

## ПІДЗЕМНІ ВОДИ ЯК ЧИННИК СТІЙКОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

В даній статті були розглянуті підземні води як складова природно-ресурсного потенціалу території. Соціум в соціо-геосистемах різних рівнів є найбільш активною компонентою, тому дуже динамічно змінює стан і властивості природних ресурсів. Використання підземних вод для водної меліорації ґрунтів і сільськогосподарського виробництва має певні особливості, пов'язані з вимогами до якості і хімічного складу води. Новітні природозгідні технології природокористування поки що досить повільно впроваджуються у виробництво, тому природно-ресурсний потенціал територій використовується нерационально.

В статті було показано, що підземні води як природний ресурс мають велике значення для переходу на модель стійкого розвитку, тому що задовольняють широкий спектр соціальних потреб: індивідуальних біологічних, соціальних рекреаційних, як складової технологічних процесів, для меліорації ґрунтів і агровиробництва, для харчової промисловості, як мінеральної сировини тощо.

**Ключові слова:** природно-ресурсний потенціал території, соціальні потреби, сталий розвиток.

**Л. Н. Немець. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.** В данной статье были рассмотрены подземные воды как составляющая природно-ресурсного потенциала территории. Социум в социогеосистемах различных уровней является наиболее активной компонентой, поэтому очень динамично меняет состояние и свойства природных ресурсов. Использование подземных вод для водной мелиорации почв и сельскохозяйственного производства имеет определенные особенности, связанные с требованиями к качеству и химическому составу воды. Новейшие технологии природопользования пока достаточно медленно внедряются в производство, поэтому природно-ресурсный потенциал территорий используется нерационально. В статье было показано, что подземные воды как природный ресурс имеют большое значение для перехода на модель устойчивого развития, так как удовлетворяют широкий спектр социальных потребностей: индивидуальных биологических, социальных рекреационных, как составляющей технологических процессов, для мелиорации почв и агропроизводства, для пищевой промышленности, как минерального сырья и тому подобное.

**Ключевые слова:** природно-ресурсный потенциал территории, социальные потребности, устойчивое развитие.

**Актуальність дослідження.** Концепція стійкого розвитку, оприлюднена майже чверть сторіччя тому (Ріо – 1992), перетворилась на глобальну програму виживання людства, яка ставить жорсткі вимоги до трансформації свідомості людей у відносинах з навколишнім природним і соціальним середовищем. Хоча її початковий варіант стосувався більшою мірою відновлення стану природного середовища, сьогодні вже очевидно, що проблема збереження біосфери і людини, як біологічного виду, є більш широкою і стосується всіх складових соціогеосистем: природних систем, соціуму і господарства [2]. Тільки на основі комплексного підходу з дослідженням синергійної взаємодії всіх компонентів соціогеосистем можливе знаходження шляхів розв'язання нагальних проблем взаємин суспільства і природи.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проблемами стійкого розвитку регіонів опікувалося багато вітчизняних та зарубіжних вчених, наприклад, А. Голіков, К. Мезенцев, Л. Немець, К. Немець, Я. Олійник, В. Руденко, О. Топчієв, О. Шаблій та інші вчені. В їх роботах зазначалось, що в складі соціогеосистем всіх рівнів соціум є найбільш активним компонентом, тому його діяльність часто є причиною виходу природних складових із стану відносної рівноваги з відповідними змінами їх стану і динаміки. Ще у першій половині ХХ ст. В. Вернадський встановив, що людська діяльність за масштабами і наслідками досягає потужності геологічних процесів, що накладає на людство (глобальний соціум) особливу відповідальність

за стан біосфери на Землі [1]. На жаль, ще й сьогодні, коли завдяки діяльності членів Римського клубу, алармістів, вчених, які ясно бачать небезпеку самознищення сучасної цивілізації, багатьох міжнародних громадських організацій тощо в суспільній свідомості вже формується стереотип екологічно і соціально безпечної діяльності, нові природозгідні технології дуже повільно впроваджуються в практику природокористування [10]. Це, окрім інших негативних наслідків призводить до нерационального використання і виснаження природних ресурсів, що ставить під загрозу життєдіяльність майбутніх поколінь [11].

