

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

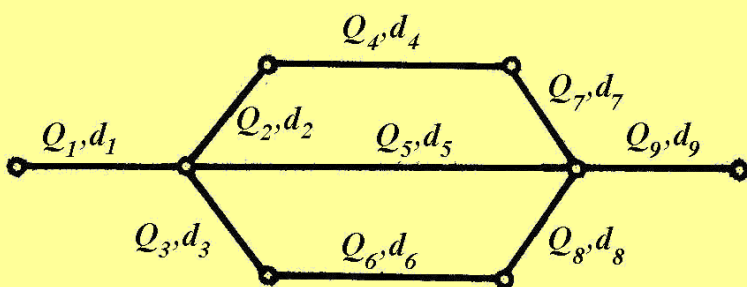


«ГІДРОТЕХНІЧНЕ БУДІВНИЦТВО: МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТНЄ»

Збірка наукових праць



$$Q = S\omega = SC\sqrt{RJ}$$



Херсон, 2020

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Факультет архітектури та будівництва
Кафедра гідротехнічного будівництва, водної інженерії
та водних технологій

ГІДРОТЕХНІЧНЕ БУДІВНИЦТВО: МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТНЄ

Збірка наукових праць

ВИПУСК 3

Херсон, 2020

Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє: зб. наук. пр.: Вип. 3. – Херсон: ХДАЕУ, 2020. – 77 с.

Редакційна колегія:

Аверчев О.В. - д.с.-г.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ДВНЗ "ХДАУ";

Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ФВГБЗ Херсонського ДАУ, голова редакційної колегії;

Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ФВГБЗ Херсонського ДАУ;

Волошин М.М. – к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ФВГБЗ Херсонського ДАУ.

В збірнику публікуються наукові статті молодих вчених, аспірантів, магістрів, здобувачів вищої освіти з ефективності гідротехнічних меліорацій, впливу гідротехнічних споруд на навколишнє середовище, інженерного захисту територій, водопостачання та водовідведення, застосування сучасних технологій гідротехнічного будівельного виробництва, використання ГІС-технологій в водній інженерії, застосування сучасних досягнень вишукувань і проектування гідротехнічних споруд та сучасних методів оцінки технічного стану гідротехнічних споруд, застосування енергозберігаючих технологій у гідротехнічному будівництві та меліораціях, застосування результатів сучасних досліджень у зрошуваному землеробстві та плодоовочівництві, меліоративному ґрунтознавстві.

Збірник розрахований на наукових співробітників, інженерно-технічних робітників підприємств, проектних організацій, навчальних та науково-дослідних інститутів напряму гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету архітектури та будівництва Херсонського державного аграрно-економічного університету (протокол № 4 від 16.11.2020 р.).

Відповідальність за зміст, новизну та оригінальність наданого матеріалу несуть автори статей

ВСТУПНЕ СЛОВО

Шановні читачі збірки наукових праць "Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє"!

У матеріалах збірки Ви зможете ознайомитися з результатами досліджень, проведених молодими вченими, аспірантами, магістрами та здобувачами вищої освіти в Україні, які присвячені основним перспективним напрямкам розвитку гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій: ефективність гідротехнічних меліорацій, вплив гідротехнічних споруд на навколишнє середовище, інженерний захист територій, водопостачання та водовідведення, сучасні технології гідротехнічного будівельного виробництва, використання ГІС-технологій в водній інженерії, сучасні досягнення вишукувань і проектування гідротехнічних споруд, сучасні методи оцінки технічного стану гідротехнічних споруд, енергозберігаючі технології у гідротехнічному будівництві та меліораціях, застосування результатів сучасних досліджень у зрошуваному землеробстві та плодоовочівництві, меліоративному ґрунтознавстві.

Сподіваємось, що наукові матеріали молодих, але вже талановитих вчених, які розміщені в даній збірці будуть представляти інтерес для науки і практики у галузі гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій.

З повагою,
Редакційна колегія

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТОВИХ ВОД

Вступ. За останні декілька десятиків років ґрунтові води стали одним із найважливіших ресурсів. Вони є джерелом значної кількості питної води, яка використовується в якості питної води. Звичайно, ґрунтові води раніше характеризувалися достатньо високими якістьми і без очищення задовольняли вимоги до питної води, але випадки забруднення високоякісних ґрунтових вод отруйними речовинами стають все більш частими. Ґрунтові води вимивають із ґрунтів значну кількість забруднювачів, які ґрунт не може затримати.

Головними джерелами забруднення, як осередків розповсюдження забруднюючих речовин ґрунтових вод вважають:

- несанкціоновано розташовані звалища та інші сховища отруйних речовин;
- підземні резервуари та трубопроводи (особливу небезпеку становлять втрати бензину на АЗС);
- пестициди, що застосовуються на полях, у садах, на газонах тощо;
- сіль, якою посипають тротуари і вулиці під час ожеледі;
- мазут на дорогах для зв'язування пилу;
- надлишки стічних вод та каналізаційного мулу.

Забруднення ґрунтових вод та використання їх у питному водопостачанні повинно бути орієнтовано на виявлення ризиків екологічної небезпеки, з наступних причин:

- процеси регенерації або самоочищення протікають у водному середовищі набагато повільніше, ніж у повітряному;
- природні процеси, які відбуваються у ґрунтових водах, більш чутливі до забруднень та мають першочергове значення у розподілу захворюваності населення. Тому слід враховувати комплекс процесів і явищ, пов'язаних із природними і техногенними факторами, що негативно впливають на гідрогеологічну обстановку. Освоєння ґрунтових вод повинно здійснюватися шляхом всебічного вивчення природних умов і прогнозування можливих наслідків для здоров'я населення [1].

Основна частина. Формування режиму ґрунтових вод відбувається під значним впливом кліматичних і техногенних чинників, що визначає епізодичні сезонні і багаторічні зміни їх запасів і хімічного складу.

Загальний обсяг водозабору за останні три роки не перевищував 331,0 млн. м³/рік, з якого водозбір з підземних джерел водопостачання складає біля 7%. За станом на 01.01.2013 режимна мережа Миколаївської області складається з 55 спостережних свердловин, в т.ч. 29 свердловин державного рівня узагальнення та 26 свердловин регіонального рівня узагальнення.

Забезпеченість сумарним річним стоком у маловодний рік складає 2,15 тис.м³/рік на 1 мешканця.

Миколаївська гідрогеологічна партія проводить моніторинг ґрунтових вод та вміст забруднюючих речовин, геохімічного стану ландшафтів - вміст і поширення природних і техногенних хімічних елементів та сполук. В свою чергу Миколаївська обласна СЕС (при участі районних СЕС) проводить моніторинг питної води на вміст забруднюючих речовин (рис.1).

Оцінка якості ґрунтових вод, як і питної води здійснюється з 01.01.2000 р. Україні згідно документу Державні санітарні правила та норми (ДСанПін) №383 (186/1940) „Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного постачання” [2]. Документ включає 54 показника якості і контролю за якістю питної води. Санітарні правила представлені в цьому документі у порівнянні з попереднім більш жорсткі і наближуються до Європейських стандартів.

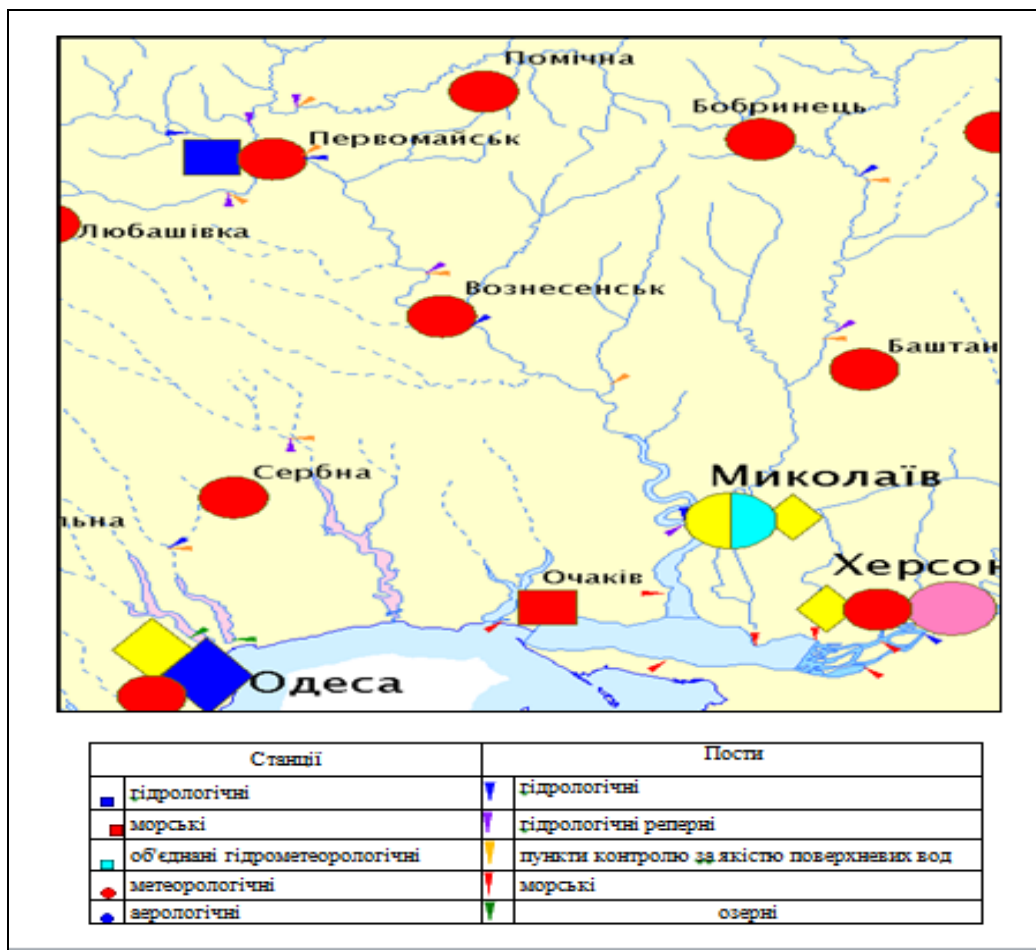


Рисунок 1 – Центри управління моніторингом Миколаєвської області

Режим споживання води, її кількість і вимоги до якості, типи споживачів і їх розміщення на місцевості, місцеві природні умови, економічні передумови й наявність будівельних матеріалів та обладнання, наявність тих чи інших джерел водопостачання, їх потужність, якість води в них, відстань від споживачів води

впливають на прийняту систему водопостачання, наявність відповідних споруд, ритмічність і надійність подачі води, собівартість води.

Оцінка результатів досліджень ґрунтових вод за показниками хімічного складу (рис.2,3) дозволила встановити, що за рівнем забруднення ґрунтова вода відноситься до помірно небезпечної категорії [3]. За основу дослідження обрано зразки експериментального матеріалу на встановлення показників якості підземної води мікрорайону Балабанівка м. Миколаєва.

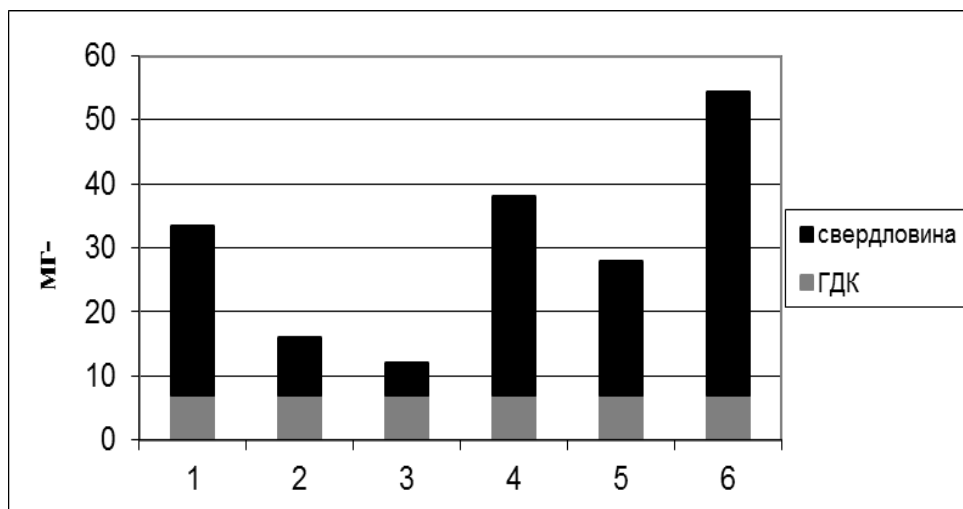


Рисунок 2 – Твердість ґрунтових вод

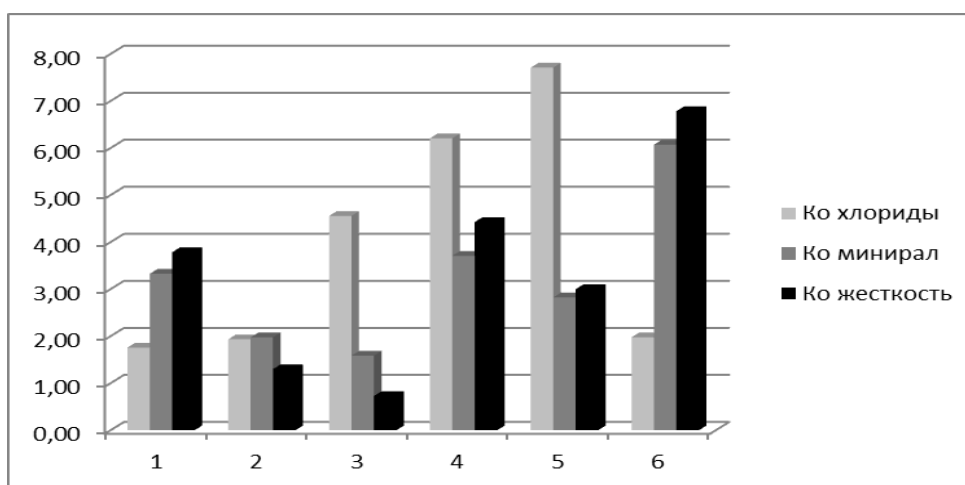


Рисунок 3 - Коефіцієнт небезпеки забруднення ґрунтових вод

Примітки: свердловини за адресою

1 –вул. Слов'янська, 62; 2 - вул. Ярославська, 8;

3 - вул. Примакова, 28; 4 - вул. Фурманова, 89;

5 - пер. Торговий, 17; 6 - вул Західна, 6.

Висновки. Отже, хімічний склад ґрунтових вод різноманітний і залежить від умов формування, літологічного складу водовміщуючих порід, глибини залягання. Додаткове інфільтраційне живлення підземної води неогену одержують у місцях виходів порід на денну поверхню або близького від її залягання (в ерозійних врізах).

Науково-організаційні аспекти використання ґрунтових вод передбачають режим споживання води, її кількість і вимоги до якості, типи споживачів і їх розміщення на місцевості, місцеві природні умови, економічні передумови й наявність будівельних матеріалів та обладнання, наявність тих чи інших джерел водопостачання, їх потужність, якість води в них, відстань від споживачів води впливають на прийняту систему водопостачання, наявність відповідних споруд, ритмічність і надійність подачі води та її собівартість.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про Загальнодержавну цільову програму «Питна вода України» на 2011-2020 роки. Із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 20 жовтня 2011 року N 3933-VI (Законом України від 20 жовтня 2011 року N 3933-VI цей Закон викладено у новій редакції).

2. Вода питна, гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. ДСанПіН. Затв. МОЗ України 23.12.1996р. №383.

3. ДержСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (Приказ Міністерства охорони здоров'я України от 12.05.2010, №400).

УДК 631.67:631.4

Макарова Т.К.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м.Дніпро

ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ НА ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Вступ. Розвиток і ведення сучасного сільського господарства все більше базується на екологічному спрямуванні, що включає насамперед збереження ґрунту, підвищення його родючості та оптимальних фізичних і хімічних властивостей. Власне від того, чи зможе людство найближчим часом розумно поєднати економічні та екологічні інтереси, залежить вирішення актуальних проблем на майбутнє. Такий підхід до поєднання цих пріоритетів необхідно виробити не тільки аграріям, а й усім суб'єктам, причетним до використання та охорони ґрунтів [1-2].

Основна частина. Отримання високих та стабільних з року в рік врожаїв сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату Північного Степу України сьогодні неможливо без зрошення. Основним фактором запровадження зрошення є несприятливі кліматичні умови, що призвело до безконтрольного зрошення у минулого століття. Це стало причиною як позитивних результатів, так і негативних змін природного навколишнього середовища, що проявляється у підвищенні рівня підґрунтових вод, підтопленні територій, вторинному засоленні та осолонцюванні земель, погіршенні агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунтів та ін. [3].

Багаторічні дослідження показали, що тривале зрошення прісними та мінералізованими водами негативно впливає на фізичні та хімічні властивості ґрунтів, та зміну ґрунтоутворюючого процесу [4-6].

Зрошувані землі в Україні займають площу 2178,3 тис. га. У Дніпропетровській області станом на 15.09.2020 року поливалося лише 27,533 тис. га з можливих 245,3 тис. га. Данні показники залежать від багатьох чинників, один з яких – нераціональне та неякісне ведення зрошувального землеробства. Зрошення обов'язково супроводжується змінами балансу підґрунтової води та хімічних елементів у ґрунті. Для прогнозування результатів зрошувальних меліорацій необхідно проводити облік елементів водного балансу. Відсутність контролю за цими показниками та низька культура землеробства, що спостерігається на великих площах сільськогосподарського використання, порушення екологічної рівноваги у степових ландшафтах, різко знижує ефективність зрошення [7]. Зрошуване землеробство на чорноземах в більшості випадків супроводжувалось деградаційними змінами ґрунтів.

В Україні були проведені дослідження з визначення впливу багаторічного зрошення мінералізованою водою Інгулецької, Дунай-Дністровської та Приазовської зрошувальних систем [8,9]. Дослідження на Інгулецькій зрошувальній системі показали, що полив мінералізованою водою призвів до зміни типу водного режиму з автоморфного непромивного на гігоморфний промивний; запаси солей у метровому шарі ґрунту зросли від 4,1 т/га у 1957 р. до 40,9 т/га у 1998 р.; зменшення вмісту обмінного кальцію на 17,4 - 23 %, збільшення вмісту обмінного магнію на 14 – 20,9 % і обмінного натрію на 1,3 – 2,0 %. За роки зрошення вміст гумусу в орному шарі знизився з 3,28 % у 1957 р. до 2,92 % у 1998 р. Як показали дослідження тривале зрошення навіть прісними водами істотно і негативно впливає на властивість ґрунтів [10].

Виявлення впливу зрошення на властивості ґрунтів базується на таких основних факторах:

- початковий стан ґрунту (гранулометричний та мінералогічний склад, гумусованість ґрунту, карбонатність та наявність або відсутність солонцюватості або засоленості, ступінь дренажності території);
- якість зрошувальної води (мінералізація, іонний склад, лужність);
- техніка і режими зрошення;
- агротехнології (сівозміна, обробіток ґрунту, системи органічних та мінеральних добрив) [7].

Сприятливе співвідношення вказаних факторів у природі зустрічається досить рідко у порівнянні з несприятливим. Це призводить до негативних змін самих чорноземів (негативні екологічні наслідки) та до малої ефективності зрошення сільськогосподарських культур на чорноземах.

Висновки. Отже, головними причинами відмічених несприятливих явищ, на чорноземах в умовах зрошення є:

- несприятливий хімічний склад зрошувальної води, в якій вміст лужних солей натрію, калію в еквівалентному співвідношенні перевищує вміст солей кальцію, магнію, заліза та інших дво- та тривалентних катіонів.

Відбувається заміщення у ґрунтовому колоїдному комплексі (ГКК) кальцію та інших нелужних катіонів натрієм та калієм. При насиченні ними ГКК вище 2-5% від його ємності відбувається пептизація органо-мінеральних колоїдів ґрунту, перехід їх зі стану гелю в золь і розвиток специфічного іригаційного (вторинного) солонцевого процесу;

- підняття до поверхні ґрунту підґрунтових вод з несприятливим хімічним складом;

- невідповідність прийнятої технології зрошення чорноземів їх природному екологічному стану (застосування промивного режиму ґрунтів, надлишок вологи у ґрунтовій товщі, порушення водного, повітряного, окислювально-відновлювального та інших режимів).

Розвиток процесу вторинного осолонцювання зрошуваних ґрунтів починається з поверхні ґрунту, а далі цей процес поступово розвивається в глибину профілю ґрунту з підвищенням ступеня солонцюватості від слабого до сильного, в залежності від солонцюючої здатності зрошувальної води, ступеня буферності ґрунту та термінів зрошення.

Список використаних джерел

1. Assessment of physico-chemical changes in dry land saline soils when drained or disturbed for developing management options / [R.W. Fitzpatrick, R.H. Merry, J.W.Cox and other]. – Australia.: CSIRO Land and Water, 2003. – 65.

2. Позняк С. П. Екологічний стан ґрунтів України: проблеми їхнього використання та охорони / С. П. Позняк, Н. С. Гавриш, М.І.Пшевлоцький // Журнал агробіології та екології. – 2000. - Т.3, № 1-2. – С. 178-193.

3. Технологія хімічної меліорації зрошуваних ґрунтів Херсонської області: науково-методичні рекомендації / [Морозов О.В., Безуглий О.П., Шукайло С.П. та ін.]. – Херсон, РВЦ ХДАУ. : Колос, 2008. – 67с.

4. Морозов О.В.Технологія хімічної меліорації зрошуваних ґрунтів Херсонської області: науково-методичні рекомендації / Морозов О.В. Безуглий О.П., Шукайло С.П. – Херсон, РВЦ ХДАУ «Колос» 2008. – 67 с.

5. Айдаров И.П., Корольков А.Н. Использование вод повышенной минерализации для орошения земель // Сб.науч.тр. Всесоюзн.объединения "Союзводпроект". - М., 1982. -С.9-17.

6. Гоголев И.Н. Генетические особенности и свойства черноземов, орошаемых водами опресненного лимана Сасык и пути повышения их продуктивности/ И.Н.Гоголев, С.П. Позняк, Н.И.Тортик [и др.] // Агрохимия и почвоведение. - 1988. - №51.-С.61-66.

7. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв: учеб. пособие / [под ред. Д.С.Орлова, В.Д. Васильевской]. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 272с.

8. Лозовіцький П.С. Вплив 40-річного зрошення мінералізованою водою на хімічний склад ґрунтового покриву Інгулецького масиву / П.С.Лозовіцький // Меліорація і водне господарство. – 2004. - №91. – С.193 - 208.

9. Кісорець П.Ф. Осолонцюваність та гумусовий стан зрошуваних ґрунтів Миколаївської області в зоні Інгулецької зрошувальної системи /

П.Ф.Кісорець, Р.П.Дичковська // Екологія: Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. – 2011. - №7. - С 8 - 15.

10. Андреев Г.И. Экологическое состояние орошаемых почв на Нижнем Дону: монография / Г.И. Андреев, Г.А. Козлечков, А.Г. Андреев. – Д., 2007. – 262 с.

УДК 627.85(477.72)

Волошин М.М., Волошина В.М.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.Херсон

ПЕРСПЕКТИВИ І ДОЦІЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА КАХОВСЬКОЇ ГЕС-2

Вступ. Прогнози, основані на розрахунках і моделюванні розвитку суспільства у ХХІ ст., соціально-економічна ситуація, що склалась у різних країнах світу, і тенденції її розвитку показують неухильне зростання енергоспоживання, а також водоспоживання. Так, за прогнозами світове споживання електроенергії у порівнянні з 2000 р. зросте до 2030 р. у 2 рази, а до 2050 р. – у 4 рази. Глобальною проблемою нашої цивілізації є також проблема збереження безпечного стану навколишнього середовища для життєдіяльності суспільства [1].

У таких умовах зростає роль гідроенергетики, що є єдиною «зеленою» галуззю енергетики, яка може зібрати надлишок енергії та зберегти його до того моменту, коли в мережі буде дефіцит [2].

Не дивлячись на те, що навіть освоєння всього економічно ефективного гідроенергетичного потенціалу може покрити лише частину прогнозованого зростання потреб в електроенергії, саме гідроенергетичні об'єкти, замінюючи частину теплових електростанцій, дозволять значно зменшити викиди забруднюючих речовин в навколишнє середовище. Одночасно ГЕС комплексно розв'язують проблеми водопостачання, зрошення, захисту від повеней, рекреації та інше. Крім того, гідроелектростанції, не залежать від погодних умов, можуть генерувати електроенергію в будь-який час, пристосовуватися до мінливих потреб ринку в енергії [1].

Велика частина електроенергії отриманої за рахунок гідроресурсів України виробляється каскадом гідроелектростанцій розташованих на річці Дніпро. 14 липня 2020 року ПрАТ «Укргідроенерго» оприлюднило «Повідомлення про плановану діяльність, яка підлягає оцінці впливу на довкілля» щодо будівництва та експлуатації гідроелектростанції «Каховська ГЕС-2» потужністю 250 МВт для збільшення виробництва відновлюваної електроенергії в піковій зоні навантаження та регулювання частоти і потужності ОЕС України. Кошторисна вартість проєкту стадії ТЕО, що пройшла державну експертизу – 13,468 млрд. грн. (в цінах станом на 20.04.2016), термін будівництва – 6 років [3].

