

*Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет*

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА  
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

*Тема: «Аналіз економічної ефективності підприємств  
водопостачання»*

*Спеціальність 051 «Економіка»  
Освітня програма 6.051.00.06 «Економіка і бізнес»*

*Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_/Л. Г. Мельник/*

*Керівник роботи: \_\_\_\_\_/О. М. Маценко/*

*Виконавець: \_\_\_\_\_/Ю. В. Бунзя/  
П.І.Б.*

*Група: \_\_\_\_\_  
Ез-61С  
шифр*

**Суми 2020**

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота містить 35 сторінок, три розділи, 4 рисунки, 8 таблиць, список використаних джерел із 41 джерела.

**Предметом дослідження** даної роботи є економічні відносини, що виникають на підприємстві водопостачання та з його стейкхолдерами.

**Об'єктом дослідження** є господарська діяльність підприємства водопостачання.

**Метою роботи** є аналіз господарської діяльності підприємства водопостачання та визначення напрямів підвищення її економічної ефективності.

Відповідно до мети роботи було сформовано такі **завдання**:

- проаналізувати глобальні проблеми забезпеченості водними ресурсами;
- проаналізувати рівень забезпеченості водними ресурсами України та Сумської області;
- проаналізувати господарську діяльність КП Сумський «Міськводоканал»;
- визначити заходи щодо підвищення ефективності роботи КП Сумський «Міськводоканал».

**Методи дослідження:** системно-структурного і порівняльного аналізів, економіко-статистичні методи, графічний метод представлення даних.

В першому розділі «Водні ресурси як фактор розвитку України» розглянуто глобальні проблеми водних ресурсів світу, забезпеченість водними ресурсами України, зокрема Сумської області.

В другому розділі «Аналіз господарського стану підприємства водопостачання» проведено стислий аналіз показників господарської діяльності КП «Міськводоканал».

В третьому розділі «Аналіз заходів щодо підвищення ефективності послуг підприємства водопостачання» проаналізовано заходи щодо підвищення ефективності діяльності підприємства, що розглядається.

**Ключові слова:** водні ресурси, вода, водопостачання, водовідведення, водна галузь, ефективність, віртуальна вода.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВОДНІ РЕСУРСИ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ КРАЇНИ.....	7
1.1 Глобальні проблеми забезпеченості водними ресурсами .....	7
1.2 Аналіз забезпечення водними ресурсами України.....	13
1.3 Водні ресурси Сумської області.....	19
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	22
2.1 Стисла характеристика КП Сумський «Міськводоканал».....	22
2.2 Оцінка фінансово-економічних показників діяльності підприємства	23
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА ВОДОПОСТАЧАННЯ..	26
3.1 Обґрунтування необхідності проведення реконструкції водопроводу	26
3.2 Оцінка ефективності проведення заходів з переоснащення насосного агрегату на свердловині.....	27
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	32

## ВСТУП

Водні ресурси – це стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення. Вони є національним багатством кожної країни, однією з природних основ її економічного розвитку. Вони забезпечують усі сфери життя людини та її господарської діяльності, визначають можливості розвитку промисловості та сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку та оздоровлення людей.

Від наявності якісного стану водних ресурсів залежать забезпечення населення необхідними умовами життєдіяльності, а також розміщення та функціонування основних галузей економіки, особливості проведення різноманітних розвитку регіонів країни.

Важливою складовою водної галузі є підприємства водопостачання та водовідведення. Вони є невід’ємною частиною сучасних міст і поселень, без яких неможливе їх існування та розвиток. Їх основними функціями є забезпечення населення, підприємств та організацій питною водою та разом з цим здійснення відведення стоків з каналізаційних об’єктів.

**Предметом дослідження** даної роботи є економічні відносини, що виникають на підприємстві водопостачання та з його стейкхолдерами.

**Об’єктом дослідження** є господарська діяльність підприємства водопостачання.

**Метою роботи** є аналіз господарської діяльності підприємства водопостачання та визначення напрямів підвищення її економічної ефективності.

Відповідно до мети роботи було сформовано такі **завдання**:

- проаналізувати глобальні проблеми забезпеченості водними ресурсами;
- проаналізувати рівень забезпеченості водними ресурсами України та Сумської області;
- проаналізувати господарську діяльність КП Сумський «Міськводоканал»;

- визначити заходи щодо підвищення ефективності роботи КП Сумський «Міськводоканал».

**Методи дослідження:** системно-структурного і порівняльного аналізів, економіко-статистичні методи, графічний метод представлення даних.

Водне та водопровідно-каналізаційне господарство України є галуззю інфраструктури. Незадовільний стан даної галузі унеможлиблює подальший сталий розвиток національного господарства. Водопровідно-каналізаційне господарство присутнє в усіх регіонах. Воно не формує потенціал регіону, але є галуззю інфраструктури, без якої неможливе існування та розвиток економіки. Такий стан речей актуалізує вивчення проблеми формування ефективної економіки підприємств водопостачання та водовідведення.

# РОЗДІЛ 1. ВОДНІ РЕСУРСИ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

## 1.1 Глобальні проблеми забезпеченості водними ресурсами

Вода необхідна для виникнення, існування та розвитку життя. Водні ресурси критично важливі для цивілізації, так як система забезпечення життя людини побудована на технологіях, що використовують воду.

Вода забезпечує три найважливіші функції для людства: 1) виробництво продовольства; 2) виробництво енергії та промислової продукції; 3) побутове водоспоживання та задоволення санітарно-гігієнічних потреб населення (окрім транспортних, рекреаційних, естетичних та інших функцій).

Проблеми з водними ресурсами для досягнення водної безпеки все більше набувають глобального виміру серед урядів через збільшення дефіциту води та невизначеності із супутнім впливом на воду для людей, енергії, продуктів харчування та екосистем. Недостатня кількість та якість води може слугувати обмежуючим фактором для зменшення бідності та відновлення економіки, що призводить до погіршення здоров'я та низької продуктивності людини, продовольчої незабезпеченості та обмеженого економічного розвитку. Незважаючи на те, що загальна кількість глобальної води є достатньою для покриття середніх світових та річних потреб у воді, регіональні та часові розбіжності у доступності до водних ресурсів створюють серйозні виклики для понад двох мільярдів людей, які проживають у сильно напружених стосовно водозабезпеченості районах.

Поряд із природними факторами, що впливають на водні ресурси, діяльність людини стала головним «рушієм» тиску на системи водних ресурсів нашої планети. Розвиток людини та економічне зростання сприяли збільшенню населення світу втричі в 20 столітті, тим самим посиливши тиск на місцеві та регіональні системи водопостачання та підірвавши адекватність розвитку водопостачання та санітарії. На цей тиск, в свою чергу, впливає ціла низка факторів таких як технологічне зростання, інституційні та фінансові

умови та глобальні зміни. У наступні 50 років очікується, що чисельність населення світу зросте приблизно на 30 %, при цьому більша частина населення буде зосереджена у містах. Більше 60 % світового приросту населення в період між 2008 і 2100 роками прогнозується в Африці на південь від Сахари (32 %) та Південній Азії (30 %). Очікується, що ці регіони становитимуть половину світового населення до 2100 р. Цей тиск вимагає більш інноваційних способів управління водними ресурсами, особливо коли розгляд соціально-економічних систем має ключове значення для розробки адаптивних та стійких стратегій управління водними ресурсами для зменшення людської та екологічної вразливості.