Відповідно до новітніх концепцій посибілізму та пробабілізму успіхи суспільного розвитку певної території (регіону) ймовірно пов'язуються з наявністю та можливістю ефективного використання природних ресурсів території. На відміну від теорії географічного детермінізму, яка розглядає цей зв'язок як жорстко детермінований, вказані вище концепції враховують новий параметр порядку в глобальній соціогеосистемі – процес глобалізації, що інтегрально відображає антропогенну трансформацію структури світу у всіх аспектах суспільної діяльності і призводить до зміни принципів географічного поділу праці, глобального розподілу ресурсів, капіталу, виробництва тощо. Не заглиблюючись у деталі новітніх геополітичних процесів, зазначимо, що навіть у цих умовах природні ресурси залишаються важливим чинником суспільного прогресу і тому повинні досліджуватись як об'єктивно дані фактори розвитку регіону.

Вичерпність багатьох видів корисних копалин вимагає не тільки бережливого відношення до них, але й прогнозування можливих змін їх стану, властивостей і можливостей використання. Відновлювані ресурси у цьому відношенні здаються більш стабільними і захищеними природними (інколи разом із штучними) механізмами відновлення, але під шаленим натиском людської діяльності вони не встигають пройти повний цикл відновлення і теж виснажуються. Прикладом є більшість біологічних ресурсів, які помітно деградують протягом останніх десятиліть. Досить згадати катастрофічно швидке скорочення площі лісів на планеті, вимирання і винищення багатьох біологічних видів, збідніння океанічної та морської біоти тощо. Причинами такого стану є не тільки нераціональне використання ресурсів, але й зростаюче забруднення і збурення природного середовища, кліматичні зміни, антропогенний тиск тощо.

Особливої уваги заслуговують водні ресурси, які відносяться до відновлюваних, але дуже динамічних і вразливих природних багатств планети. Найбільшу загрозу для поверхневих вод несуть процеси забруднення промисловими та побутовими стоками. Морально застарілі та зношені системи очистки стічних вод не справляються із зростаючими обсягами стоків, внаслідок чого з'являються так звані «умовно чисті» води, які не менш небезпечні, ніж неочищені стоки. Крім цього немало шкоди для водних ресурсів приносить порушення природного режиму поверхневих водотоків – створення дамб, каскадів водосховищ, розбір води на іригаційні цілі і т.і. Часто такі заходи призводять до критичного порушення природного режиму рік, внаслідок чого невідворотно змінюється водний баланс великих регіонів. Яскравим прикладом такого «господарювання» є море-озеро Арал, яке вже практично знищене.

Продовжуючи аналіз загроз існуванню і відновленню природних водних ресурсів, розглянемо підземні води, як доповнення, а інколи альтернативу використанню поверхневих вод. Порівняно з останніми, підземні води мають певні переваги. По-перше, вони значно краще захищені від забруднення з поверхні землі, бо перекриті зверху шарами водотривких порід. По-друге, на одній території вони мають різний хімічний склад і властивості залежно від глибини залягання і тому є більш варіативним джерелом водопостачання для різних потреб. По-третє, їхній склад і властивості відносно стабільні у часі, що надає підземним водам надійності при водопостачанні. По-четверте, гідродинамічний, гідрохімічний і гідротермальний режим підземних вод менше залежить від атмосферних і поверхневих факто-

рів, що дозволяє точніше прогнозувати його зміни. Єдиний недолік підземних вод з точки зору їх використання для водопостачання – це можливість виснаження водоносних горизонтів. Справа у тому, що цикли відновлення підземних вод в залежності від глибини залягання складають від сотень до сотень тисяч років. Інакше кажучи, це різновид геологічного кругообігу речовини, який вимірюється за геологічною шкалою часу. Тому при закритичному режимі експлуатації підземних вод, коли з водоносного горизонту відбирається більше води, ніж притікає з контуру живлення, починається виснаження водного ресурсу і через деякий час водоносний горизонт осушується повністю. Отже, з точки зору підтримки і забезпечення стійкого розвитку регіону найбільш важливими є водні ресурси, зокрема – підземні води.