Основна частина. Каховський гідровузол є найнижчою ланкою Дніпровського каскаду гідроелектростанцій ПрАТ «Укргідроенерго»,

побудований у 1950–1956 рр. і був прийнятий до експлуатації у 1959 р. Створ споруд гідровузла розташований у Бериславському районі Херсонської області в 10 км від м. Каховка. До складу гідровузла входять наступні об'єкти: будівля ГЕС, водозливна гребля, судноплавні споруди, земляна гребля, водозабірні споруда Північно-Кримського зрошувального каналу [4].

Каховська ГЕС є гідроелектростанцією напівопікового типу (3000 – 5000 годин). Коефіцієнт використання встановленої потужності Каховської ГЕС-1 0,44. Після будівництва Каховської ГЕС-2 коефіцієнт використання потужності ГЕС-1+ГЕС-2 складе 0,28, що дозволить використовувати їх більш ефективно, насамперед для добового регулювання частоти і потужності в ОЕС України.

Для оптимізації роботи Каховського гідровузла необхідно збільшити його встановлену потужність шляхом вводу додаткових гідроагрегатів. Плановане розміщення Каховської ГЕС-2 на майданчику, розташованому у Бериславському районі Херсонській області в адміністративних межах Козацької селищної ради та Веселівської сільської ради на земельних ділянках за межами населених пунктів. Площа земельної ділянки під будівництво Каховської ГЕС-2 — 38,85 га. Місцем провадження основного варіанта планованої діяльності об'єкта є розміщення біля примикання правобережної земляної греблі Каховської ГЕС, в тілі існуючої земляної греблі. Обраний варіант розміщення об'єкта забезпечує безпечне виконання будівельних робіт, в тому числі в періоди повеней та паводків, не зупиняє транспортне сполучення, виключає втручання в конструкцію залізобетонної греблі Каховської ГЕС (збереження пам'ятки науки, техніки та архітектури), не потребує великої площі додаткового землевідводу, має найменшу вартість будівництва.

Рекомендований варіант пригребельної компоновки ГЕС-2 представлений у наступному складі споруд:

- тимчасова гребля на період будівництва (загальною довжиною 467,8 м та шириною гребеня - 20 м);
- підвідний канал повною довжиною 336,00 м прямокутного перетину шириною 95,00 м;
- водоприймач (довжиною вздовж потоку 25,50 м і впоперек потоку 99,00 м);
- напірні залізобетонні водоводи являють собою масивну 8-очкову нерозрізну залізобетонну трубу, довжиною вздовж потоку 92,70 м, поперек потоку 99,00 м;
- будівля ГЕС з монтажним та пристанційним майданчиками. Довжина будівлі ГЕС вздовж потоку 66,80 м і 99,00 м поперек потоку. Будівельна висота 58,69 м. З обох сторін будівлі ГЕС передбачені пристанційні майданчики, а також автомобільні дороги для під'їзду автотранспорту. Зі сторони правого берега біля будівлі ГЕС розташований основний пристанційний майданчик розміром 95,20x80,00 м;
- відвідний канал довжиною по осі 292,30 м складається з 2 х ділянок;
- розподільчий пристрій.

Планується, що станція буде мати 4 вертикальні гідроагрегати одиничною потужністю 62,5 МВт, її спорудження дозволить:

- збільшити потужність Каховського гідровузла;
- перевести роботу гідровузла з базового в напівпікове та пікове навантаження;
- збільшити обсяг генерації вузла за рахунок використання води, яка на сьогодні скидається без виробництва електроенергії;
- покращити показники якості електроенергії загалом в енергосистемі за рахунок участі гідроагрегатів Каховської ГЕС-2 в системі автоматичного регулювання частоти та потужності;
- зменшити залежність країни від зовнішніх джерел енергії;
- виконати міжнародні зобов'язання України в сферах енергетики та екології.

Передбачається, що максимально ефективно використання встановленої потужності Каховського гідровузла (ГЕС-1+ГЕС-2) буде досягнуто при синхронізації режимів роботи із станціями Дніпровського гідровузла. В цьому випадку витрата, що пропускається Дніпровським гідровузлом зможе бути ефективно використана Каховським гідровузлом.

Саме здатність ГЕС виконувати роль маневрового резерву дозволить у середньостроковій перспективі зменшити ризики розбалансування енергосистеми та можливих «блекаутів», пов'язаних із введенням в експлуатацію в південних областях України сонячних (СЕС) та вітряних (ВЕС) електростанцій загальною встановленою потужністю, що наразі перевищує 1 ГВт. Річний виробіток електроенергії станцією планується на рівні 1,4 млрд кВт-год. На сьогодні завершено розробку техніко-економічного обґрунтування даного проекту. Встановлення додаткових агрегатів дозволить підвищити використання стоку Каховського гідровузла до 95 %, і таким чином, збільшити виробництво електроенергії, проте, даватиме лише 1% від загального складу енерговкладення в енергосистему України.

В рамках ТЕО була проведена комплексна оцінка впливу на навколишнє середовище при будівництві і експлуатації каховської ГЕС-2. З метою залучення громадськості до обговорення протягом останніх років проведено громадські слухання.

Планована діяльність матиме позитивні наслідки, серед яких:

- збільшення водообміну між руслом Дніпра і придатковою системою водойм, що сповільнить в них процеси евтрофікації, покращить умови нересту, знизить ймовірність задухових явищ, значно позитивно вплине на скорочення періоду «цвітіння» води (за результатами досліджень Інституту гідробіології НАН України та Херсонської гідробіологічної станції);
- передбачає виконання робіт з берегоукріплення, що дозволить зменшити негативний вплив не тільки проекрованої Каховської ГЕС-2, але і ГЕС-1, зупинити розмив о. Козацький, облаштувати за рахунок інвестора будівництва основу для давно запланованої набережної в м. Нова Каховка;
- збільшити площу схованок для річкових раків та нерестовищ риби,

що нерестяться на нечисленних в пониззі Дніпра після затоплення Дніпровських порогів твердих субстратах;

- підвищення спроможності проведення проектного та після проектного моніторингу екологічного стану водних об'єктів, а також елементів екосистеми, прилеглих до місця здійснення планованої діяльності, серед іншого, із залученням місцевих фахівців.

Джерелами потенційного впливу на довкілля під час експлуатації потенційно може бути забруднення води (мастилами) в разі виникнення аварії на гідроагрегаті, побутове водопостачання та каналізація для працівників, періодичне підвищення рівню води в нижньому б'єфі, шум, вібрації, зменшення чисельності та біомаси планктонних організмів після проходження через агрегати, зменшення кормової бази рибоїдних птахів та хижих риб в нижньому б'єфі через впровадження систем рибозахисту, можлива загибель алеї дубу черешчастого та платанів на о. Козачий, погіршення огляду башти з боку Нової Каховки обмеження користування рекреаційними зонами (пляжі, купання, зелені зони) для місцевого населення.

Висновки. Будівництво Каховської ГЕС-2 потенційно може внести вагомий внесок в надійність Об'єднаної енергосистеми та енергетичну незалежність України. Економічний та соціальний вплив нової ГЕС на регіон носитиме позитивний характер, дозволить працевлаштувати близько тисячі осіб на етапі спорудження станції та більше 150 фахівців на час постійної експлуатації. Надходження до місцевого бюджету становитиме близько 20 млн. грн. на рік. Реалізація проекту будівництва створить умови для розвитку сфери зайнятості населення, будівельної, торгової, транспортної та інших сфер у межах прилеглих територій. Проте, екологічні ризики є не менш важливими при врахуванні планової діяльності.

Список використаних джерел

1. Розвиток теплоенергетики та гідроенергетики / Є. Т. Базеєв, Б. Д. Білека, Є. П. Васильєв, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин, Ю. Г. Дашкієв; Наук. ред. В. М. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал.– 2013.– 399 с. : іл., табл.– Бібліогр.: с. 393–398.

2. Чому ГЕС і ГАЕС необхідні енергетичній системі країні? URL: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/

3. Повідомлення про плановану діяльність, яка підлягає оцінці впливу на довкілля» щодо будівництва та експлуатації гідроелектростанції «Каховська ГЕС-2 URL: <https://uhe.gov.ua/sites/default/files/pdf>

4. Звіт з оцінки впливу на довкілля будівництва та експлуатації ПрАТ «Укргідроенерго» гідроелектростанції «Каховська ГЕС-2» в Бериславському районі Херсонської області с.479. URL:<http://eia.menr.gov.ua/uploads/>

Ладичук Д.О., Боровик С.В., Кузнецов В.В.
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.Херсон

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ М. ХЕРСОНА: СТАН ТА НАСЛІДКИ

Вступ. Здоров'я людей є головним чинником національної безпеки України. Особливе місце в цьому аспекті належить безпеці питного водопостачання, бо основним мінералом на Землі по праву слід вважати природну питну воду. Але питна вода м. Херсона не зовсім відповідає вимогам існуючих стандартів на питну воду. Вона має значно більшу мінералізацію, твердість, погіршені смакові якості, у деяких районах вода навіть має запах нафти [1]. Саме ці якості та проблеми і визначають актуальність дослідження.

Об'єкт дослідження - питна вода різних джерел в м. Херсоні, а предмет досліджень - стан та екологічні перспективи використання питної води м. Херсона.

Теоретичний аналіз науково-методичної літератури та інших джерел інформації дозволив встановити екологічне значення води. Вона необхідна для життя, оскільки бере участь у кожному процесі, що відбувається в рослинах та живих організмах. Загальний об'єм води на нашій планеті оцінюється у 1385 млн. км³. Але тільки 2,5 % води є прісною, придатною для життя. При постійному дефіциті питної води для населення, вона використовується на виробничі потреби. Так, у 2014р. на виробничі потреби підприємств припало 3,2% (24,5 млн. м³) всієї використаної води, на побутово-питні потреби – 5,1% (38,8 млн. м³) та сільськогосподарське водопостачання – 0,4% (2,7 млн. м³). Але найбільшу кількість води використано на зрошення – 90,4% (686,9 млн. м³).

Загальне збільшення обсягів використання води у порівнянні з 2013р. відбулось за рахунок води яка була використана для зрошення (на 15,6%, або на 92,9 млн. м³). У той же час спад обсягів використання води відбувся за рахунок зменшення її витрат на виробничі потреби (на 18,1%, або на 5,4 млн.м³) та побутово-питні потреби (на 7,2%, або на 3,0 млн. м³).

Прогресивне погіршення якості питної води в Херсоні за останні кілька десятиріч є результатом порушеного режиму підземних вод, який утворився внаслідок довготривалої, поза терміном амортизації, експлуатації артезіанських свердловин. Добування питної води проходить, як правило, з ділянок площею в кілька квадратних кілометрів кожна.

Грунтові води в місті під впливом промислової діяльності та транспорту забруднюються нафтопродуктами, свинцем, кадмієм, нітратами. Вони утримують велику кількість легкорозчинних солей. Отже ці забруднення небезпечні для використання як джерела питних вод.

Показники якості питної води у Херсоні за 1998–2010рр. показують, що навіть при дуже обмежених спостереженнях за станом питної води в 159 свердловинах, які є на балансі Херсонського виробничого управління водно-

каналізаційного господарства (ВУВКГ міста Херсона), середні показники мінералізації питної води по місту знаходяться за межами гранично допустимих концентрацій. Причому, якщо взяти дані останніх десятиріч, спостерігається стрімка тенденція щодо зростання цього важливого показника якості питної води.

На думку фахівців, саме висока мінералізація питних вод впливає на формування злоякісних утворень в організмі людей, провокує хвороби органів кровообігу, травлення, сечостатевої системи. Поступова зміна основних характеристик макрокомпонентного складу питних вод (жорсткість, сульфати, гідрокарбонати) може негативно впливати на сольовий баланс системи травлення, кровотворної й інших систем людини.

Основна частина. Головна мета досліджень встановлення екологічного стану якості питної води в характерних районах м. Херсона та розробка рекомендацій щодо її покращення.

Відповідно до обраного об'єкту та мети дослідження вирішувались наступні завдання: 1. На основі огляду літературних джерел проаналізувати екологічне значення води; 2. Вибрати характерні джерела для встановлення якості питної води; 3. Дати екологічну оцінку якості питної води м. Херсона; 4. На основі отриманих результатів дослідження запропонувати заходи щодо покращення стану питної води в м. Херсоні.

Для вирішення другого питання роботи використані наступні методи досліджень: діагностика якості питної води, візуальні дослідження, фізико-хімічні методи визначення складових питної води, статистико – математична обробка даних [2].

Джерело водопостачання міста Херсона – верхньосарматський водоносний горизонт. Водозабір здійснюється зі 135 артезіанських свердловин глибиною від 60 м до 100 м, з них 103 (76%) експлуатуються з перевищенням нормативного терміну (24 роки). Знезараження води проводиться на шести насосних станціях водопроводу «ВУВКГ міста Херсона», у т.ч. на 4-х – хлором, на 2-х бактерицидними установками.

Встановлено, що основними джерелами забруднення і засмічення водою є: скиди недостатньо очищених стічних вод промислових та комунальних підприємств, промислові відходи, термічні води електростанцій різного виду, змивання добрив, пестицидів сільськогосподарських угідь, кислотні дощі, тощо. До особливих видів забруднення належить також заростання водою водоростями, особливо синьо-зеленими, гниття яких викликає захворювання та загибель риби. Ця проблема характерна для водоймищ басейну Дніпра.

Встановлено, що основним джерелом питної води для міста є артезіанські свердловини. В воді більшості свердловин спостерігалися високі концентрації нітратів. Група свердловин, що зосереджена на території насосних станцій №3 (Шуменський мікрорайон) та №4 (Суворівський район) має високі значення мінералізації, вмісту хлоридів та сульфатів. В деяких свердловинах зафіксовано високий вміст аміачного азоту та нітратів [2].

Обмеженим винятком із взагалі неякісної питної води нашого міста є вода свердловин, що знаходяться на Карантинному острові та в центрі міста: площа

Свободи, бульвар Мирний, початок вулиці 40-років Жовтня. Тут загальна мінералізація становить 0,2 – 0,8 г/дм³, вміст хлоридів: 0,04 – 0,09 г/дм³, сульфатів: 0,01 – 0,08 г/дм³.

Слід також мати на увазі, що приведені дані щодо якості води в свердловинах відрізняються від якості води, що отримують жителі міста безпосередньо в домівках. Враховуючи стан водопровідної мережі міста, питна вода при транспортуванні від місця добування до місця споживання дуже погіршує свої якісні показники. Періодичність в подачі води в оселі, що практикується в останні роки, тільки стимулює корозійні процеси, приводить до нищення труб і сильно погіршує і без того низьку якість вод. Зокрема, в воді, що циркулює в водопровідній мережі міста, зростає вміст металів, бактеріальне забруднення тощо. Порівняння зразків питної води від споживачів та зразків води, що отримані безпосередньо з свердловин, що забирають воду з підземних водоносних горизонтів (дані "ВУВКГ міста Херсона") показало, що, у всіх випадках, мінералізація була значно вищою у зразках питної води кінцевих водокористувачів, ніж у зразках води зі свердловин, що вказує на низький технічний стан водопровідної мережі. Аналіз результатів досліджень за показником мінералізація питної води показав, що досліджувані зразки питної води у більшості районів перевищують допустимі межі згідно ДСанПіН [3]. Після відстоювання зразків питної води значення мінералізації знизилась, у 1,91 - 3,02 рази, з утворенням осадів, але у більшості зразків все ж перевищувало ГДК.

Таким чином, за показником якості питної води як мінералізація вода у більшості випадків відноситься до технічної води і не рекомендується до водоспоживання.

Аналіз результатів досліджень за водневим показником (рН) показав, що досліджувані зразки питної води не виходять за межі ГДК і всі зразки питної води мають лужне середовище. Але значення водневого показника можуть змінюватися під дією різних чинників.

Також встановлено, що питна вода при транспортуванні від місця добування до місця споживання дуже погіршує свої якісні показники.

Таким чином, проведені теоретичні та практичні дослідження в лабораторних та польових умовах дозволяють встановити якість питної води м. Херсона, причини її погіршення та розробити заходи її покращення.

Висновки. Вода є однією з найбільш необхідних і найпоширеніших речовин. Лише 2,5 % води є прісною, придатною для життя.

Основними джерелами забруднення і засмічення водою є: стічні води відходи промислових підприємств, використання мінеральних добрив, пестицидів та інших хімікатів, забруднення побутовими стоками тощо.

Питна вода у більшості районів м. Херсона має підвищену мінералізацію та водневий показник.

У більшості випадків забруднення води відбувається при русі по водопровідній мережі.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт міського комунального підприємства «Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства м. Херсона» (МКП «ВУВКГ міста Херсона») - [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://www.water.ks.ua/Херсон_водоканал.
2. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды: В 2 ч. – К.: Наукова думка, 1980. – 1206 с.
3. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

УДК 631.672:626

Чушкіна І.В., Коваленко В.В., Коломойцева К.А.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРИХОВАНИХ ЗОН ФІЛЬТРАЦІЇ ВОДИ ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ КУПОЛУ РОЗТІКАННЯ ЗА ПРОГРАМОЮ QGIS

Вступ. Аналіз сучасного технічного стану гідротехнічних споруд водогосподарсько-меліоративного комплексу показує, що їхня значна частина перебуває в обмежено роботоздатному стані, а деякі споруди повністю вичерпали свій експлуатаційний ресурс і є аварійними [1, С. 21-25]. У зв'язку з цим гостро стоїть питання відновлення проектних показників споруд, підвищення їхньої експлуатаційної довговічності.

Зростання врожаїв сільськогосподарських культур неможливо без зрошення з внесенням мінеральних та органічних добрив, тому ремонт, відновлення та побудова нових зрошувальних мереж є одним з головних завдань обласних та районних управлінь водного господарства. Для ремонту водогосподарських мереж, регулюючих басейнів необхідне застосування недорогих ефективних методів з встановлення їх технічного стану. Такими методами є геофізичні, а саме, метод природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) та вертикального електричного зондування (ВЕЗ), які дозволяють виділяти зони фільтрації, обводнення, порушення захисних екранів в регулюючих басейнах.

На сучасному рівні експлуатації ці втрати можуть перевищують 35% і більше, а світовий та вітчизняний досвід свідчить, що втрата фільтраційної міцності ґрунтів таких споруд призводить до аварій у понад 30% випадків. Оскільки одночасно відремонтувати ці споруди неможливо, виникає необхідність у виявленні та локалізації ділянок найбільш інтенсивних втрат води. Порушення наземної частини споруд, як правило, має наочні прояви деформації протифільтраційного покриття або суфозії. Разом з тим, значна частина споруди може втратити фільтраційну міцність та стійкість ґрунтового насипу або знаходитись на початкових стадіях формування таких ділянок і не мати зовнішніх ознак прояву цих процесів. Складнішим, також, є виявлення підземних шляхів

фільтрації та конструктивних порушень елементів споруд. Таким чином, питання комплексної оцінки прихованих зон фільтрації на початкових стадіях, локалізація та їх своєчасне усунення є актуальною задачею.

Основна частина. Перший метод ПЕМПЗ дозволяє визначити в плані зони фільтрації та обводнення регулюючого басейну або каналу, а другий ВЕЗ – затвердити ці ділянки по зміні електричного опору шарів гірських порід у розрізі.

Для затвердження цих зон та встановлення глибини залягання ґрунтових вод за межами басейну застосовувались вертикальні електричні зондування, будувались геоелектричні розрізи, та визначалися рівні ґрунтових вод і розташування водотривкого шару в вертикальному розрізі. Використовуючи дані, отримані методами ВЕЗ і ПЕМПЗ, розраховувалися фільтраційні втрати води з регулюючого басейну. Розрахунки показали, що в залежності від технічного стану регулюючого басейну, а також обраної розрахункової методики, ці втрати в місяць можуть складати від 15 до 30% обсягу закачаної води в басейн.

Реалізація підходу щодо оцінювання рівня технічної експлуатації регулюючих басейнів та встановлення ділянок фільтраційних втрат води представлено на прикладі регулюючого басейну РБ-1 Калинівської зрошувальної системи. Наведений план басейну з виділеними ділянками порушень, які встановлені за даними геофізичних досліджень. Загальна протяжність порушених зон склала 86,3 м (рис. 1).

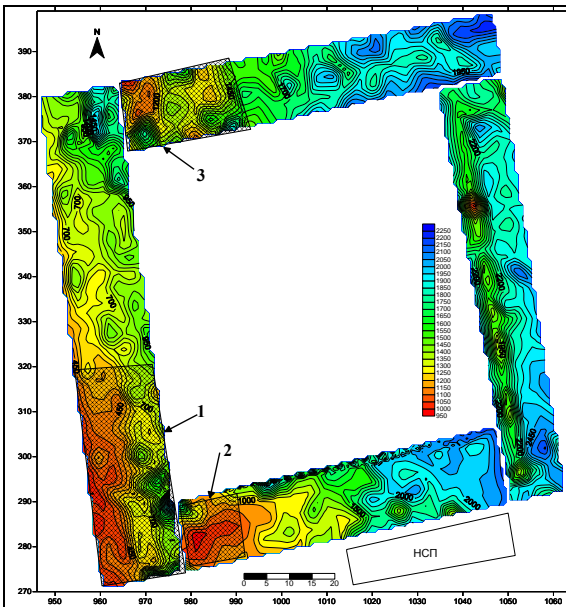


Рисунок 1 Карта-схема щільності потоку імпульсів магнітної складової імпульсного електромагнітного поля Землі в 2017 р. на РБ НСП.

Примітка: По осях координат відкладені відстані в метрах. НСП – насосна станція підкачки. Штриховкою показано положення зон поглинання сигналу та наведені їх номери. Кольорова шкала характеризує щільність потоку магнітної складової в імпульс/сек

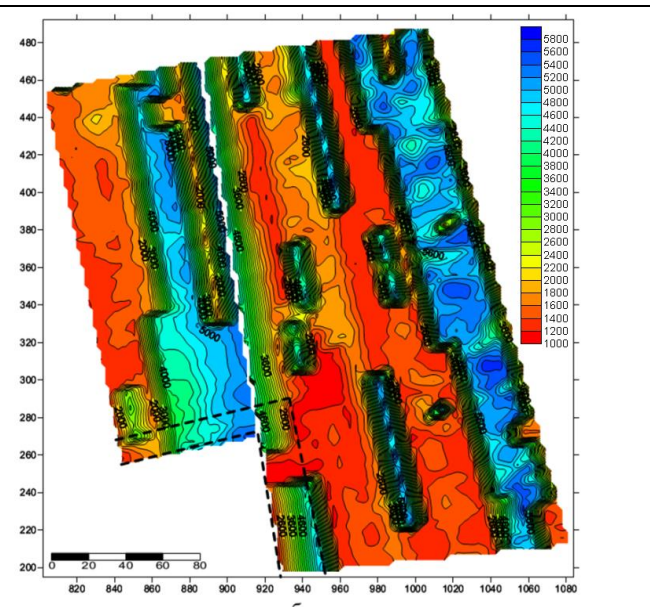


Рисунок 2 – Карта-схема щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ на РБ-1 КЗС за даними зйомки у 2018 р.

Примітка: Система координат умовна в метрах. РБ – регулюючий басейн; 1 – ґрунтова дамба басейну

РБ-1 КЗС, який розташований в межах східної частини Українського щита, потужність осадових утворень незначна до 25 м. Район приурочений до вузлів перетину крупних глибинних розломів Миколаївсько-Верхньодніпровського з Пержансько-Дніпродзержинським з азимутами простягання відповідно 35-40° і 305-310° та Орджонікідзевсько-Іларіонівського глибинного розлому з Дніпропетровсько-Приазовським (з азимутом простягання 45-50° і 345-350°).

Аналіз результатів діагностичних обстежень та геофізичних досліджень показують, що на РБ-1 КЗС ділянки фільтрації співпадають та додатково виявлені нові. Таким чином, збіжність отриманих результатів та встановлена динаміка змін технічного стану РБ у часі обґрунтовує достовірність отриманих результатів та доцільність застосування геофізичних методів.

У 2018 р. на РБ-1 КЗС та на територіях, прилеглих до басейну, втретє проведені дослідження методами ПЕМПЗ та ВЕЗ (рис. 2). Аналіз отриманих результатів показав наступне: 1. Знижені значення щільності потоку імпульсів магнітної складової зафіксовані в північно-західній та східній частинах на дамбах РБ. Перша аномалія встановлена в 2013, 2017, 2018 роках, друга аномалія зафіксована вперше, хоча її початкові ознаки з'явилися на схемі в 2017 році.

2. Всі аномалії і підвищених і знижених значень чергуються та орієнтовані в північно-західному напрямку з азимутом простягання 345-350°. Цей напрямок співпадає з орієнтуванням Дніпропетровсько-Приазовського глибинного розлому північно-західного простягання.

3. Моніторинг, проведений протягом 4-х років, показав, що рівень ґрунтових вод навколо РБ практично не змінюється і складає 12,5-13м (рис. 7), що свідчить про добру дренажність території. Дійсно, якщо продовжити аномалії в напрямку 345-350°, то через 1,5км в рельєфі фіксується балка з р. Суха Калина. Враховуючи незначну потужність осадового чохла, можна припустити, що фільтраційні води з РБ дренажують по системі тріщин фундаменту в б. Суха Калина де відбувається їх розвантаження.

