизують ряд процесів проектування: вибір невідповідних комбінацій навантажень, уніфікація елементів за міцністю, оптимальне армування перерізів залізобетонних конструкцій, підбір та перевірка січень сталевих конструкцій.

Програмний комплекс має інформаційний зв'язок із широко поширеними графічними системами AutoCAD і ArchiCAD, здійснює імпорт та експорт даних про проєктовані об'єкти.

Графічне середовище користувача – ЛІР-ВІЗОР - розроблене із врахуванням сучасних вимог інформаційних технологій. ЛІР-ВІЗОР володіє рядом унікальних можливостей:

- реалізована можливість створення та розрахунку суперелементної моделі, що дозволяє зняти практично всі обмеження на розмір задачі;

- реалізований розрахунок із врахуванням фізичної не лінійності, що дозволяє моделювати процес навантаження конструкції, включаючи всі стадії: поява та розвиток тріщин, розвиток деформацій повзучості в залізобетоні та пластичності в арматурі, необмежений ріст переміщень та руйнування конструкції;

- реалізований розрахунок із врахуванням геометричної не лінійності, що дозволяє розраховувати не лише геометрично незмінні системи (гнучкі пластини і т.п.), але й геометрично змінні системи (вантові ферми, вантові

сіті, мембрани). У цьому випадку “рівноважна” форма знаходиться автоматично, є можливість враховувати заданий попередній натяг;

- реалізовано моделювання процесу зведення конструкції, коли розрахункова схема може змінюватись на різних етапах монтажу і/або демонтажу елементів із “заморожуванням” зусиль на кожному етапі.

Структура ПК ЛІРА. Узагальнена схема функціонування демонструє структуру та взаємодію основних частин програмного комплексу.

Система ЛІРА- ВІЗОР – графічне середовище користувача

Система разом із процесорами утворює єдиний інтерактивний комплекс, що дозволяє сформувати модель і виконати розрахунок на статичні навантаження та динамічні впливи, представити результати у зручній для користувача формі. Це багатовіконна система, що дозволяє:

- формувати розрахункові схеми об'єктів, вводити вихідні параметри моделі;

- використовувати окремі вікна для кожного з чотирьох режимів роботи: початкового завантаження задачі; формування розрахункової схеми; візуалізації результатів розрахунку, забезпечити можливість паралельної роботи з кількома задачами; формувати нові розрахункові схеми шляхом копіювання та зборки із фрагментів схем, підготовлених раніше; керувати відображенням на екрані розрахункових схем та результатів розрахунку; взаємодіяти з файлами, вікнами та системою контекстно - залежної допомоги в середовищі Windows.

Істотного скорочення часу розрахунку можна досягти при розв'язуванні нелінійних задач, у яких наявні крупні включення, що лінійно деформуються. Наприклад, складні будівлі (панельні чи каркасні будинки, силосні башти, резервуари), що опираються на пружну основу. Для таких будівель врахування нелінійної роботи основи має істотне значення. У цьому випадку наземну будівлю необхідно оголосити суперелементом, матриця жорсткості якого на кожному кроці нелінійного розрахунку залишається незмінною.

У випадку успішного розв'язання задачі на диску створюються набори робочих файлів із результатами і стає доступним режим візуалізації результатів розрахунку. У цьому режимі користувач має можливість переглядати, аналізувати та документувати отриманий результат. На екрані можна бачити деформовану розрахункову схему. При аналізі напруженого стану для стержневих елементів можуть бути побудовані епюри будь-якого із зусиль, що виникають у поточному завантаженні. Для пластин, оболонок і тривимірних тіл результати представляються у вигляді кольорових ізополів напружень, у яких кожний колір відповідає певному діапазону значень.

У випадку динамічного завантаження результат представляється у вигляді набору окремих складових, кількість яких від числа замовлених форм коливань і виду динамічного розрахунку. Передбачена також візуалізація анімації форм власних коливань конструкції.

УДК 69:338.5:[657.92:004.4]

Особливості ціноутворення в будівництві і автоматизація кошторисної документації за допомогою програми АВК

Мисько Р.І. – студент 4 курсу ФВГБЗ,

Ладичук Д.О. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Програмний комплекс АВК-3 призначений для автоматизованого випуску кошторисно-ресурсної документації, що використовується всіма учасниками будівництва.

Підсистема Кошторисні документи призначена для випуску інвесторської кошторисної документації у складі проектної документації будівництва.

У підсистемі **Договірна ціна** піддається уточненню кошторисно-ресурсна документація, розроблена в підсистемі Кошторисні документи.

Підсистема **Підрядник** призначена для випуску звітної документації, необхідної при виробництві будівельно-монтажних робіт; вона оперує кошторисно-ресурсною документацією будівництва, переданою з підсистеми **Договірна ціна**.

Передача інформації між підсистемами програмного комплексу АВК-3 передбачена як у рамках одного комп'ютера (автоматична), так і між різними, віддаленими один від одного комп'ютерами - на магнітних носіях або електронною поштою.

Абревіатура "АВК-3" складена з початкових символів варіанту його назви на державній мові "Автоматизований Випуск Кошторисів, 3-тя версія".

Програмний комплекс складається з шести взаємопов'язаних підсистем:

кошторисні документи;

договірна ціна;

підрядник;

НСІ;

сервіс;

довідка.