Поряд зі зростаючим попитом на воду, приріст населення в поєднанні з індустріалізацією та урбанізацією має серйозні наслідки для якості води та навколишнього природного середовища. Крім проблем, що виникають через збільшення населення та зміну клімату у країнах-експортерах водний стрес можуть потенційно посилити сценарії торгівлі товарами та послугами, на виробництво яких потрібно чимало віртуальної води. Компанії, які користуються водоймами, що зазнають напруги, впливають на місцеву ситуацію через свій водний слід.

Таким чином, глобальна водна криза полягає не в тому, щоб споживати занадто мало або занадто багато води. Це криза управління водою, тому мільярди людей і навколишнє середовище зазнають значних проблем.

Через неоднорідний географічний розподіл природних ресурсів попит на воду не завжди може бути задоволеним місцевими пропозиціями. Воду зазвичай не транспортують безпосередньо на великі відстані. Попри те що деякі випадки прямого експорту води вже здійснюються, немає ні світового ринку, ні стандартної світової ціни на воду. Натомість міжнародна торгівля товарами на водній основі, так званий віртуальний ринок води, вже існує. Як правило, вважається, що торгівля «реальною водою» між територіями з різною водозабезпеченістю неможлива через великі відстані та пов'язані з цим витрати, також тому, що вода як виробничий ресурс потрібна у значному



обсязі.

Можливості міжнародної торгівлі водою шляхом будівництва каналів та перерозподілу річкових потоків є обмеженими через значні капітальні витрати.

Слід зазначити, що проблеми експорту-імпорту «віртуальної води» надзвичайно актуальні.

Для посушливих країн імпорт віртуальної води (насамперед у формі сільськогосподарської продукції, на яку припадає до 70-90% споживання води, може бути ефективним засобом зниження внутрішнього попиту на воду і, таким чином, зменшення внутрішньої нестачі води.

Зі зростанням дефіциту води в ряді країн, останнім часом через глобальне потепління, для його подолання розроблено ряд стратегій, які включають економію споживання води, видалення солі з солоної морської води. Іншою альтернативою для мінімізації споживання води є імпорт мокрої промислової продукції для сільського господарства, промисловості та енергетики. Ця теза пояснюється концепцією «віртуальної води», яка була розроблена в 1993 році.

Використання поняття віртуальної води справило значний вплив на методи світової торгівлі, а також на дослідження проблем, пов'язаних з нестачею води. Наприклад, розрахувавши, в яких місцях спостерігається дефіцит води, а в яких її надлишок, можна приймати рішення по управлінню торговими потоками. На глобальному рівні торгівля віртуальною водою носить геополітичний підтекст: вона відображає взаємозалежність країн. Тому, її можна розглядати як стимул до співпраці, або як джерело потенційного конфлікту [40].

Виділяють три види віртуальної води:

- 1) «зелені» водні ресурси – це дощова вода, яка зазвичай випаровується при виробництві, в т. ч. при вирощуванні сільськогосподарських культур, включаючи випаровування води рослинами;
- 2) «Сині» водні ресурси – поверхнева, або ґрунтова вода, яка випаровується при виробництві продукції. При вирощуванні

сільськогосподарських культур «синя» віртуальна вода визначається як сума випаровування поливної води з полів і випаровування води зрошувальних каналів і створених водосховищ. При промисловому виробництві і водопостачанні всередині країни обсяг «синьої» віртуальної води в продукції або послуги складається з частини використаної поверхневої або ґрунтової води, яка випаровується і, таким чином, не повертається у водоносну систему, звідки була отримана;

- 3) «сірі» водні ресурси – це обсяг води, забрудненої в процесі виробництва продукції, який визначається шляхом обчислення обсягу води, необхідного для розбавлення забруднюючих речовин, що надходять в природні водні системи протягом процесу виробництва, до отримання якості води, відповідного стандартам [33].

Найбільшу питому вагу води, витраченої на виготовлення продукції, мають сільськогосподарські товари, серед яких найбільш водоемні - м'ясні продукти. Потрібно відзначити, що в розрахунок віртуальної води йдуть всі можливі її витрати: від народження тварини і його щоденного раціону – до води, яку може випити персонал, що його обслуговує [38].

Ще однією категорією товарів, «що містять» значний обсяг віртуальної води, є такі напої, як чай і кава. У розрахунку віртуальної води для вирощування сільськогосподарських культур враховані витрати води на збір, переробку товару, його упаковку і доставку споживачеві.

Міжнародна торгівля віртуальною водою. Приблизно 61% глобальної торгівлі віртуальною водою доводиться на зернові культури, 17% – на торгівлю продукцією тваринництва і тільки 22% – промисловими товарами. В цілому 16% води, яка використовується в світі для отримання сільськогосподарської та промислової продукції, експортується як віртуальна вода. При цьому річний світовий обсяг потоку віртуальної води становить близько 1,6 млн м<sup>3</sup>/рік [34].

В середньому по планеті для отримання 1 кг зернових потрібно 1,70 м<sup>3</sup> води. Країни-експортери використовують 1,23 м<sup>3</sup> води, а країни-імпортери - 2,05 м<sup>3</sup> на 1 кг зернових.

Таким чином, країни-імпортери сільськогосподарської продукції купують разом з нею насправді і водні ресурси країн-експортерів, тобто вони економлять воду, яка потрібна була б для вирощування адекватного врожаю придбаних сільськогосподарських культур [38].

Так як більшість країн-експортерів зернових (США, Канада, країни ЄС) вирощують урожай за рахунок дощової води, а багатьом імпортерам довелося б користуватися водою для іригації, торгівля економить використання води в глобальному обсязі 112 км<sup>3</sup>, що відповідає 11% загального обсягу води для іригації.

На сучасному етапі розвитку міжнародних відносин ціни на продовольчі товари рідко відображають витрати на використання водних ресурсів в країнах-виробниках. Наприклад, Мексика імпортує з США пшеницю, кукурудзу, сорго, для виробництва яких в США споживається 7,1 Гм<sup>3</sup> води. Якби Мексика виробляла їх у себе, на це пішло б 15,6 Гм<sup>3</sup> води. Загальна економія води, яку отримує країна в результаті міжнародної торгівлі віртуальною водою у вигляді сільськогосподарських продуктів, еквівалентна 6% від загального обсягу води, що використовується у сільському господарстві [35; 38].

В цілому, структура водних ресурсів Світу та їх розподіл за країнами представлено на рис. 1.1 та 1.2. З рис. 1.1 видно, що з усіх запасів водних ресурсів для життєдіяльності людства доступними є лише 0,3 % прісної води.