Спираючись на дані отримані за результатами геофізичних зйомок методом ПЕМПЗ та ВЕЗ, виконано моделювання за програмою QGIS куполу розтікання (рис. 3).

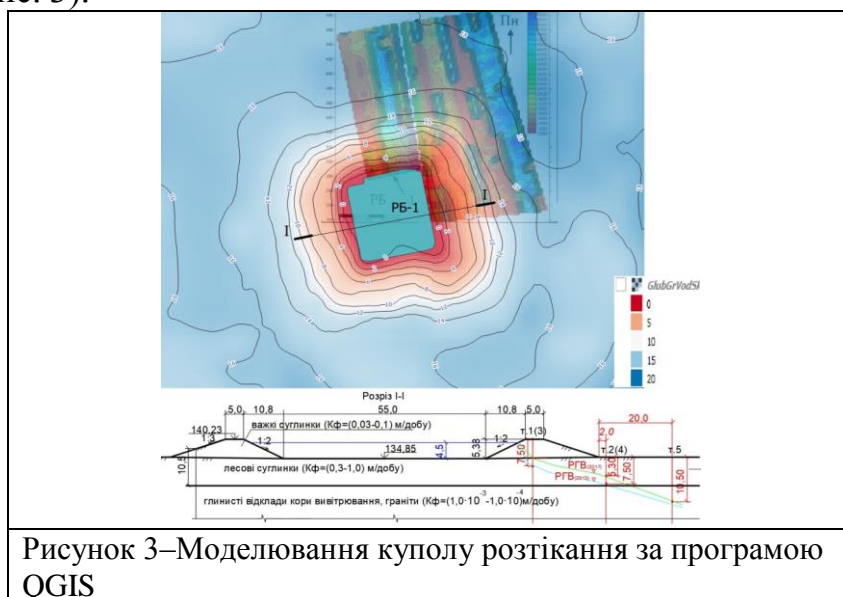


Рисунок 3—Моделювання куполу розтікання за програмою QGIS

Дослідженні та встановленні залежності між геологічними особливостями території розташування об'єкту та рівнем його технічного стану і розвантаженням фільтраційних потоків, що впливає на гідрогеологічний режим та еколого-меліоративний стан прилеглих територій.

Висновки. Для оперативного діагностування технічного стану та випереджувального виявлення ділянок втрат води на фільтрацію з регулюючих басейнів зрошувальних систем, рекомендовано застосовувати на початкових стадіях досліджень методику комплексної оцінки зон фільтрації, що складається з швидких та маловартісних геофізичних методів природного імпульсного електромагнітного поля Землі та вертикального електричного зондування. За рахунок локалізації виявлених порушених ділянок підвищується ефективність ремонтно-відновлювальних робіт та збільшується ККД роботи регулюючих басейнів на 15%. Економічна ефективність запропонованих методів підтверджується меншою трудомісткістю, тривалості досліджень та загальним зниженням грошових витрат. При обстеженні площадних об'єктів (регулюючі басейни) кошторисна вартість досліджень зменшується на 10,8%.

Список використаних джерел

1. Коваленко О. В., Вітковський Ю. А., Диль К. О. Технічний стан залізобетонних конструкцій гідротехнічних споруд меліоративних систем та методи його діагностики. *Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка*. 2009. № 34. – С. 21-25.

УДК 628.12(477.72)

Волошин М.М., Ворона Ю.О., Крюкова Т.О.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ВОДОПОСТАЧАННЯ № 3 ТА №5 МІСТА ХЕРСОНА

Вступ. Насосна станція водопостачання №3 розміщена по вулиці Лавренюва 14 і призначена для подачі води для цілей господарсько-питного і виробничого водопостачання мікрорайону Шуменський. Потужність ВНС №3 – 6 тис. м³/доб. Насосної станції водопостачання №5 розміщена по провулку Береговому, 5А (в мікрорайоні Острів) і призначена для подачі води для цілей господарсько-питного і виробничого водопостачання району. Потужність ВНС №5 – 5 тис. м³/доб.

Основна частина. Забір води насосами здійснюються із резервуарів чистої води, розміщених на території насосної станції №3 (рис.1). Вода до насосів підводиться індивідуальними всмоктуючими трубопроводами від розподільчого колектору, розміщеного в будинку НС. На напірній лінії

влаштовано збірний колектор, від якого двома напірними трубопроводами вода подається в трубопровідну мережу міста.

В насосній станції ВНС - 3 встановлено шість насосних агрегатів. Проектом передбачена заміна трьох насосних агрегатів №№ 3, 4, 5 (з параметрами: №№ 3, 4 - $Q=320 \text{ м}^3/\text{год}$, $H=50 \text{ м}$; №5 - $Q=720 \text{ м}^3/\text{год}$, $H=89 \text{ м}$) на нові DHV 200-420 (з параметрами $Q=600 \text{ м}^3/\text{год}$, $H=57 \text{ м}$). Насосні агрегати - насоси відцентрові двостороннього входу типу Д (насоси польського виробництва «Hydro-Vacuum S. A.»). Встановлення нових насосів передбачена на місце старих насосів.



Рисунок 1 - План – схема розташування насосної станції №3 в м. Херсоні

Забір води насосами здійснюється із резервуарів чистої води, розміщених на території насосної станції №5 (рис.2.). Вода до насосів підводиться індивідуальними всмоктуючими трубопроводами від розподільчого колектору, розміщеного в будинку НС. На напірній лінії влаштовано збірний колектор, від якого двома напірними трубопроводами вода подається в трубопровідну мережу міста.

В насосній станції ВНС - 5 встановлено п'ять насосних агрегатів. Проектом передбачена заміна трьох насосних агрегатів № 2, 3, 5 (із параметрами: №№ 2, 3 - $Q = 320 \text{ м}^3/\text{год}$, $H = 70 \text{ м}$; № 5 - $Q = 200 \text{ м}^3/\text{год}$, $H = 36 \text{ м}$) на нові DHV 150 – 460 RA (із параметрами $Q = 350 \text{ м}^3/\text{год}$, $H = 55 \text{ м}$). Насосні агрегати – насоси відцентрові двохстороннього входу типу Д (польського виробництва «Hydro-Vacuum S.A.»). Встановлення нових насосів передбачена на місце старих насосів.

Висновки. 1. Після обстеження насосної станції №3 та аналізу стану водопостачання мікрорайону Шуменський встановлено:

- кількість абонентів з 2011 року постійно збільшується і досягла кількості в 2020 році – 22170 чоловік;

- об'єм відібраної води насосною станцією постійно зростає і досягло в 2020 році – 979,07 тис. м³.



Рисунок 2 - План – схема розташування насосної станції №5 в м. Херсоні

- обстеження насосної станції №3 м. Херсона засвідчило цілком задовільний її стан, але три насосні агрегати найстаршого віку потрібно замінити на нові. Капіталовкладення в реконструкцію насосної станції №3 м. Херсона складає 1055,135 тис. грн.

2. Після обстеження насосної станції №5 та аналізу стану водопостачання мікрорайону Острів встановлено:

- кількість водоспоживачів з 2010 року постійно збільшується і досягла кількості в 2020 році – 21170 чоловік;

- об'єм відібраної води насосною станцією постійно зростає і досягло в 2020 році – 910,97 тис. м³.

- обстеження насосної станції №5 м. Херсона засвідчило цілком задовільний її стан, але три насосні агрегати найстаршого віку потрібно замінити на нові. Капіталовкладення в реконструкцію насосної станції №5 м. Херсона складає 984, 000 тис. грн.

УДК 351.71:502.5

Лебедєва Н.А.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ І ВОДОПОСТАЧАННЯ В АСПЕКТІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

Вступ. Питання захисту територій і водопостачання в контексті державного управління полягає у розробках стратегій, державних будівельних норм, документів щодо реалізації центральними органами виконавчої влади, підпорядкованими їм силами, засобами. Вони завжди залишаються актуальними і потребують наукового погляду державного управління такі питання, як інженерний захист населення, територій, водопостачання від надзвичайних ситуацій, зсувів, обвалів, пожеж та інших загроз.

Основна частина. За твердженням С. В. Сороковської, "трансформаційні процеси у сфері публічного управління, властиві децентралізації, безумовно здійснюватимуть свій вплив на визначення цілей державної політики (у першу

чергу, стратегічних), так само як і засобів та інструментів (зокрема, програм) ухвалення та реалізації державної політики" [1].

І. Драган присвятив своє дослідження формуванню дійових економічних інструментів раціонального природокористування та обґрунтуванню системи регулювання екологічної безпеки як складової державного регулювання природокористування, визнаючи їх актуальними завданнями сучасності при створенні економічного механізму управління [2, с. 31]. Удосконаленням державного управління щодо захисту територій та водопостачання займались С. С. Засулько [3], С. С. Павлов [4], В. О. Костенко [5].

Інженерний захист населення і територій – це комплекс інженерно-технічних заходів, який проводиться завчасно та в оперативному порядку, направлений на попередження або максимальне зниження втрат населення та матеріальних збитків при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціально-політичного та військового характеру [6, с. 4].

У сучасному світі науковці спостерігають також і підвищений ризик терактів [9] Згідно світових досліджень існує підвищений рівень загрози надання послуг водопостачання у якості нападу через несприятливе втручання наприклад такого, як терористичні групи. Різні дослідники вважають, що послуги з водопостачання, швидше за все, є найважливішою інфраструктурою у центрі людських конфліктів на невизначене майбутнє.

Д. Біркет навів докладні дані та інформацію, що стосуються безпеки та захисту європейських міських водних систем, що, на думку багатьох дослідників, є найбільш вразливим та найвищим ризиком серед усіх існуючих. Подібні проблемні області визначені різними країнами Європейського Союзу (ЄС), як системи життєдіяльності, які в наших сучасних суспільствах забезпечують надійний потік продуктів та послуг, необхідних для оборони та економічного існування сучасного суспільства. "Більше того, надання послуг з водопостачання, безумовно, відповідає цьому визначенню, оскільки воно є важливим для існування людини та є ключовим" Вчений ставить питання: "Чому важлива для води інфраструктура?" [10, с. 89].

Прогрес сучасного тероризму перетворився на глобальне явище, а конкретніше на потенційну загрозу у розвинених суспільствах. Потенційний терористичний напад на водний інтелектуальний потенціал не лише відображає негайний вплив на суспільство в цільовій зоні, але і в усьому світі, залучаючи ЗМІ та аудиторію світового співтовариства через Інтернет, засоби масової інформації та соціальні мережі. "Важливо і, зокрема, що після теракту 11 вересня 2001 року в розвинених суспільствах зростає свідомість того, що міські водні системи надзвичайно вразливі до форм несприятливого втручання людини, що може суттєво вплинути на великі людські популяції" [10, с. 89].

Водні системи вразливі до низки навмисних загроз, включаючи пошкодження або саботаж внаслідок фізичного знищення та кібератаки). Постачання та розподіл питної води у більшості суспільств часто є прихованою інженерною формою, незважаючи на те, що є необхідним для життя на нашій планеті. Навмисне забруднення системи розподілу води, що обслуговує великий європейський центр населення, потенційно може

спричинити масові жертви, які можуть виявитися схожими за наслідками на руйнівні та жахливі напади на Нью-Йорк в 2001 році, якщо такий сценарій відбудеться [10, с. 89].

Постачання води вважається найбільш значущим та найважливішим із різних визначених секторів захисту територій. "Застосування навмисного несприятливого забруднення людиною води як форми використання води або стічних вод як зброї не є новим явищем, оскільки зафіксовані випадки атак на водні системи тривають 4500 років тому" [10, с. 89].

Вчений [10] наводить декілька вибраних глобальних інцидентів, коли вода використовувалася як загроза чи зброя між країнами та зовнішніми групами, докладно описані нижче:

Нещодавній глобальний аналіз вказує на значне зростання кількості терористичних актів, пов'язаних з водою, на глобальній основі. В результаті цих атак загинуло та захворіло близько 3400 людей. Напади на водну інфраструктуру в основному були спрямовані на труби, дамби, перекриття та очисні споруди, пов'язані зі зберіганням, очищенням та доставкою води. "Однак є нова і більш підступна перспектива на майбутнє з потенційним застосуванням терористичних кібератак та інцидентів зворотного потоку фізичного розподілу води з токсинами, хімічними речовинами чи радіоактивними продуктами, особливо у західноєвропейських великих та більш густонаселених центрах" [10, с. 92].

Оцінки безпеки водних інженерних споруд є надзвичайно широкими та складними завданнями з великими варіаціями в управлінні ризиками у всіх водних організаціях ЄС. Системи розподілу води зросли в геометричній прогресії і порівняно зі зростанням економіки та населення, розподілені по географічних районах. Однак протягом останнього десятиріччя залежний та взаємозалежний технологічний ланцюжок створення вартості підтримував період зростання та розширення для підтримки галузі. Нерозуміння того, як зриви в одній інфраструктурі можуть каскадувати інші, посилити зусилля з реагування та відновлення або призвести до загальних відмов, залишає планувальників, операторів та персонал реагування на надзвичайні ситуації неготовими до ефективного вирішення наслідків таких зривів [10, с. 98-99].

Незважаючи на те, що вода та стічні води вважаються необхідними, завдання аналізу сприйняття ризиків або загроз взаємопов'язаних взаємозалежних систем інфраструктури стає дедалі складнішим із розвитком сучасного суспільства та технологій, завдяки автоматизованим системам замовлення, що відображають відмінності щодо індивідуального ризику та стійкості до збоїв у роботі послуг.

Слід розвивати партнерські та комунікаційні зв'язки по ланцюгу поставок для обговорення та підвищення обізнаності про взаємозалежні відносини. Ці покращені відносини, як правило, зменшують потенційний вплив будь-якого збою в ланцюгу поставок і, навпаки, підвищують обізнаність про вплив можливих втрат води. Водорозподільна система вважається найбільш вразливою до незаконного забруднення води шляхом умисної атаки терориста або диверсанта з зворотним потоком. Атака зворотного потоку відбувається,

коли насос підключений до водопровідної системи для подолання градієнта тиску у водопроводі в трубах системи для доставки токсину, отрути або інших забруднень. Токсин / хімічна речовина слідує за природним потоком води по системі, доставляючи її до точок споживання споживачів.

Існують різні концепції та розуміння, що стосуються теми водної безпеки, і історично багато організацій визначали безпеку води як безперервність подачі при встановленому тиску та збереження якості води внаслідок дезінфекції та безпеки. У більшості систем водопостачання існує нова форма дистанційного моніторингу комп'ютерного управління або дистанційного моніторингу.

Державні будівельні норми України поширюються на проектування інженерних заходів щодо водопостачання. Вимоги таких норм повинні виконуватися на всіх стадіях проектування інженерного захисту територій та споруд, також вони визначають склад та зміст вихідних даних, необхідних для проектування, склад інженерно-вишукувальних робіт. При проектуванні інженерного захисту територій належить дотримуватися вимог "Земельного кодексу України", "Водного кодексу України", "Лісового кодексу України", Законів України "Про надра" та "Про тваринний світ", інших директивних документів із питань охорони природи та використання природних ресурсів, а також вимог нормативних документів, затверджених або погоджених Міністерством регіонального розвитку та будівництва України [8, с. 3]. У технічних умовах викладаються вимоги щодо облаштування та організації, моніторингу інженерного захисту територій [8, с. 41].

Висновки. Отже, згідно з існуючими нормами інженерного захисту населення і територій при надзвичайних ситуаціях, інженерного захисту територій та споруд водопостачання від зсувів та обвалів, підтоплення та затоплення дійдено висновку, що матеріали оцінки впливів на навколишнє природне середовище в проектній документації на здійснення заходів з інженерного захисту територій, будинків і споруд розробляють у повному обсязі згідно державних будівельних норм. При проектуванні інженерного захисту виконують державну оцінку впливу споруд на навколишнє середовище для визначення шляхів забезпечення безпеки для стану довкілля і державних вимог екологічної безпеки. Слід розвивати партнерські та комунікаційні зв'язки по ланцюгу поставок для обговорення та підвищення обізнаності про взаємозалежні відносини. Ці покращені відносини, як правило, зменшують потенційний вплив будь-якого збою і підвищують обізнаність про вплив можливих втрат води.

Захист об'єктів інженерного державного захисту територій за вимогами державного управління здійснюється згідно оцінок впливу на навколишнє середовище і забезпечення державою для життя стану довкілля і державних вимог екологічної безпеки. Для забезпечення попередження та боротьби з підтопленням, зсувами, обвалами, небезпечними геологічними процесами, шкідливими експлуатаційними впливами, від пожеж та інших процесів державним управлінням застосовуються різні заходи інженерного захисту територій.

Список використаних джерел

1. Сороковська С. В. Сутність та зміст державної політики у сфері питного водопостачання // Державне управління: удосконалення та розвиток Електронний журнал № 5, 2017 <http://www.dy.nauka.com.ua/?op=1&z=1082>
2. Драган І. В. Формування еколого-економічного механізму регулювання сфери природокористування в Україні / І. В. Драган // Вісник Академії митної служби України. Сер. : Державне управління. - 2011. - № 1. - С. 31-37.
3. Засулько С. С. Місце та роль державного управління у системі забезпечення цивільного захисту в Україні // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. – № 3. – 2011. – С. 101-111.
4. Костенко В. О. Пріоритетні удосконалення державного управління у сфері цивільного захисту територіальних громад в процесі децентралізації влади в Україні // Актуальні проблеми державного управління. – 2(52). – 2017. – С. 1-6.
5. Павлов С. С. Формування механізмів публічного управління та адміністрування в сфері цивільного захисту України : функціонально-професійний аспект : дис. канд держ. упр. "25.00.02 – механізми державного управління" – 234 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://instzak.rada.gov.ua/uploads/documents/31953.pdf> (дата звернення: 19. 10. 2020).
6. Інженерний захист населення і територій при надзвичайних ситуаціях / Деревинський Д. М., Єлісеєв В. Н., Попов Л. В. – К.: "Українська технологічна група", 2013. – 79 с.
7. Інженерний захист територій та споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 41 с.
8. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. – 52 с.
9. Rehak, D., Bernatik, A., Dvorak, Z., & Hromada, M. (Eds.). (2020). *Safety and Security Issues in Technical Infrastructures*. IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-7998-3059-7>
10. Birkett, D. (2020). Security of Water Critical Infrastructure: The Threat Footprint. In Rehak, D., Bernatik, A., Dvorak, Z., & Hromada, M. (Eds.), *Safety and Security Issues in Technical Infrastructures* (pp. 88-116). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-7998-3059-7.ch004>

ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО СТАНУ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ НА ЗЕМЛЯХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. Відповідно до ст. 14 Конституції України земля визнана основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. В розвиток зазначених конституційних положень земельне та екологічне законодавство передбачає ряд заходів, спрямованих на охорону, раціональне використання та відновлення земель. Одним із заходів у сфері охорони та відновлення якісного стану земель є їх меліорація.

Меліорація земель - це комплекс гідротехнічних, культуртехнічних, хімічних, агротехнічних, агролісотехнічних, інших меліоративних заходів, що здійснюються з метою регулювання водного, теплового, повітряного і поживного режиму ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості та формування екологічно збалансованої раціональної структури угідь.

Відповідно до Закону України «Про меліорацію земель» залежно від спрямування здійснюваних меліоративних заходів визначаються такі основні види меліорації земель: гідротехнічна, культуртехнічна, хімічна, агротехнічна, агролісотехнічна.

Організаційно-правовою основою проведення меліорації земель є науково обґрунтовані державні цільові, міждержавні та місцеві (республіканська, обласні, районні, сільські, селищні, міські) програми меліорації земель, а також виробничі програми окремих суб'єктів господарювання та господарські договори, укладені відповідно до законодавства. Визначення пріоритетних напрямів у виборі та проведенні певного виду меліорації земель провадиться залежно від природно-кліматичних особливостей, екологічної ситуації відповідного регіону та наступного сільськогосподарського використання меліорованих земель. Розроблення і погодження державних цільових, міждержавних та місцевих програм меліорації земель здійснюється виходячи з необхідності збереження природних екосистем, передусім тих, що мають міжнародне значення, та на основі аналізу еколого-економічної ефективності меліорації за окремими видами або за комплексом її видів, а у разі проектування створення меліоративних систем - прогнозування екологічних наслідків їх будівництва і функціонування

Основна частина. Експлуатація меліоративних систем повинна забезпечувати оптимальний водний та повітряний режими ґрунтів, створення умов для вискоєфективного та екологічно безпечного використання меліорованих земель. Виконання у зоні розміщення та функціонування меліоративних систем та окремих об'єктів інженерної інфраструктури, а також на прилеглий території будь-яких робіт, що можуть вплинути на технічний стан і режим експлуатації цих систем та об'єктів інженерної інфраструктури,

допускається лише після попереднього погодження проекту виконання цих робіт.

Експлуатація загальнодержавних і міжгосподарських меліоративних систем, які перебувають у державній власності, здійснюється підприємствами, установами й організаціями, що належать до сфери управління спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань водного господарства та меліорації земель. Експлуатація міжгосподарських меліоративних систем, які перебувають у комунальній власності, а також внутрішньогосподарських меліоративних систем здійснюється власниками цих систем або спеціально утвореними ними підприємствами, установами і організаціями.

Користувачі та власники меліорованих земель зобов'язані забезпечувати одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур шляхом застосування науково обґрунтованих технологій вирощування високоврожайних, стійких до захворювань та шкідників, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов сортів і гібридів сільськогосподарських культур; збереження та відтворення родючості ґрунтів, біологічне різноманіття і екологічну рівновагу в навколишньому природному середовищі.

Користувачі та власники меліорованих земель включають щороку до книг історії полів дані про призначення, розміри та основні характеристики меліорованих ділянок, якісні показники ґрунту, а також відомості про ефективність використання цих ділянок - урожайність сільськогосподарських культур, способи обробітку ґрунту, періодичність і кількість внесення добрив, здійснені меліоративні та природоохоронні заходи. Користувачі та власники меліорованих земель несуть відповідальність за стан їх використання та моніторинг навколишнього природного середовища в зоні впливу меліоративної системи згідно із законодавством аж до припинення права власності чи користування меліорованими землями. Обмеження і обтяження у використанні ділянок меліорованих та прилеглих до них земель здійснюються у порядку, що встановлюється Земельним кодексом України.

Організація підготовки меліоративних систем, поливної техніки та дощувальних машин до роботи:

1. Структурним підрозділам з питань агропромислового розвитку обласних та районних державних адміністрацій, басейновим управлінням водних ресурсів, обласним управлінням водних ресурсів, управлінням магістральних каналів, районним і міжрайонним управлінням водного господарства Державного агентства водних ресурсів України:

- Організувати проведення ремонтно-відновлювальних робіт об'єктів інженерної інфраструктури, ремонту насосних станцій, міжгосподарських та внутрішньогосподарських меліоративних систем, поливної техніки та дощувальних машин для забезпечення готовності до роботи

- Спільно затверджувати основні обсяги робіт з очищення каналів, ремонту насосно-силового обладнання, гідротехнічних споруд, трубопроводів, поливної техніки та дощувальних машин у розрізі відповідальних виконавців, які забезпечать сталу роботу меліоративних систем і гарантоване виробництво

сільськогосподарської продукції на зрошуваних і осушених землях, та довести їх для безпосередніх виконавців.

- З метою забезпечення ефективного використання зрошуваних земель до початку поливного сезону організувати навчання користувачів і власників зрошуваних земель та обслуговуючого персоналу основам зрошуваного землеробства.

- Для визначення обсягів коштів, які потрібні водокористувачам для оплати вартості електроенергії, та уточнення площ поливу та зволоження щодо конкретних господарств провести відповідну роботу стосовно складання із користувачами та власниками меліорованих земель (за згодою) протоколів-намірів на полив зрошуваних або зволоження осушених земель.

- З метою забезпечення єдності вимірювань при комерційному обліку витрат води, поданої на зрошення та зволоження, підготувати пункти обліку води та засоби вимірювальної техніки до роботи у вегетаційний період.

- До початку поливного сезону, на підставі актів готовності меліоративних систем до приймання води, враховуючи наявність у власників меліорованих земель коштів на оплату послуг, пов'язаних з подачею води на полив зрошуваних або зволоження осушених угідь, та за умови погашення ними боргів за надані відповідні послуги. укладати договори на подачу води між водогосподарськими організаціями і сільгосптоваровиробниками.

2. Організувати та вести контроль за ходом ремонтних робіт на внутрішньогосподарській меліоративній мережі які здійснюють структурні підрозділи з питань агропромислового розвитку обласних та районних державних адміністрацій; на міжгосподарській мережі - обласні управління водних ресурсів, управління магістральних каналів, басейнові управління водних ресурсів та районні і міжрайонні управління водного господарства.

3. Структурним підрозділам з питань агропромислового розвитку районних державних адміністрацій та міжрайонним і районним управлінням водного господарства створювати комісії за участю органів місцевого самоврядування із залученням користувачів і власників зрошуваних і осушених земель та внутрішньогосподарських меліоративних систем (за згодою) і після закінчення ремонтно-підготовчих робіт провести обстеження готовності меліоративних систем до приймання води, враховуючи, що у непідготовлену меліоративну мережу вода подаватись не буде. Надавати необхідну допомогу власникам внутрішньогосподарських меліоративних систем та сільгосптоваровиробникам щодо організації раціонального використання меліорованих земель, не допускати безпідставного їх переведення у не меліоровані; організувати ремонт, збереження та придбання нової поливної техніки та дощувальних машин у кількості, що забезпечить полив площ.

