

УДК 622.063.4

ПРОЕКТУВАННЯ КОМПЛЕКСУ З РОЗРОБКИ ПЕЛОЇДІВ ОЗЕРА СОЛОНІЙ ЛИМАН

ШАТОВ С. В., *д.т. н, доц.*

Кафедра будівельних та дорожніх машин, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-93-47, e-mail: shatovsv@yandex.ua, ORCID ID: 0000-0002-1697-2547

Анотація. Мета. Покращення здоров'я людей можливо використанням пелоїдів – лікувальних грязей. Одним з найбільших родовищ пелоїдів в Україні є озеро Солоний лиман розташоване на північ від села Новотроїцьке Новомосковського району. Лікувальний процес здійснює Дніпропетровська обласна фізіотерапевтична лікарня «Солоний лиман», який передбачає здобич, транспортування, переробку та використання лікувальної грязі цього озера. Розробка родовища обумовлена вимогами нормативно-директивної документації, що діє в Україні, та повинна забезпечити екологічний захист родовища від виснаження та забруднення при зберіганні природної якості та фізико-хімічного складу грязей. Головний недолік відомих видів обладнання та технологій забору лікувальних грязей – наявність обводненого середовища для переміщення засобів по його поверхні. Метою досліджень є проектування комплексу технологічного обладнання з екологічної розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман. **Методика.** Проектування комплексу технологічного обладнання з екологічної розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман базується на сучасних методах комп'ютерного визначення й обробки топографічних планів місцевості та нанесення на них створених об'єктів. **Результати та практична значимість.** Проект екологічної розробки пелоїдів озера Солоний лиман, передбачає застосування скреперного приводного ковша на гнучких канатах. Приводна лебідка канатів розташовується на нижній балці існуючого рейферного навантажувача. Розроблений проект технологічної схеми та обладнання забезпечить розробку лікувальних грязей на площі 160x45 м² із перспективним обсягом здобичі 2016 м³ та їх переміщення у зону дії рейферного навантажувача для використання існуючої доставки пелоїдів у лікарню. У майбутньому площа розробки пелоїдів може бути збільшена за рахунок перестановки обладнання на наступну ділянку родовища. Виконання обладнання з найменшим контактом з розробленим середовищем (підвіска ковша на канатах) та з матеріалів, що не змінюють склад пелоїдів, дозволило виконати вимоги до здобичі пелоїдів. Технологія виробництва робіт та робоча документація складових частин обладнання спроектована з використанням програм КОМПАС та AutoCAD.

Ключові слова: лікувальні грязі; пелоїди; екологічна розробка; обладнання; скреперний ківш; рейферний навантажувач

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ПО РАЗРАБОТКЕ ПЕЛОИДОВ ОЗЕРА СОЛЕНЬИЙ ЛИМАН

ШАТОВ С. В., *д.т. н, доц.*

Кафедра строительных и дорожных машин, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-93-47, e-mail: shatovsv@yandex.ua, ORCID ID: 0000-0002-1697-2547

Аннотация. Цель. Улучшение здоровья людей возможно использованием пелоидов – лечебных грязей. Одним из наибольших месторождений пелоидов в Украине является озеро Солоний лиман, расположенное к северу от села Новотроїцьке Новомосковского района. Лечебный процесс осуществляет Днепропетровская областная физиотерапевтическая больница «Солоний лиман», который предусматривает добычу, транспортировку, переработку и использование лечебной грязи этого озера. Разработка месторождения обусловлена требованиями нормативно-директивной документации, которая действует в Украине, и должна обеспечить экологическую защиту месторождения от истощения и загрязнения при сохранении естественного качества и физико-химического состава грязей. Главный недостаток известных видов оборудования и технологий забора лечебных грязей – наличие обводненной среды для перемещения оборудования по его поверхности. Целью исследований является проектирование комплекса технологического оборудования экологической разработки лечебных грязей озера Солоний лиман. **Методика.** Проектирование комплекса технологического оборудования экологической разработки лечебных грязей озера Солоний лиман базируется на современных методах компьютерного определения и обработки топографических планов местности и нанесения на них созданных объектов. **Результаты и практическая значимость.** Проект экологической разработки пелоидов озера Солоний лиман, предусматривает применение скреперного приводного ковша на гибких канатах. Приводная лебедка канатов располагается на нижней балке существующего рейферного погрузчика. Разработанный проект технологической схемы и оборудования обеспечит разработку лечебных грязей на площади 160x45 м² с перспективным объемом добычи 2016 м³ и их перемещения в зону действия рейферного погрузчика для использования существующей доставки пелоидов в больницу. В будущем площадь разработки пелоидов может быть увеличена за счет перестановки оборудования на следующий участок месторождения.