На рис. 1.2 приведено забезпеченість водними ресурсами населення по країнах світу. Найбільш водозабезпеченими на душу населення країнами світу є Французька Гвінея, Ісландія, Гаяна, Сурінам, Конго, Папуа Нова Гвінея, Габон, Бутан, Канада, Норвегія, Нова Зеландія, Перу, Болівія, Ліберія, Чилі.

Найменше водних ресурсів на душу населення припадає в Кувейті, Об'єднаних Арабських Еміратах, Катарі, на Багамах, в Омані, Саудівській Аравії, Лівії.

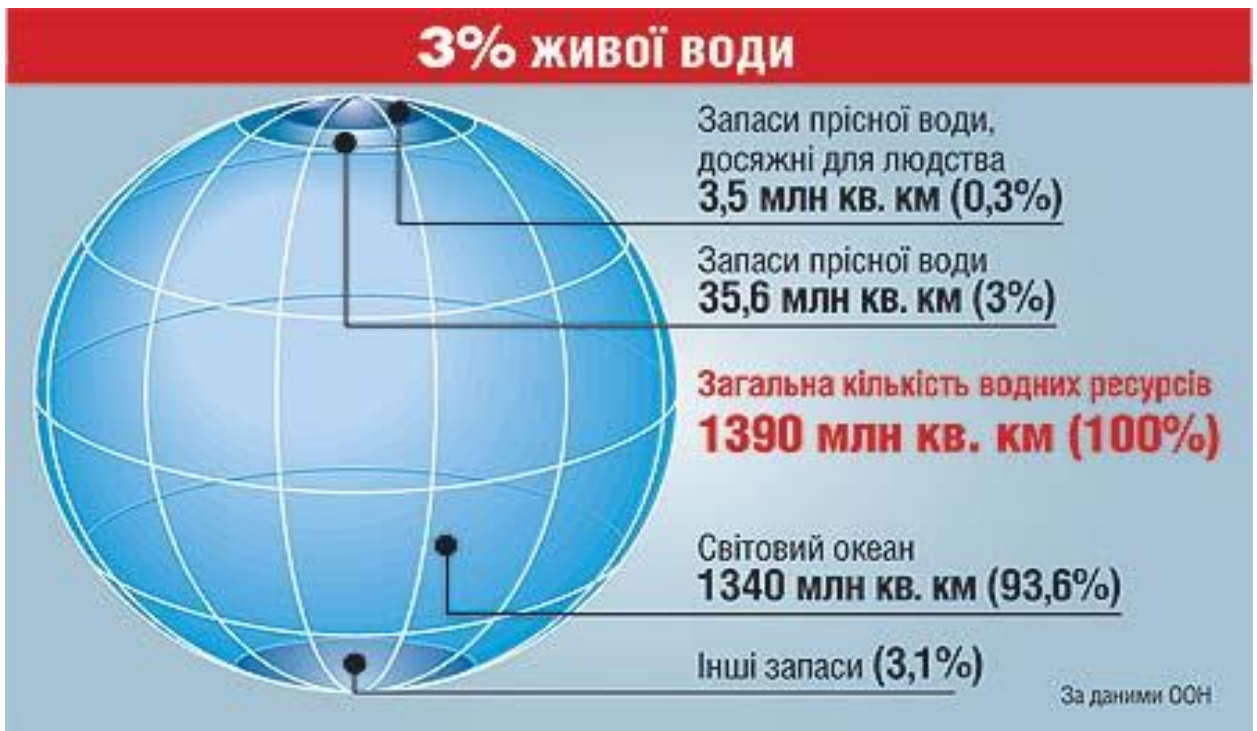


Рисунок 1.1 – Структура водних ресурсів світу

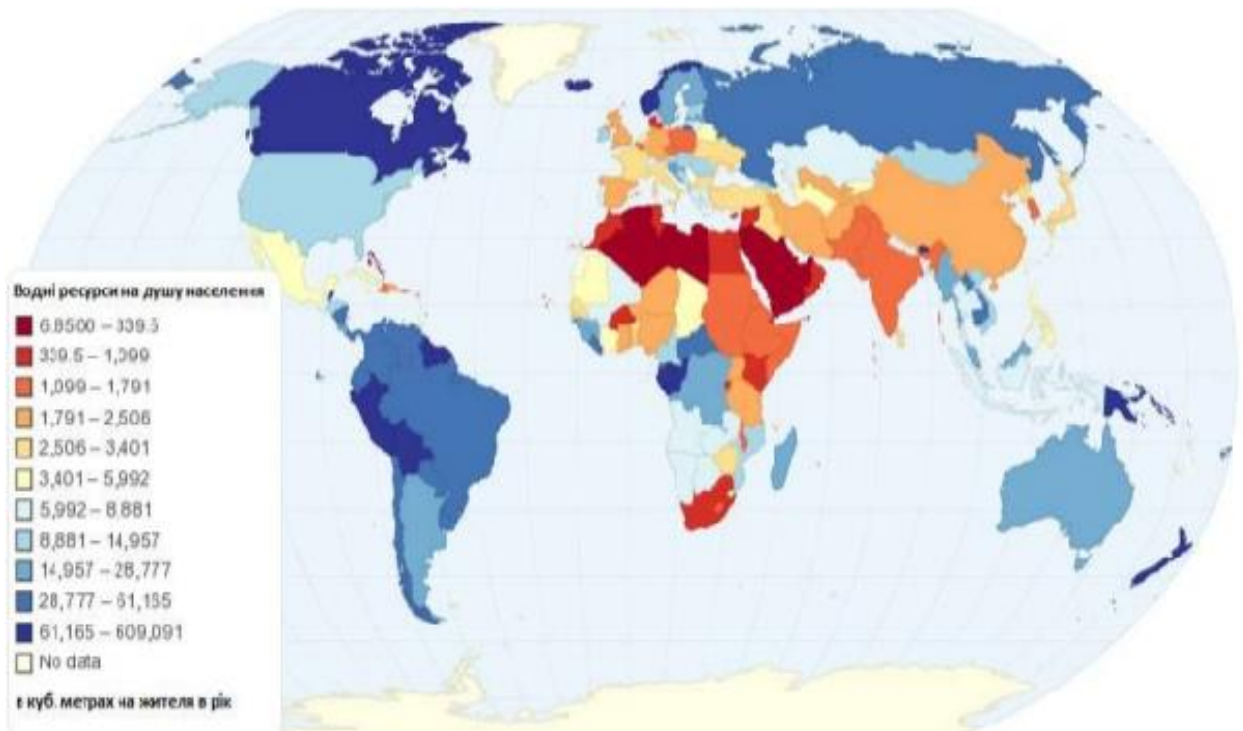


Рисунок 1.2 – Водні ресурси на душу населення по країнах світу, м<sup>3</sup> на рік

Якість води є однією з основних проблем, з якими стикається людство впродовж свого існування. Забруднені водні ресурси загрожують здоров'ю людей, обмежують виробництво продуктів харчування, зменшують функції екосистем та гальмують економічне зростання. Наявність світового дефіциту водних ресурсів стає можливим через забруднення прісної води, спричиненого скиданням великої кількості недостатньо очищених або неочищених стічних вод у річки, озера та потрапляння небезпечних речовин у водоносні горизонти. Внаслідок погіршення якості води також виникає ризик для розвитку та функціонування біорізноманіття [41].