В НСІ АВК включені також додаткові розділи, що забезпечують збільшення ефективності застосування програмного комплексу: довідник матеріалів, виробів і конструкцій; довідники устаткування і матеріалів (прейскуранти); стандартні фрагменти на вироби, конструкції, типові вузли; каталог штучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей; бібліотечні поправки до ресурсних елементних кошторисних норм (їх наявність дозволяє автоматизувати облік вимог технічних частин усіх збірок норм); відомчі ресурсні елементні кошторисні норми на ремонт автомобільних доріг і мостів; міжгалузеві ресурсні елементні кошторисні норми на ремонт устаткування; ресурсні елементні кошторисні норми на спеціальні і ремонтно-будівельні роботи; ресурсні елементні кошторисні норми на

ремонт устаткування підприємств хімічної промисловості; ресурсні елементні кошторисні норми на ремонт устаткування гірничо-металургійного комплексу; прейскурант 26-05-43Е «Оптові ціни на ремонт енергетичного устаткування»; параметри, необхідні для нарахування загальновиробничих витрат за методикою ДБН Д.1.1-1-2000.

Підсистема НСІ є загальною для всіх підсистем і відкрита для введення додаткових індивідуальних, призначених для користувача, норм (виробничих або будівельних). Ці додаткові норми зберігаються в Призначеній для користувача НСІ та різних тимчасових НСІ.

Підсистема Сервіс призначена для настроювання програмного комплексу АВК-3 на конкретні умови його експлуатації у фірмі користувача і для виконання деяких допоміжних функцій.

Адресні пояснення до всіх підсистем АВК-3 і відповіді на характерні запитання, що виникають у процесі експлуатації програмного комплексу, містяться у шостій з підсистем - Довідка. Звернення до неї передбачене з більшості екранів програмного комплексу, а також автономне.

Реалізований у складі програмного комплексу АВК-3 апарат ІБД (Інформаційний Блок Даних - моделювання ресурсно-вартісних показників будівництва), розроблений авторами програмного комплексу АВК і прийнятий розробниками всіх сертифікованих Держбудом України програмних комплексів як стандарт, покликаний забезпечити автоматизовану сумісність АВК-3 з іншими програмними комплексами аналогічного призначення.

Основні поняття в АВК-3

НСІ. Уся нормативно-довідкова інформація представлена в програмному комплексі трьома складовими:

- стандартна НСІ;
- призначена для користувача НСІ;
- тимчасова НСІ.

Стандартна НСІ постачається розробниками програмного комплексу разом із програмним забезпеченням. Стандартна НСІ не може змінюватися користувачем у процесі роботи з програмою - доступ до внесення змін відсутній.

Призначена для користувача НСІ створюється і поповнюється користувачем і може містити такі різновиди норм:

- норми, прив'язані до конкретної виробничої практики підрядника (виробничі норми);
- норми, розроблені для певного будівництва (будівельні норми);
- нові норми, що відображають новітні будівельні технології, але які не увійшли в стандартну НСІ.

Позиції призначеної для користувача НСІ створюються на основі норм стандартної НСІ, а також раніше створених позицій призначеної для користувача НСІ.

Кошторисні документи

Підсистема Кошторисні документи є інструментом випуску

інвесторської кошторисної документації у складі проектів. У ній виконується створення нового будівництва та її кошторисно-ресурсних документів, що передаються замовникові або в підсистему Договірна ціна для розрахунку комплексу документів тендерної пропозиції, або далі - в підсистему Підрядник для складання звітних документів, необхідних при виробництві будівельних робіт.

Безпосередньому випуску локальних і об'єктних кошторисів повинна передувати робота з уточнення поточних кошторисних цін ресурсів, використовуваних у будівництві.

Після введення даних для локальних і об'єктних кошторисів будівництва, користувач уточнює склад супутніх витрат для будівництва, створює і редагує, якщо необхідно, кошторисні розрахунки на окремі види витрат і випускає том "Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва".

Можливості програмного комплексу дозволяють користувачеві проводити заміну ресурсів і змінювати нормовану витрату. Проте інженер-кошторисник, несучи відповідальність за коректність такого підходу, має право редагувати самостійно ресурсну частину норми тільки в тій позиції, яка взята з призначеної для користувача НСІ (а не зі стандартної НСІ), з подальшим представленням всіх розрахунків, застосованих індивідуальних ресурсних кошторисних норм у складі кошторисної документації проекту будівництва.

Пункт меню редагування ціни ресурсу відкриває в АВК-3 можливість обліку індивідуальної кошторисної ціни ресурсу в окремій позиції локального кошторису. Перебуваючи в екрані ресурсів позиції локального кошторису, користувач або вибирає один із наявних варіантів кошторисної ціни ресурсу, або вказує на необхідність створення нового варіанта. Зміна найменування ресурсу також оцінюється як створення нового варіанта ціни.

**САПР для створення всіх розділів проекту.
Програма Компас**

Качанюк Є.П. - студент 4 курсу ФВГБЗ,
Овчаренко В.С. - студент 4 курсу ФВГБЗ,
Нестеренко О.М. - к.т.н., ст. викладач, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Система **КОМПАС-3D** – інтерактивний графічний редактор з сучасним інтерфейсом, оснащений інструментальними засобами, які дозволяють створювати твердотілі об'єкти з використанням набору елементарних параметричних тіл (паралелепіпед, циліндр та ін. просторові твердотілі та каркасні моделі об'єктів (деталей, вузлів, виробів, будівель і т.п.) при виконанні проектно-конструкторських, технологічних та дизайнерських робіт в машинобудуванні, приладобудуванні, будівництві, архітектурі).