За участю центрів наукового забезпечення агропромислового виробництва областей забезпечувати надання сільгосптоваровиробникам рекомендацій з дотримання науково обґрунтованої структури посівних площ, систем внесення добрив і захисту рослин на меліорованих землях.

Висновки. Басейновим управлінням водних ресурсів, обласним управлінням водних ресурсів, управлінням магістральних каналів, районним та

міжрайонним управлінням водного господарства організувати ремонт магістральних каналів, головних насосних станцій, дренажних та станцій перекачки, від роботи яких залежить функціонування меліоративних систем, а також об'єктів, які забезпечують захист населених пунктів та сільгоспугідь від підтоплення та затоплення. Надавати допомогу користувачам і власникам внутрішньогосподарської меліоративної мережі (за згодою) в її ремонті та технічному обслуговуванні, навчанні обслуговуючого персоналу на договірних засадах, а також консультацій щодо організації режимів зрошення та способів поливу, типів і марок поливної техніки та дощувальних машин, які можна використовувати на зрошувальних системах за участю наукових установ.

УДК 626.83(477.72)

Волошин М.М., Ковальчук Т.О., Кукуленко С.М.
Херсонський державний аграрно-економічний університет

ПРОЄКТУВАННЯ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «САВП» НОВОТРОЇЦЬКОГО РАЙОНУ ТА У ГОСПОДАРСТВІ «МАРІЯ» КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. Для підйому води на геодезичну висоту Нг, на висоту втрат напору при транспортуванні води по трубопроводам, вільного напору, який забезпечує нормальну роботу дощувальної машини необхідний машинний водопідйом насосної станції. Насосна станція – це комплекс гідротехнічних споруд, які забезпечують машинний водопідйом.

Основна частина. Насосна станція складається з наступних гідротехнічних споруд:

1. аванкамера; 2. водоприймальна споруда; 3. будівля насосної станції; 4. напірний трубопровід;

Аванкамера – служить для плавного підводу води без застійних та водоворотних ділянок до водоприймальної споруди.

Водоприймальна споруда призначена для підводу води по всмоктуючим трубам насосних установок без водоворотних явищ.

Будівля насосної станції – служить для розміщення у ньому основного та допоміжного обладнання.

Напірний трубопровід призначений для транспортування води на найбільш високі позначки.

В залежності від призначення й конструктивного виконання, обладнання насосної станції ділиться на гідромеханічне та енергетичне, яке в свою чергу ділиться на основне і допоміжне.

До основного обладнання відносимо насоси та електродвигуни. Вибір його – один з самих відповідальних етапів проектування, так як визначає надійність та ефективність роботи гідровузла.

Після визначення розрахункової витрати та напору насосу, приступаємо до його вибору.

Підбір насосу проводиться згідно каталогу насосів по зведеному графіку, перевага надається тому насосу, який:

- 1) забезпечує розрахункову витрату та розрахунковий напір насосу;
- 2) має максимальне значення ККД;
- 3) має найбільшу висоту всмоктування до допустимої;
- 4) має більшу кількість обертів;
- 5) має стандартне (серійне) виробництво.

Будівлі насосних станцій служать для розміщення основного і допоміжного гідромеханічного, механічного та електротехнічного обладнання.

В даний час застосовують чотири основні типи будівлі насосних станцій: наземний, камерний, блочний і пересувний.

Для підбраного насосу і для витрати води $0,175 \text{ м}^3/\text{с}$, що є менше $2 \text{ м}^3/\text{с}$ доцільно планувати наземний тип будівлі насосної станції (рис. 1).

Наземний тип будівлі застосовують при водозаборі з поверхневих джерел з стійкими берегами і відносно невеликими коливаннями рівнів води у нижньому б'єфі. Основний агрегат наземного типу будівлі розташований на окремо стоячих фундаментах, а підлога будівлі розташована вище рівня ґрунту пристанційного майданчика. Коливання рівнів води у джерелі повинні знаходитись в межах допустимої висоти всмоктування основних насосів. Якщо будівля станції розташована за дамбою каналу або в нижньому б'єфі греблі, то підлога насосного приміщення може знаходитись нижче мінімального рівня води у джерелі, а вода до насосу повинна підводитись самотічними трубопроводами.

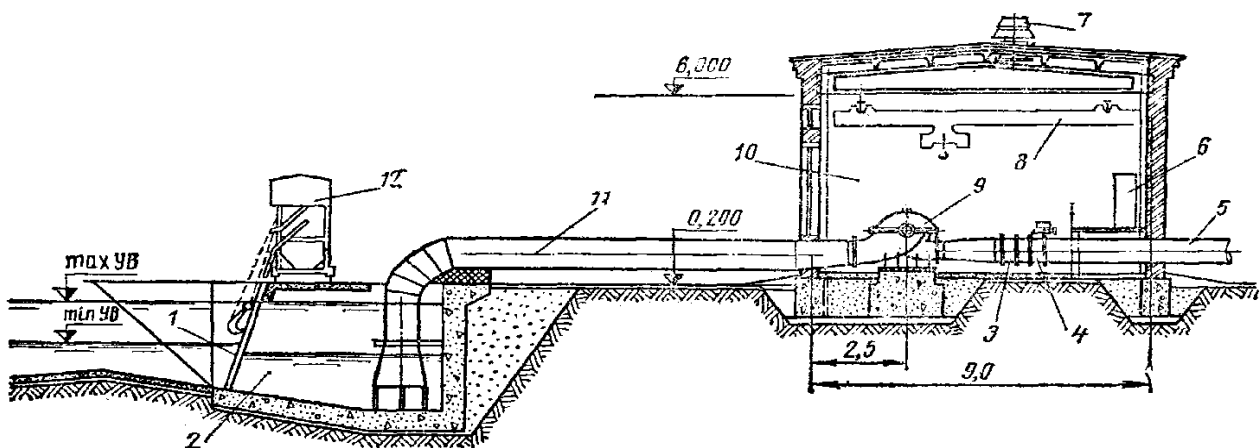


Рисунок 1 - Схема будівлі насосної станції наземного типу

Будівлю насосної станції наземного типу оснащують відцентровими насосами горизонтального виконання. Для запуску насосів, встановлених з позитивною висотою всмоктування, необхідно передбачити спеціальні пристрої, які дозволяють перед запуском заливати корпус насоса водою. Будівлі наземного типу мають окремо стоячі водоприймальні і водовипускні споруди.

Висновки. 1. Для фермерського господарства «САВП» розраховані розміри насосної станції, яка складає 6,25x18,0x5,5м. Підібрані основні насоси Д630-90а n=1450 об/хв., та електродвигуни до них 4112-4М.

2. Для господарства «МАРІЯ» запроектована насосна станція в розмірах 18,0x5,5x6,2 м. Визначена максимальна витрата насосної станції яка становить 160 л/с. Визначений необхідний напір насосної станції який складає 60м. Підібрані насоси типу Д 200-95б та електродвигуни до них 4А225М2.

УДК 631.67:556.3(477.72)

Морозов В.В., Морозов О.В., Владимірова В.М.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Біднина І.О., Козленко Е.В.

Інститут зрошувального землеробства НААН, м Херсон

ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ НА ЗМІНИ ГІДРОГЕОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ)

Вступ. Грунтові води є одним із визначальних елементів гідролого-меліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель. Несприятливий режим ґрунтових вод зумовлює розвиток деградаційних процесів: (заболочення, підтоплення, вторинне засолення і осолонцювання ґрунтів) та потребує інженерних та агротехнічних заходів щодо їх поліпшення. Визначення ефективних меліоративних заходів ґрунтується на чіткому уявленні про формування та динаміку ґрунтових вод.

З приводу визначення самого поняття “ґрунтові води” серед дослідників існували різні точки зору. Вперше у 1890 році визначення ґрунтових вод дав С.М. Нікітін. За цим визначенням ґрунтовою слід називати воду, що утворилася внаслідок вбирання атмосферних опадів у першому від поверхні водоносному горизонті, розташованому у підґрунті або глибших породах на першому від поверхні водонепроникному шарі - воду, що залишається вільною після забезпечення найменшої вологості водоносної породи.

Пізніше по суті такого визначення додержувалися П.В. Отоцький, Ф.П. Саваренський, О.К. Ланге та інші дослідники. Без істотних змін це формулювання увійшло у навчальну і довідкову літературу [2].

Грунтові води – це перший від поверхні постійний водоносний горизонт, що залягає на першому водоупорі, зона живлення якого співпадає з площею поширення. Ці вільні (гравітаційні) води, що відбивають пряму дію фізико-географічного середовища за закономірністю режиму й умовами залягання.

Глибина залягання рівнів ґрунтових вод (РГВ) – один з найважливіших показників еколого-меліоративного стану земель.

Зрошення, у більшості випадків, ускладнює еколого – меліоративний стан слабодренованих безстічних земель та посилює строкатість глибини залягання

грунтових вод, їхньої мінералізації і хімічного складу. За глибиною залягання ґрунтових вод зрошувані землі поділяються на категорії [1]:

Основна частина. Гідрогеолого – меліоративний стан зрошуваних земель на території Інгулецького зрошуваного масиву (в межах Херсонської області), в значній мірі, визначається гідрогеологічними умовами водоносних горизонтів зони активного водообміну, тобто водоносних горизонтів (зверху вниз) у четвертинних відкладеннях, у пісках пліоцену й у вапняках неогену, що залягають на регіональному водоупорі нижньосарматських глин.

До початку зрошення на території Інгулецького зрошуваного масиву ґрунтові води мали спорадичне розповсюдження на червоно-бурих глинах, в основному на глибині 10-15 м. Крім того, ґрунтові води було виявлено в найбільших подах (Кампанійський, Чорна Лощина, Зелений Гай та ін.), де вони залягали на глибині 2-10 м.

За період досліджень (1990–2020 рр.) на Інгулецькому зрошуваному масиві (в межах Херсонської області) спостерігається незначна, але стала тенденція до зменшення площ земель з глибиною залягання рівнів ґрунтових вод менш 1,0 м., в середньому на 2,9 га у рік, площі з глибиною залягання рівнів ґрунтових вод 1,0–1,5 м на 18,5 га у рік, площі з РГВ 1,5–2,0 м – на 86,3 га у рік, площі з РГВ 2,0-3,0 м–на 341,8 га у рік (табл. 1, рис. 1-4).

Відповідно збільшується площа з глибиною залягання рівні ґрунтових вод 3,0-5,0 м–на 1,1 га у рік, більш 5,0 зі швидкістю 317,3 га у рік, що підтверджується лінійним рівнянням регресії та коефіцієнтами кореляції (табл. 1, рис. 5, 6). В сучасних умовах господарювання, простежується тенденція до формування субавтоморфного та автоморфно-гідроморфного режиму ґрунтових вод.

Таблиця 1 – Рівняння регресії зміни площ зрошуваних земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

Площі з глибиною залягання РГВ, м	Рівняння регресії	Коефіцієнт детермінації
< 1,0	$y = -2,9002x + 52,237$	$R^2 = 0,2747; r=0,52$
1,0-1,5	$y = -18,538x + 336,67$	$R^2 = 0,3978; r=0,63$
1,5-2,0	$y = -86,282x + 1945,9$	$R^2 = 0,5829; r=0,76$
2,0-3,0	$y = -341,77x + 8300,9$	$R^2 = 0,8314; r=0,92$
3,0-5,0	$y = 1,1443x + 1994,7$	$R^2 = 0,9606; r=0,91$
> 5,0 м	$y = 317,25x + 17696$	$R^2 = 0,6648; r=0,82$

< 1 м

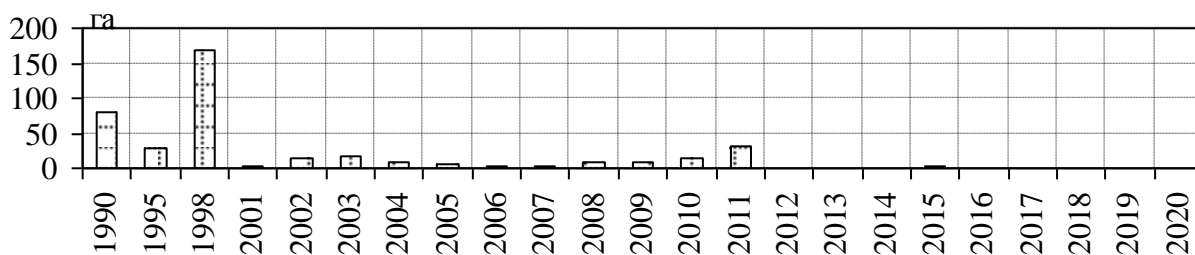


Рисунок 1 - Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод менш 1 м на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

1,0 - 1,5 м

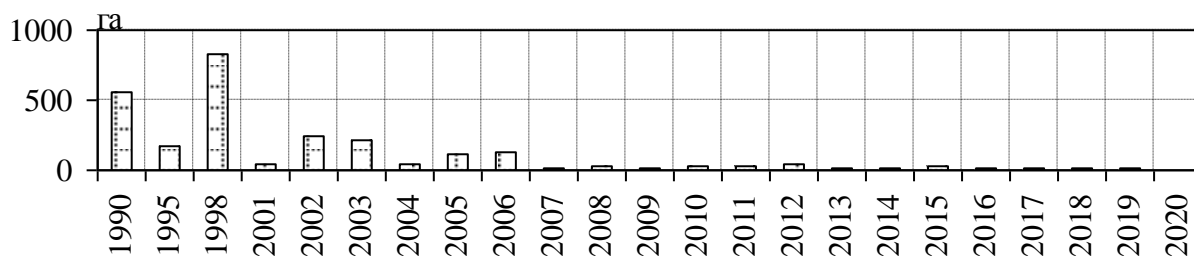


Рисунок 2 - Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод від 1,0-1,5 м на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

1,5 - 2,0 м

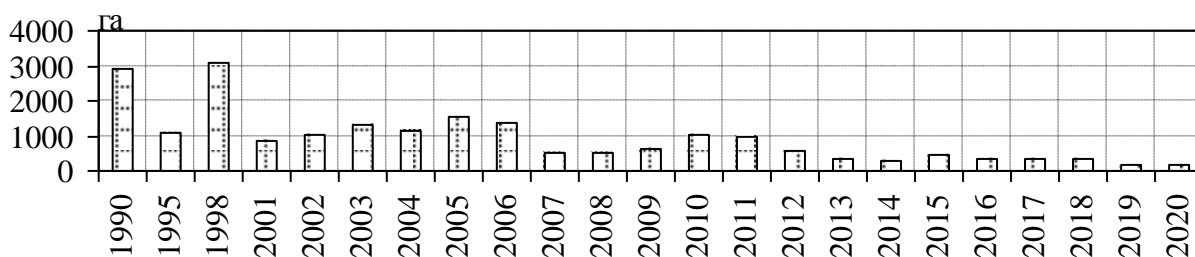


Рисунок 3 - Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод від 1,5-2,0 м на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

2,0 - 3,0 м

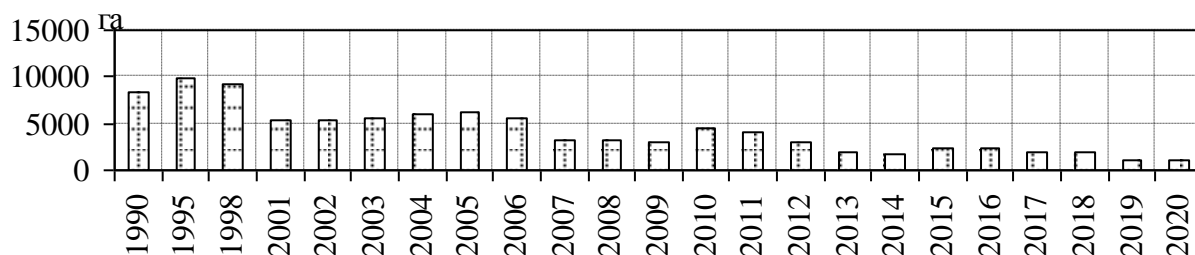


Рисунок 4 - Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод від 2,0-3,0 м на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

3,0 - 5,0 м

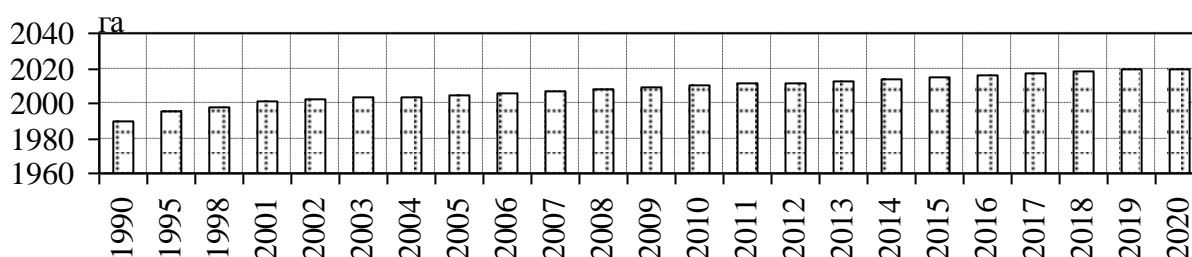


Рисунок 5 - Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод від 1,0-1,5 м на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

> 5 м

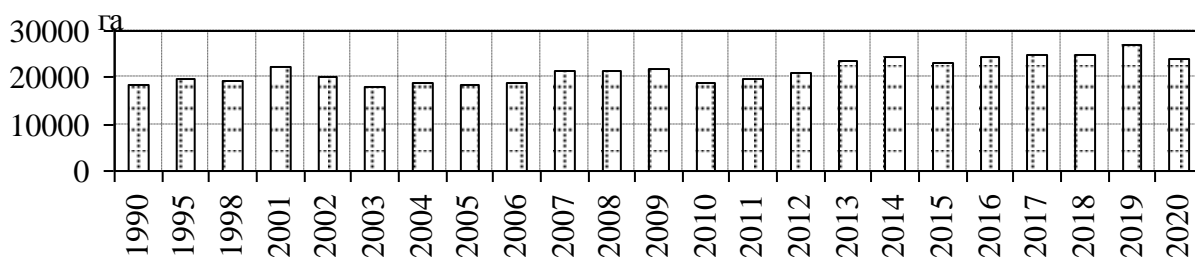


Рисунок 6 - Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за глибиною залягання рівнів ґрунтових вод більше 5 м на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області)

Висновки. Аналізом багаторічних даних зміни рівнів ґрунтових вод на Інгулецькому зрошуваному масиві (у межах Херсонської області) спостерігається незначна, але стала тенденція до зниження рівнів ґрунтових вод. Це свідчить про наявність „реставраційних природних процесів”, коли за

рахунок перевищення сумарного випарування над інфільтраційним живленням ґрунтових вод можуть знизитися до рівнів критичних глибин. Формування режимів ґрунтових вод залежить від геологічних, гідрогеологічних, кліматичних, водогосподарських умов, технічного стану зрошувальних систем і рівня їх експлуатації.

Список використаних джерел

1. Ромашенко М. І, Балюк С. А. Зрошення земель в Україні: Стан та шляхи поліпшення. – К.: Світ, 2000. – 114 с.
2. Підґрунтові води / [І.А. Скабалланович, К.М. Варава, С.Л. Пучач, М.А. Шинкаревський]; за ред. І.А. Скабаллановича. – К.: Урожай, 1979. – 176 с.

УДК 504.4:556.166

Жалдак І.В., Мірзоєва Ш.А., Сенчин В.Л.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ІНЖЕНЕРНО – ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ЗЕМЕЛЬ ВІД ШКІДЛИВОЇ ДІЇ ВОД

Вступ. Україна має розвинуту річкову мережу, що утворена із 71 тис. річок загальною довжиною 248 тис. кілометрів. До категорії великих річок (з площею басейну понад 50 тис. кв. кілометрів) належать Дніпро, Дунай, Тиса, Дністер, Південний Буг, Прип'ять, Десна, Сіверський Донець. До басейнів Чорного і Азовського морів належить 95,6 відсотка річок.

Ресурси підземних вод України оцінюються в 22,5 куб. кілометра на рік. Найбільший обсяг припадає на басейни Дніпра (61 відсоток), Сіверського Дінця (12 відсотків) і Дністра (9 відсотків). На частку інших басейнів припадає менш як 18 відсотків підземних вод, у тому числі 4,6 відсотка — басейни річок Приазов'я, 0,5 відсотка — межиріччя Дністра — Південного Бугу.

В Україні збудовано понад 1 тис. водосховищ загальним об'ємом близько 58 млрд. куб. метрів та 28 тис. ставків загальним об'ємом 2 млрд. куб. метрів. Корисний об'єм цих водойм, що використовується для регулювання стоку, становить 28 куб. кілометрів.

Змішане живлення річок (опаді і ґрунтові води) є причиною значних сезонних відмінностей у формуванні гідрологічного режиму. Модуль стоку змінюється від 4 до 0,5 літра в секунду з 1 кв. кілометра, зменшуючись з північного заходу на південний схід.

Негативні наслідки від повеней і паводків проявляються на 27 відсотках території України (165 тис. кв. кілометрів), де проживає майже третина населення.

Основна частина. Економічні збитки внаслідок шкідливої дії вод, які оцінюються втратами від зниження обсягу виробництва продукції рослинництва і тваринництва, витратами на ремонт приміщень, техніки та

інвентарю, пересівання сільськогосподарських культур, закупівлю кормів тощо, становлять близько 205 млн. гривень щороку. При цьому населення зазнає прямих збитків від втрати чи пошкодження житла, господарських будівель, знищення врожаю на присадибних ділянках. Однак найбільші втрати чекають на суспільство, коли катастрофічні повені та паводки призводять до загибелі людей.

Вирішення питань протипаводкового захисту тісно пов'язане з регулюванням річок, здійсненням заходів щодо охорони їх від замулення, впливу водної ерозії, з будівництвом та виконанням інших робіт у заплавах річок.

Практика свідчить, що розв'язати проблему захисту від паводків лише інженерними заходами неможливо. Недостатнє врахування природних факторів, заощадження на запобіжних заходах, які забезпечують стійкість екосистем, призводить до значного збільшення витрат на ліквідацію наслідків шкідливої дії вод.

На 17 відсотках території країни розвиваються процеси підтоплення. Насамперед це стосується південно-східного регіону, включаючи Автономну Республіку Крим, Дніпропетровську, Донецьку, Запорізьку, Миколаївську та Херсонську область.

Підтоплення у південному регіоні зумовлено: розташуванням населених пунктів у природних замкнених безстічних пониженнях; збільшенням техногенного і антропогенного навантаження на природні екосистеми, пов'язаного з безсистемною забудовою територій сіл; спорудженням територіальними громадами штучних водойм без відповідного обґрунтування проектних рішень; відсутністю на територіях населених пунктів вертикального планування та водовідвідної мережі; засміченням та захаращенням колекторно-дренажної мережі, що перебуває у віданні місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування; підняттям рівня підземних вод.

Унаслідок затоплення і підтоплення території від повеней і паводків виникають надзвичайні ситуації, що завдають економічних, екологічних та соціальних збитків. Об'єктами негативного впливу є людина, її здоров'я та господарська діяльність, а також земля та вода.

Затоплення і підтоплення сільськогосподарських земель та виробничих приміщень у різні періоди року призводить до повної чи часткової втрати врожаю, пошкодження та зниження продуктивності лісів, загибелі тварин, зниження продуктивності тваринництва через нестачу кормів, пошкодження виробничих приміщень, обладнання, сільськогосподарської техніки, ліній електропередачі, зв'язку тощо.

Наслідком затоплення і підтоплення земель є заболочення ґрунтів, змив гумусового шару, замулення верхнього горизонту неродючими алювіально-делювіальними наносами, вимивання корисних мінеральних солей, мікроелементів з продуктивного шару ґрунту та інші негативні явища.

Негативним наслідком затоплення сільськогосподарських земель та сільських населених пунктів є також погіршення якості води в річках та

водоймах через збільшення їх каламутності та концентрації біогенів і пестицидів, а також забруднення підземних вод.

Розвиток водної ерозії тісно пов'язаний з рельєфом місцевості. Зазвичай руйнування ґрунтів починається на схилах крутизною 1-2°. За ступенем змитості ґрунти поділяються на слабо-змиті, середньо-змиті, сильно-змиті та розмиті. Ступінь змитості ґрунту визначається порівнянням профілю еталонного (незмитого) ґрунту з профілем змитого. Вважається, що у слабозмитих ґрунтах змито не більше половини гумусового горизонту Н, у середньозмитих - змито понад половину гумусового горизонту, у сильнозмитих - верхню частину перехідного (ілювіального) горизонту. У розмитих ґрунтах ерозією зруйновано весь профіль, і на поверхню виходять ґрунтотворні породи.

Водна ерозія проявляється у змиванні верхнього шару ґрунту або розмиванні його в глибину під впливом талих, дощових і поливних (іригаційних) вод.

За характером руйнування ґрунту водна ерозія поділяється на: краплинну - роздроблення агрегатів ґрунту ударами дощових крапель, внаслідок чого шпарини ґрунту забиваються мулистими фракціями, зменшується водопроникність і посилюється поверхневий стік і змив ґрунту; площинну, або поверхневу, коли ґрунт рівномірно змивається невеликими струмками талих і дощових вод по всій поверхні площі; лінійну, або глибинну, коли ґрунт розмивається углиб концентрованими потоками води; іригаційну, яка виникає в умовах неправильно організованого зрошення на схилових землях, коли по лінії течії поливної води є схили, здатні до розмивання.