## **1.2 Аналіз забезпечення водними ресурсами України**

Водогосподарський комплекс – це складне міжгалузеве, природно-господарське утворення, яке включає водні об'єкти, водокористувачів, органи управління і контролю та характеризується певною функціональною, галузевою і територіальною структурою.

Рівень забезпеченості України водними ресурсами є значно нижчим за світовий та європейський.

Згідно стандартів Єврокомісії ООН, якщо на одну людину припадає менше 1500 м<sup>3</sup> води на рік, то така країна вважається найменш забезпеченою водою. Питома величина забезпеченості одного жителя України становить 0,57 тис. м<sup>3</sup>. Лише до 70 % населення, переважно в містах, вода надходить по централізованих інженерних системах, із 26 тис. сіл тільки 1/5 частина має водопровідні мережі. Близько 10 % селищ міського типу не мають доступу до централізованого водопостачання. В цих випадках вода береться з криниць або доставляється автоцистернами.

Водні ресурси України складаються зі стоку річок та прісних підземних вод. Місцевий річковий стік, тобто той, що формується в межах країни, у середній за водністю рік становить 52,4 км<sup>3</sup>. З урахуванням припливу із

суміжних країн, середній багаторічний річковий стік сягає 87,1 км<sup>3</sup>, а при врахуванні стоку Дунаю по Кілійському рукаву ця величина зростає до 209,8 км<sup>3</sup>.

Розподіл річкового стоку по території України дуже нерівномірний. Це відповідає територіальному розподілу атмосферних опадів і сумарного випаровування. Найменше водних ресурсів формується там, де зосереджені найбільші водоспоживачі, – Донбас, Криворіжжя, південні області [11].

Характерною особливістю основної складової водних ресурсів країни – річкового стоку – є його нерівномірність упродовж року і з року в рік. За особливостями внутрішньорічного розподілу річкового стоку територію України поділяють на 16 районів. Спільним для всіх цих районів є те, що скрізь більша частина річного стоку формується під час весняної повені – від 60-70 % на півночі та північному сході до 80-90 % на півдні України.

Таблиця 1.1 – Водні ресурси України, км<sup>3</sup>

Види ресурсів	Ресурси за рік			Водозабезпеченість території в дуже маловодний рік, тис м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>
	середній за водністю	маловодний	дуже маловодний	
Місцевий річковий стік	52,4	41,4	29,7	49,2
Приплив із суміжних територій	34,7	28,8	22,9	37,9
Підземні води, що гідравлічно незв'язані з річковим стоком	7,0	7,0	7,0	11,6
Сумарні ресурси	94,1	77,2	59,4	98,4

Грунтові води відіграють значну роль у живленні річок і найбільш широко представлені в межах платформної частини території України. Значні їх ресурси зосереджені на півночі країни у межах Полісся і Придніпровської низовини. Грунтові води залягають на малих глибинах (іноді менше за 1 м), мають значну потужність водоносних шарів і невелику мінералізацію. Вони

легкодоступні для використання. Незначна глибина залягання зумовлює особливу чутливість цих вод до забруднення поверхні. На півдні України ґрунтові водоносні горизонти мають невелику потужність і вміщують води підвищеної мінералізації. Артезіанські води залягають на значних глибинах і формують у межах платформної частини кілька артезіанських басейнів [11].

На рис.1.3 більш детально представлено інформацію про забезпеченість України водними ресурсами.



Рисунок 1.3 – Забезпеченість України водними ресурсами

Для аналізу динаміки водних ресурсів областей України дані було згруповано за географічними ознаками (за регіонами) (табл. 1.3).

Таблиця 1.2 – Розподіл регіонів за областями України

Регіон	Області, які входять до регіону
Північ	Житомирська, Київська, Сумська, Чернігівська області та м. Київ
Південь	Миколаївська, Одеська, Херсонська області
Захід	Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька області
Схід	Дніпропетровська, Запорізька, Харківська області
Центр	Вінницька, Кіровоградська, Полтавська, Черкаська області

В табл. 1.3 наведена динаміка забору води з природних водних об'єктів за регіонами України.

Таблиця 1.3 – Динаміка забору води з природних водних об'єктів за регіонами України, млн м<sup>3</sup>

Регіони	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Забір води :	
							2019 р. у % до	
							2014	2018
Північ	2209	2203	2329	2145	2000	1639	74	82
Південь	3509	3245	2923	2400	2709	2459	70	91
Захід	990	1024	1020	961	955	725	73	76
Схід	3137	3011	3271	3203	3052	2569	82	84
Центр	777	876	839	843	854	626	81	73
Разом	10622	10359	10382	9552	9570	8018	75	84

Як видно з табл. 1.3 обсяг забору води з природних водних об'єктів за регіонами України коливається від 626 млн м<sup>3</sup> у Центральному регіоні у 2019 р. до 3509 млн м<sup>3</sup> у Південному регіоні у 2014 р.

Враховуючи те, що водні ресурси є засобом виробництва в багатьох сферах діяльності, в одних галузях вони є засобом праці, інших – предметом



праці. Саме цей фактор визначає функціональну спрямованість води і тим самим – масштаби, способи та темпи її використання в господарському обороті. Крім того, водні ресурси можуть виступати у формі послуги чи готового продукту, а також у формі ресурсу, за використання якого стягується відповідна плата.

Якщо аналізувати антропогенне навантаження на водні басейни, необхідно підкреслити, що на окремий басейн припадає певна кількість споживачів певної потужності, які і визначають рівень такого навантаження [37].

Особливості водокористування в окремих ланках господарського комплексу досліджено у працях М. Хвесика, А. Васильєва, А. Яцика, М. Паламарчука, І. Кирпач, К. Рижкової та ін.

Сучасне водне господарство характеризується наявністю водогосподарського комплексу багатоцільового призначення. Одна із його основних особливостей полягає в тому, що в результаті послідовного освоєння водних ресурсів окремі водосховища, водні об'єкти об'єднуються каналами чи водоводами, створюються каскади, які мають між собою як природний, так і штучний зв'язок і тому не можуть розглядатися відокремлено. Друга особливість водогосподарського комплексу полягає в наявності численних водогосподарських зв'язків, що обумовлені кількістю учасників, які ставлять суперечливі вимоги до режиму стоку, кількості та якості водних ресурсів [12].

На рис. 1.4 зображено галузі, які найбільше залежать від споживання водних ресурсів.