Слід зазначити, що стійкий розвиток передбачає, перш за все, неухильне зростання якості життя населення, що означає послідовне задоволення нагальних соціальних (суспільних) потреб [4]. Звідси випливає, що важливість природного ресурсу для стійкого розвитку регіону визначається його суспільними функціями, тобто, тими потребами, які він задовольняє. Виходячи з цього, у якості об'єкту аналізу ми вибрали підземні водні ресурси, які мають найширший спектр задоволення соціальних потреб, бо необхідні і як засіб забезпечення життєдіяльності людини, і як промислова та технологічна сировина.

**Метою дослідження** є аналіз ролі підземних вод як складової природно-ресурсного потенціалу території у підтримці і забезпеченні моделі стійкого розвитку регіону.

**Виклад основного матеріалу.** Проблеми захисту, збереження, відновлення і використання підземних вод в аспекті стійкого розвитку інваріантні, майже не залежать від умов конкретного регіону і тому розглядаються далі в узагальненому вигляді.

Підземні води використовуються у суспільстві щонайменше для задоволення таких соціальних потреб:

1. Задоволення індивідуальних біологічних потреб кожної людини.
2. Покращання і збереження здоров'я людини.
3. Задоволення соціальних рекреаційних потреб.
4. Задоволення потреби у воді для технологічних процесів і технічних цілей.
5. Задоволення потреби у воді для меліорації ґрунтів і агропромислового виробництва.
6. Задоволення потреби у прісній воді для харчової промисловості.

7. Задоволення потреби у воді як мінеральної сировини.

Розпочнемо з *найважливіших біологічних потреб людини*. Вода разом з киснем атмосфери є найбільш біологічно необхідною речовиною для підтримання життя людини. Отже, підземні води у цьому відношенні є життєво необхідним і незамінним ресурсом, бо на основі їх використання базується одна з найважливіших суспільних функцій – питне водопостачання. Зрозуміло, що питна вода повинна мати найвищу якість і повністю відповідати стандартам за всіма параметрами. Підкреслимо, що поверхневі води часто-густо погано захищені від забруднення і тому не можуть розглядатися як надійне джерело питного водопостачання, тому єдиною альтернативою є саме прісні підземні води, запаси яких досить значні [3].

На жаль, ще за радянських часів при вирішенні питань водопостачання керувалися економічним принципом вибору і перевага віддавалася варіантам водопостачання з найменшими капітальними затратами. Тому у багатьох населених пунктах України з централізованим водопостачанням використовуються застарілі системи водопостачання з поверхневих джерел, що є потенційно небезпечним. Крім цього, у більшості сільських населених пунктів для водопостачання використовуються ґрунтові води, які залягають на першому від поверхні водотривкому шарі і практично незахищені від забруднення зверху. Сьогодні в Україні майже повсюдно ґрунтові води забруднені і непридатні для питного водопостачання. Тому у подальшій розбудові нашої держави і переході на модель стійкого розвитку слід рішуче відмовлятися від сумнівних варіантів водопостачання і переходити на, можливо, й дорожчі, але безпечні підземні джерела.

Технологічно питне водопостачання здійснюється разом з побутовим, коли чиста питна вода використовується для санітарно-гігієнічних потреб, прання, миття посуду тощо, що виправдано міркуваннями санітарної безпеки. Все це є невід'ємною частиною соціальної безпеки населення.

Необхідно зазначити, що за даними ВООЗ у 2015 році приблизно 1,5 млрд. людей на Землі не мали вільного доступу до питної води, що є однією з ознак гуманітарної катастрофи. Тож не дивно, що за прогнозами експертів і вчених у першій половині XXI ст. чиста питна вода стане чи не найдорожчим і найдефіцитнішим природним ресурсом, як це було, наприклад, з нафтою і природним газом у XX ст. [5].