Ерозія водна – процес руйнування ґрунту водами поверхневого стоку (дощовими, талими) та іригаційними (зрошення та полив), приурочений до природних або штучно мікрорельєф них знижень (папілярів стоку) на схилах як постійних маршрутів скидання водних потоків. Інтенсифікується водна ерозія внаслідок концентрації поверхневого стоку при перехваті (об'єднанні) водних потоків кількох папілярів штучними перешкодами на їх шляху у вигляді напашних валів, польових доріг та інших елементів господарської діяльності людини. Водна ерозія буває: поверхнева – змивається верхній родючий горизонт ґрунту на значній території; глибока – проявляється на крутих схилах, зумовлює утворення ярів. Водна ерозія проявляється в основному на розораних схилах, особливо там, де оранка проводиться вздовж схилу, а не впоперек. Внаслідок цього виникають поздовжні борозни, по яких стікає тала і дощова вода. Ситуація значно погіршується, якщо на цих полях засівають просапні культури. За руйнівною дією води на ґрунти розрізняють наступні види водної ерозії: 1. Краплинна ерозія – краплинами дощу розбиваються агрегати ґрунту, утворюються дрібні часточки ґрунту, що замулюють пори (зниження водопроникності, посилення стоку і змивання). 2. Площинною (горизонтальною) ерозією називають більш менш рівномірне змивання ґрунту по всій площині на схилі невеликими струменями талих чи дощових вод. Починається на схилах крутизною 1-2 0С і вважається незначною, якщо не перевищує 0,5 т/га; дуже сильною – понад 10 т/га. 3. Лінійною (вертикальною,

яружною) ерозією називають розмивання ґрунту і навіть підґрунтя сконцентрованою течією води. Призводить до повного знищення ґрунтів. За інтенсивністю її поділяють на: незначної інтенсивності за середньорічного приросту до 0.5 м; надзвичайно високої інтенсивності – понад 5м. 4. Ірігаційна ерозія виникає і діє як різновид водної при грубих порушеннях поливних норм для зрошення с/г культур. Окрім наведених видів водної ерозії розрізняють її різновиди (стадії): розбрискувальна міжструмкова (площинна) струмкове розмивання (утворення рівчаків 2-10(25)см глибиною виникнення вимоїн (усуваються звичайними обробітками ґрунту) ефемерно-яружна(усувається спеціальними земельними роботами) яружна. Перші три стадії ерозії становлять близько 75% середньорічної ерозії орних земель в Україні. Процес водної ерозії відбувається за три етапи: 1. відокремлення часточок ґрунту в наслідку падіння дощових крапель з швидкістю 10 м/с 2. перенесення часточок 3. відкладання часточок ґрунту в іншому місці. Швидкість з якою відбувається ерозія залежить від: інтенсивності і тривалості дощу, довжини і крутизни схилу, протиерозійної стійкості ґрунту (зумовлена гранулометричним складом та фізико-хімічними властивостями ґрунту), від присутності рослинності на поверхні ґрунту.

Водну ерозію підсилюють: вирубування лісів, знищення трав'яного покриву, розорювання схилів; неглибока оранка; велика кількість опадів; неправильна меліорація.

Протиерозійна організація території господарства має передбачати створення водозбірних ділянок з метою затримання і переведення поверхневого стоку талих і дощових вод та поглинання їх ґрунтом. При цьому землеробство повинно бути ґрунтозахисним, а агротехніка — протиерозійною. Особливу увагу треба приділяти ґрунтозахисній ролі самих рослин, снігозатриманню та регулюванню сніготанення.

Висновки. Меліоративні заходи: – гідротехнічні роботи (гідроспоруди у вигляді розсіювачів стоку, водозатримуючі вали у верхів'ях балок і ярів; тераси з широкою основою та канави; донні споруди по руслу стоку.), доцільно застосовувати тільки тоді, коли інші заходи запобігти ерозії не в змозі); – ґрунтозахистні лісонасадження (насадження поле- та віторозахисних лісосмуг уперек схилів для затримання поверхневого стоку, лісочагарникових насаджень на крутих схилах, днищах ярів і балок; водозахисних насаджень по берегах водойм для їх захисту від замулювання і руйнування берегів, суцільне або плямисте залісення еродованих або ерозійно небезпечних земель (пісків, виходів гірських порід на поверхню, відвалів гірських виробок тощо); – звичайні меліоративні заходи (зрошення, вапнування, гіпсування) Гідротехнічні засоби. До них належать спеціальні споруди для регулювання стоку: Для запобігання ерозії треба виположувати пониження в ярах і видолінках, створювати водосховища тощо.

Тому захист від шкідливої дії вод є однією з найгостріших водогосподарських проблем. Система захисту повинна мати комплексний характер, створюватися з урахуванням особливостей формування та проходження повеней і паводків та динаміки рівня ґрунтових вод.

Білуросов С.Г.

Херсонський регіональний центр підвищення кваліфікації, м. Херсон

Шкарапата Я.Є.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА СУБРЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 року ухвалено енергетичну стратегію України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”. Цей документ окреслює стратегічні орієнтири розвитку паливно-енергетичного комплексу України на період до 2035 року. Нова Енергетична стратегія України передбачає, що до 2025 року здебільшого буде завершено реформування енергетичного комплексу України, досягнуто першочергових цільових показників з безпеки та енергоефективності, забезпечено його інноваційне оновлення та інтеграцію з енергетичним сектором Європейського Союзу [1]. В цьому контексті актуальним є аналіз паливно-енергетичного комплексу країни та окремих її територій; розробка та впровадження сучасної енергозберігаючої техніки і технологій; техніко-економічне обґрунтування ефективності їх використання; нормування та стандартизація показників використання енергетичних ресурсів; розробка та впровадження енергетичного менеджменту.

Закон України «Про енергозбереження» встановлює принципи державної політики у сфері енергозбереження, які знаходять свою подальшу реалізацію у чисельних підзаконних нормативно-правових актах України. В ньому визначено основні принципи державної політики у сфері енергозбереження, серед яких:

- створення державою економічних і правових умов зацікавленості в енергозбереженні юридичних та фізичних осіб;
- здійснення державного регулювання діяльності у сфері енергозбереження на основі застосування економічних, нормативно-технічних заходів управління;
- пріоритетність вимог енергозбереження при здійсненні господарської, управлінської або іншої діяльності, пов’язаної з видобуванням, переробкою, транспортуванням, зберіганням, виробленням та використанням паливно-енергетичних ресурсів;
- створення енергозберігаючої структури матеріального виробництва на основі комплексного вирішення питань економії та енергозбереження з урахуванням екологічних вимог, широкого впровадження новітніх енергозберігаючих технологій;
- популяризація економічних, екологічних та соціальних переваг енергозбереження, підвищення громадського освітнього рівня у цій сфері;
- стимулювання раціонального використання паливно-енергетичних

ресурсів шляхом комбінованого виробництва електричної та теплової енергії (когенерації);

Херсонщина має достатній потенціал для розвитку відновлювальних джерел енергії та є найбільш привабливим регіоном, придатним для провадження альтернативних проєктів. Завдяки вигідному географічному розміщенню на півдні України та наявності рівнинного рельєфу, має сприятливі умови для будівництва вітрових і сонячних електростанцій, що може забезпечити до 50% від загального споживання енергетичних ресурсів в області. При будівництві нових споруд та реконструкцій існуючих важливим є забезпечення режиму енергозбереження.

В рамках навчання державних службовців та посадових осіб органів місцевого самоврядування в Херсонському регіональному центрі підвищення кваліфікації на виконання Плану заходів Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року №878 із залученням фахівців, в тому числі викладачів кафедри будівництва ХДАЕУ, висвітлюються питання зазначеної тематики за програмами короткострокових семінарів, а саме:

- Важливість енергозбереження для майбутнього країни
- Законодавство України у сфері енергозбереження
- Енергоефективність – шлях здобуття енергонезалежності та вимога часу
- Принципи державної політики у сфері енергозбереження.

Цікавим є ініціатива, що стосується створенню платформ «Розумний регіон», «Розумне місто» з подальшою екстраполяцією на субрегіональний рівень (рівень громад) з акцентом на створенні розумних сервісів, орієнтованих на підвищення ефективності, автоматизації, стандартизації процесів управління органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, в тому числі з питань енергоефективності та енергозбереження, створення умов для залучення інвестицій щодо реалізації відповідних інфраструктурних проєктів в будівництві.

Список використаних джерел

1. Проєкт Нової енергетичної стратегії України до 2035 року: «Безпека, Енергоефективність, Конкурентоспроможність»: Електронний ресурс // Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245213112>

2. Про Стратегію розвитку Херсонської області на період 2021 – 2027 років: рішення Херсонської обласної ради від 20.12.2019 року №1511 // Електронний ресурс: режим доступу: <https://khoda.gov.ua/strateg%D1%96ja-rozvitku-oblast%D1%96/>

Шевченко В.М.

ДУ ХФ «Інститут охорони ґрунтів України», м. Херсон

Біднина І.О.

Інститут зрошувального землеробства НААН, м. Херсон

Морозов О.В., Морозов В.В.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ГУМУСУ В УМОВАХ БАГАТОРІЧНОГО ЗРОШЕННЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Вступ. Вивчення спрямованості ґрунтових процесів за багаторічного зрошення високомінералізованими видами Інгулецької зрошувальної системи є актуальним питанням.

Гумус – складний динамічний комплекс органічних сполук, що утворюється внаслідок розкладення і гуміфікації решток рослинного і тваринного походження.

Роль гумусу у формуванні і розвитку родючості ґрунту досить різнобічна. Він постачає поживні речовини, безпосередньо впливає на водно – повітряний режим, структурність, теплоємність, буферність та інші показники родючості ґрунту, він є джерелом енергії для мікроорганізмів, містить речовини, що активізують зростання рослин, посилює ефективність мінеральних добрив. При здійсненні зрошувальних меліорацій змінюються умови формування, що визначають спрямованість та інтенсивність ґрунтових процесів. Результати цих змін можуть бути як позитивними (поліпшення водозабезпечення, підвищення родючості ґрунтів тощо), так і негативними.

Основна частина. Кількісний уміст гумусу підпорядкований певній зональності і зумовлений особливостям генезису ґрунтів (тип ґрунтоутворення, гранулометричний склад, вид рослинності тощо) [1-5]. Така закономірність простежується і в темно-каштанових зрошуваних ґрунтах Інгулецького зрошувального масиву та підтверджується результатами багаторічного еколого-агрохімічного обстеження зрошуваних ґрунтів сільськогосподарського призначення (табл. 1).

За довготривалого зрошення високомінералізованими водами в ґрунтах Інгулецького зрошувального масиву, відзначається тенденція загального зниження вмісту гумусу (0,046 % за рік) (рис. 1). Визначено значне зниження вмісту гумусу і високу просторову неоднорідність, період 2003-2018 рр. негативною спрямованістю зміни вмісту гумусу (трендом) в часі (t):

$$Y = -0,237X + 2,75; R^2 = 0,852 \quad (1)$$

де

Y – вміст гумусу, %; X – роки досліджень; R^2 – коефіцієнт детермінації.

Таблиця 1 - Середньозважені показники вмісту гумусу в зрошуваних ґрунтах Білозерського району Херсонської області (Інгулецький зрошуваний масив, 2003-2018 рр.)

Тур агрохімічного обстеження	Рік обстеження	Вміст гумусу, %	Уміст	± до попереднього туру
8	2003	2,43	середній	-
9.	2008	2,34	середній	-0,09
10	2013	2,16	середній	-0,18
11	2018	1,70	низький	-0,46

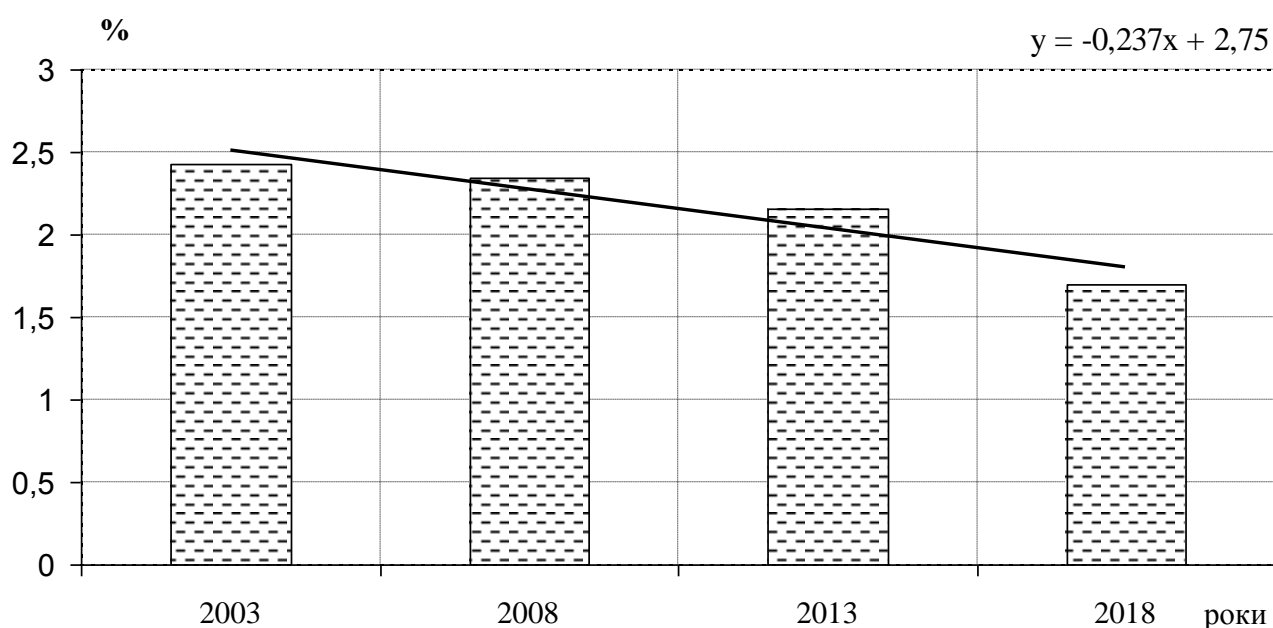


Рисунок 1 - Динаміка вмісту гумусу в зрошуваних ґрунтах Білозерського району Херсонської області (Інгулецький зрошуваний масив, 2003-2018 рр.)

За період з 2003 по 2018 рр. середньозважений показник вмісту гумусу по масиву знизився на 0,73 %. Так, якщо за період проведення 8-го туру агрохімічного обстеження середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах Інгулецького зрошуваного масиву складав 2,43%, то вже в 11 - му турі відсоток органічної речовини в зрошуваних ґрунтах становив 1,70 % (табл. 1).

За довготривалого зрошення високомінералізованими водами в ґрунтах Інгулецького зрошуваного масиву відзначається тенденція зменшення площ з підвищенням і середнім вмістом гумусу та їх перерозподіл до категорії середньо- та низькозабезпечених ґрунтів. Просторова варіабельність ґрунтових властивостей переважно відрізняється нестационарним (нетиповим) характером їх розподілу в зрошуваних агроландшафтах, що в значній мірі визначено культурою землеробства і ґрунтовою різноманітністю.

Вміст гумусу за довготривалого зрошення високо мінералізованими водами Інгулецького зрошуваного масиву нижче ніж на не поливних землях (рис. 2б).

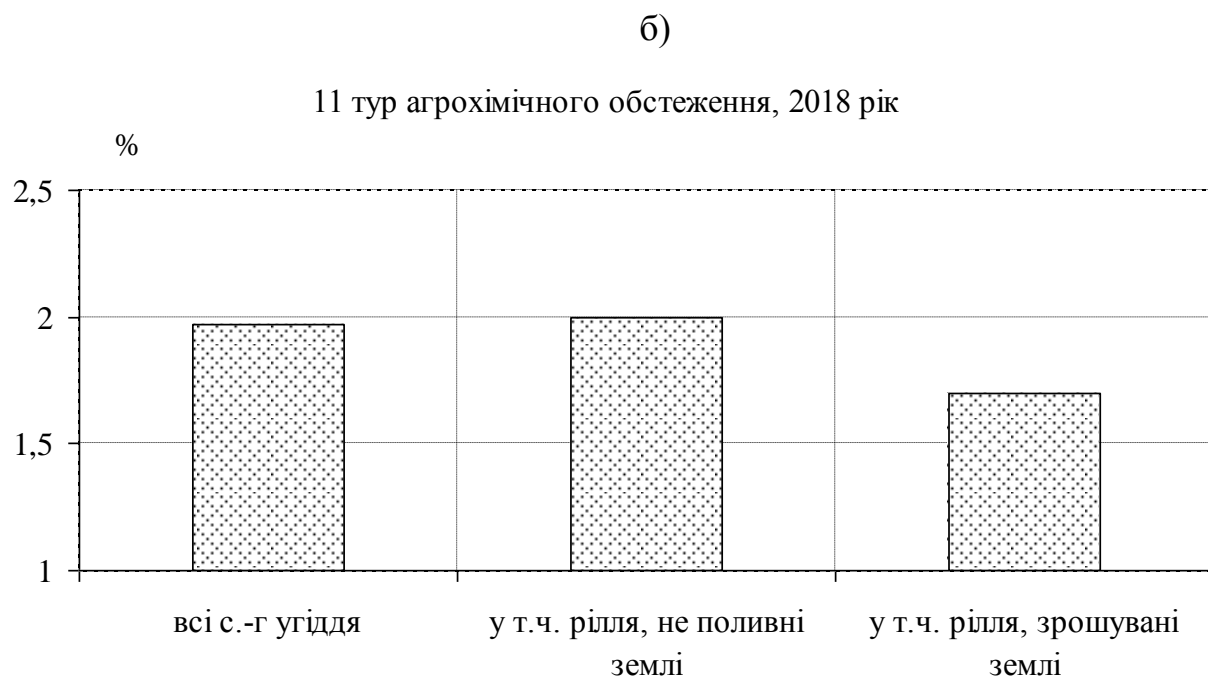
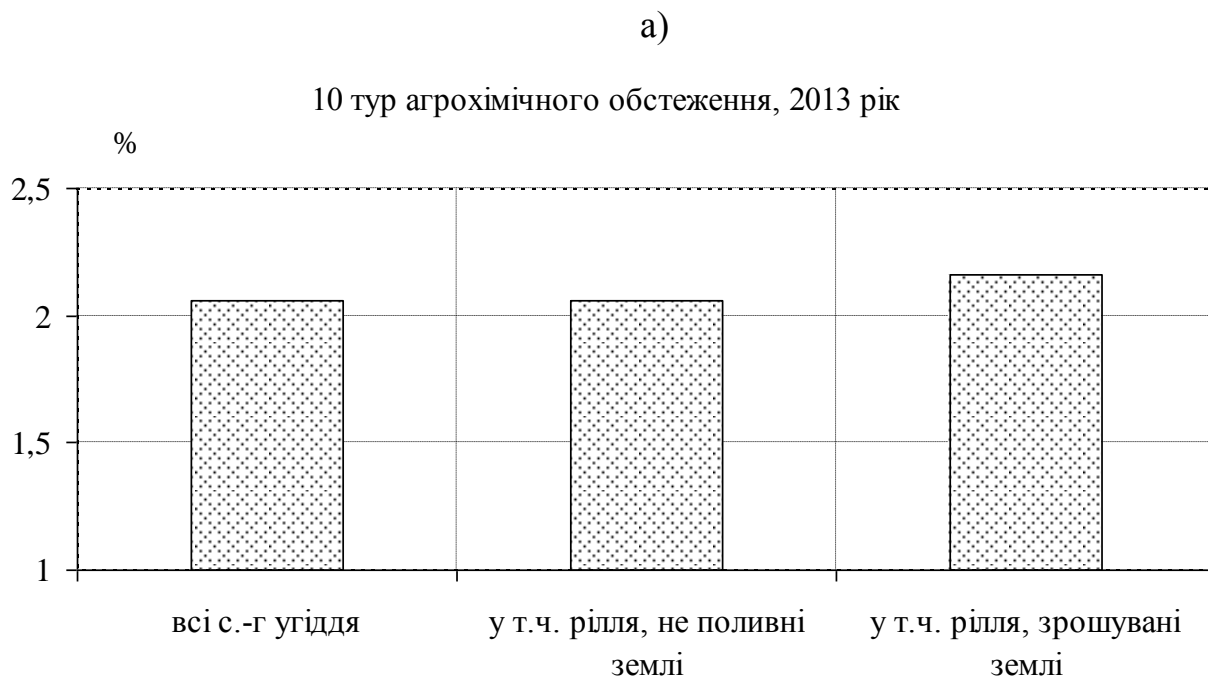


Рисунок 2 - Порівняльна оцінка зрошуваних та не поливних земель Білозерського району Херсонської області (Інгулецький зрошуваний масив) за вмістом гумусу, %

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 землекористувань. За умов довготривалого зрошення високо мінералізованими водами Інгулецького зрошуваного масиву вміст гумусу на 0,3% менший, ніж на незрошуваних землях, що обумовлено інтенсивністю і технологічними особливостями зрошувальних меліорацій (якість води, поливні норми, сівозміни та ін.) (рис. 2б).

Висновки.

1. За період з 2003 по 2018 рр. середньозважений показник вмісту гумусу по масиву знизився на 0,73 %. За довготривалого зрошення високомінералізованими водами в ґрунтах Інгулецького зрошуваного масиву відзначається тенденція зменшення площ з підвищеним і середнім вмістом гумусу та їх перерозподіл до категорії середньо- та низькозабезпечених ґрунтів.

2. За умов довготривалого зрошення високо мінералізованими водами Інгулецького зрошуваного масиву вміст гумусу на 0,3% менший, ніж на незрошуваних землях, що обумовлено інтенсивністю і технологічними особливостями зрошувальних меліорацій (якість води, поливні норми, сівозміни та ін.).

3. Дегуміфікація ґрунтів за багаторічного зрошення високо мінералізованими водами Інгулецької зрошувальної системи пояснюється посиленням мінералізації органічної речовини в результаті інтенсивного обробітку і незбалансованості продукційного і ґрунтоутворного процесів, недостатнім надходженням в орний шар поживних 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.

Список використаних джерел

1. Гамаюнов В. Е. Почвоведение. – Херсон, 1997. – 292 с.
2. Гнатенко О. Ф. Ґрунтознавство з основами геології / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К.: Оранта, 2005. – 648 с.
3. Крикунов В. Г. Ґрунти і їх родючість. – К.: Вища школа, 1993.–287 с.8.
4. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.2: Продуктивность почв, пути ее повышения, мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием / Б. С. Носко, В. В. Медведев, Р. С. Трускавецкий, Г. Я. Чесняк. – К.: Урожай, 1988. – 176 с.
5. Ромашенко М. І, Балюк С. А. Зрошення земель в Україні: Стан та шляхи поліпшення. – К.: Світ, 2000. – 114 с.

ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ №6 КАНАЛУ Р-2-1 ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. Землі приватного сільськогосподарського підприємства «Альфа-Агро» Чаплинського району Херсонської області знаходяться у Херсонській області біля селища Чаплинка. Приватне сільськогосподарське підприємство «Альфа-Агро» займається вирощуванням зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур (рис.1.). Вирощують вищевказані культури як на богарі так і на зрошені.

Основна частина. Джерелом зрошення є канал Р-2-1 від Каховської зрошувальної системи який, в свою чергу, забирає воду з Каховського водосховища. Вода в Каховському водосховищі повністю придатна для зрошення. Саме водою з Каховського водосховища зрошується вся Херсонська область та використовується вода для питного водопостачання.