## ПЕРЕЛІК ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ, ЯКІ СПОЖИВАЮТЬ ВОДНІ РЕСУРСИ

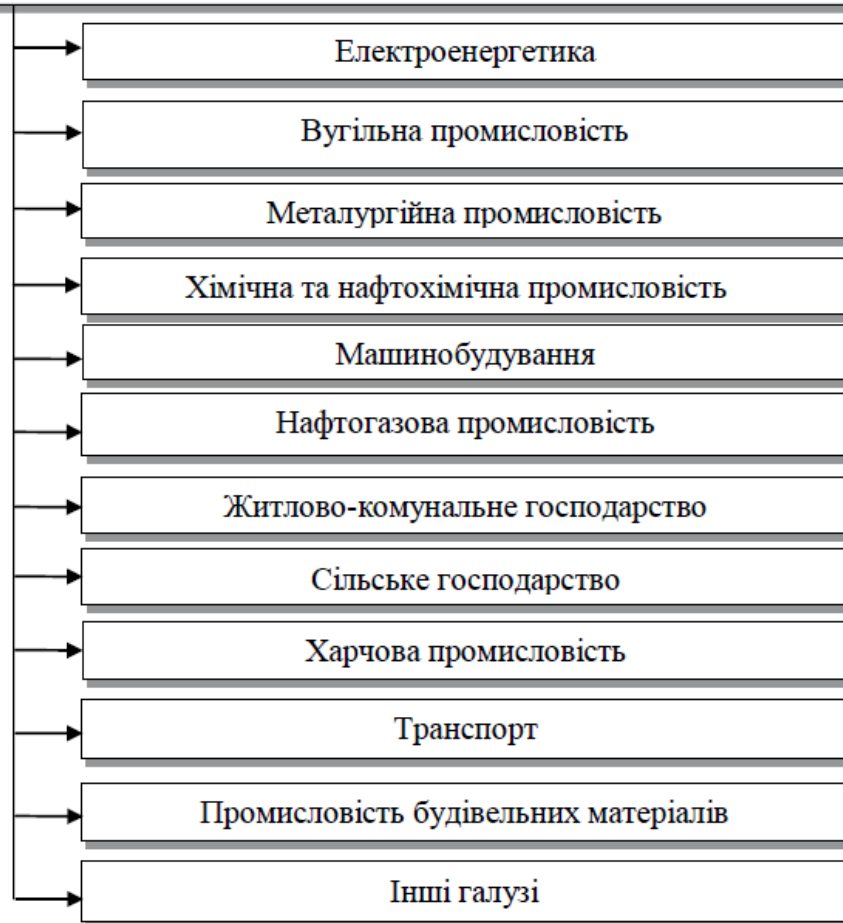


Рисунок 1.4 – Перелік галузей, які найбільше залежать від споживання водних ресурсів

За об'ємом повного споживання і використання свіжої води найбільшим водоспоживачем є промисловість, на частку якої припадає 7033 млн м<sup>3</sup> загального споживання.

Серед усіх галузей економіки найбільшими споживачами є підприємства електроенергетики (36 % води від загальних обсягів), житлово-комунального (24 %) та сільського господарства (19 %), а також металургії (14 %). Від підприємств цих галузей економіки надходить переважна кількість забруднених стоків.

Таблиця 1.4 – Показники промислової водомісткості товарів

Ступінь водомісткості	Промислова водомісткість	
	Вироби, 1 т	Потреба у водних ресурсах, куб. м
високий	рис	8000
високий	бавовна	5000
високий	штучне волокно	4000
високий	синтетичний каучук	2100-3500
високий	мідь	500
середній	кормові дріжджі	26
середній	глинозем	20
низький	сода	15
низький	текстильні машини	12

Водні ресурси також використовують й для вироблення електроенергії. Сьогодні на території України діють 71 мала гідроелектростанція (роботу 52 з яких відновлено на протязі останніх 10 років) загальною встановленою потужністю 72 МВт, що виробляють 275-400 млн кВт·год електроенергії на рік [36].

### 1.3 Водні ресурси Сумської області

Основним джерелом водопостачання у Сумській області є підземні води Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну та поверхневі води басейну Дніпро у межах басейнів чотирьох приток: Десни, Сули, Псла, Ворскли. Підземні води використовуються за допомогою артезіанських свердловин для централізованого водопостачання населення у містах і селах, а також для водопостачання промислових та сільськогосподарських підприємств. Річки області слугують джерелом технічного водопостачання промислових підприємств у різних містах області, а також зрошення присадибних ділянок садівничих товариств та земель сільськогосподарських підприємств.

Сумарні ресурси поверхневого стоку в середній за водністю рік складають 5,68 км<sup>3</sup> на рік, з них місцеві – 2,2 км<sup>3</sup> на рік, транзитні – 3,48 км<sup>3</sup> на рік.

Для задоволення виробничих та господарських потреб області у воді у 2016 р. з поверхневих та підземних джерел забрано 98,04 млн м<sup>3</sup> води, у т. ч. поверхневої – 53,77 млн м<sup>3</sup>, підземної – 44,27 млн м<sup>3</sup>.

За даними Сумського обласного управління водних ресурсів прогнозні ресурси підземних вод області становлять 1 252,7 млн м<sup>3</sup> води на рік, затверджені експлуатаційні запаси – 210 млн м<sup>3</sup> на рік.

Щорічний сумарний водозабір по області з підземних джерел складає приблизно 47,7 млн м<sup>3</sup>/рік (131 тис м<sup>3</sup>/добу). Річний забір і споживання підземної води в області становить відповідно 22,6 % та 17,0 % її експлуатаційних запасів.

Споживання підземної води в комунальному господарстві відбувається на рівні 12,6 %, у промисловості – 2,8 %, сільському господарстві – 1 % від її експлуатаційних запасів.

З урахуванням того, що кліматичні умови останнього десятиліття, після проходження весняних паводків, не забезпечують повної наповнюваності поверхневих водойм, сформувалась негативна тенденція з різким зниженням залягання ґрунтових вод, що, в свою чергу, викликає необхідність проведення ряду заходів з водозабезпечення частини населення області, відродження і раціонального використання водних ресурсів.

Серед галузей господарського комплексу найбільше води використовується в рибному господарстві – 46 %, в промисловості – 26 %, комунальному – 25 %, в сільському господарстві – 3%. Забір і використання підземних вод в області складають відповідно 21 % і 16 % її експлуатаційних запасів. Різниця в 5% між об'ємом забору та використання підземних вод пояснюється наявністю втрат води при її транспортуванні. Це щорічно близько 12,5 млн м<sup>3</sup> води.

Використання поверхневої води складає біля 1-1,5 % поверхневого стоку, який формується на території області. При цьому слід відзначити, що поверхневий стік на території області в останні роки близький до стоку 95% забезпеченості (мала забезпеченість).

Найбільшими споживачами води в області є підприємства житлово-комунального господарства (28,57 %), промисловості (35,46 %) та сільського господарства, у т. ч. ставково-рибне господарство (57,06 %).

Ефективність водогосподарського комплексу та використання водних ресурсів у цілому пов'язані з розробленням та впровадженням системи індикаторів, що прозоро відображають весь процес від видобутку води до її скиду або випаровування [39].

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ВОДОПОСТАЧАННЯ

### 2.1 Стисла характеристика КП Сумський «Міськводоканал»

Комунальне підприємство «Міськводоканал» Сумської міської ради є комунальним підприємством, яке засновано на комунальній власності територіальної громади міста. Підприємство є юридичною особою, засновником якої є Сумська міська рада.

