

УДК 504.062.2 : 615.838 (477.72)

Є.А. Захарченко, інженер,**О.М. Нікіпелова**, доктор хім. наук, гол. наук. співробітник,**С.В. Леонова**, наук. співробітник,ДУ Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України,
Лермонтовський пров. 6, Одеса-14, 65014, Україна

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ДОСЛІДЖЕННІ ПРИРОДНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В даній статті розглянуто геоінформаційний метод дослідження природних лікувальних ресурсів на прикладі південної частини Херсонської області. Охарактеризовано основні етапи розроблення картосхеми. Використовуючи модулі та функції програмного забезпечення, оптимізовано науково-дослідну роботу з дослідження природних лікувальних ресурсів. У статті показано перспективність можливості розробки та використання ГІС-технологій для обліку гідромінеральних ресурсів, що дозволить оперативно отримувати інформацію про сучасний стан та раціональне використання природних лікувальних ресурсів.

Ключові слова: геоінформаційна система (технології), природні лікувальні ресурси, Херсонська область

Постановка задачі. Україна багата на різноманітні природні лікувальні ресурси, які зараз використовуються або є перспективними і потребують всебічного вивчення. Державною установою «Український НДІ медичної реабілітації та курортології» Міністерства охорони здоров'я України виконувались роботи з дослідження природних лікувальних ресурсів (ПЛР) півдня Херсонської області. Згідно Закону України «Про курорти» [1], до ПЛР належать мінеральні і термальні води, лікувальні грязі та озокерит, ропа лиманів та озер, морська вода, природні об'єкти і комплекси із сприятливими для лікування кліматичними умовами, придатні для використання з метою лікування, медичної реабілітації та профілактики захворювань. Ефективність та безпечність природних лікувальних ресурсів, можливість їхнього застосування в курортній та позакурортній практиці обґрунтовується результатами медико-біологічної оцінки якості та цінності, на підставі яких надається медичний (бальнеологічний) висновок [2].

Актуальність і новизна роботи. Природні лікувальні ресурси мають просторове розташування і займають певні місця на території Херсонщини та визначаються координатною прив'язкою. На картах вони представляються у точковому та полігональному вигляді. Це дозволяє залучити до дослідження природних ресурсів ГІС-технології. В якості програмного забезпечення було використано Quantum GIS 1.8-1.9 Lisboa (QGIS). QGIS – динамічно розвиваюча вільна ГІС, що уявляє собою досить розвинутий інструментарій з обробки будь-якої просторової інформації. В зв'язку з цим обрана тема є досить *актуальною* і новою в напрямку роботи НДІ, а також є новим кроком в впровадженні ГІС методу в аналізі природних лікувальних ресурсів України з практичної, наукової та методичної точок зору. Відтак, нова методика призводить до нових результатів.

Херсонська область володіє всіма видами ПЛР, що може сприяти розвитку курортів різного профілю та використанню ПЛР у рекреаційній діяльності. Вивчення ресурсного потенціалу даного регіону проводилось фахівцями інституту у різний час, а на сучасному етапі потребує оновлення інформації, використовуючи нові провідні методи дослідження [3]. Головна *мета роботи* — дослідження наявної інформації щодо ПЛР півдня Херсонської області. При цьому ставились *завдання*: а) проаналізувати сучасний стан ресурсів; б) створити електронний реєстр; в) реалізувати можливість оперативного отримання інформації з використанням ГІС-технологій; г) показати ефективність використання ГІС у дослідженні природних ресурсів. *Об'єктом* дослідження є Херсонська область, а *предметом* — її природні лікувальні ресурси.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розробка картосхеми розміщення ресурсів авторами поділялася на 2 етапи: польовий та камеральний. Камеральний складався з наступних кроків. По-перше, розробка заключалася у аналізі та структуруванні інформації з ПЛР, по-друге, у визначенні об'єктів геоінформаційного картографування, по-третє, у створенні векторної основи, по-четверте, у нанесенні на картосхему пунктів ПЛР та визначення інформаційних полів для кожного їх виду, по-п'яте, заповнення полів атрибутивною інформацією.

Польовий етап складався з визначення місцезонашування 7 нових, раніше не досліджуваних об'єктів (свердловин та джерел), відбору з них проб води, з подальшим аналізом їх у стаціонарній лабораторії Українського державного центру стандартизації і контролю якості природних і преформованих засобів ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України». В процесі роботи з архівними матеріалами було вирішено обирати ті водопункти та поклади пелоїдів, які за своїми фізико-хімічними показниками, на етапі початкового (прогнозного) дослідження, можуть бути перспективними для медичного використання з метою лікування та рекреації. Для формування тематики цієї роботи авторами були виділені основні показники якості ресурсів, які в сукупності дають можливість визначити їх перспективне використання.