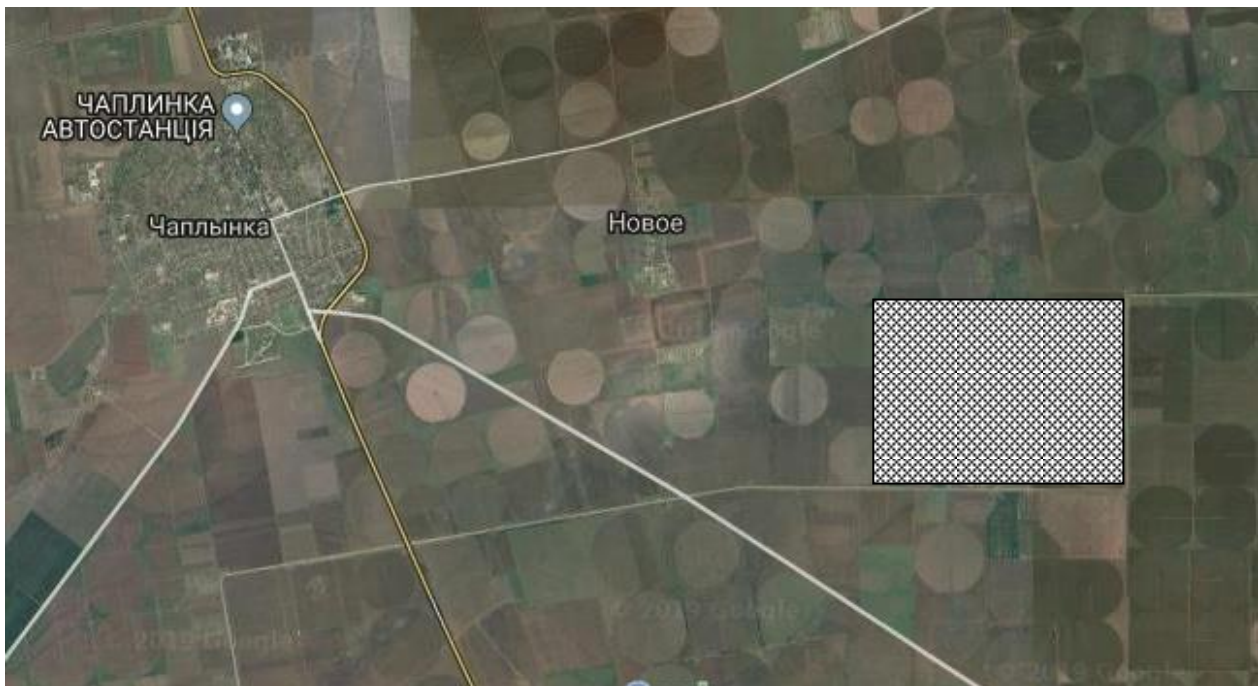


Рисунок 1 - План розташування зрошувальної ділянки приватного сільськогосподарського підприємства «Альфа-Агро» Чаплинського району Херсонської області

Висновки. У роботі буде виконано техніко-економічне обґрунтування реконструкції насосної станції №6 каналу Р-2-1 Чаплинського району Херсонської області після заміни на ділянці зрошення дощувальної техніки.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ВОДНИМИ ТА ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Вступ. Щоб досягти високого і стабільного рівня випуску конкурентоспроможної продукції, забезпечити збереження природних ресурсів, необхідно мати можливість приймати як довгострокові, так і оперативні рішення на підставі інформації про ті процеси, що відбуваються на регіональних і світових ринках продукції, і, крім того, здійснювати постійну корекцію технологій на основі даних про атмосферні і ґрунтово-гідрогеологічні, ландшафтні процеси, поширення шкідників і хвороб, про ефективні засоби захисту від них та взагалі про все, що має значення для успішного аграрного виробництва.

Специфікою аграрного виробництва є те, що для його відновлення потрібна свідома участь у цьому процесі величезної кількості людей – від керівників підприємств до мільйонів власників особистих господарств. І всі вони мають усвідомити, що інформатизація – це одна з головних умов формування сучасної економічної і культурної бази суспільства, тому і для піднесення агросфери України її значення є вирішальним.

Основна частина. Застосування геоінформаційних технологій у сільському господарстві можливо і на державному, і на регіональному, і на місцевому рівнях, аж до окремого господарства. Оскільки завдання на цих рівнях різні, відповідно, розрізняються і дані, які використовуються та засоби роботи з ними. Під час використання єдиної системи забезпечується як вертикальна (між різними рівнями управління), так і горизонтальна (між господарствами або організаціями одного рівня) сумісність за даними і програмними продуктами.

ГІС – це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, також подій, що відбуваються на нашій планеті. Ці технології об'єднують традиційні операції роботи з базами даних, такими як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці можливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій, що здійснюються.

Багато організацій, що застосовують географічні інформаційні системи виявили, що одна з головних їх переваг полягає в нових можливостях поліпшення управління власною організацією та її ресурсами на основі географічного об'єднання наявних даних, можливості їх сумісного використання і узгодженої модифікації різними підрозділами. Є можливість

колективного використання постійно нарощуваних даних (наприклад, кліматичних). Дані, які створюються і корегуються різними структурними підрозділами зводяться у загальну базу даних, яка дозволяє підвищити ефективність роботи як кожного підрозділу, так і організації загалом. Так, організація, яка займається інженерними комунікаціями, може чітко спланувати ремонтні або профілактичні роботи, починаючи з отримання повної інформації і відображення на екрані комп'ютера (або на паперових копіях) відповідних ділянок, наприклад водопроводу, і закінчуючи автоматичним визначенням кількості жителів, на яких ці роботи вплинуть, і повідомленням їх про терміни передбачуваного відключення або перебоїв з водопостачанням.

ГІС, як і інші інформаційні технології, підтверджує відому приказку про те, що краща інформованість допомагає ухвалити краще рішення. Проте, ГІС – це не тільки інструмент для видачі рішень, а засіб, що допомагає прискорити і підвищити ефективність процедури ухвалення рішень. ГІС забезпечує відповіді на запити і функції аналізу просторових даних, представлення результатів аналізу в наочному і зручному для сприйняття вигляді. ГІС допомагає у вирішенні таких задач, як надання різноманітної інформації за запитами органів планування, вирішення територіальних конфліктів, щодо вибору оптимальних (з різної точки зору і за різними критеріями) місць і природних умов для розміщення об'єктів тощо.

Потрібна для ухвалення рішень інформація може бути подана в лаконічній картографічній формі з додатковими текстовими поясненнями, графіками і діаграмами. Наявність доступної для сприйняття і узагальнення інформації дозволяє відповідальним працівникам зосередити свої зусилля на пошуку рішення, не витрачаючи значного часу і коштів на збір і обдумування доступних різноманітних даних. Можна достатньо швидко розглянути декілька варіантів рішення і вибрати найбільш ефективний і економічно доцільний.

Необхідне впровадження геоінформаційних систем та технологій і для визначення впливу зрошення на еколого-агроекономічний стан земель (поля, господарства, району, області тощо), які включають: створення інформаційних баз даних, використання уніфікованих методів збирання, накопичення, поновлення, зберігання, оброблення, користування і розповсюдження отриманої інформації, представлення картографічних матеріалів у електронному вигляді.

Для комплексного аналізу інформації і підготовки ефективних управлінських рішень щодо ефективності зрошуваного землеробства мають бути представлені у цифровій формі й мати просторову прив'язку до структури землекористування та моніторингової мережі спостережень, де застосовуються методи системного аналізу і системного підходу.

Географічні інформаційні системи або геоінформаційні системи, або ГІС – це інструменти для обробки просторової інформації. Ця інформація в основному прив'язана до відповідної частини земної поверхні і використовується для управління нею.

ГІС-технології 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 як інтегровальний елемент корпоративних інформаційних систем.

Застосування ГІС в агросфері, сільському і водному господарстві, екології спрямовано на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, оптимізації її транспортування і збуту, покращення екологічного стану земельних і водних ресурсів, меліорацію ландшафтів.

Важливим питанням під час проектування ГІС є моделювання і прогнозування явищ і процесів, які охоплені геоінформаційною системою.

Сьогодні дуже важливим є вміння оперувати відповідними інструментами збору даних, дослідження, прогнозування і моделювання для отримання бажаних результатів. Жодна сфера життя суспільства і наукової діяльності не може обійтися без прогнозів як засобу пізнання майбутнього та передбачення наслідків прийнятих управлінських рішень.

На сьогодні є актуальним питанням застосування методологічних підходів збору, обробки, аналізу, моделювання і прогнозування даних під час проведення еколого-агромеліоративного моніторингу. Саме знання існуючих методів моделювання і прогнозування та їх удосконалення є “фундаментом” для більш ефективного підходу щодо прийняття раціональних управлінських рішень.

Пізнання навколишнього світу людина здійснює в процесі моделювання, намагаючись побудувати наближену модель реального об'єкту (системи) доступними їй засобами. Важливим організаційним елементом будь-якої діяльності є ціль - образ бажаного майбутнього, тобто модель стану, на реалізацію якого спрямована діяльність. Системність діяльності проявляється також в тому, що вона здійснюється за певним планом або алгоритмом. Ось цей алгоритм або план як образ майбутньої діяльності є її моделлю. Таким чином, моделювання є обов'язковою, неминучою дією будь-якої цілеспрямованої діяльності, пронизує й організовує її, є невід'ємним атрибутом цієї діяльності.

Модель може свідомо використовуватися людиною для спрощення роботи, економії, кращого розуміння явищ тощо. У процесі дослідження об'єкта часто буває недоцільно або навіть неможливо мати справу безпосередньо з самим об'єктом. Зручніше замінити його іншим об'єктом, подібним до даного у тих аспектах, які важливі для цілей дослідження. Модель - це спеціально створена для цілей дослідження ідеальна або матеріальна система, яка, маючи відповідну ступінь схожості з досліджуваною системою та будучи її спрощеним представленням у просторі і часі, призначена для вивчення поведінки досліджуваної системи та отримання нової інформації про неї та її властивості.

Моделі об'єктів – спрощений варіант складних систем, з чіткою структурою і певними взаємозв'язками між складовими частинами, які вивчаються, що дозволяє детальніше проаналізувати властивості реальних

об'єктів і їх поведінку в різних ситуаціях. Прогнозування є одним із вирішальних наукових факторів формування стратегії і тактики розвитку всіх галузей сільського господарства. Ефективне управління стає однією з умов виживання й успішного функціонування підприємств і фермерських господарств.

Висновки. Забезпечення ефективності такого управління вимагає вміння передбачати ймовірний майбутній стан розвитку підприємства і середовища, в якому воно існує, вчасно попередити можливі небажані наслідки, що віддзеркаляться на зниженні показників родючості ґрунтів, якості води, які призводять до погіршення стану ландшафту, зниження врожайності сільськогосподарських культур, погіршення стану навколишнього природного середовища та банкрутства підприємств.

Оптимальне управління досягається шляхом взаємодії методів прогнозування та інструментів просторового моделювання, які використовуються в ГІС-технологіях, що дозволяють не тільки спрогнозувати показники, а й візуально відобразити їх динаміку в просторі за допомогою статистичних і картографічних методів.

За допомогою комп'ютерних інформаційних технологій і появою більш потужних інструментів ГІС, розкривається можливість системно використовувати традиційні і новітні методологічні підходи щодо вивчення відповідного об'єкта і предмета та більш оперативно і ефективно приймати управлінські рішення щодо застосування необхідних заходів.

Список використаних джерел

1. Лазер П.Н. Інструментарій і технології організації інформації в землеробстві : навч. посіб. [для студ. агрономіч. спец.] / П.Н. Лазер, Є.К. Міхеєв. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 372 с.
2. Методи прогнозування. Опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 6.050102 "Економічна кібернетика" / Б.М.Юськів. – Рівне: РДГУ, 2003. – 54 с.
3. Геоінформаційні системи в агросфері: навч. посіб. / [Морозов В.В., Шапоринська Н.М., Морозов О.В., Пічура В.І.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 269 с.

УДК 631.67(477.72)

Ладичук Д.О., Німас В.В., Сідельников Р.Є., Румянцев М.М.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.Херсон

УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ЛІВОБЕРЕЖЖІ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. Зрошувальні меліорації являють собою комплекс господарських, інженерних та організаційних заходів, які направлені на доставку та рівномірне

розподілення води на сільськогосподарських угіддях, які у природних умовах мають її недостачу. Мета зрошувальних меліорацій – підвищення родючості ґрунтів шляхом регулювання водного режиму як одного з важливіших факторів життя рослин.

Основна частина. Значна частина сільськогосподарських угідь Півдня України знаходяться в зоні ризикованого землеробства. Достатньо складні природно – економічні умови району обумовлені частими засухами, суховіями. В основі інтенсивного землеробства у цьому регіоні України поряд з освоєнням науково – обґрунтованого неполивного землеробства є зрошення. Процес освоєння зрошуваних земель в останні роки змінюється в сторону збільшення реконструкції та експлуатації меліоративних систем.

У сучасний час більша частина зрошувальних систем вичерпала свої ресурси, фізичний і моральний знос обумовлює низьку їх віддачу.

Зміни клімату, що вже відбулися, вплинули на природне середовище: змінилися природні та рослинні зони (наприклад, зона Степу зміщується на північ), змінився рівень ґрунтових вод та річковий стік. Найбільшого впливу в таких умовах зазнають лісове та сільське господарство [1].

Аналіз багаторічних даних (за даними Херсонського гідрометеоцентру) показує, що в Херсонській області за останні 16 років середньорічна температура повітря збільшилася на 1,4-1,8^oC, що є підтвердженням змін температури і на регіональному рівні. Якщо до 90-х років двадцятого століття середньорічна температура повітря на території міста Херсону та прилеглих до нього територій складала 9,8^oC, то зараз вона має значення на рівні 10,1^oC.

Із процесом зміни температури також спостерігається зменшення сумарної кількості атмосферних опадів за період 2008-2019 рр. на 55,5мм за рік.

В Каховському районі Херсонської області відбувається відносно постійне зростання кількості опадів, коефіцієнту зволоженості при зростанні рівня температури повітря(в теплий період). Це має зараз та в майбутньому непересічні наслідки для природних та господарських об'єктів на території Херсонщини. Зокрема, драматичною стає доля зрошуваної меліорації в регіоні.

Відбувається трансформація водного балансу території. Збільшення опадів при сталому випаровуванні приводить до зростання поверхневого та підземного стоку. Наслідком цього буде інтенсифікація водної ерозії ґрунтів, процесів яроутворення. Низинна лівобережна частина Херсонщини вже зараз потерпає від підняття ґрунтових вод, особливо в прибережних районах та в депресійних формах рельєфу (подах). Результатом є підтоплення агроландшафтів, селищ та міст, інтенсифікація процесів засолення ґрунтів. Процеси підтоплення, судячи з всього, в майбутньому будуть тільки посилюватися [2].

На сьогоднішній день відбуваються глобальні зміни клімату в результаті цього будуть змінюватися режими зрошення, що в свою чергу викликає збільшення антропогенного навантаження на ґрунт.

На сучасному етапі головними питаннями у відновленні зрошення, має стати мінімізація меліоративного навантаження на ґрунт шляхом раціонального нормованого водокористування і переведення зрошуваного землеробства на

адаптивно ландшафтні екологічно безпечні системи. Дефіцит водних ресурсів та екологічна ситуація мають бути визначальними критеріями при розробці проектів зрошення. Крім того, подальший розвиток зрошення вимагає обґрунтування ряду комплексних завдань, зокрема:

- визначення потреби у зрошенні та водовідведенні у контексті змін клімату – чергуванні гостро посушливих років з аномальними по відношенню щодо опадів;
- виділення оптимального співвідношення площ між способами поливу для різних регіонів та сільськогосподарських культур;
- реконструкція та модернізація наявних дренажних систем, підвищення насиченості зрошуваних земель дренажем;
- мотивування заходів стосовно збереження та відновлення родючості зрошуваних земель, розроблення комплексу заходів з управління родючістю зрошуваних земель, поліпшення їхнього агроекологічного стану та рівня використання;
- доведення потреби у дощувальній техніці та організації її виробництва на території України;

Загалом, необхідно констатувати, що глобальні зміни клімату призведуть до зниження рівня забезпеченості водними ресурсами та погіршення їхньої якості, уже в найближчі 10-15 років.

На сьогоднішній день потужності багатьох елементів системи значно перевищують реальний рівень водоспоживання, що негативно впливає як на господарську діяльність, так і на стан водозабезпечення.

Корегування режиму зрошення сільськогосподарських культур біокліматичним методом професора С.М. Алпатьєва показало, що на дослідній ділянці зрошення проводиться завищеними нормами з огляду на зрошувальну норму нетто, що призводить до зайвих затрат праці, коштів і, звісно води, а отже к підвищенню РГВ, деградації ґрунтів на ділянках зрошення.

Крім цього, зі зміною клімату підвищуються поливні норми бруто, за рахунок збільшення випаровування. Також збільшується кількість поливів із-за майже постійної водоутримаючої здатності ґрунтів. Для умов Каховського району збільшення поливів відбувається, мінімум як, на 1 полив.

Висновки. Незважаючи на збільшення поливів для вирощуваних у господарствах сільськогосподарських культур на 1 полив, але дотримуючись обов'язкової поливної норми, яка не перевищуватиме 400 – 450 м³/га, можна зекономити 86191,5 м³ зрошувальної води. Це буде складати 255,75 грн/га.

Список використаних джерел

1. Барабаш М. Зміна клімату при глобальному потеплінні. / М.Барабаш, Н.Гребенюк, О.Татарчук. // Водне господарство України. – 1998. – № 3.– С. 9-12.
2. Чорний С.Г. Екологія Херсонщини. / С.Г. Чорний, М.Ф. Бойко - Херсон: Terra, 2001- 156с.

ЗАЛІЗОБЕТОННІ БАЛКИ ПІДСИЛЕНІ НОВОЮ СИСТЕМОЮ

Вступ. Сучасна гідротехнічне будівництво характеризується використанням ефективних способів підсилення вже існуючих залізобетонних згинаних елементів та створенням нових конструкцій, в яких би ефективно сумісно працювали бетон та сталь.

Як відомо, поширеними способом підсилення є збільшення поперечного перерізу конструкцій, застосування зтяжок та шпренгелів, влаштування дублюючих елементів та розвантаження конструкцій. Підсиленню залізобетонних згинаних елементів зовнішньою арматурою присвятили свої праці: Абовський М.П., Ахмеднабієв Р.М., Гамбаров Г.А., Голишев А.Б., Гриневич С.О., Губій М.М., Домбаєв І.А., Клименко Є.В., Клименко Ф.Е., Клименко В.З., Онуфрієв М.М., Перельмутер А.В., Салія Г.Ш., Семірненко Ю.І., Ткаченко І.Н., Фомиця Л.Н., Е. Шагін О.Л. [1-7] та ін., в яких відзначено широкий спектр можливостей зовнішніх систем підсилення.

Основна частина. Авторами була поставлена мета запропонувати, виконати і експериментально дослідити ефективну конструкцію підсилення залізобетонних балок, яка б могла регулювати зусилля в балковому елементі і компенсувати негативний вплив зовнішнього навантаження, при цьому в повній мірі використовуючи властивості бетону і сталі. Нове конструктивне рішення захищене повним патентом України [8]. Особливістю даної конструкції є можливість розвантаження стиснутої зони балки, на відміну від традиційних шпренгельних зтяжок, що довантажують її. Крім цього, система ефективно працює при асиметричному навантаженні.

Згідно з патентом було виготовлено шість серій балок перерізом 100x200 мм і довжиною 2100 мм, з яких п'ять - підсилені з різними параметрами конструкції та одна еталонна серія для порівняння. Кожна серія включала два зразка-близнюка. Як «БО» були позначені звичайні еталонні балки, а «БП» – підсилені балки.

В якості зовнішньої арматури підсилення використовувалася дротова арматура класу В-І номінальним діаметром 5 мм. Арматура розташовувалася симетрично у вигляді двох гілок по кінцям балки. Особливістю підсилення було зміцнення стиснутої зони бетону зусиллям розтягу від системи зовнішнього підсилення. Для збільшення сил реакції зовнішньої арматури від деформації балки під навантаженням застосовано жорсткі важелі. Аби зменшити втрати від сил тертя при передачі сил розтягу стиснутій зоні бетону балки, застосовано спеціальні направляючі біля торців балки.

Зовнішнє армування виконувалося трьох рівнів - один, два і три дроти у кожній гілці системи підсилення. Балки БП-I, БП-II і БП-III були підсилені одним дротом класу В-1 у кожні гілці. В серії балок БП-IV було застосовано два дроти. В серії балок БП-V було передбачено три дроти. Конструкції балок

БП-I, БП-II і БП-III відрізнялися окресленням направляючих біля торців балок і діаметром котка розташованим посередині балки.

Схема випробування однопрогонової вільно обпертої еталонної балки та балок, підсилених запропонованою системою, з розміщенням індикаторів годинникового типу наведена на рис. 3 та 4.

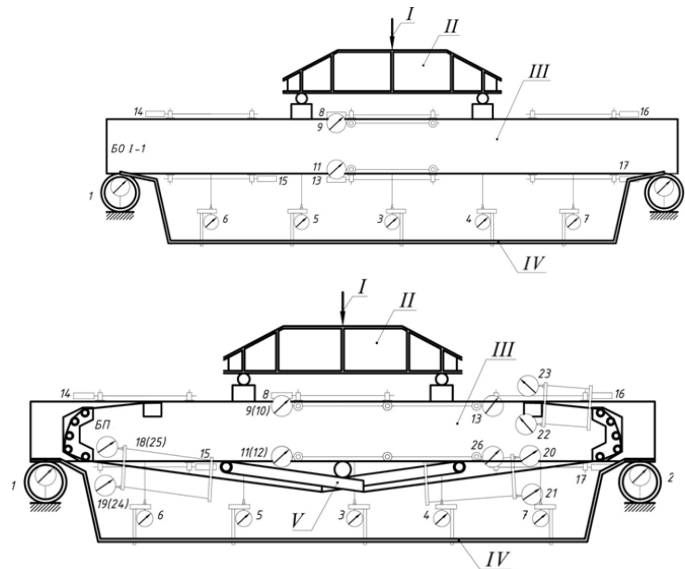


Рисунок 1 - Схема випробування звичайних БО та підсилених БП, запропонованою системою балок з розміщенням індикаторів годинникового типу:

I – напрямок дії гвинтового домкрату; II–траверса; III–балка; IV–рамка для прогиномірів; V – натяжна конструкція підсилення; 1, 2 – динамометри; 3-25 – індикатори для вимірювання прогинів балки, деформацій бетону та арматури.

Результати експериментальних випробувань представлені графіком залежності несучої здатності-прогинів для звичайних та підсилених балок на рис. 2.

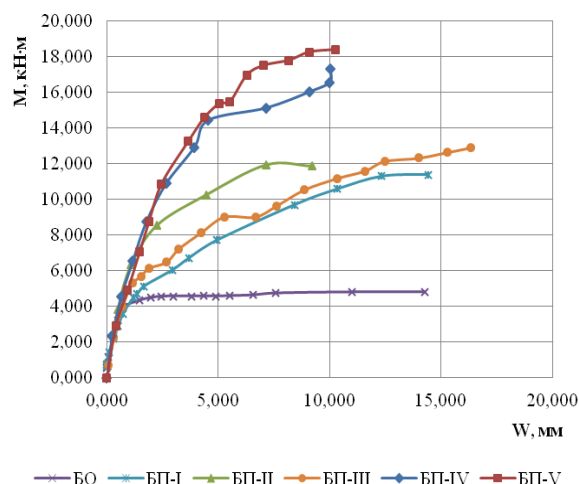


Рисунок 2 - Залежності «згинальний момент-прогин посередині прольоту» звичайної та підсилених балок

Для підсилених конструкцій балок спостерігається зменшення величини пластичних залишкових деформацій, що свідчить про їх більш пружну роботу під навантаженням.

Як і очікувалося, несуча здатність підсилених балок була вище звичайних. Найбільшу несучу здатність $M=18,41$ кНм показали балки серії БП-V, підсилені запропонованою конструкцією із зовнішньою сталеву арматурою у вигляді трьох паралельних стержнів $\varnothing 5$ мм і діаметром котка посередині прольоту $d_k=55$ мм.

Висновки. Запропоновано і випробувано нову конструкцію підсилення залізобетонних балок, що включає зовнішню гнучку сталеву арматуру та жорсткі важелі, особливістю роботи якої є розвантаження стиснутої зони балки, обтиск нижньої її грані та влаштування піддатливої опори посередині прольоту балки, що дає можливість раціонально перерозподіляти напруження в балці, значно збільшувати її несучу здатність - до 3,85 разів та зменшувати прогини - до 15 разів, але за більших витрат сталі.

Список використаних джерел

1. Голышев А.Б. Проектирование усиленных несущих железобетонных конструкций производственных зданий и сооружений/ А.Б. Голышев, И.Н. Ткаченко. - К.: Логос, 2001. - 172 с. 2. Домбаев И.А. Обжатие железобетонных конструкций внутренним шпренгельным подкреплением с горизонтальными участками: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.23.01/ И.А. Домбаев – Х., 1997. - 24с. 3. Малыганов А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий (атлас схем и чертежей)/ А.И. Малыганов, В.С. Плевков, А.И. Полищук. – Томск, 1990.- 320 с. 4. Онуфриев Н. М. Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений/ Н. М. Онуфриев.- Ленинград, 1965. - 342 с. 5. Шагин А.Л. Обжатие конструкций шпренгельным подкреплением с горизонтальными участками/ А.Л. Шагин, И.А. Домбаев// Коммунальное хозяйство городов. – К.: Техника, 1997. - № 8. - С.33-36. 6. Пат. 87047 Україна, МПК E04C 3/00. Регульованообтиснена залізобетонна балка/ Чеканович О.М.; заявник і патентовласник: Чеканович О.М. - №а 200710856; заявл. 10.04.2009; опубл. 10.06.2009, Бюл. №11. 7. Пат. 75653 Україна, МПК E04C 3/20 E04C 3/29. Балка/ Чеканович М.Г., Чеканович О.М.; заявник: Чеканович М.Г., Чеканович О.М.; патентовласник: Чеканович М.Г. - №20031211753; заявл. 17.12.2003; опубл. 15.05.2006, Бюл. №5. 8. Пат. №109379 Україна, МПК E 04C 3/20. Конструкція балкова/ Чеканович М.Г., Журахівський В.П., Чеканович О.М.; заявник і патентовласник: Чеканович М.Г. - №а 201410316; заявл. 22.09.2014; опубл. 25.02.2015, Бюл. № 4.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СКАДОВСЬКОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ДІЛЬНИЦІ БАСЕЙНОВОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НИЖНЬОГО ДНІПРА

Вступ. Скадовська експлуатаційна дільниця входить до структурного підрозділу Басейнового управління водних ресурсів нижнього Дніпра та Державного агентства водних ресурсів України.