Дане підприємство створене для забезпечення підприємств, установ, організацій та населення водою та для здійснення відведення та очищення стічних вод.

Основними видами діяльності даного підприємства є:

- централізоване водопостачання та водовідведення;
- проектування об'єктів архітектури (внутрішніх інженерних мереж і систем водопроводу та каналізації і т. п.);
- будівельні та монтажні роботи;
- монтаж інженерних систем;
- інжинірингові роботи;
- капітальний ремонт будівель і споруд.

Майно підприємства складається із основних фондів та оборотних коштів та інших цінностей, вартість яких відображається у балансі.

Водопостачання здійснюється цілодобово з підземних джерел на 6-ти водозаборах міста, на яких в наявності 75 артезіанських свердловин. Вода подається з підземних джерел верхньокрейдяного горизонту, сеноман-нижньокрейдяного та юрсько-тріасового комплексів.

Для забезпечення водопостачання в місті Суми знаходиться в експлуатації 526,86 км водопровідних мереж діаметром від 50 до 800 мм. Водовідведення здійснюється каналізаційними мережами загальною довжиною 329,55 км. Працюють 19 каналізаційних насосних станцій, з них

шість перекачують стічні води безпосередньо на міські очисні споруди, а тринадцять – в басейни цих станцій.

## **2.2 Оцінка фінансово-економічних показників діяльності підприємства**

На 01 січня 2018 року балансова вартість основних засобів підприємства склала 249 436,0 тис грн, з них безкоштовно отримані 96 298,7 тис грн

Нараховується амортизація основних засобів та наростаючим підсумком складає 144 496,00 тис грн, що складає 58 % зносу, а деякі з основних засобів мають до 100 % зносу.

Доходи підприємства за 2018 рік збільшились у порівнянні з 2017 роком на 36518,0 тис грн, або на 24,4 %. Доходи від реалізації збільшились: водопостачання на 11957,0 тис грн, або на 16,6 %, водовідведення на 8 020,9 тис грн, або на 14,1 %, за рахунок введення в дію нових тарифів на водопостачання та водовідведення. За іншими видами діяльності, доходи збільшились на 2893,1 тис грн; інші операційні доходи збільшились на 12 721,0 тис грн.

Витрати в цілому по підприємству в порівнянні з 2017 роком збільшились на 47922,0 тис грн, або на 30,5 %, основна частка витрат припадає на електроенергію (37 %), на оплату праці з ЄСВ на 32,2%.

В цілому по підприємству збиток склав 18391,0 тис грн. Фінансовим планом на 2018 рік був передбачений прибуток – 5,2 тис. грн від усіх видів діяльності.

Середньооблікова кількість штатних працівників склала 707 осіб.

У таблиці 2.1 наведено аналіз дебіторської заборгованості підприємства.

Загальна дебіторська заборгованість за період з 2018 по 2017 рік збільшилася на 3 084 тис грн. Це відбулося за рахунок збільшення заборгованості населення та інших споживачів перед підприємством. Водночас поточна дебіторська заборгованість бюджетних установ перед підприємством зменшилась на 6,4 тис грн. Також знизилась дебіторська заборгованість за надані інші послуги на 112,6 тис грн.

Таблиця 2.1 – Аналіз дебіторської заборгованості підприємства

№ п/п	Найменування боргів	Станом на 01.01.2017 тис.грн.	Станом на 01.01.2018 тис.грн.	В порівнянні з відповідним періодом минулого року у % (-) зменшення, (+) збільшення
1	2	3	4	5
1.	<b>Загальна дебіторська заборгованість</b>	<b>18465,0</b>	<b>21549,0</b>	збільшилась на 16,7 %
	в т.ч. за воду і стоки	16384,9	19581,5	
	<b>Населення</b>	<b>10164,7</b>	<b>13147,0</b>	збільшилась на 29,3 %
	з них: поточна заборгованість за березень	4488,00	5984,00	
	борг від 1-3 місяців	280,1	235,0	
	борг від 4-12 місяців	244,4	592,6	
	борг до 36 місяців	328,3	894,5	
	борг більше 36 місяців	4823,4	5440,9	подано 483 позови до суду на суму 2351,9 тис.грн., 395 ухвал передано до виконавчої служби
2.	<b>Бюджетні установи</b>	<b>1942,0</b>	<b>1935,6</b>	зменшилась на 0,3 %
	Поточна заборгованість	1942,0	1935,6	
3.	<b>Інші споживачі</b>	<b>4278,2</b>	<b>4498,9</b>	
	в т.ч. поточна заборгованість	2367,6	2149,1	
	ТОВ „Сумитеплоенерго”	992,2	1435,4	
	Безнадійна заборгованість (житлові управління)	918,40	914,40	
	Інша безнадійна заборгованість ( працюють ліквідатори)	-	-	
	Справи в судах	-	-	
4.	<b>Дебіторська заборгованість за надані інші послуги</b>	<b>2080,1</b>	<b>1967,5</b>	зменшилась на 5,4 %
	в т.ч. заборгованість поточна за надані послуги у грудні термін сплати яких настає у січні місяці	2008,8	1907,4	
	населення (експлуатаційні витрати)	71,3	60,1	-15,7 % зменшується заборгованість

В таблиці 2.2 проведено порівняльний аналіз показників діяльності підприємства за період 2016-2017 роки.

За період, що аналізується, скоротилися обсяги піднятої води та збільшився обсяг реалізованої води. Також зменшився обсяг фактичних витоків. У зв'язку з цим знизилися фактичні витрати на електроенергію для підйома води. Також знизилися обсяги стоків.



Таблиця 2.2 – Порівняння окремих показників діяльності підприємства

Показники	Одиниця виміру	За 2016 рік	За 2017 рік	Відхилення зменшення/ +збільшення
<b>Піднято води</b>	<b>тис.м<sup>3</sup></b>	<b>18337,2</b>	<b>16988,8</b>	<b>- 1348,4</b>
<b>Реалізовано води</b>	<b>-/-</b>	<b>12267,3</b>	<b>12338,8</b>	<b>+ 71,5</b>
в т. ч. населення	-/-	8376,1	8366,6	- 9,5
бюджет	-/-	718,3	709,6	- 8,7
інші	-/-	3172,9	3262,6	+ 89,7
<b>Фактичні витоки</b>	<b>%</b>	<b>32,7</b>	<b>26,8</b>	<b>- 5,9</b>
<b>Фактичні витрати електроенергії на підйом води</b>	<b>тис. кВт- год</b>	<b>16368</b>	<b>15505,8</b>	<b>- 862,2</b>
<b>Реалізовано стоків</b>	<b>тис.м<sup>3</sup></b>	<b>11494,9</b>	<b>11481,1</b>	<b>- 13,8</b>
в т. ч. населення	-/-	9229,0	9235,0	+ 6
інші	-/-	1536,5	1525,6	- 10,9
бюджет	-/-	729,4	720,5	- 8,9

Комунальне підприємство «Міськводоканал» приділяє значну увагу зменшенню збитковості підприємства. Основним із шляхів зменшення витрат є застосування нового енергозберігаючого обладнання.