За географічну картооснову було взято карту масштабу 1:500 000, якість якої відповідає задачам первинної оцінки даного матеріалу. Векторизовано адміністративні межі області, виділено основні населені пункти. Окремими шарами було нанесено річки, р. Дніпро. Шар «Водойма» включав озера, затоки, Чорне та Азовське моря та відцифровувався окремими полігонами. У якості атрибутів було введено поля: «Назви», «Населення», «Довжина», «Площа».

Природні лікувальні ресурси поділено на три шари:

- Мінеральні води;
- Лікувальні грязі (пелоїди);
- Ропи заток, лиманів та озер.

У якості атрибутивної інформації по підземних водах було обрано такі показники:

- вид та номер водопункту;
- останній рік дослідження води;
- глибина свердловини;
- вік водоносного горизонту;
- літологія фільтруючих та водоносних порід;

- інтервал залягання водоносного горизонту;
- статичний рівень;
- динамічний рівень;
- зниження;
- дебіт;
- загальна мінералізація;
- тип води;
- наявність біологічно активних компонентів та сполук;
- назва у ДСТУ 878-93 (якщо внесено);
- сучасне або перспективне використання.

Для лікувальних грязей (пелоїдів):

- тип пелоїдів;
- рік останнього дослідження;
- товщина покладу;
- масова частка вологи;
- об'ємна вага;
- напруга зсуву;
- липкість;
- питома теплоємність;
- засміченість мінеральними частками діаметром більше $0,25 \times 10^{-3}$ м, %;
- вміст H_2S ;
- вміст $C_{орг}$;
- сучасне або перспективне використання.

Для ропи водойм:

- рік останнього дослідження;
- загальна мінералізація;
- тип ропи;
- наявність біологічно активних компонентів та сполук (сірководень, бром, йод та ін.);
- сучасне або перспективне використання.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Всього було оброблено 68 водопунктів з мінеральними водами, 22 пункти з покладами пелоїдів, 7 пунктів з ропою. В результаті отримано картосхему південної частини Херсонської області з нанесеними природними лікувальними ресурсами (рис. 1).

Кожен об'єкт має власну інформацію, яка зв'язана у табличній формі (рис. 2). Аналіз карти дає більш інформативну інформацію ресурсного потенціалу півдня Херсонської області.

Враховуючи класифікацію мінеральних вод, отримано карту, по якій візуально видно поширення вод різної мінералізації на території визначеного регіону. Ступінь затемненості характеризує ступінь мінералізації (рис. 3).

У ГІС підсистема зберігання та виборки має переваги перед традиційною картою у тому, що тут є можливість оперативного отримання потрібної контекстно-зв'язаної інформації за тим чи іншим об'єктом чи явищем. Використовуючи можливості програмного забезпечення, можливий відбір необхідних даних для їх аналізу.

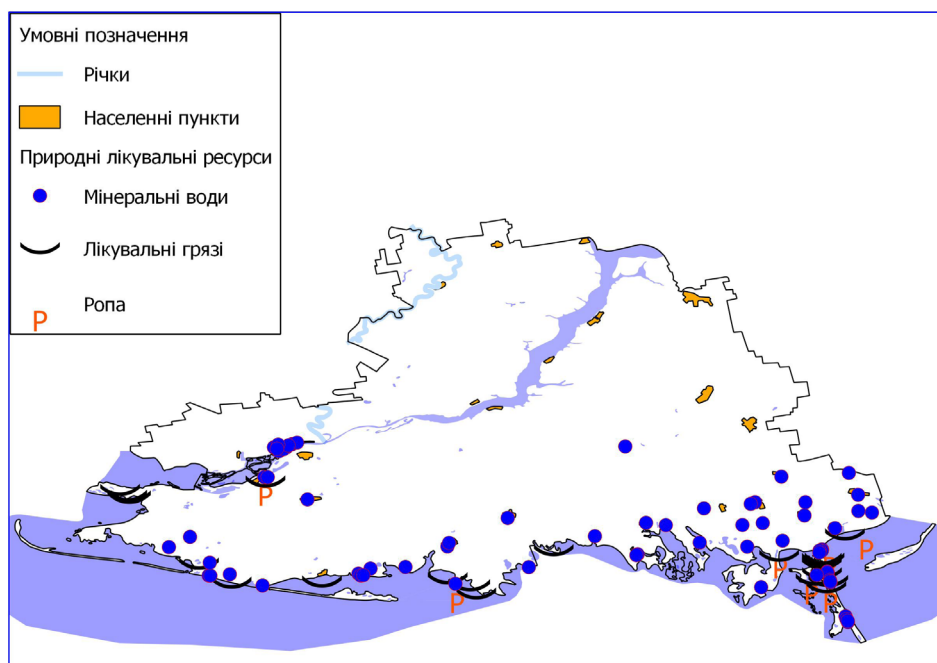


Рис. 1. Картохема природних лікувальних ресурсів південної частини Херсонської області