Основна частина. Технічну експлуатацію державної системи здійснює три експлуатаційні дільниці - Грушівська, Скадовська та Шевченківська. Скадовська експлуатаційна дільниця обслуговує 21 насосну станцію, з них 19 насосних станції зрошення. Загальна потужність їх становить 17,72 тис.кВт, сумарна продуктивність насосних станцій - 17,87 м³/с, протяжність відкритих міжгосподарських каналів становить - 108,13 км, закритих трубопроводів - 46,14 км.

Водозабір в систему проводиться по 15 точках водозабору: самопливна водозабірна споруда на ПК 616 Північно-Кримського каналу (ПКК), 2 насосні станції на ПК 565, ПК 633 ПКК, 12 насосних станцій від Зонального МК, 5 насосних станцій Олександрівського МК.

Загальна пропускна спроможність точок водозабору - 72,46 м³/сек. З метою забезпечення водообліку та водорозподілу на системі знаходиться 134 гідропостів, в тому числі: держсистема - 102 шт. (закрита мережа - 21 гідропост, відкрита мережа - 81 гідропости); свердловини малого зрошення - 32 шт.

Зрошувана площа, вода для якої подається насосними станціями - 23012 га, самопливом – 15843 га. Сумарна продуктивність насосних станцій - 17,556 м³/сек., сумарно встановлена потужність - 17,593 тис.кВт. Олександрівський магістральний канал обслуговує Скадовська експлуатаційна дільниця - площа зрошення 18664 га та здійснює подачу води на зрошення у Приморське управління водного господарства. Зональний магістральний канал обслуговуючи Скадовську експлуатаційну дільницю - площа зрошуваних земель – 16007 га. Протяжність зрошувальної мережі Скадовської ЕД складає 1243,18 км, у тому числі в облицьованому руслі – 433,19 км, в земляному руслі – 312,14 км.

У Скадовському районі в зв'язку з високим заляганням рівня ґрунтових вод, для запобігання явищ підтоплення та захисту населення від шкідливої дії вод побудовані дренажні системи загальною площею 18535 га. З них 14258 га системи вертикального дренажу, задовільна меліоративна обстановка на яких забезпечується за допомогою 113 дренажних свердловин. Частина з них, а саме 65 ДНС захищають від підтоплення сільськогосподарські угіддя, а 48 ДНС захищають від підтоплення 18 населених пунктів району. На даний час в технічно справному стані знаходяться 10 дренажних насосних станцій, з них 7 у

населених пунктах. На площі 4277 га побудовано системи горизонтального дренажу, які розміщені в основному на сільськогосподарських угіддях. Довжина водозабірної-скидної мережі - 248,8 км, колекторно-дренажної мережі - 101,4 км.

Контроль за рівнем ґрунтових вод Скадовською експлуатаційною дільницею здійснюється, як безпосередньо в свердловинах дренажних насосних станцій, так і в режимно – спостережних свердловинах. Спостереження проводяться щотижня.

В структурі затверджених асигнувань по загальному фонду найбільшу питому вагу склали видатки на оплату праці (з нарахуваннями), а також видатки на оплату комунальних послуг та енергоносіїв (придбання вугілля та оплата електричної енергії) (таб.1).

Таблиця 1 - Бюджетні асигнування за період 2017-2019 роки

Рік	2017	2018	2019
Сума асигнувань, грн	17246160	20065762	22379993

У 2017 - 2019 році відбулося значне збільшення суми надходжень від платних послуг в порівнянні із попередніми роками, що збільшило покриття витрат загального фонду за рахунок спеціального фонду.

Наведемо таблицю водозабору водокористувачами за останні три роки (табл.2).

Таблиця 2 – Водозабір водокористувачами

	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Водозабір, млн. м ³	116,6	117,5	83,3

Втрати води на фільтрацію та випаровування на мережі водокористувачів мають свої показники, які заносимо до табл. 3.

Таблиця 3 – Втрати з мережі водокористувачів

	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Втрати, млн. м ³	34,3	34,6	22,2

З обсягів водозабору водокористувачами третина води втрачається на внутрішньогосподарській мережі.

Втрати на міжгосподарських та внутрішньогосподарських каналах з джерел зрошення пов'язані з не своєчасним чищенням каналів, траленням водоростей та з проведенням недостатньої кількості ремонтних робіт на мережі для зменшення фільтраційних втрат.

Об'єми втрат на міжгосподарських каналах звісно більші ніж на мережі

водокористувачів, розміри магістральних каналів в рази більші за розміри внутрішньогосподарських каналів та лотків, які слугують для перегону води безпосередньо до зрошувальних полів для поливу сільськогосподарських культур.

Порівнюємо об'єми води, що були подані на поля водокористувачів для поливу площ сільськогосподарських культур з об'ємами води, що була втрачена по магістральному, міжгосподарських та внутрішньогосподарських каналах (табл.4).

Таблиця 4 – Порівняння об'ємів води поданої на поле та втраченої по каналах, млн. м³

	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Водозабір з джерел зрошення	150,6	176,3	133,9
Водозабір водокористувачами	116,6	117,5	83,3
Об'єм поданої води на поля водокористувачів для поливу культур	116,6	117,5	83,3
Втрати на випаровування та фільтрацію на держмережі	31,6	56,3	48,0
Втрати на заповнення	2,4	2,5	2,6
Втрати на мережі водокористувачів, млн. м ³	34,3	34,6	22,2
Сума всіх об'ємів втрат, млн. м ³	68,3	93,4	72,8

Знайдемо відсотки втрат від загального водозабору за аналізуючи роки, та зведемо дані до табл. 5

Таблиця 5 - Відсоток всіх втрат від загального водозабору

	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Втрати від повного водозабору, %	68,3	93,4	72,8

Проаналізувавши таблицю 5 - можемо побачити, що відсоток втрат від водозабору дуже суттєво знизився.

Висновки. Аналізуючи таблиці, можна зробити наступні висновки:

1. Продуктивність водозабору за допомогою насосної станції № 2 у рази більша ніж самопливом, тому використання НС водокористувачами дуже обмірковане та прорахована раціональність використання в поливному сезоні в залежності від кліматичних умов.

2. Для більш продуктивної та раціональної роботи насосних станцій Олешківського міжрайонного управління водного господарства, необхідно розробляти проекти по відновленню та облицюванню міжгосподарських та внутрішньогосподарських каналів з метою зниження втрат води, а також доцільне обстеження та переобладнання насосних станцій на використання більш енергоефективного обладнання.

ОСОБЛИВОСТІ МЕЛІОРАЦІЇ ПРИМОРСЬКИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. Зміна стану ландшафту відбувається, коли він зі стану природно стійкого (насиченого біорізноманіттям) переходить до стану критичної стійкості або втрати попередньої рівноваги. Чим більші відхилення ґрунтоутворного процесу внаслідок господарської діяльності від природного, тим швидше відбувається зниження родючості ґрунту [1]. Під впливом зрошення ґрунт поступово втрачає риси свого початкового стану. А це змінює існуючий агроландшафт, що визначає значні зміни довкілля. Це потребує розробки системи еколого-меліоративних заходів для цього агроландшафту, одним з таких заходів - встановити передумови та параметри застосування горизонтального дренажу в умовах вододільних рівнин Херсонської області.

Основна частина. Підтоплення практично постійно, незалежно від природних стихій, руйнують житлові будинки і господарські споруди, автошляхи; провокують зсуви і просідання ґрунту; затоплюють водоводи, криниці, погребі. Не поодинокі випадки, коли у підвалах приватних будинків навіть у літню спеку не спадає вода.

Стихійні підтоплення і затоплення ускладнюють екологічну й епізоотичну ситуації. На підтоплених територіях розташовуються кладовища, скотомогильники, смітники, вигрібні ями, склади отрутохімікатів, мінеральних та органічних добрив тощо. Виникає реальна загроза отруєння поверхневих, підземних вод та поширення небезпечних хвороб. Рік тому в кількох населених пунктах відбувся спалах гепатиту, спричинений проникненням дощової води у питні джерела. Однією з головних причин побудови систематичного дренажу є підтоплення. Підтоплення є одним з найбільш активно розвинутих сучасних екзогенних геологічних процесів Херсонської області. Процес підтоплення – це підйом рівня ґрунтових вод до критичного положення, що сприяє зміні водно-фізичних і фізико-механічних властивостей ґрунтів. Критерієм для виділення підтоплених площ є глибина залягання рівня ґрунтових вод менше 2,5 м.

Процес підтоплення розвивається під впливом природних та техногенних факторів.

Природні умови регіону сприяють формуванню ґрунтових вод з неглибоким заляганням їхнього рівня. Особливості геологічної будівлі – потужна товща пухких осадових неоген-четвертинних відкладень, у розрізі яких переважають суглинисто-глинисті різниці, майже горизонтальне залягання гірських порід, що покривають кристалічний фундамент; слабка розчленованість рельєфу з дуже похилою поверхнею з півночі на південь, широкий площинний розвиток водотривких верхньопліоценових червоно-бурих глин, на яких, головним чином, формується перший від поверхні

водоносний горизонт – сприятливо впливають на формування неглибоко залягаючих ґрунтових вод.

Природно сформовані інженерно-геологічні умови регіону при постійно діючих факторах – геологічній будові і рельєфі, в умовах випадіння суми річних атмосферних опадів близьких до середньобаторічної норми і збалансованих у багаторічному плані (2-3 роки) аномалій окремих років – визначили стан водного балансу території Херсонської області як близький до критичного. Збільшення окремих прибуткових статей водного балансу в природних обставинах, що створилися, не компенсується його витратами.

Зміна водного балансу при несприятливих геолого-геоморфологічних умовах території призвела до різкого погіршення гідрогеологічної обстановки з тенденцією підйому рівня ґрунтових вод на значній території, формуючи процес підтоплення [25].

Поряд з природними факторами, причинами підтоплення, починаючи з 60-х років, є комплекс техногенних факторів, який обумовив критичний рівень зміни геологічного середовища в результаті розвитку зрошувального землеробства, створення штучних водоймищ, будівництва доріг, трубопроводів, а також виникаючих втрат води з комунікаційних мереж, низької культури експлуатації зрошуваних масивів та інше. Вплив техногенних факторів на геологічне середовище і, зокрема, на розвиток процесу підтоплення, в даний час стає визначальним.

В Херсонській області велика зона постійного підтоплення розташована на північному заході, процесом підтоплення уражена вся південна частина області, право- і лівобережна пригірлова частина р. Дніпро. Площа постійного підтоплення області – 7558 км² – 34 % від площі області; найбільш потерпають від підтоплення Новотроїцький, Каланчацький, Цюрупинський, Великоолександрівський, Генічеський, Скадовський, Білозерський і Голопристанський райони – від 32 до 92 % від загальної площі районів.

Значні площі вододільних масивів в південній та південно-західній частинах є природно підтопленими; в південній частині підтоплення розвивається під впливом господарської діяльності. Масштаби підтоплення населених пунктів за останні роки стали загрозливими. В даний час підтоплені 137 населених пунктів і близько 50% території м. Херсона.

Висновки. Найбільшого застосування горизонтального дренажу потребує південні райони, які відносяться до приморських низин. На вододільній частині досліджуваної території застосування горизонтального дренажу потребують поди, балочні пониження та приканальні зони, особливо в зоні впливу зрошення.

Список використаних джерел

1. Каленюк С.М. Основні причини зниження родючості ґрунтів чорноземного типу // Меліорація і водне господарство. - 1998. - Вип. 85. - С. 76-82.
2. Колесников В.В. Горизонтальный дренаж почв на юге Украины. - Херсон: АЙЛАНТ, 1998. - 306 с.

ПРОЄКТУВАННЯ ДІЛЯНКИ ЗРОШЕННЯ В АГРАРНОМУ ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «АГРІ-ЮГ» КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ТА НАПРНИХ ТРУБОПРОВОДІВ ВІД НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ НА ЧАПЛИНСЬКОМУ МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «ТАРХАН 36»

Вступ. Велику роль в землеробстві України відведено меліорації, значною особливістю якої є покращення агрофізичного стану земель та підвищення їх продуктивності. Наступне вдосконалення меліоративних систем направлене на те, щоб з найменшими затратами на виробництво отримувати в конкретних природно-кліматичних і соціально-економічних умовах зростання сільськогосподарської продукції.

Основною метою роботи є створення ефективної та надійної системи трубопроводів для забезпечення зрошувальною водою земель, що знаходяться в межах Чаплинської сільської ради Чаплинського району Херсонської області, що в свою чергу дасть змогу підвищити продуктивність вирощування рослинної продукції, при раціональному використанні ресурсів та зменшить кількість затрат. А також проектування зрошувальної ділянки під сучасну шлангобарабану техніку у приватному підприємстві «АГРІ-ЮГ» Каховського району Херсонської області, на площі 85га.

Основна частина. Ділянка, що проектується під зрошення знаходиться в межах землекористування аграрного приватного підприємства «АГРІ-ЮГ» Каховського району Херсонської області. На території підприємства розташовано кілька сіл: Коробки, Каменка, Цукури. У селі Коробки розташована центральна садиба підприємства. Від міста Херсона (обласного центра Херсонської області) до с. Коробки по автотрасі 80 км. (рис. 1.).

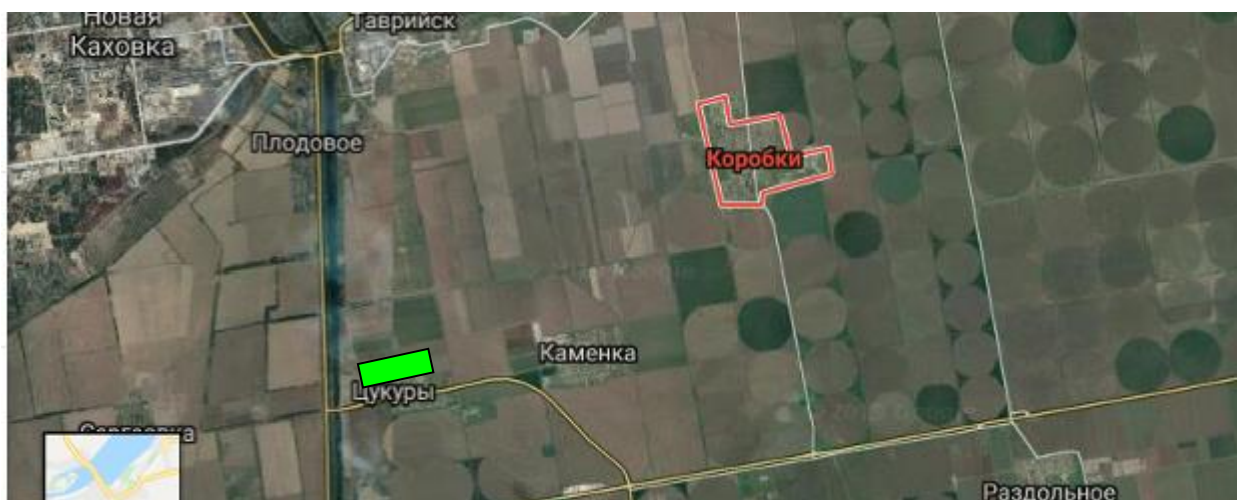


Рисунок 1 – Схема розташування зрошувальної ділянки

Проектована ділянка розташована у 4 км на захід від с. Морозівка Чаплинського району Херсонської області на землях Чаплинської селищної ради. У 2-х км на південь від ділянки проектування проходить Чаплинський магістральний канал. Землі ділянки не зрошуються.

Джерелом води є Чаплинський магістральний канал, вода з якого проектованою насосною станцією буде подаватися в вищевказану систему напірних трубопроводів і далі до дощувальних машин на зрошувану ділянку. Загальна площа зрошення становить 573,93 га. Кількість дощувальних машин кругової дії - 3 шт. Проектована насосна станція розташована в безпосередній близькості аванкамери насосної станції №2 Чаплинського МК за межами відведення землі вище зазначеної насосної станції.

На майданчику насосної станції встановлюються пересувні насосно-силові агрегати ЦН 400-105 з електроприводом. Конструкція насосно-силового агрегату показана на рисунку 2.

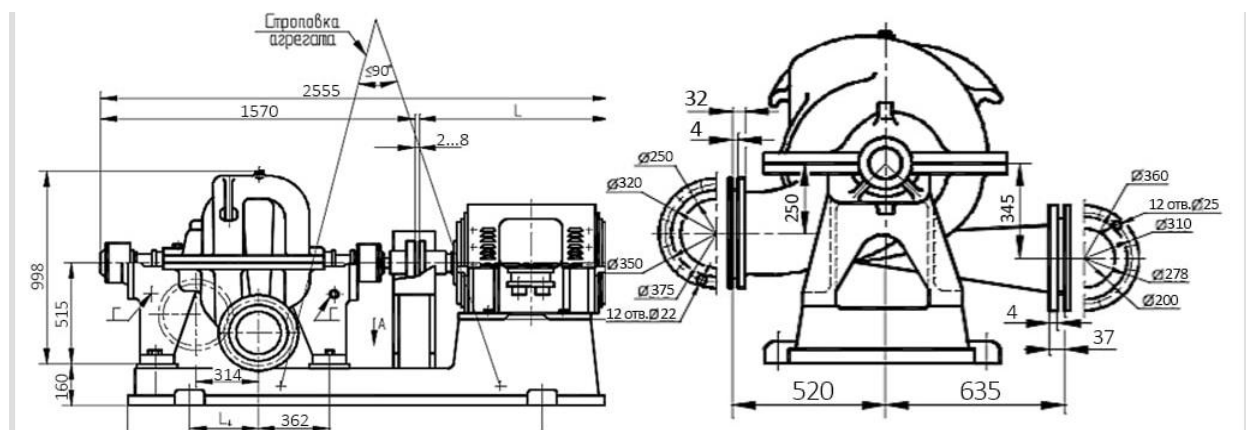


Рисунок 2 – Конструкція насосно-силового агрегату

Висновки. 1. Загальна площа підприємства «АГРІ-ЮГ» складає 811,2 га, багаторічні насадження (сади, виноградники) відсутні, пашня складає 711,4 га, у тому числі, що зрошуються 155,0 га, громадські та індивідуальні будівлі 11,0 га, тваринницькі приміщення 65,0 га, дороги 67,2 га, ставки 54,2 га, незручні землі займають 19,5 га. Основні культури, що вирощуються у господарстві – озима пшениця, кукурудза на зерно, насінні посіви бахчевих, овочі. Господарство наділені кадрами (робочими, спеціалістами), машинно-тракторним парком. Отже, господарство має достатньо родючі землі, кадри, техніки, лімітуючий фактор в отриманні високих і стабільних врожаїв – волога. При зрошенні збір врожаю збільшується у 2-3 рази, проходить стабілізація, а також ріст і розвиток сільськогосподарського виробництва.

2. Джерелом водозабору виступає Чаплинський магістральний канал, з якого насосною станцією за допомогою пересувних насосно-силових агрегатів ЦН 400-105 вода подається до трубопроводів ХТ (виконаний зі сталевого трубопроводу $\varnothing 630 \times 8$ мм, довжиною 2925 м та розрахунковою пропускною здатністю 440 л/с), ПТ-1 (виконаний зі сталевого трубопроводу $\varnothing 325 \times 5$ мм, довжиною 1656 м та розрахунковою пропускною здатністю 110 л/с) та ПТ-2

(виконаний зі сталевого трубопроводу Ø325x5 мм, довжиною 1100 м та розрахунковою пропускною здатністю 110 л/с). Для нормальної роботи пересувних насосно-силових агрегатів рівень води в Чаплинському МК в місці водозабору повинен дорівнювати позначці 28,97 м. Балтійської системи висот.

УДК 631.67(477.72)

Аверчев О.В., Ладичук Д.О., Ічетовкіна І.О.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.Херсон

АНАЛІЗ ВИБОРУ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ УМОВ ІНГУЛЕЦЬКОГО ЗРОШУВАНОВОГО МАСИВУ

Вступ. Інгулецька зрошувальна система (ІЗС) є однією з найперших, збудованих на півдні України, і, на жаль, з плином часу головним чинником найбільших техногенно-екологічних негативів на відповідних територіях Херсонської та Миколаївської областей. Під впливом постійно прогресуючого розвитку негативних процесів землероби Херсонської області зі зрошуваного поля недоотримають 550 - 600 тон кормових одиниць зернових та кормових культур в рік.

Однією з причин цих негативних явищ є якість поливної води: на 40 - 50% площі зрошення застосовуються поливні води 2 класу (обмежено придатні) та 3 класу (не придатні без попереднього покращення). На жаль, якість поливних вод з кожним роком погіршується. Тому виникає необхідність встановити найбільш ефективний спосіб поливу сільськогосподарських культур для умов Інгулецького зрошуваного масиву.

Основна частина. Поверхневий спосіб поливу. Для поверхневого зрошення з точки зору недоліків характерним є: велика затрата води, небезпека підйому ґрунтових вод (виникнення затоплення), нерівномірне зволоження ґрунту, низька продуктивність праці, неможливість подачі невеликих поливних норм, і головне, низька якість зрошувальної води, яка може привести до збільшення ступеню виникнення деградаційних процесів таких як: вторинне засолення та осолонцювання ґрунтів, їх підлуження. Крім цього неможна допускати змикання інфільтраційної води з ґрунтовими водами, якість яких може привести до посилення перерахованих вище деградаційних процесів.

Внутрішньогрунтовий спосіб поливу. При внутрішньогрунтовому зрошенні води підводиться в кореневий шар за допомогою зволожувачів різних конструкцій. Внутрішньогрунтове зрошення найефективніше в районах з дефіцитом зрошувальної води, і в першу чергу, в господарствах, де на зрошення можна використовувати побутові та тваринні стоки.

В якості зрошувальної мережі використовуються трубчасті або пористі зволожувачі (гончарні, керамічні, перфоровані, пластмасові та ін.). Глибина закладання таких зрошувачів 0,4...0,6 м. Напір – 0,2...0,5 м, довжина – 50...200 м, відстань між зволожувачами 1...3,5 м. Але при близькому заляганні ґрунтових вод можна допустити змикання капілярної кайми ґрунтових вод з

подавасемою через зволожувачі водою і привести до посилення деградаційних процесів як і при поверхневому зрошенні.

Субіригація (підземне зрошення). Спосіб зволоження орного шару ґрунту шляхом підйому та підтриманням необхідного РГВ. Варіанти субіригації: шлюзування, регулювання природного відтоку ґрунтових вод, подача води в фільтруючі канали. Застосовується в основному на осушувально-зрошувальних системах з добре водопроникними ґрунтами. З цієї точки зору ґрунти Інгулецького зрошуваного масиву не є добре водопроникними, мають важкий гранулометричний склад. Застосування варіанту двостороннє регулювання вологозапасів у ґрунті за допомогою горизонтального дренажу не дає висока мінералізація ґрунтових вод, значення якої доходять до 7-8 г/дм³. Переважають, в основному, води сільфатно – хлоридного типу засолення, а також зустрічаються ґрунтові води сульфатного та гідрокарбонатного типу засолення. Зважаючи на це, треба, як і для поверхневих способів зрошення, не допускати змикання інфільтраційної води з ґрунтовими водами.

Краплинний спосіб поливу. Недолік даного способу полягає у тому, що в кореневмісному шарі ґрунту утворюється накопичення легкорозчинних токсичних солей по контуру зволоження (так звані "соляні лантухи"), що призводить до зниження урожайності сільськогосподарських культур, а, в кінцевому випадку, до їх можливої загибелі. Встановлено, що чим більша засоленість ґрунту, тим вища концентрація солей утворюється на периферії контуру зволоження. Іонно-сольовий склад ґрунтів, який представлений показав, що навіть на незасолених варіантах дослідів концентрація солей на периферії може досягнути 0,182 – 0,198 % на 100 г ґрунту. Це призведе до вторинного локального засолення кореневмісного шару ґрунту, і сподіватись на отримання високого та гарантованого урожаю у таких умовах марна справа.

Тому застосування цього способу зрошення вимагає значних витрат для умов Інгулецького зрошуваного масиву у вигляді розробки додаткових еколого-меліоративних заходів.

Для багаторічних сільськогосподарських культур запобігти утворенню "соляних лантухів" відповідним обробітком ґрунту після збору урожаю, як для просапних культур та овочів є неможливим з відомих причин. Це досягається тільки за рахунок подачі гравітаційної води способом дощування.

Аерозольне (дрібнодисперсне) зрошення. Сутність його полягає в розпиленні води на дрібні краплини 30...50 мкм, які вкривають листову поверхню, не зкочуються з нею в ґрунт, залишаючись до повного випаровування. Дрібнодисперсне зволоження проводять, де норма разового поливу становить до 600 л/га. Для цього використовують спеціальне обладнання. У разі відсутності спеціального обладнання використовують спеціальні розпилювачі мінеральних добрив та оприскувачі (спринклери). Цей спосіб поливу не дає можливості впливати на стан ґрунтів, а тільки забезпечує зниження повітряної засухи в межах приґрунтової поверхні на рівні стояння сільськогосподарських культур. Для утворення туману не обов'язково застосовувати спеціальні пристрої, які є досить громіздкими та частіше працюють у стаціонарному режимі. Для цієї мети можна використовувати

змінні туманні насадки, які адаптовані для широкозахватної дощувальної техніки, таких як ДМУ "Фрегат" або ДУ "Zimmatic".

Наведений вибір способу поливу, з урахуванням особливостей Інгулецького зрошуваного масиву можна представити у вигляді алгоритму, що представлений на рисунку 1.