Система «Компас-3D» призначена для створення тривимірних асоціативних моделей окремих деталей (в тому числі, деталей, що формуються шляхом листового матеріалу шляхом його гнучкі [2]) і складальних одиниць, що містять як оригінальні, так і стандартизовані конструктивні елементи. Параметрична технологія дозволяє швидко одержувати моделі типових виробів на основі проєктованого раніше прототипу. Численні сервісні функції полегшують рішення допоміжних завдань проєктування і обслуговування виробництва.

Система «Компас-3D» включає наступні компоненти: система тривимірного твердотілого моделювання, універсальна система автоматизованого проєктування «Компас-Графік» і модуль формування специфікацій. Ключовою особливістю «Компас-3D» є використання власного математичного ядра і параметричних технологій.

Можливості КОМПАС-3D для машинобудування та приладобудування.

Проєктування машинобудівних і приладобудівних виробів накладає високі вимоги до використовуваного інструменту. КОМПАС-3D відповідає найсучаснішим вимогам. Можливості системи забезпечують проєктування машинобудівних виробів будь-якої складності і відповідно до самих передовими методиками проєктування. В системі присутні інструменти для роботи за методом «зверху вниз» або методикою спадного проєктування, а також за вже звичним всім методу «знизу вгору».

КОМПАС-3D як універсальна система тривимірного моделювання знаходить своє застосування при вирішенні різних завдань в архітектурно-будівельному і технологічному проєктуванні. Система має потужний функціоналом для роботи над проєктами різноманітної спрямованості і складності: від створення тривимірних асоціативних моделей окремих елементів і збірних конструкцій з них до оформлення проєктної документації відповідно до стандартів СПДБ і ЕСКД. В системі присутні інструменти для роботи за технологією інтелектуального будівельного проєктування MinD.

Класичне моделювання. Застосування вільного моделювання дає можливість створити індивідуальні проекти, що відповідають смакам і потребам замовника і вимагають концептуальної опрацювання і моделювання складних інсталяцій різних форм і композицій. Базові інструменти дозволяють працювати над нестандартними елементами, обладнанням, опрацьовувати вузли конструкцій. Тривимірна модель дає великі переваги: візуалізація, перевірка на колізії, автоматичне отримання фасадів і розрізів.

Проектування за допомогою технології MinD.

Технологія MinD (Model in Drawing, або «модель в кресленні») використовує об'єктно-орієнтований підхід в процесі проектування і створення креслень. Процес проектування протікає в площині креслення (2D, вид в плані), в той же час це початок формування моделі. Умова роботи технології це будівельні елементи, взяті з додатків (АС / АР, КМ, КЖ, ТХ, ОВ, ВК, ЕС / ЕМ та інші). В результаті автоматично генерується тривимірна модель, специфікації і відомості. Отримана об'ємна модель дозволить візуалізувати об'єкт проектування, виконати необхідні складні розрізи, повернувши їх на креслення, а також представити модель об'єкта замовнику.

Список додатків до КОМПАС-3D для будівництва:

- MinD - технологія інтелектуального будівельного проектування (технологія MinD поєднує переваги тривимірного проектування з простотою двохмірного. Дозволяє уникнути принципових помилок на ранніх стадіях проектування);

- архітектура: АС / АР (додаток призначений для автоматизації випуску проектної документації комплектів АС і АР в середовищі КОМПАС-3D);

- технологія: ТХ (основне призначення програми - автоматизація випуску проектної документації розділу «Технологія виробництва»);

- металоконструкції: КМ (додаток призначений для автоматизації процесу проектування і випуску проектної документації марки КМ. Важливою особливістю є реалізація в додатку вимог ДСТУ 21.502-2007 «Система проектної документації для будівництва. Правила виконання проектної та робочої документації металевих конструкцій»;

- залізобетонні конструкції: ЯЖ (додаток призначений для автоматизації процесу проектування і випуску проектної документації марки КЖ / Кжи;

- життєзабезпечення: ОВ (додаток призначений для автоматизації випуску проектної документації розділів Опалення та Вентиляція і реалізує вимоги ГОСТ 21.602-2003 «СПДС. Правила виконання робочої документації опалення, вентиляції та кондиціонування». Інструменти додатки функціонально поділені на дві частини - опалення та вентиляція, а також загальну частину для роботи з сегментами ділянок трубопроводів і повітроводів, формування аксонометрических схем і розрізів, специфікацій і генерації 3D-моделі);

- життєзабезпечення: ВК (додаток реалізує вимоги ГОСТ 21.601-79 «СПДС. Водопровід і каналізація. Робочі креслення » і призначене для будівельного проектування при розробці комплектів робочих креслень розділів Водопостачання і каналізація);

- електропостачання: ЕС / ЕМ (додаток призначений для автоматизації проектування систем електропостачання житлових, громадських та промислових будівель, розробки проектів в частині силового електрообладнання (ЕМ), внутрішнього електроосвітлення (ЕО) і електропостачання (ЕС));