## **РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА ВОДОПОСТАЧАННЯ**

### **3.1 Обґрунтування необхідності проведення реконструкції водопроводу**

Діючий водопровід Д-400, що використовується для забезпечення безперебійного водопостачання центральної частини м. Суми, введений в експлуатацію у 1984 році і на сьогоднішній день знаходиться в аварійному стані. Через аварії, які відбулися останніми роками, центральна частина міста не може бути забезпечена водопостачанням у повному обсязі.

Складності у використанні ремонтної техніки зумовлені факторами розташування водопроводу, що призводить до труднощів у своєчасній ліквідації аварійних ситуацій.

Тому для попередження виникнення повторних аварій та надання якісних послуг із водопостачання споживачам необхідно здійснити роботи з реконструкції даного водопроводу, а саме його ділянки довжиною 1360 м.

Загальна вартість впровадження заходу з розробки проектно-кошторисної документації на реконструкцію сталевих водопроводу складає 92,92 тис грн

Від впровадження заходу відсутній прямий економічний ефект. Але непрямий ефект полягає в забезпеченні безперебійним водопостачанням жителів центрального району міста, а також учбових та дитячих закладів, лікарні та інших споживачів.

### 3.2 Оцінка ефективності проведення заходів з переоснащення насосного агрегату на свердловині

На даний момент на свердловині встановлено насоси вітчизняного виробництва типу ЕЦВ (тобто занурювальні насоси для свердловин, що призначені для підйому води з артезіанських свердловин з метою здійснення водопостачання, зрошування і інших подібних робіт). Практика використання цих насосів показує, що строк їх служби до заміни підшипника складає максимум 8 тис. машино-годин. Водночас термін роботи до заміни підшипника такого ж обладнання польської фірми «Hydro-Vacuum» складає 35 тис. машино-годин, а термін служби – від 4-х до 6-ти років. Окрім цього дане обладнання дозволяє економити на витратах на електроенергію.

Щоб розрахувати економічний ефект застосуємо наступні показники:

- вартість 1 кВт/год електроенергії – 2,36984 грн (без ПДВ);
- насосний агрегат (фірма «Hydro-Vacuum»), тип GCA 5.10.2, потужність двигуна 37 кВт – 1 шт.;
- шафа керування насосом даного типу – 1 шт.;
- провід – 560 погонних метрів.

У таблиці 3.1 проведемо порівняння технічних характеристик обладнання.

Таблиця 3.1 – Порівняння технічних характеристик обладнання

	ЕЦВ	GCA 5.10.2
Продуктивність, м <sup>3</sup> /год	63	63
Потужність електродвигуна, кВт	45	37
Питоме споживання електроенергії	0,714	0,587
Річний об'єм піднятої води, тис.м <sup>3</sup>	551,88	551,88
Річні витрати електроенергії, тис.кВт-год	394,04	323,95

Проаналізувавши дані таблиці 3.1 можна зробити наступні висновки.

Економія електричної енергії при використанні нового насосу складе 70,09 тис кВт/год.

Загальна сума економічного ефекту при вказаній ціні 1 кВт/год складе 166, 1 тис грн (70,09\*2,36984).

У таблиці 3.2 наведено дані щодо вартості необхідного обладнання.

Таблиця 3.2 – Оцінка вартості обладнання

№ п.п.	Найменування	Кількість, один.	Вартість 1 один., грн.		Загальна вартість, грн, (без ПДВ)
			з ПДВ	без ПДВ	
1	Глибинний насос 8" GCA 5.10.2 з двигуном SMP- 8" потужністю 37 кВт	1	282 720,00	235 600,00	235 600,00
2	Шафа керування глибинним насосом типу UZS.9.09-1* 37 кВт, плавний пуск	1	138 380,00	115 316,67	115 316,67
3	Провід ВПП-35	560 п.м.	110,8	92,33	51 704,80
<b>Всього:</b>					<b>402 621,47</b>

Загальна сума витрат, що необхідні для купівлі та введення в експлуатацію складає 402 621,47 грн.

Розрахуємо термін окупності нового обладнання:

$402,62 : 166,1 = 2,4$  року, що складає 29 місяців.

### ***Заходи щодо підвищення екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища***

З метою підвищення рівня екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища підприємство планує здійснити заходи з реконструкції хлорного обладнання на очисних спорудах за переведенням на гіпохлорид натрію.

Найпоширенішим способом обробки води у світі залишається спосіб хлорування. Присутність хлору у воді унеможливорює повторне зараження в ході транспортування до споживача, так як хлор є речовиною дезінфектантом із пролонгованою дією.

Підприємство «Міськводоканал» перед скиданням стічних вод у р. Псел використовує рідкий хлор для знезараження. Дана речовина зберігається у спеціальних контейнерах на очисних спорудах, тому об'єктам присвоєно І ступінь хімічної небезпеки. Використання рідкого хлору вимагає жорсткого дотримання спеціальних правил, витрати на заходи безпеки використання рідкого хлору вище витрат на хлорування.

Для підвищення рівня безпеки на очисних спорудах підприємство планує замість хлору використовувати гіпохлорид натрію.

Зберігаючи високі показники хлорного методу, дезінфекція за допомогою водного розчину гіпохлориту натрію допомагає запобігти труднощам, що виникають при роботі з високотоксичним рідким хлором. Гіпохлорид натрію безпечний у зберіганні та при використанні. Вбиває більшість хвороботворних мікроорганізмів, сповільнює ріст водоростей, окислює марганець і залізо. Володіє унікальною здатністю консервувати ефект дезінфекції протягом тривалого часу.

Згідно розрахункам, проведеним на підприємстві, вартість впровадження даного заходу складає 2 132,93 тис грн. Даний захід направлений на підвищення екологічної безпеки, прямий економічний ефект відсутній.

## ВИСНОВКИ

Водні ресурси відіграють важливу роль у розвитку продуктивних сил і як фактор виробництва, і як ресурс життєзабезпечення. У ХХІ століття більшість країн світу, зокрема й Україна, увійшли з комплексом глобальних, національних та регіональних проблем, серед яких найбільш загрозливими вважаються виснаження і погіршення якості водних ресурсів – джерел питної води і основи людської життєдіяльності на планеті.

Водопостачання та водовідведення має важливе значення і тому на сьогоднішній день в умовах переходу до ринкової економіки, заслуговує особливої уваги. Вирішення актуальних питань мають сприяти покращенню забезпечення споживачів якісною водою та послугами.

Проведення заходів щодо підвищення ефективності діяльності підприємств водопостачання та водовідведення мають важливе значення при вирішенні актуальних проблем. Залучення інвестицій, переоснащення та модернізація обладнання, зниження енергоємності, підвищення екологічної безпеки – це важливі завдання, що стоять перед керівництвом підприємств, вирішення яких буде сприяти підвищенню якості наданих послуг.