Одним з найважливіших гідрогеологічних параметрів свердловини є дебіт, який характеризує продуктивність водопункту. Характеристики дебітів свердловин коливались від 3 до 3000 м³/д. Цей показник зображено у вигляді діаграм, з підписами поля «Дебіт» біля кожної свердловини. Чим більший кружок, тим більший дебіт у даного водопункту.

	Тип_грязи	Rik_doslid	Potujnist	Massova_ch	Obienna_va	Napruga_zs	Lipkist_P	Pitoma_tep	Zasmicheni	Vmist_H2S	Corg.	Vikoristan
0	LL мулові сульфідні	1977	0.10-0.4	35.1-55.0	1.16-1.51	12753	NULL	0.48-0.64	3.3	0.1	NULL	перспективне
1	LL мулові сульфідні	1977	0.10-0.4	35.1-55.0	1.16-1.51	12753	NULL	0.48-0.64	3.3	0.1	NULL	перспективне
2	LL мулові сульфідні	1977	0.65	23-51	1.42-1.91	NULL	NULL	NULL	0.2-3.5	0.01-0.1	NULL	перспективне
3	LL мулові сульфідні	1977	0.1-0.35	33.2-40.4	1.58-1.80	6131-9442	NULL	0.46-0.53	1.57-3.17	0.058-0.083	NULL	перспективне
4	LL мулові сульфідні	2003	0.1-0.5	40-75	1.20-1.90	150-400	793-21	2.86	<3	0.01-0.10	11	пригодне
5	LL мулові сульфідні	1977	0.15-0.25	48.5-50.6	1.46-1.51	6131-6744	NULL	0.59-0.60	0.23-1.14	0.037-0.05	NULL	пригодне
6	LL мулові сульфідні	1977	0.3	48	1.45	6131-6744	NULL	0.59-0.60	0.3	0.13	NULL	пригодне
7	LL мулові сульфідні	2006	NULL	45-48	1.55	490.5	999-75	2.36	>3	0.088	0.64	перспективне
8	LL мулові сульфідні	1976	0.15-0.4	45-58	1.3-1.5	3065-6499	NULL	0.56-0.66	3.2-9.7	0.03-0.04	NULL	відносно приг...
9	LL мулові сульфідні	1976	0.10-0.35	43-60	1.4-1.56	4905-6009	NULL	0.55-0.68	0.72-0.75	0.02-0.03	NULL	відносно приг...
10	LL мулові сульфідні	1976	0.4-0.6	65-68	1.24-1.27	4292-5763	NULL	0.72-0.75	0.57-1.42	0.03	NULL	відносно приг...
11	LL мулові сульфідні	1976	0.05-0.07	57-59	1.40-1.45	1839-2330	0.72-0.75	0.65-0.67	1.06-1.38	0.02	NULL	відносно приг...

Рис. 2. Скриншот таблиці з основними показниками по шару «Лікувальні грязі»