- Artisan Rendering, система фотореалістичного рендерингу для КОМПАС-3D (як буде виглядати будівлю або споруду, проектування якого ще не завершено? Дізнатися це не тільки цікаво - це ще і вкрай корисно як для самого процесу проектування, та й для бізнесу компанії в цілому. Не чекаючи створення конструкції або закінчення будівництва, можна оцінити його зовнішній вигляд, ефектно продемонструвати проект замовнику, розмістити зображення в каталогах і на сайтах);

- Rubius Electric Suite: ЛЕП 0,4-10 кВ (додаток призначений для автоматизації процесу проектування повітряних ліній електропередачі напругою 0,4-10кВ за планом в частині комплекту креслень марки ЕВ);

- Rubius Electric Suite: МОЗ(додаток призначений для проектування систем захисту від блискавок будівель і споруд різного призначення і випуску проектної документації марки МЗ);

- газопостачання: ДБН (система призначена для автоматизації процесу підготовки і випуску робочої документації для прокладки газопроводів. Випуск креслень здійснюється відповідно до вимог ГОСТ 21.610-85 «Газопостачання. Зовнішні газопроводи »);

- зовнішні мережі: НВК (додаток призначений для вирішення завдань автоматизації підготовки і випуску робочої документації для прокладки трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації);

- СПДС-помічник (додаток до системи КОМПАС-Графік, призначений для оформлення креслень відповідно до стандартів системи проектної документації для будівництва (СПДБ). Дотримання стандартів СПДБ дозволяє уніфікувати правила оформлення різної проектної документації).

В умовах динамічного розвиваючого ринку САПР значення основ трьохмірного моделювання , створення проектів в САД системі необхідно для інженерів конструкторів.

УДК 502.211:592

Дослідження понто-каспійської фауни р. Конка у НПП "Нижньодніпровський"

Петров М.В. - учень 9 класу ЗЗСО №46,
Заглада І.О. - учень 8 класу ЗЗСО №46, вихованці ХЦДЮТ,
Борткевич Л.В. – к. б. н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ",
Бурлака Л. І. - вчитель біології вищої категорії ЗЗСО № 46

Актуальність досліджень стану водойм у пониззі Дніпра пов'язана із евтрофуванням водних об'єктів, замуленням, заростанням водяною рослинністю.

Мета даної роботи - провести дослідження зообентосу, перифітону та макрофітів у р. Конка (Козачолагерна) у національному природному парку "Нижньодніпровський".

Об'єкт досліджень - понто-каспійські безхребетні тварини у зообентосі та перифітоні; макрофіти.

Предмет досліджень - видовий склад, чисельність, біомаса понто-каспійських безхребетних тварин у зообентосі та перифітоні.

Час та місце проведення дослідження: робота виконана на території НПП „Нижньодніпровський“ у вересні 2017 року під час польових досліджень в межах садового товариства "Восход" та під час походу на байдарках по річці Конка.

Методи роботи: польові методи; камеральна обробка проб зообентосу, перифітону, макрофітів; індекс Майєра.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Індикаторні групи макрофітів за модифікованим індексом Майєра стали основою для визначення стану водойми за формулою:

$$S=A*5+B*2+C*1 \quad (1)$$

де

А, В, С - кількість індикаторних груп та організмів - індикаторів, що мешкають у водоймі.

Індикаторні групи безхребетних тварин за модифікованим індексом Майєра стали основою для визначення стану водойми за формулою:

$$S=A*3+B*2+C*1 \quad (2)$$

де

А, В, С - кількість індикаторних груп та організмів - індикаторів, що мешкають у водоймі.

Таблиця 1 - Групи організмів в перифітоні

| № | Групи організмів в перифітоні | на 1м ² екз/г |
|-----|--------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Amphipoda Dikerogammarus haemobaphes | 33/0,57 |
| 2 | Isopoda Asellus aquaticus | 2/0,02 |
| 3.1 | Molluska: Dreissena polymorpha | 75/24,13 |
| 3.2 | Dreissena bugensis | 90/57,34 |
| 3.3 | Viviparus viviparus | 14/1,55 |
| 4 | Hirudinea | 8/0,16 |
| 5 | Личинки Diptera sp. | 18/0,23 |
| | Всього | 240/84,00 |

Висновки

1. В зообентосі знайдені поодинокі екземпляри малощетинкових червів та комарів-хірономід.

2. В перифітоні мешкає 5 груп макробезхребетних тварин із середньою чисельністю 240 екз/м² та середньою біомасою 84,0г/м².

3. Понто-каспійські безхребетні тварини (Amphipoda Dikerogammarus haemobaphes та молюски роду Dreissena) мешкають у перифітоні, наймасовий - унікальний вид Dreissena bugensis до 220екз/м² та 155,0 г/м².

4. Вода р Конка (Козачолагерна) третього класу якості (помірно забруднена β- мезосапробний тип водойми).