Наступна нагальна потреба людини – *покращання та збереження здоров'я* – теж задовольняється певним чином за рахунок підземних

вод. Перш за все, це стосується групи мінеральних та термальних вод, які містять бальнеологічно активні елементи, або мають фізичні властивості, що впливають на окремі функції внутрішніх органів або на організм людини у цілому. Наприклад, столові води впливають на органи травлення і покращують їх функціонування; термальні води використовуються в різних фізіотерапевтичних процедурах; лікувальні грязі, які утворюються за участю мінеральних вод, відновлюють функції опорного кістково-м'язового апарату, суглобів, кровоносної системи тощо.

На сьогодні всі бальнеологічні курорти, рекреаційні та лікувальні заклади більшою або меншою мірою використовують лікувальний потенціал мінеральних вод. Зазначимо, що цей також незамінний природний ресурс має бути доступним для всіх верств населення незалежно від соціального статусу. Чинне законодавство в галузі водних ресурсів забороняє використовувати цінні мінеральні води не за цільовим призначенням, що є ознакою розуміння суспільством важливості цього виду природного ресурсу.

Ще одна важлива узагальнена потреба людини – відновлення трудового та творчого потенціалу, що досягається реалізацією цілої *низки рекреаційних заходів*. До цього виду використання підземних вод відноситься організація зон відпочинку на базі джерел підземних вод, купалень (терми), спортивних майданчиків з водними процедурами та багато чого іншого. При цьому задовольняється ціла низка часткових потреб населення - рекреаційні, естетичні, пізнавальні та інші, люди залучаються до здорового образу життя, вчать любити та розуміти природу тощо.

Далі перейдемо до розгляду *технологічних аспектів використання підземних вод*. У багатьох промислових виробничих процесах вода є важливим елементом технологічного середовища для охолодження, змащення, промивання, застосування у різних технологічних розчинах тощо. Через не дуже жорсткі вимоги до якості технічної води для технічних цілей використовують як підземні, так і поверхневі води. З метою економії води на виробництві застосовують замкнуті цикли, де обмежений обсяг технічної води використовується багатократно. Прикладом такого виробництва є теплоелектроцентралі та інші теплообмінники з водяним охолодженням.

Термальні підземні води, які мають температуру більше 50° за Цельсієм, використовуються для енергетичних цілей і опалення. Теплова енергія високотемпературних підземних вод використовується для виробництва електроенергії. Сьогодні гідротермальні електростанції особливо поширені в тектонічно активних зонах молодого

у сучасного вулканізму. Але особливої привабливості такому використанню термальних вод надає та обставина, що вони знаходяться майже повсюдно на значних глибинах і в перспективі можуть використовуватись без обмежень. У світі, де очікується енергетична криза, це може стати альтернативним джерелом теплової енергії.

Використання підземних вод для водної меліорації ґрунтів і сільськогосподарського виробництва має певні особливості, пов'язані з вимогами до якості і хімічного складу води.

Справа у тому, що для поливного землеробства необхідно використовувати води з низькою мінералізацією, щоб запобігти засоленню ґрунтів. Механізм засолення полягає у тому, що при заляганні ґрунтових вод на глибині до 2 – 3 метрів від поверхні землі у теплий період часу відбувається випаровування води як розчинника, а розчинені в ній речовини (солі) накопичуються у породі. При багатократному повторенні циклу випаровування в ґрунті формується насичений солями прошарок, який робить ґрунт непридатним для землеробства. Прикладом такого погіршення якості ґрунтів є степова частина України, де десятки тисяч гектарів плодородної землі виведені з ладу через надмірний полив у минулому. В той же час для тваринництва краще застосовувати солонуваті води з обмеженнями на вміст деяких шкідливих елементів та сполук. Такий широкий спектр вимог на одній території можна задовольнити використанням підземних вод різних водоносних горизонтів.