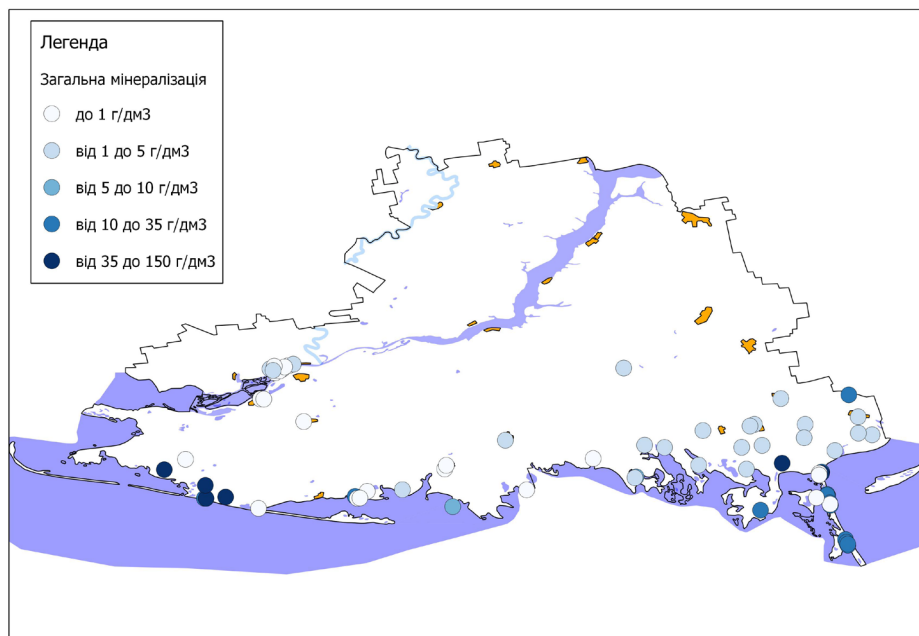


Рис. 3. Поширення підземних вод різної мінералізації

Використання модулю «Обозреватель событий eviS» знайшло місце в наших дослідженнях. Модуль дозволяє запускати різні програми із зовнішнього середовища, наприклад, програми-переглядачі фото або текстові редактори. У нашому випадку було задано програмну дію на виконання перегляду Бланку хімічного аналізу підземної води. В інтерактивному режимі, не зачиняючи головного вікна програми, можна побачити фізико-хімічну характеристику води (рис. 4) та фото об'єктів дослідження (рис. 5).

ВИСНОВКИ

Таким чином, аналіз природних лікувальних ресурсів Херсонської області із застосуванням ГІС-технологій дозволяє зробити наступні висновки:

Оперативність візуалізації (оперативне картографування) та отримання інформації у табличному вигляді, яка необхідна у тому чи іншому випадку (в залежності від наповненості атрибутивною інформацією чи повноти Баз даних);

Здійснення аналізу даних, використовуючи систему запитів та додаткові функції та модулі програмного забезпечення пакету QGIS;

Доступне картографування та складання електронного кадастру на базі ГІС-систем;

Використання специфічних функцій ГІС-систем, таких, наприклад, як встановлення точного місцерозташування (широта, довгота) об'єктів досліджень (прив'язка), в аналізі природних лікувальних ресурсів.