УДК 502.51(28)

Сапробний матеріал - індикатор екологічного стану водойм

Грудко Г. О., - учениця 6 класу Херсонської гімназії №3,
Заглада І. О. - учень 8 класу ЗЗСО №46, вихованці ХЦДЮТ.
Борткевич Л. В. - к.б.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ",
Ладичук Д. О. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Актуальність теми. Сьогодні акваторії Дніпра на всій території Херсонщини є практично заболоченими і самоотруєними, де природна біологічна продуктивність за останні 30 років знизилася у 32 рази, а із випущених риборозплідними підприємствами 10000 екземплярів дволітків корошових видів риб виживає лише 1-2. До цього призвело прискорення евтрофікації лиманів через зарегульованість стоку Дніпра Каховською греблею. Це відбувається за рахунок відсутності паводків, що призводить до зменшення швидкості течії, особливо в малих річках заплави, а також, за рахунок зміни гідрографічної мережі. В Нижньому Дніпрі мули мають практично лише «органічне» походження і є нашаруванням відмираючої восени зеленої маси водної рослинності, що і робить їх «отрутою». Тому встановлення складу мулів для певних умов розвитку водойми може бути індикатором її забруднення.

Об'єкт дослідження: мулові нашарування Нижнього Дніпра.

Мета дослідження: встановлення за складом мулів екологічного стану водойм.

Завдання дослідження: 1. Ознайомитись з проблемою забруднення поверхневих водойм Нижнього Дніпра. 2. Встановити сучасний механізм утворення сапробного матеріалу досліджуваної водойми. 3. Надати рекомендації щодо встановлення екологічного стану водойми за складом мулів.

Результати досліджень. Дослідження лівобережжя Дніпра по протоці Проріз, по р. Конка, через Голубів лиман, озеро Довге та Олексіївський лиман навколо островів, з виходом на р. Дніпро показали механізм утворення мулів за рахунок зменшення швидкості течії.

Мілкий лиман розташований між річками Дніпро та Конка, північніше села Козачі Лагері. Він має подовжену трохи округлу форму, його довжина близько 2,2 км та ширина – 1 км. Загальна площа водної поверхні складає близько 2,2 км². Глибина центральної частини коливається від 0,5 до 1,5 м. Особливістю цього лиману є те, що вода до нього поступає протоками (єриками) з Дніпра та Глибокого лиману, а витікає через 4 протоки до річки Конки та однією протокою до річки Уступ.

Дно Мілкого лиману глинясте, сильно замулене (товщина мулу 12 – 23 см), індекс сапробності Майєра лежить в межах від 10 (на заході) до 8 (на сході). Вода у лимані відзначається трохи підвищеною мінералізацією (більше 340 мг/дм³) та високим значенням ХПК – 7,9 – 8,1 мгО₂/дм³, тобто низьким вмістом розчиненого кисню. Вода у лимані має значення ХПК

близьке до ГДК, вода в ньому недостатньо насичена киснем для нормальної життєдіяльності риб.

За цими даними лиман можна віднести до α -мезосапробної водойми, з водою IV класу чистоти, або забрудненою органічними залишками. Такі водойми поступово заростають та перетворюються у болото – подібна картина спостерігається у Дідовому лимані, поверхня якого вже повністю вкрита рослинами латаття білого та вже починає заростати очеретом у своїй центральній частині (рис. 1).

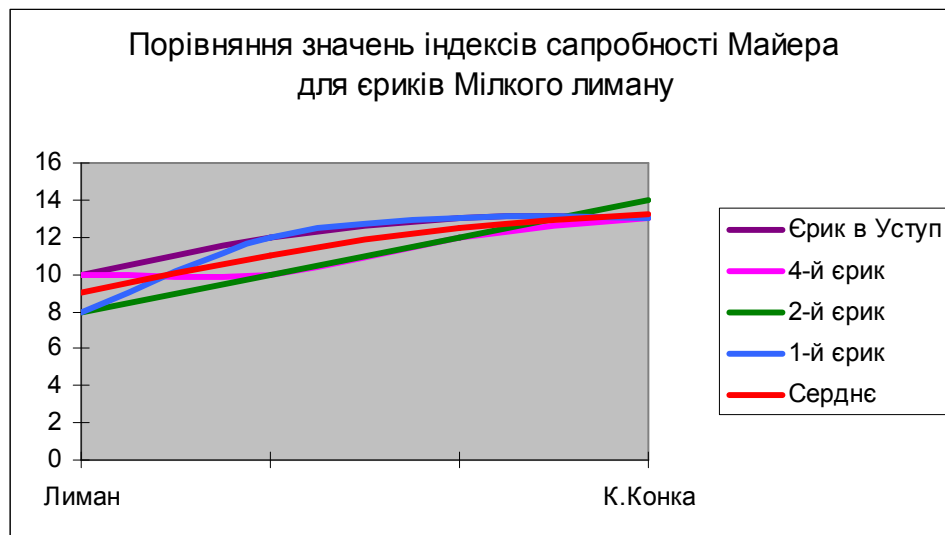


Рис.1. Порівняння значень індексів сапробності Майєра для ериків Мілкого лиману

Гідрологічний режим проток з лиману до річки Конка, пов'язаний із зарегульованістю стоку води через Каховську греблю. В будні дні швидкість течії коливається, збільшуючись протягом дня (приблизно з 9.00 до 16.00), а вночі зменшуючись майже до 0. В цей час вода багата сапробним матеріалом поступає в протоку. У вихідні дні течія поступово зменшується і стає зворотною.

Річка Конка має менші показники мінералізації води (до 210 мг/дм³), ХПК (3,8 - 4,2 мгО₂/дм³) та відноситься до β -мезосапробних водойм (індекс сапробності Майєра більше 13, вода в яких має III клас якості, або лише трохи забруднена органічними залишками та має значний вміст розчиненого кисню). Тому в періоди зворотної течії з річки в протоку поступає вода багата на кисень.