Задоволення потреби у прісній питній воді для харчової промисловості заслуговує особливої уваги. Особливо слід зазначити використання прісних підземних вод у процесах виробництва продуктів харчування: хлібно - булочних, макаронних виробів, проконсервів і консервів, різних напоїв тощо. Тут вимоги до якості води особливо жорсткі. Зупинимось окремо на проблемах виготовлення напоїв і розливу мінеральних і питних вод.

Проблеми з централізованим водопостачанням, а саме – зношеність водонесучих комунікацій, забруднення водогонів ґрунтовими водами, не дуже якісна водопідготовка на станціях водопостачання та інші негативні процеси призводять до того, що до кінцевого споживача води приходять з погіршеною якістю, сторонніми запахами, присмаками тощо. Все це різко піднімає попит на розливну питну воду. Цей процес характерний для всіх країн світу і свідчить про формування принципово нового типу соціальної потреби, якої не було ще декілька десятиліть тому. Мова йде про перетворення звичайної чистої питної води на дорогий товар. Для розливу питної води застосовуються складні процеси фільтрування,

іонного обміну, консервації та інші види водопідготовки, що забезпечує анонсовану якість води. При розливі столових і мінеральних вод головна увага звертається на збереження лікувальних властивостей води. Для цього використовується спеціальна скляна тара, в якості консерванта, наприклад, використовується вільна вуглекислота. Термін зберігання розлитих мінеральних вод, як правило, обмежений.

Для виготовлення різних напоїв вода повинна відповідати певним вимогам з точки зору вмісту розчинених речовин, газів тощо. Необхідно додати, що довготривале зберігання напоїв у пластиковій тарі неминуче призводить до погіршення їх якості.

Нарешті, підземні води використовуються і як мінеральна сировина. Перш за все це стосується промислових вод з високими концентраціями розчинених сполук, які використовуються для видобутку з води цінних мінеральних компонентів та елементів. Сьогодні існують технології видобутку 10 – 15 таких компонентів, але в майбутньому з промислових підземних вод будуть видобувати значно більше цінних елементів, що перетворює цей природний ресурс на практично невичерпне джерело хімічної сировини.

На завершення декілька слів про перспективи використання підземних вод. Безумовно, перспективні всі можливості задоволення соціальних потреб, викладені вище. Але найбільшою цінністю саме цьому виду природного ресурсу надає необхідність задоволення біологічної потреби людини у питній воді. Як було зазначено вище, питна вода стає дуже цінним незамінним товаром, який швидко завоює світовий ринок. Мине кілька десятиліть і на Землі стане нормою будівництво міжнародних і міжконтинентальних водогонів в аридні зони для запобігання гуманітарним катастрофам у зв'язку з дефіцитом питної води. Це буде одним із доступних засобів забезпечення всього людства чистою питною водою. Тому володіння таким важливим природним ресурсом, як прісна питна вода, для будь-якого регіону буде запорукою суспільного прогресу, соціальної безпеки населення і зростання якості життя людей, що відповідає головним ідейним цінностям концепції стійкого розвитку регіону.

**Висновки.** Підземні води є одним з найважливіших природних ресурсів територій, який може стати визначальним чинником стійкого розвитку регіонів. Цьому сприяє те, що, як показано вище, підземні води використовуються для задоволення широкого спектру соціальних потреб:

1. Задоволення індивідуальних біологічних потреб кожної людини (пиття, готування їжі, санітарно-гігієнічні процедури тощо).

2. Покращання і збереження здоров'я людини (використання мінеральних лікувальних вод, лікувальних грязей, столових вод, різних водних процедур тощо).

3. Задоволення соціальних рекреаційних потреб (організація рекреаційних зон на базі джерел підземних вод, забезпечення комфортного доступу до мінеральних, термальних джерел тощо).

4. Задоволення потреби у воді для технологічних процесів і технічних цілей (охолодження, теплообмін, змащення, приготуванні спеціальних розчинів, гідроенергетика, опалення тощо).

5. Задоволення потреби у воді для меліорації ґрунтів і агропромислового виробництва (поливне землеробство, тваринництво, парниково-тепличне господарство тощо).