Якісне водопостачання та водовідведення є основою життєзабезпечення людини та сучасного соціуму в цілому. Доступність цих послуг формує основу сталого розвитку та забезпечує життєблагодатність людського капіталу нашого регіону. Забезпечення населення якісною водою є однією з Цілей розвитку тисячоліття, задекларованих ООН. І підходити до реалізації цієї цілі необхідно зважено, враховуючи особливості та індивідуальні соціально-економічні характеристики кожного локального рівня.

В ході дослідження було розглянуто глобальні проблеми водних ресурсів у світі, проаналізовано забезпеченість водними ресурсами України та Сумської області зокрема.

В даній кваліфікаційній роботі було розглянуто діяльність підприємства водопостачання та водовідведення на прикладі комунального підприємства

«Міськводоканал». Було проаналізовано заходи щодо підвищення ефективності діяльності даного підприємства та визначено економічний ефект від впровадження даних заходів. Встановлено, що не всі заходи мають прямий економічний ефект, але вони необхідні для впровадження через їх іншу направленість – соціальну та екологічну.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Водний кодекс України від 16.06.1995 № 213/95-ВР.
2. Закон України від 10.01.2002 № 2918-III “Про питну воду та питне водопостачання”.
3. Наказ від 16.03.2015 № 78 “Про затвердження Порядку ведення державного обліку водокористування”.
4. Наказ, форма від 14.03.2016 № 97 “Звітний баланс використання підземних вод за 20\_\_ рік” (Форма № 7-ГР).
5. Верховна рада України: офіційний веб - портал [<http://rada.gov.ua/ru>].
6. Офіційний сайт Державної служби статистика України [<http://www.ukrstat.gov.ua>].
7. Статистичний збірник “Довкілля України за 2019 рік”.
8. Статистичний збірник “Довкілля України за 2018 рік”.
9. Статистичний збірник “Регіони України” 2018 рік.
10. Демографічний щорічник “Населення України за 2018 рік”.
11. Голян В.А. Інституціональне середовище водокористування: Сучасний стан та механізми вдосконалення: Монографія. – Луцьк: Твердиня, 2009. – 592 с.
12. Екологічний аудит водогосподарських систем / За науковою редакцією Т. П. Галушкіної. – Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень – Саки: ПП «Підприємство Фенікс», 2010. – 402 с.
13. Зінь Е. А. Регіональна економіка: Підручник. / за ред. Зінь Е.А. – К.: «ВД «Професіонал», 2007. – 528 с.
14. Манів З. О. Регіональна економіка: навч. посібник / З. О. Манів, І. М. Луцький, С.З. Манів. – Л. : “Магнолія-2006”, 2011. – 638 с.
15. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 4-те вид., випр. і доп. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2006. – 319 с.



16. Гавриленко О. П. Екогеографія України: навч. посіб. – К.: Знання, 2008. – 646 с.
17. Шматько В. Г., Нікітін Ю. В. Екологія і організація природоохоронної діяльності: Навчальний посібник (2-е вид. стереотип.). – К.: КНТ, 2008. – 304 с.
18. Статистика ринків: підруч. для вищ. навч. закл. / ДАСОА Держкомстату України; наук. ред. Н. О. Парфенцевої. – К.: ДП “Інформаційно-аналітичне агенство”, 2007. – 863 с.
19. Статистика: Підручник / С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С. С. Герасименка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.
20. Данилко В. К. Екологічна статистика: водні ресурси/ Монографія. К.: 2003. - 368 с.: іл.
21. Тарасова В. В. Екологічна статистика (з блочно-модульною формою контролю знань). Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 392 с.
22. Теория статистики: Учебник / Под ред. проф. Г. Л. Громько. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 476 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
23. Батракова Л. Г. Теория статистики: учебное пособие / Л.Г. Батракова. – М.: КНОРУС, 2013. – 528 с.
24. Теория статистики: учебник / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Е. Б. Шувалова; под ред. Р. А. Шмойловой. – 5-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 656 с.: ил.
25. Статистика: Учебник для вузов / Под ред. И. И. Елисеевой. – СПб.: Питер, 2010. – 368 ст.: ил.
26. Методология статистического исследования социально-экономических процес сов = Methodology for Statistical Research of Socioeconomic Prosses: науч. издание / под ред. В. Г. Минашкина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 387 с.

27. Статистика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. И. Тарановская. – М.: Издательский центр “Академия”, 2008. – 320 с.

28. Статистика: учебник для бакалавров / под ред. И. И. Елисейевой. – 3-е изд., переаб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012 – 558 с. – Серия: Бакалавр, Углубленный курс.

29. Статистика. Практикум: учеб. пособие для бакалавров / под ред. И. И. Елисейевой. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 514 с. – Серия: Бакалавр. Углубленный курс.

30. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.

31. Доннелли-мл., Р. Статистика/ Роберт А. Доннелли-мл.; пер. с англ.. Н. А. Ворониной. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – XIV, 367, с.: ил.

32. Федулова С.О. Економіка підприємств водопостачання та водовідведення : навч. посіб. / С.О. Федулова; за ред. проф. О.А. Півоварова; Укр. держ. хім.-тех. універ-т. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2017. – 300 с.

33. Водный след // Официальный сайт водного следа [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу : <http://www.waterfootprint.org>.

34. Виртуальная вода // Официальный сайт Всемирного водного совета [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу : <http://www.cawater-info.net>.

35. Вода – это жизнь // Сайт канала ТРТ Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу : <http://www.trtrussian.com>.

36. Маценко, О.М. Методичні засади оцінки еколого-економічної ефективності функціонування малих гідроелектростанцій [Текст] / О.М. Маценко, С.І. Німко, Д.М. Овчаренко // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. — 2013. — №4. — С. 26-34.

37. Маценко, О.М. Підходи до обґрунтування економічного стимулювання стійкого управління водними ресурсами [Текст] / О.М. Маценко // Механізм регулювання економіки. — 2008. — №2. — С. 228-232.

38. Мельник, О.И. Перспективы учета концепции виртуальной воды и водного следа в экономических отношениях водопользования [Текст] / О.И. Мельник, Е.И. Маценко, М.А. Хижняк // Механізм регулювання економіки. — 2011. — № 1. — С.221-229.

39. Маценко, О.М. Соціо-еколого-економічні індикатори сталого водокористування [Текст] / О.М. Маценко, О.І. Маценко, С.О. Кальченко // Механізм регулювання економіки. - 2016. - № 3. - С. 19-30.

40. Маценко, А.М. Научные подходы к управлению виртуальной водой [Текст] / А.М. Маценко, О.А. Сиротенко // Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (Суми, 6-7 травня 2010 року) / Редкол.: О.В. Прокопенко та ін. — Суми : СумДУ, 2010. — С. 172-174.

41. Еколого-економічний ефект реклеймінгу стічних вод на підприємствах України / О. М. Маценко, І. В. Торба, Є. В. Хілько, О. О. Татарко // Агросвіт. – 2019. – № 16. – С. 58–66. – DOI: 10.32702/2306-6792.2019.16.58.