Таким чином, в протоках з Мілкого лиману протягом 5-ти будніх днів на тиждень з боку лиману (з півночі) надходить сапробний матеріал та осідає на дні. А протягом двох вихідних з боку річки (з півдня) – протокою йде вода відносно багата на кисень. Таким чином, ці протоки виступають буферною зоною, в якій екологічний стан води поступово змінюється від брудного α -мезосапробного класу до трохи забрудненого β -мезосапробного.

Результати гідробіологічних досліджень території досліджень дозволяють стверджувати, що розвиток природної кормової бази риби пониззя Дніпра є задовільним для водойм даного типу:

- якість води за видовим складом фітопланктону відноситься до β -мезосапробної зони забруднення;

- у 2017 р. на мілководдях показники біомаси зоопланктону зменшилися у 7,5 разів, м'якого зообентосу – у 133,5 разів проти показників 2015-2016 рр.; у твердому зообентосі біомаса жабурниці - до 600 г/м²;

Таблиця 1 - Чисельність та біомаса перифітону, річка К.Конка

| № | 2016 рік | | 2017 рік | |
|--------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | Назва організмів | екз/м ² , г/м ² | Назва організмів | екз/м ² , г/м ² |
| 1 | Dreissena polymorpha | 1000/2354,0 | Dreissena polymorpha | 80/26,0 |
| 2 | Gammarus sp | 100/1,4 | Gammarus sp | 60/0,8 |
| 3 | Corophium robustum | 100/0,6 | - | |
| 4 | Chironomidae | 100/0,2 | Chironomidae | 40/0,2 |
| 5 | Anodonta cygnea | 100/7,1 | Anodonta cygnea | 100/14,0 |
| Всього | - | 14000/2363,3 | - | 280/41,0 |

- видовий склад макрофітів є характерним для Нижнього Дніпра, з 2015 р. до 2017 р. біомаса збільшилася у 5 разів;

- у перифітоні різко зменшилася кількість та біомаса молюска Dreissena (табл. 1).

Висновки

1. За рахунок змін гідрологічного режиму Дніпро практично «самоотруївся», що знизило його природну біологічну продуктивність за останні 30 років у 32 рази.

2. Досліджувані протоки між Мілким лиманом та річкою Конкою (Нижній Дніпро) виступають буферною зоною, в якій екологічний стан води поступово змінюється від брудного α -мезосапробного класу до трохи забрудненого β -мезосапробного.

3. Розвиток природної кормової бази риби Нижнього Дніпра є задовільним для водойм даного типу.

4. Оздоровлення екологічних умов у заплавах водойм – штучне посилення їх зовнішнього водообміну шляхом покращення зв'язку з руслом та його основними рукавами.

УДК 502.51(28)(477.72)

Оцінка екологічного стану річки Дніпро вище м. Херсона й окремих її ділянок на території міста

Карпова К. Г. - учениця 8 класу ЗЗСО № 46,

Черниш Є. А. - учениця 7 класу ЗЗСО № 5, вихованки ХЦДЮТ,

Козуб Н.М. - методист ХЦДЮТ;

Васильєва О.В. - вчитель хімії ЗЗСО № 46,

Поліщук І. І. - педагог-організатор, методист ЗЗСО № 5.

Актуальність теми. Забрудненість водойм є величезною проблемою водних ресурсів України. Бачити проблеми стану водойм свого міста – це вже перший крок до їх рішення. Найдоступнішими способами визначення якості води є методи біоіндикації, оскільки угруповання живих організмів віддзеркалюють усі зміни екологічного стану водного середовища, одночасно реагуючи на комплекс різноманітних чинників і забруднювачів [1 - 4].

Місцем свого дослідження ми обрали р. Дніпро: 1 ділянка – с. Антонівка, вище на 1 км м. Херсона, 2 ділянка – р. Кошова, 3 ділянка – оз. Мідне. Після аналізу фізико-хімічних показників ми провели біоіндикацію води річки за макрофітами та порівняли отримані результати. На другому етапі свого дослідження ми обрали дві ділянки в межах міста, де проводилася міська екологічна акція «Чиста береги – чиста річка»: р. Кошова (притока Дніпра) та оз. Мідне біля о. Карантинний.

Приблизно на 15 км вище 1 ділянки в р. Дніпро впадає остання велика права притока – р. Інгулець. Хімічний склад вод Інгульця формується під впливом дуже мінералізованих стічних вод підприємств Криворізького залізорудного басейну, саме тому нас турбував стан якості води, яка надходить до м. Херсона.

Мета: провести біоіндикацію за макрофітами екологічного стану р. Дніпро вище м. Херсона й окремих її ділянок на території міста.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання:**

1. Проаналізувати літературні джерела щодо біоіндикації водойм за макрофітами.

2. Визначити видовий склад рослин просторового розділу макрофітів у водоймі для оцінки екологічного стану води р. Дніпро.

3. Виявити основні джерела забруднення водойм м. Херсона.

Методи дослідження:

- ✓ аналіз літературних джерел;
- ✓ польові дослідження методами біоіндикації;
- ✓ моніторинг фізико-хімічних показників екологічного стану водойм;
- ✓ статистична обробка даних.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у визначенні якості води за класами чистоти водойм; доведення до

свідомості населення необхідності збереження природних водойм та значення макрофітів в екосистемі річки; залучення учнівської молоді та громадськості до міської екологічної акції «Чисті береги – чиста річка».