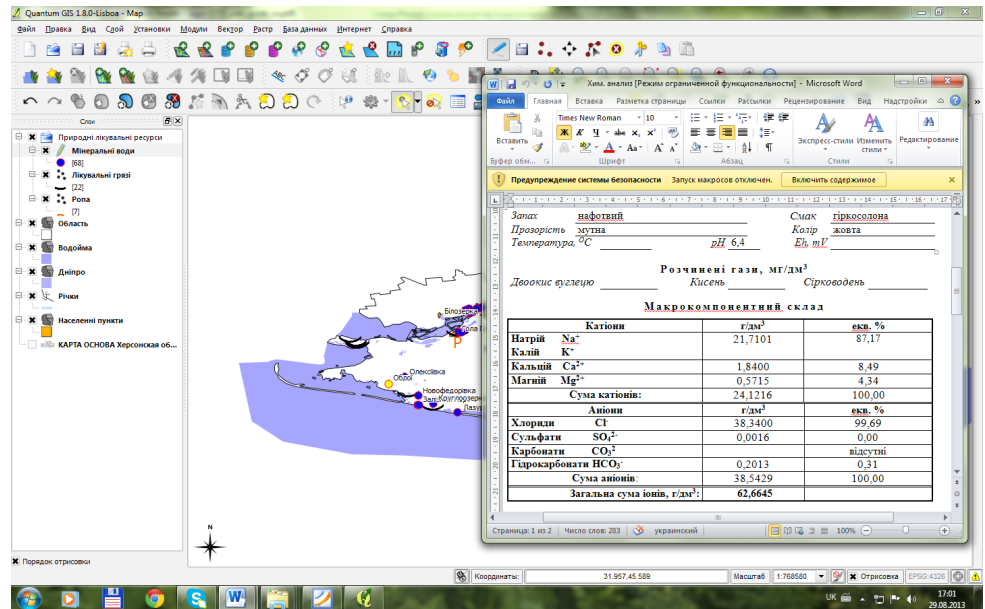


Рис. 4. Інтерактивний перегляд хімічного аналізу свердловини № 6, с. Оболі

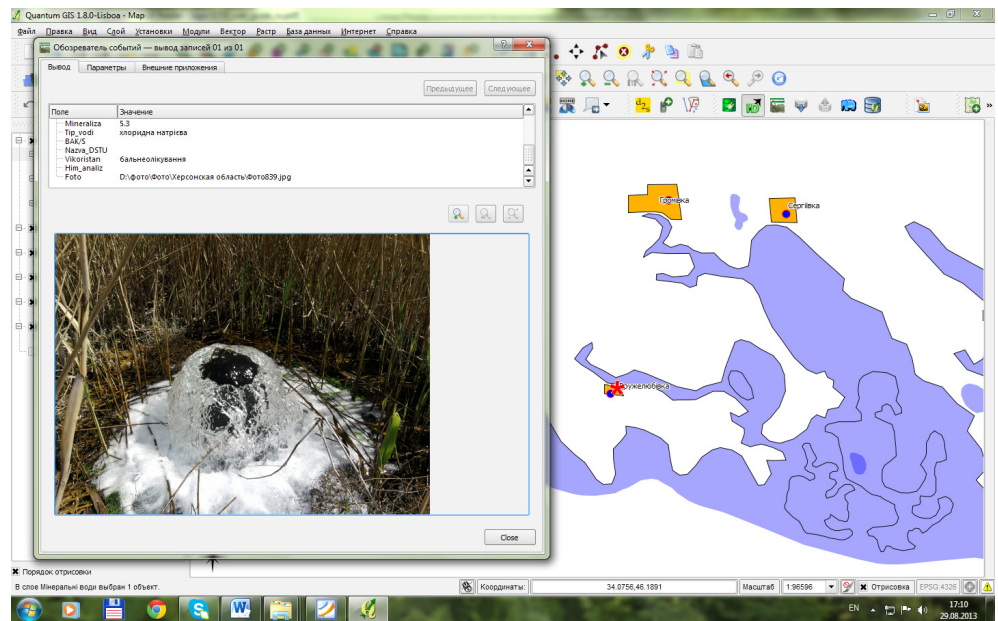


Рис. 5. Фото самовилу свердловини

Висновки вказують на перспективність та багатоплановість впровадження ГІС технологій в роботі НДІ. Це також передбачає створення Баз даних природних лікувальних ресурсів Херсонської області та використання її у веденні Державного кадастру природних лікувальних ресурсів, застосування програм статистичної обробки для аналізу природного лікувального потенціалу конкретних територій.

Стаття надійшла до редакції 5 вересня 2013 року

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДеМерс, Майкл Н., Географические информационные системы. Основы: Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999.
2. Закон України «Про курорти» Електронний ресурс // Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>
3. Наказ МОЗ України «Про затвердження Порядку здійснення медико-біологічної оцінки якості та цінності природних лікувальних ресурсів, визначення методів їх використання», затв. МОЗ України 02.06.2003 р. № 243, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 29.08.2003 р. № 752/8073
4. Руководство пользователя QGIS 1.7.0 – http://gis-lab.info/docs/qgis/manual17/qgis-1.7.0_user_guide_ru.pdf.

Е.А. Захарченко, Е.М. Никипелова, С.В. Леонова

ГУ «Украинский НИИ медицинской реабилитации и курортологии МЗ Украины»,
Лермонтовский пер., 6, Одесса-14, 65014, Украина, e-mail: zahar.gis@gmail.com

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ

Резюме

В данной статье рассмотрен геоинформационный метод исследования природных лечебных ресурсов на примере южной части Херсонской области. Охарактеризованы основные этапы разработки картосхемы. Используя модули и функции программного обеспечения оптимизирована научно-исследовательская работа по исследованию природных лечебных ресурсов. В статье показана перспектива возможности использования ГИС-технологий для учёта гидроминеральных ресурсов, что позволит оперативно получать информацию о современном состоянии и рациональном использовании природных лечебных ресурсов.

Ключевые слова: геоинформационная система, природные лечебные ресурсы, Херсонская область

E.A. Zaharchenko, O.M. Nikipelova, S.V. Leonova

Public institution Ukrainian Scientific research Institute of Medical Rehabilitation
and Resort Therapy Ministry of Health of Ukraine care,
Lermontovsky lane, 6, Odessa-14, 65014, Ukraine, e-mail: zahar.gis@gmail.com

GIS TECHNOLOGIES IN EXPLORATION OF NATURAL HEALING RESOURCES OF THE KHERSON REGION

Summary

This article describes the geo-information research method of natural healing resources on the example of the southern part of the Kherson region. Describes the main stages of the development of schematic maps. Using modules and software features optimized research work on the study of natural healing resources. The article shows the prospect of the possibility of using GIS technology to account for hydro resources, which will allow us to obtain information on the current state and the rational use of natural medicinal resources.

Keywords: Geographic Information System, natural healing resources, Kherson region.