6. Задоволення потреби у прісній воді для харчової промисловості (вироблення товарів хар-

чування, консервів, напоїв, розлив питної води тощо).

7. Задоволення потреби у воді як мінеральній сировині (видобування цінних компонентів з промислових вод).

Отже, чи правомірно думати, що підземні води є важливою основою стійкого розвитку суспільства, окремих територій тощо. Як зазначалося вище, саме підземні води найбільш захищені, чисті, сприяють здоров'ю людини. «Вода-основа життя на нашій планеті і носитель життя в нашому організмі ... мы обязаны беречь этот бесценный дар природы, и тогда жизнь на планете не прекратится никогда» [6, с. 230].

То ж маємо не лише оптимально і бережно використовувати цей безцінний дар природи, а й піклуватися про те, щоб передати його в екологічно чистому вигляді наступним поколінням, як вимагає цього Стратегія стійкого розвитку.

### Література

1. Азаренков Н. А. Стратегия развития Харьковского региона до 2020 года / Н. А. Азаренков // Стратегия социально-экономического развития Харьковской области до 2020 г. : материалы выступлений на заседании Круглого стола в Харьковском национальном университете имени В. Н. Каразина, 23.11.2010 г. – Х. : имени В. Н. Каразина, 2011. – 74 с.
2. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера [Текст] / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1989. – 261 с.
3. Голиков А. П. Регионы Украины: поиск стратегии оптимального развития [Текст] / А. П. Голиков – Х. : Бизнес Информ, 1994. – 258 с.
4. Голиков А. П. Словник-довідник суспільно-географічних термінів [Текст] / А. П. Голиков, П. О. Черномаз, Н. А. Казакова. – Х. : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2000. – 46 с.
5. Декларація Ріо-де-Жанейро щодо навколишнього середовища та розвитку ООН : міжнародний документ від 14.06.1992 [Електронний ресурс] / Організація Об'єднаних Націй. – Режим доступу: <http://www.unep.org>
6. Лурье А. И. Бесценный дар природы. Вода в жизни харьковчан: Науч.-попул. очерк, 3-е издание, переработанное и дополненное [Текст] / А. И. Лурье. – Х. : 2001. – 232 с.
7. Луцишин П. В. Територіальна організація суспільства (основи теорії).[Текст] / П. В. Луцишин, Д. Клімонт, Н. П. Луцишин. – Луцьк, 2001. – 328 с.
8. Іщук С. І. Розміщення продуктивних сил і територіальна організація виробництва [Текст] / С. І. Іщук. – К.: Вид. Паливода А. В., 2002. – 260 с.
9. Мезенцев К. В. Суспільно-географічне прогнозування регіонального розвитку: [монографія] / К. В. Мезенцев. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2005. – 253 с.
10. Немець Л. М. Стійкий розвиток : соціально-географічні аспекти (на прикладі України) : [монографія] / Л. М. Немець. – Х. : Факт, 2003. – 383 с.
11. Немець К. А. Информационное взаимодействие природных и социальных систем: [монографія] / К. А. Немець – Х. : Східно-регіональний центр гуманітарно-освітніх ініціатив, 2005. – 428 с.
12. Основи сталого розвитку Харківської області до 2020 року : [монографія]. – Х. : ІНЖЕК, 2010. – 512 с.
13. Офіційний сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int/en>.
14. Портер М. Э. Конкуренция : Пер. с англ. [Текст] / М. Э. Портер – М. : Вильямс, 2000. – 896 с.
15. Пістун М. Д. Регіональна політика в Україні: суспільно-географічний аспект : [монографія] / М. Д. Пістун, К. В. Мезенцев, В. О. Тьорло. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2004. – 130 с.
16. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України [Текст] / В. П. Руденко. – К.: Академія, 1999. – 567 с.
17. Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методології, методи, методика: [навч. посіб.] / О. Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.
18. Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії [Текст] / О. І. Шаблій. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2001. – 744 с.