Висновки

1. За результатами фізико-хімічного аналізу показників рН, прозорості, кольору, концентрації нітрат-іонів води р. Дніпро (1 ділянка) належать до забрудненого стану – клас III.

2. За результатами моніторингу фосфат-іону якість води (1 ділянка) варіює в межах IV –V класів, тобто від забрудненої до дуже брудної.

3. Оцінка якості води (1 ділянка) за модифікованим індексом Майєра визначена як помірно забруднена – клас III.

4. Якість води (1 ділянка) за фізико-хімічними показниками відповідала біоіндикації за макрофітами у серпні місяці – вода забруднена – III клас.

5. Оцінка макрофітного індексу та якості води за кількістю макрофітів досліджених ділянок:

1 ділянка (р. Дніпро) – забруднена – клас III;

2 ділянка (р. Кошова) – брудна – клас IV;

3 ділянка (оз. Мідне) – брудна – клас IV.

Список використаних джерел

1. Мальцев В.І, Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник – К.: Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, недержавна наукова установа Інститут екології (ІНЕКО) Національного екологічного центру України, 2011. – 112 с.

2. Окснюк О.П., Жукинський В.Н. Методические приемы использования эколого-санитарной классификации поверхностных вод суши// Гидробиол. Журн. – 1994-29, №4.

3. Окснюк О.П., Жукинський В.Н. Брагинский Л.П. и др. Комплексная экологическая классификация качества. - Гидробиол. Журн. – 1994-29, №4.

4. Природа Украинской ССР. Моря и внутренние воды / Грезе В.Н., Поликарпов Г.Г., Романенко В.Д. и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 215 с.

Оцінка якості води заплавних водойм дельти Дніпра

Величко Н. С. - учениця 11 класу ЗЗСО № 27, ХЦДЮТ,

Зубко Н. І. - учитель біології ЗЗСО № 27,

Берднікова О. Г. - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ "Херсонський ДАУ"

Актуальність теми. Питання охорони водних басейнів річок та їх раціонального використання – це питання життя на Землі. Нажаль, незважаючи на значні запаси води гідросфери Землі, запаси прісних вод, в яких є найбільша потреба людини, є незначними і вичерпними. У зв'язку з чим прийняття рішень у цій галузі повинно бути ґрунтоване на достовірній інформації щодо стану водних систем та тенденцій їх змін. Тому проблема оцінки якості поверхневих вод сьогодні є актуальною не лише для екологів, а й для широкого кола споживачів води, і вимагає постійної уваги у зв'язку зі зростаючим антропогенним навантаженням на водні об'єкти.

Мета: дослідити якість води заплавних водойм дельти Дніпра за водними макрофітами та за сольовим блоком.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання:**

- наукову та методичну літературу з питання дослідження;
- провести обстеження водойм, дослідити видовий склад та індикаторні властивості макрофітів, розрахувати індекс сапробності, макрофітний індекс та індекс Майєра за вищими водними рослинами;
- відібрати проби води та здійснити аналіз на вміст хлоридів та сульфатів;
- узагальнити результати та визначити класи та категорії стану якості води.

Практичне значення отриманих результатів: результати дослідження можуть бути використані при комплексній оцінці екологічного стану нижньої течії Дніпра, веденні екологічного моніторингу та розробці науково-обґрунтованих заходів з екологічного оздоровлення водойм дельти Дніпра.

Теоретичне значення: результати роботи можна використовувати під час вивчення екологічних груп рослин у шкільному курсі біології та під час проведення екскурсій з метою вивчення водних екосистем.

Апробація роботи. Апробація роботи була проведена на конференції, яка відбулась на базі науково-дослідного товариства школи №27, на VII Міжнародному екологічному форумі «Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета».

Матеріали дослідження були використані при підготовці до Всеукраїнського конкурсу школярів і учнівської молоді «Вчимося заповідувати» (II місце у Всеукраїнському етапі).

Висновки

1. Флора макрофітів дослідженої території нараховує 47 видів макрофітів, 34 види можна використовувати як біоіндикатори стану водойм.

2. На основі отриманих даних зроблено попередній висновок про те, що в дельті Дніпра відбуваються процеси направлені на підвищення евтрофікації водойм. За результатами модифікованого індексу Майєра та макрофітного індексу можна зробити висновок, що вода на вибраних ділянках річки належить до II – III класу. Якість води за видовим складом макрофітів та індексом сапробності відноситься до β -мезосапробної зони забруднення, II - III класу, тобто її якість добра та задовільна.

3. Розрахунки забруднення компонентами сольового складу дає підстави віднести води досліджених водойм до 2 категорії, 2 субкатегорії, II класу. Зазначені води оцінюються за станом “добрі”, а за ступенем чистоти (забрудненості) “чисті”.