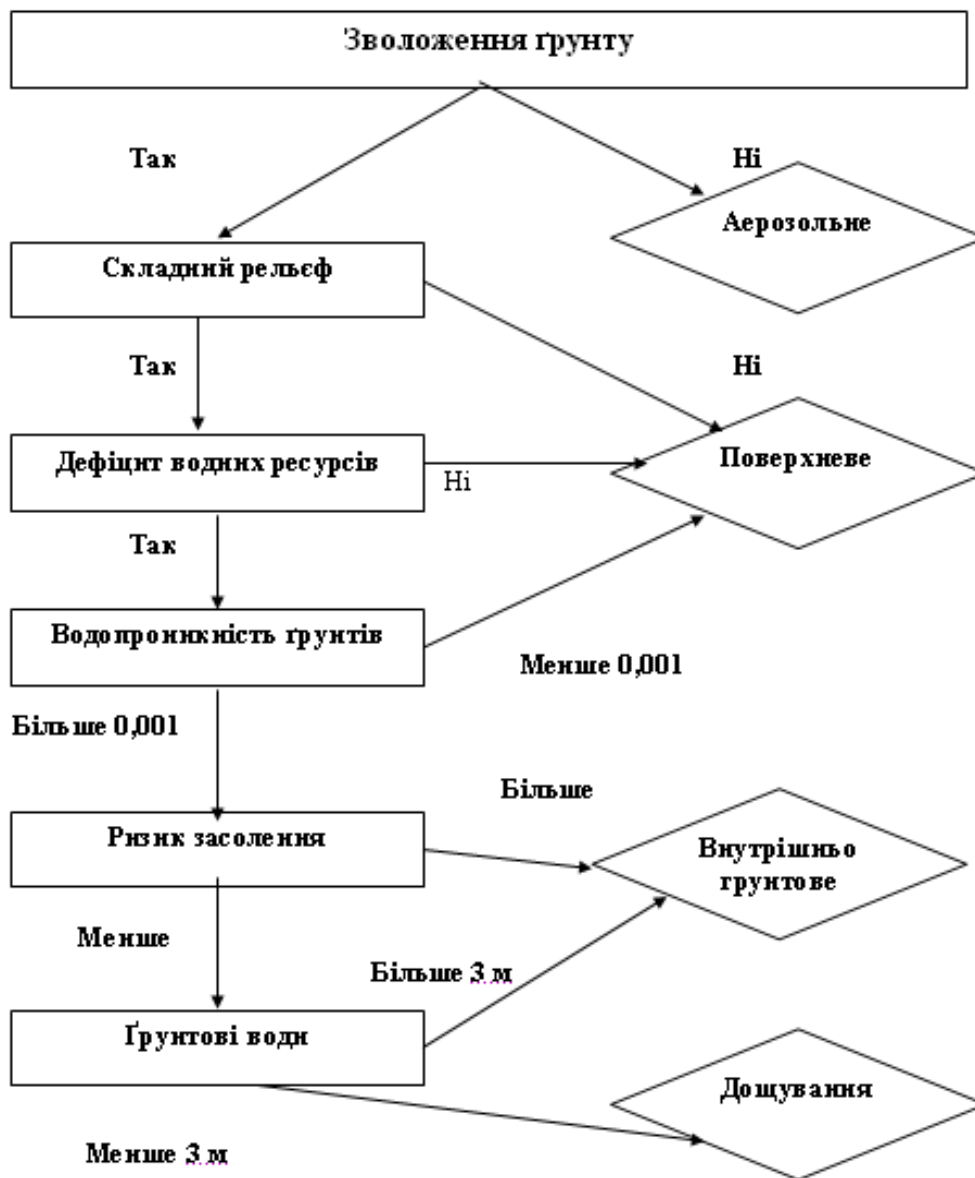


Рисунок 1 - Алгоритм вибору способу поливу

Висновки. Найбільш обґрунтованим способом зрошення по виконаному вище аналізі є спосіб поливу дощування. Розрахунок поливу дощування полягає у визначенні інтенсивності штучного дощу, тривалості дощування, продуктивності дощувальних машин і пристроїв та їх кількості необхідної для поливу.

НАДМІЦНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОЛОНИ

Вступ. До найбільш міцних і ефективних гідротехнічних будівельних конструкцій по праву відносять трубобетонні. Відомо, що міцність таких конструкцій, особливо колон, значною мірою визначається міцністю бетонного ядра. Серед способів зміцнення ядра, покращення його сумісної роботи з металевою трубою є обтиск або тривале пресування бетонної суміші. Такий захід дозволяє видалити з бетону надлишок води, частину внутрішнього повітря і домогтися щільної упаковки інертних заповнювачів, покращити адгезію і когезію та забезпечити ефективну сумісну роботу бетону зі сталевією трубою.

Відомі методи створення обтиску - тривалого пресування виробів з наступним зняттям опалубної форми [1-6]. У разі виготовлення трубобетонних елементів технологія спрощується, трудовитрати зменшуються, відпадає повністю або частково необхідність у розбиранні форм, а тверднення у замкненому просторі надає додаткові можливості для підвищення міцності трубобетонних конструкцій.

Основна частина. На практиці виникає проблема вибору поперечного або поздовжнього тривалого пресування бетону ядра конструкції. Якщо використовувати силові установки на основі домкратів, пресів для поперечного пресування, то через значну поперечну площу виробу та ще й велику її довжину важко здійснити якісний обтиск. Необхідна сила для пресування може досягати тисяч тон. Пресування за допомогою сердечника складне, особливо тривале і вимагає спеціального додаткового обладнання. При цьому видалення сердечника з тіла ядра трубобетону, який набрав вже достатню міцність представляє складність.

Метою роботи є розробка нової ефективної технології створення тривалого обтиску бетонного ядра для зміцнення залізобетонних конструкцій і виведення залежностей напружено-деформованого стану.

Застосування розробленої автором технології, включно з розробкою «живих» рухомих металевих форм, дає можливість вирішити питання створення високоміцних конструктивних елементів.

З практики ущільнення як ґрунтів, так і бетонних сумішей відомо, що якісно можна ущільнити їх на товщину 30-50 см, а далі через тертя ущільнення зменшується і зводиться нанівець. Спроби ущільнити наприклад залізобетонні палі рухомим плунжером на торці замкненої форми підтвердили [1] що ущільнення відбувається на торцях, а далі навантаження пресування передається на стінки опалубки і подальше ущільнення пресуванням виявляється практично неможливим. Цьому сприяє утворення із крупного

заповнювача каркасів, склепінь, пробок в зонах близьких до прикладання тиску до бетонної суміші.

Для подолання цього недоліку автор вперше запропонував розділити форму на окремі секції поперечними деформаційними швами. В цьому разі не маючи поздовжньої жорсткості форма не може сприймати поздовжнє зусилля обтиску і воно передається на бетонну суміш. При цьому отримані дані що свідчать, що поперечна радіальна складова тиску в залежності від складу суміші що діє на форму може бути межах 15-25 %. В першу чергу це залежить від кількості води в суміші яка, як відомо, може вважатися матеріалом що не стискається за звичайних виробничих умов будівництва.

Для поступового видалення надлишку води з бетонної суміші в процесі пресування форма повинна мати спеціальні отвори, нещільності, фільтри. При пресуванні завжди слід враховувати можливість водовідведення. Кількість отворів і їх діаметр в формі призначаються з умов недопущення утворення «магістральних» каналів, втрати цементного в'язучого. Швидкість поздовжнього стискання не повинна бути занадто високою аби не допустити значного радіального навантаження на форму через недостатню фільтраційну її можливість для води.

Колони у разі роботи на стиск з малим ексцентриситетом можна виготовляти без попереднього напруження. У випадку більших

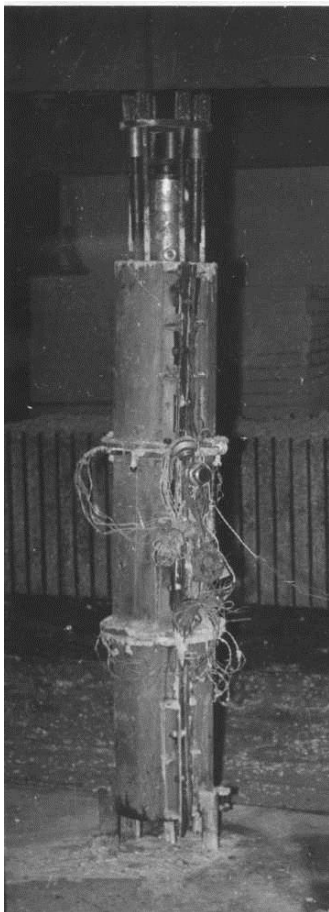


Рисунок 1 - Загальний вигляд колони, зміцненої попереднім обтиском бетону ядра

ексцентриситетів – з попереднім напруженням. Серед можливостей реалізації обтиску автором розроблено і впроваджено у практику застосування попередньо напруженої арматури з натягом її на бетонну суміш (див. рис. 1).

Така технологія досліджена і перевірена науково-технічній базі НДІБК м. Київ та на практиці при будівництві масового переходу через р. Дніпро в м. Кропивницький [5].

В практиці будівництва досить поширені елементи круглого перерізу, серед яких колони, стояки опор, труби. Розглянемо аналітичне вирішення рівнянь напружено-деформованого стану нормальних перерізів циліндричних елементів межах відомих передумов [5].

Рівняння напружено-деформованого стану для будь-якого перерізу мають вигляд:

$$N = \int_A \sigma_b dA + \sum \sigma_{si} A_{si}; \quad (1)$$

$$Ne_0 = \int_A \sigma_b h dA + \sum \sigma_{si} A_{si} h_{si}; \quad (2)$$

де

σ_b - нормальні напруження на елементарній площині dA , яка знаходиться на відстані h від крайньої стисненої фібри, σ_{si} , A_{si} , та h_{si} - нормальні напруги, площа і відстань до крайньої стисненої фібри перерізу i -тої ділянки сталі.

З результатами розрахунків зміцнення бетону зростає до 2,2 разів при прикладанні тривалого тиску 10 МПа.

Висновки. Запропонована нова технологія поздовжнього обтиску бетонного ядра і зміцнення залізобетонних конструкцій. Запропоновано підходи до визначення міцності бетонного ядра після обтиску бетонної суміші і твердіння під тиском. Зміцнення бетону зростає до 2,2 разів при прикладанні тривалого тиску 10 МПа.

Список використаних джерел

1. Бабич Є., Жук Є. Вплив величини напруги початкового і тривалого пресування на міцність бетону //Будівельні матеріали і конструкції — 1973. — № 1 — С. 36—37.
2. Бамбура А. Н., Бачинский В. Я., Журавлева Н. В., Пешкова И. К. Методические рекомендации по уточненному расчету железобетонных элементов с учетом полной диаграммы сжатия бетона — К.: НИИСК, 1987. — 24 с.
3. Мурашкин Г. В. Особенности изготовления и проектирования конструкций из бетона, твердеющего под давлением. — Куйбышев, 1985. - 258 с. (Рук. деп. во ВНИИИС, № 5880).
4. Саталкин А. В., Сенченко Б. А. Раннее нагружение бетона и железобетона в мостостроении. — М.: Автотрансиздат, 1965. — 210 с.
5. Чеканович М. Г. Напряженно-деформированное состояние железобетонных стоек мостов круглого сечения //Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. — К.: Будівельник, 1992, вип. 50. — С. 112—116.
6. Roy D. M., Gonda G. R., Robrowsky A. Very high strength cement pastes prepared by hot pressing and other high pressure techniques //Cement and Concrete Research. 1972. — N.

УДК 625.717:[629.7:63]

Янін О.Є., Лобанова Т.Ю.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ МОНОЛІТНОГО І ЗБІРНОГО ПОКРИТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АЕРОДРОМІВ

Вступ. Використання шестигранних бетонних плит для влаштування збірних покриттів аеродромів сільськогосподарської авіації має певні переваги у порівнянні з існуючими монолітними покриттями. Врахування залишкових деформацій основи під плитами дає можливість відмовитись від влаштування

потужних штучних основ, а заміна портландцементу шлакопортландцементом, крім економічного ефекту, дозволяє вирішити важливу екологічну проблему за рахунок утилізації відходів металургійної промисловості [1-3].

Основна частина. Практика будівництва покриттів сільськогосподарських аеродромів показала, що при сучасному рівні технічної оснащеності будівельно-монтажних робіт, в зміну може бути укладено близько 700м² як монолітного, так і збірного покриття. При товщині монолітного покриття 9см в зміну укладають 700·0,09=63м³ бетону. Календарна тривалість сезону по влаштуванню монолітних покриттів в Херсонській області складає 200 днів. З них слід відняти 12 днів, протягом яких будівельні роботи не проводяться по метеорологічним умовам. Отже, загальна тривалість робіт становить 200-12=188 днів. Протягом цього часу можна укласти (при роботі в 2 зміни):

$$(63 \cdot 188 \cdot 2 \cdot 100) / 9 = 263200 \text{ м}^2 \text{ покриття.}$$

Питомі капітальні вкладення для монолітного покриття:

$$K_m = 88300000 / 263200 = 335 \text{ грн/м}^2.$$

Приведені витрати в процесі виготовлення бетонної суміші для монолітного покриття:

$$P_m = 247 + 0,17 \cdot 335 = 304 \text{ грн/м}^2.$$

Приведені витрати в процесі будівництва покриття обчислювались за формулою [3]:

$$P_{\text{буд}} = C_{\text{буд}} + E_n \cdot K_{\text{буд}}, \quad (1)$$

де

$C_{\text{буд}}$ - складається з вартостей: матеріалів або конструкцій, експлуатації машин і механізмів при влаштуванні покриттів і основної заробітної плати робітників при машинах, зайнятих в будівництві покриттів;

$K_{\text{буд}}$ - питомі капітальні вкладення на будівельні машини для влаштування доріг.

Таблиця 1 - Склад бригад, зайнятих на будівництві покриттів

Кваліфікація робітників	Кількість робітників, зайнятих на влаштуванні:	
	монолітного покриття	збірного покриття
1. Машиніст 6-го розряду	4	4
2. Машиніст 5-го розряду	5	3
3. Машиніст 2-го розряду	1	1
4. Шофер	23	9
5. Укладачі бетону або дорожні робітники (2-го і 3-го розрядів при середній зарплаті 269 грн. за 1 люд-день)	24	21
6. Робітники на ремонті машин (29% від чисельності машиністів і водіїв при середній зарплаті 325грн. за 1 люд-день)	10	5

Таблиця 2 - Розрахункова вартість машин і машино-змін

Тип покриття	Вартість однієї машино-зміни для всіх машин, зайнятих на будівництві покриттів, грн.	Розрахункова вартість всіх машин, зайнятих на будівництві покриттів, грн.
Монолітне покриття	47703	8474600
Збірне покриття	27834	5745200

Капітальні вкладення при організації виробництва та будівництві бетонного заводу, спроектованого на базі змішувача продуктивністю 180м³ в зміну (на якому виготовляється бетонна суміш для монолітного покриття), складають 88300000 грн.

Таблиця 3 - Вартість матеріалів на 700м² аеродромного покриття

Номер	Матеріали	Одиниця вимірювання	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
	Монолітне покриття				
1.	Приведені витрати на виготовлення бетону класу С25/30	м ²	700	304	212800
2.	Щебенева основа	100м ²	7	24554	171876
3.	Арматурна сітка та арматура для швів	т	3,5	10500	36750
4.	Пісок	м ³	0,56	153	86
5.	Дошки	м ³	0,05	2370	119
6.	Відпрацьоване масло для опалубки	кг	30,80	5	154
7.	Дерев'яні підкладки під шви	м ³	0,20	2370	474
8.	Бітумна емульсія	т	0,70	4490	3143
9.	Гумово-бітумна мастика	м ³	0,30	8910	2673
	Разом				428077
	Збірне покриття				
1.	Приведені витрати на виготовлення шестигранних плит	м ²	700	474	331800
2.	Піщано-цементна суміш	м ³	71,39	730	52115
3.	Бітумна емульсія	т	0,05	4490	225
4.	Гумово-бітумна мастика	м ³	0,65	8910	5792
	Разом				389932

Таблиця 4 - Загальні дані для розрахунку економічної ефективності

Показники для розрахунку економічної ефективності	Значення показників для	
	монолітного покриття	збірного покриття
1. Розрахункова вартість машин, тис. грн.	8474,60	5745,20
2. Продуктивність бригади:		
а) в зміну, м ²	700	700
б) за рік при 2-х змінній роботі бригади, м ²	263200	350000
3. Кількість робочих, зайнятих в зміну:		
а) на машинах	33	17
б) при машинах	24	21
в) на ремонті машин	10	5
Разом робочих:	67	43
4. Основна зарплата робітників у зміну, грн.	970,6	727,4
5. Прямі витрати в зміну, грн.:		
а) вартість експлуатації машин	47703	27834
б) вартість матеріалів	428077	389932
в) зарплата робітників при машинах	6456	5649
Разом прямих витрат:	482236	423410

Таблиця 5 - Визначення приведених порівнянних витрат в процесі будівництва аеродромного покриття

Показники на 1м ² покриття	Значення показників для	
	монолітного покриття	збірного покриття
1. Прямі витрати, грн.	688,9	604,9
2. Основна зарплата робітників, грн.	13,9	10,4
3. Трудові витрати, люд-дні	0,096	0,061
4. Накладні витрати, грн.:		
а) умовно-постійні (15,5% від суми прямих витрат)	106,8	93,8
б) залежні від основної зарплати робітників (16,4% від основної зарплати)	2,3	1,7
в) залежні від трудомісткості робіт (154грн. на 1 люд-день)	14,8	9,4
Разом накладних витрат:	123,9	104,9
5. Порівняна собівартість робіт (рядки 1 + 4), грн.	812,8	709,8
6. Питомі капітальні вкладення в машини, грн.	32,2	16,4
7. Приведені зіставні витрати (рядок 5 + 17% від рядка 6), грн.	818,3	712,6

Склад бригад, зайнятих на будівництві покриттів [4] і розрахункова вартість машин і машино-змін наведені відповідно в табл.1 і 2.

Підрахунок вартості матеріалів, необхідних для влаштування 700м² як монолітного, так і збірного покриття (які укладаються за одну зміну), наведено в табл.3.

Основна зарплата по обох порівнюваних варіантах обчислювалась на підставі того, що середня зарплата робітників 2-го і 3-го розрядів при машинах становить 269 грн. за 1 люд-день, а робітників на ремонті машин - 325грн. за 1 люд-день:

- для монолітного покриття:

$$269 \cdot 24 + 325 \cdot 10 = 6456 + 3250 = 9706 \text{ грн.};$$

- для збірного покриття:

$$269 \cdot 21 + 325 \cdot 5 = 5649 + 1625 = 7274 \text{ грн.}$$

При будівництві збірних покриттів з шестигранних плит протягом 250 днів, а монолітних – 188 днів за рік і змінній продуктивності в обох випадках 700м², на протязі року при 2-х змінній роботі буде побудовано $250 \cdot 2 \cdot 700 = 350000 \text{ м}^2$ збірного і $188 \cdot 2 \cdot 700 = 263200 \text{ м}^2$ монолітного покриття.

Тоді питомі капітальні вкладення на дорожньо-будівельні машини складуть:

- для монолітного покриття:

$$K_{\text{Мбуд}} = 8474600 / 263200 = 32,2 \text{ грн/м}^2;$$

- для збірного покриття:

$$K_{\text{Зббуд}} = 5745200 / 350000 = 16,4 \text{ грн/м}^2.$$

Загальні дані для розрахунку економічної ефективності наведені в табл.4.

Підрахунок приведених витрат в процесі влаштування покриття за обома варіантами наведено в табл.5.

Аналізуючи дані табл.5, можна зробити висновок, що приведені витрати для збірного покриття менше.

Висновки. Використання збірних шестигранних бетонних плит замість монолітного покриття дозволяє прискорити будівництво сільськогосподарських аеродромів, а також знизити витрати на їх зведення. Збірне покриття має кращі техніко-економічні показники.

Список використаних джерел

1. Изыскания и проектирование аэродромов: Учеб. для вузов/ Г. И. Глушков, В. Ф. Бабков, В. Е. Тригопи и др.; Под ред. Г. И. Глушкова, 2-е изд., перераб. и доп., - М.: Транспорт, 1992. - 463 с.

2. Глушков Г.И., Ледерер К. Про роботу жорстких покриттів аеродромів за межею пружності // Проектування та будівництво аеропортів / Праці МАДИ. 1979. Вип.169. - 136 с.

3. Городецький Л.В. Дослідження деяких типів залізобетонних плит збірних покриттів міських доріг та уточнення методики їх розрахунку: Дисертація на здобуття вченого ступеню канд. техн. наук. - М., 1970. - 261 с.

4. Астаський Л.Ю. Люсов А.Н. Економіка, організація і планування цементної промисловості. - М.: Будвидав., 1984, - 300с.

Зміст

ВСТУПНЕ СЛОВО	4
Смирнов В.М., Бабушкіна Р.О., Шкляр О.Д. НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТОВИХ ВОД	5
Макарова Т.К. ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ НА ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ	8
Волошин М.М., Волошина В.М. ПЕРСПЕКТИВИ І ДОЦІЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА КАХОВСЬКОЇ ГЕС-2	11
Ладичук Д.О., Боровик С.В., Кузнецов В.В. ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ М. ХЕРСОНА: СТАН ТА НАСЛІДКИ	15
Чушкіна І.В., Коваленко В.В., Коломойцева К.А. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРИХОВАНИХ ЗОН ФІЛЬТРАЦІЇ ВОДИ ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ КУПОЛУ РОЗТІКАННЯ ЗА ПРОГРАМОЮ QGIS	18
Волошин М.М., Ворона Ю.О., Крюкова Т.О. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ВОДОПОСТАЧАННЯ № 3 ТА №5 МІСТА ХЕРСОНА	21
Лебєдєва Н.А. ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ І ВОДОПОСТАЧАННЯ В АСПЕКТІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ	23
Нукалов О.О., Пасльон О.В. ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО СТАНУ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ НА ЗЕМЛЯХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	28
Волошин М.М., Ковальчук Т.О., Кукуленко С.М. ПРОЄКТУВАННЯ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «САВП» НОВОТРОЇЦЬКОГО РАЙОНУ ТА У ГОСПОДАРСТВІ «МАРІЯ» КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	31
Морозов В.В., Морозов О.В., Владимірова В.М., Біднина І.О., Козленко Е.В. ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ НА ЗМІНИ ГІДРОГЕОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИХ УМОВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ)	33
Жалдак І.В., Мірзоєва Ш.А., Сенчин В.Л. ІНЖЕНЕРНО – ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ЗЕМЕЛЬ ВІД ШКІДЛИВОЇ ДІЇ ВОД	37

Білорусов С.Г., Шкарапата Я.Є. МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА СУБРЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ	41
Шевченко В.М., Біднина І.О., Морозов О.В., Морозов В.В. ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ҐУМУСУ В УМОВАХ БАГАТОРІЧНОГО ЗРОШЕННЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ	43
Волошин М.М., Коваленко Ю.О. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ №6 КАНАЛУ Р-2-1 ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	47
Шапоринська Н.М., Нерода О.О. ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ВОДНИМИ ТА ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ	48
Ладичук Д.О., Німас В.В., Сідельников Р.Є., Румянцев М.М. УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ЛІВОБЕРЕЖЖІ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	51
Чеканович М.Г., Журахівський В.П. ЗАЛІЗОБЕТОННІ БАЛКИ ПІДСИЛЕНІ НОВОЮ СИСТЕМОЮ	54
Волошин М.М., Пеньковська Є.С. ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СКАДОВСЬКОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ДІЛЬНИЦІ БАСЕЙНОВОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НИЖНЬОГО ДНІПРА	57
Ладичук Д.О., Горбач В.А., Бережна А.А., Леонтєєва В.В. ОСОБЛИВОСТІ МЕЛІОРАЦІЇ ПРИМОРСЬКИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	60
Волошин М.М., Самойленко М.В., Махляр Є.П. ПРОЄКТУВАННЯ ДІЛЯНКИ ЗРОШЕННЯ В АГРАРНОМУ ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «АГРІ-ЮГ» КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ТА НАПІРНИХ ТРУБОПРОВІДІВ ВІД НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ НА ЧАПЛИНСЬКОМУ МАГІСТРАЛЬНОМУ КАНАЛІ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В ПРИВАТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «ТАРХАН 36»	62
Аверчев О.В., Ладичук Д.О., Ічетовкіна І.О. АНАЛІЗ ВИБОРУ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ УМОВ ІНГУЛЕЦЬКОГО ЗРОШУВАНОВОГО МАСИВУ	64
Чеканович М.Г. НАДМІЦНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОЛОНИ	67
Янін О.Є., Лобанова Т.Ю. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ МОНОЛІТНОГО І ЗБІРНОГО ПОКРИТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АЕРОДРОМІВ	69

Наукове видання

Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє: зб. наук. пр.: Вип. 3. – Херсон: ХДАЕУ, 2020. – 77 с.

*Збірка наукових праць видається за підсумками щорічної
III Всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених
«Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє»,
29-30 жовтня 2020 р.*

*В оформленні збірки наукових праць прийняли участь:
Аверчев О.В., Шапоринська Н.М., Ладичук Д.О., Волошин М.М.*

*Формат А4
Гарнітура Times New Roman
Умовних друкованих аркуша 4,81*