4. Вважаємо необхідним проведення подальших досліджень за динамікою рослинного покриву та з включенням гідрохімічних показників (трофо-сапробіологічних та токсикологічних), що дасть змогу обґрунтувати основні напрямки екологічно безпечного ведення господарства в басейні річки Дніпро, з врахуванням особливостей її біорізноманіття.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Толокевич А.В., Мартинов І.М. Вибір місця розташування автомобільних електрозаправок у м. Херсоні..... | 5 |
| Яржемська Є.В., Мартинов І.М. Дослідження переселення та міграції населення за допомогою GIS-технологій..... | 7 |
| Дерюжин С.В., Песков І.В. Точне землеробство на основі GPS/GIS- технологій (диференційовані внесення добрив)..... | 9 |
| Щурко Д.І., Молікевич Р.С. Дослідження зміни площі рослинності в програмному пакеті QGIS..... | 11 |
| Яценко К.Г., Дудяк Н.В. Моніторинг стану штучних лісів..... | 14 |
| Римаренко В.С., Крупіца Д.О. Методика ведення моніторингових досліджень за станом посівів сільськогосподарських культур..... | 16 |
| Волошина В.М., Волошин М.М. Використання геоінформаційних систем в екологічних дослідженнях..... | 18 |
| Ладичук В.Д., Шапоринська Н.М. Використання ГІС-технологій для встановлення особливостей вторинного засолення ґрунтів в Чаплинському районі Херсонської області..... | 20 |
| Шаталов А.О., Булигін О.І. Метод гідравлічного розрахунку каналу трапецеїдального перетину..... | 22 |
| Харланичев О.М., Волочнюк Є.Г. Інтелектуальна архітектурна САПР "SKETCHUP" | 25 |
| Куцей Г.Є., Шапоринська Н.М. Можливості ГІС –технологій в будівництві з використанням програми ARCHICAD..... | 28 |
| Силецький К.Р., Подмазка О.В. Проектування та управління проектами за допомогою САПР AutoCAD..... | 30 |
| Малик А.Ю., Ладичук Д.О. Просторові моделі в управлінні земельними ресурсами..... | 32 |
| Головня О.І., Нестеренко О.М. Використання ГІС - технологій в управлінні водними об'єктами та їх оцінка..... | 34 |
| Владимиров К.М., Морозов В.В. Застосування ГІС – технологій при управлінні водними і земельними ресурсами в СТОВ «Енограй» Білозерського району Херсонської області..... | 36 |
| Лобков В.С., Морозов В.В. Застосування геоінформаційного підходу при вирішенні проблем ландшафтних меліорацій..... | 38 |
| Попова А.І., Морозов В.В. Методологічний підхід застосування геосистемного моделювання в гідромеліорації і зрошуваному землеробстві..... | 40 |
| Страхов Ю.М., Безніцька Н.В. Застосування ГІС - технологій при вивченні впливу регіональних змін клімату на продуктивність ґрунтів..... | 43 |
| Тамара С.В., Безніцька Н.В. Наукові засади збереження родючості ґрунтів та підвищення їх продуктивності в умовах змін клімату..... | 45 |

| | |
|--|----|
| Жолобак Т.С., Безніцька Н.В. Моделювання зрошуваних ґрунтів в умовах регіональних змін клімату..... | 47 |
| Дементєєвська О.М., Морозов О.В. Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих культур із застосуванням ГІС - технологій..... | 49 |
| Панін Д.В., Морозов О.В. Еколого- агро меліоративний моніторинг як геоінформаційна система..... | 52 |
| Кісельов О.С., Морозов О.В. Вплив змін клімату на відновлення та розвиток зрошення в сухостеповій зоні України..... | 54 |
| Попова А.І., Безніцька Н.В. Формування режиму зрошення в умовах регіональних змін клімату..... | 56 |
| Ковтун В.М., Піддубко О.А., Волошин М.М. Геоінформаційні системи в будівництві..... | 59 |
| Логінов К.Г., Ситник І.В. Огляд програмних продуктів AUTODESK для будівництва..... | 61 |
| Кравченко О.О., Ладичук Д.О. ГІС – технології в розрахунку будівельних конструкцій. Програма "ЛИРА"..... | 63 |
| Мисько Р.І., Ладичук Д.О. Особливості ціноутворення в будівництві і автоматизація кошторисної документації за допомогою програми АВК..... | 66 |
| Качанюк Е.П., Овчаренко В.С., Нестеренко О.М. САПР для створення всіх розділів проекту. Програма "Компас"..... | 69 |
| Петров М.В., Заглада І.О., Борткевич Л.В., Бурлака Л.І. Дослідження понто-каспійської фауни р. Конка у НПП "Нижньодніпровський"..... | 72 |
| Грудко Г.О., Заглада І.О., Борткевич Л.В., Ладичук Д.О. Сапробний матеріал - індикатор екологічного стану водойм..... | 74 |
| Карпова К.Г., Черниш Є.А., Козуб Н.М., Бурлака Л.І. Оцінка екологічного стану річки Дніпро вище Херсона і на окремих її ділянках на території міста..... | 77 |
| Величко Н.С., Зубко Н.І., Берднікова О.Г. Оцінка якості води заплавних водойм дельти Дніпра..... | 79 |

Науково – навчальне видання

Використання ГІС-технологій в землеустрої, будівництві та управлінні водними і земельними ресурсами: Збірник матеріалів регіональної студентської науково-практичної конференції. - м. Херсон, 20-21 квітня 2018 р.

Гарнітура Arial

Умовних друкованих листів 5,12

Технічна редакція – Д.О. .Ладичук

Комп'ютерна верстка - Д.О. .Ладичук