Исполнение оборудования с наименьшим контактом с разрабатываемой средой (подвеска ковша на канатах) и из материалов, которые не изменяют состав пелоидов, позволило выполнить требования к добыче пелоидов. Технология производства работ и рабочая документация составных частей оборудования спроектирована с использованием программ КОМПАС и AutoCAD.

Ключевые слова: лечебные грязи; пелоиды; экологическая разработка; оборудование; скреперный ковш; грейферный погрузчик

PLANNING A COMPLEX ON DEVELOPMENT OF PELOIDS OF LAKE SOLENYI LYMAN

SHATOV S. V., *Dr. Sc. (Tech.), As. Prof.*

Department build and road wave, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, тел. +38 (0562) 46-93-47, e-mail: shatovsv@yandex.ua, ORCID ID: 0000-0002-1697-2547

Abstract. Purpose. The improvement of people's health is possible with the use of peloids – medical muds. One of the biggest deposits of peloids in Ukraine is lake Solenyi Lyman located at the north of village Novotroitsk in Novomoskovskogo district. A medical process is carried out by Dnepropetrovsk regional physical therapy hospital «Solenyi Lyman», which foresees a booty, transporting, processing and use of medical mud of this lake. Development of the deposit is conditioned by the requirements of normatively-directive document which operate in Ukraine, and must provide the ecological protection of deposit from exhaustion and contamination at storage of natural quality and physical and chemical composition of muds. The lack of the known types of equipment and technologies of fence of medical muds is a presence of water environment for moving of equipment on his surface. The purpose of the research is planning a complex of technological equipment of ecological development of medical muds of lake Solenyi Lyman. **Methodology.** Planning a complex of technological equipment of ecological development of medical muds of lake the Solenyi Lyman is based on the modern methods of computer determination and treatment of topographical plans of the location and putting the created objects on them. **Findings and practical value.** A project of ecological development of peloids of the lake Solenyi Lyman foresees application of dragshovel drive scoop on flexible ropes. The drive winch of ropes is disposed on the lower beam of existent clamshell loader. The project of flowsheet and equipment is developed to provide development of medical muds on an area of 160x45 м² with the perspective volume of booty of 2016 м³ and their transfer to the area of action of clamshell loader for the use of existent delivery of peloids in a hospital. In the future, the plan of development of peloids can be megascopic due to transposition of equipment on the next area of deposit. Implementation of equipment with the least contact with the developed environment (pendant of scoop on ropes) and from materials which do not change composition of peloids, allowed executing requirements to the booty of peloids. Technology of production and working documents of component parts of the equipment are projected with the use of the programs COMPASS and AUTOCAD.

Keywords: medical muds; peloids; ecological development; equipment; dragshovel scoop; clamshell loader

Вступ

Покращення здоров'я людей можливо використанням пелоїдів – лікувальних грязей. Одним з найбільших родовищ пелоїдів в Україні є озеро Солоний лиман розташоване на північ від села Новотроїцьке Новомосковського району (рис. 1). Лікувальний процес здійснює Дніпропетровська обласна фізіотерапевтична лікарня «Солоний лиман», який передбачає здобич, транспортування, переробку та використання лікувальної грязі цього озера. Розробка родовища обумовлена вимогами нормативно-директивної документації, що діє в Україні [2 – 6; 10 - 12], та повинна забезпечити екологічний захист родовища від виснаження та забруднення при зберіганні природної якості та фізико-хімічного складу грязей. Тому актуальною проблемою є удосконалення комплексу технологічного обладнання з екологічної розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман.

Аналіз публікацій

Початок розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман пов'язаний з використанням найпростіших засобів – лопат та різних ємкостей. Геологічні запаси грязей за оцінкою підприємства "Південукргеологія" на площі озера 3,4 км² становлять 466608 м³ [13]. З урахуванням потужності мінімального шару корисної копалини 0,2 м в межах відводу залягання грязьового покладу, балансові запаси лікувальної грязі становлять 24,8 тис.м³, а запаси з невизначеним промисловим значенням - 149,6 тис.м³.

З 2001 р. лікувальні грязі видобуваються за допомогою грейферного навантажувача, який переміщається на рейковому механізмі по дамбі між озерами Солоний лиман та Лужне. Технологією передбачається дотримання вимог по забезпеченню відсутності шкідливих дій на навколишнє середовище, в першу чергу на запаси пелоїдів, а також використання технологічного обладнання з сезонною здобиччю лікувальних грязей (весна, осінь) за наявності обводненого середовища. Технологічний план розробки ділянки балансових запасів у межах

площі з визначеним промисловим значенням наведений на рисунку 2.



Рис. 1. Озеро Солоний лиман / A lake the Solenyi Lyman

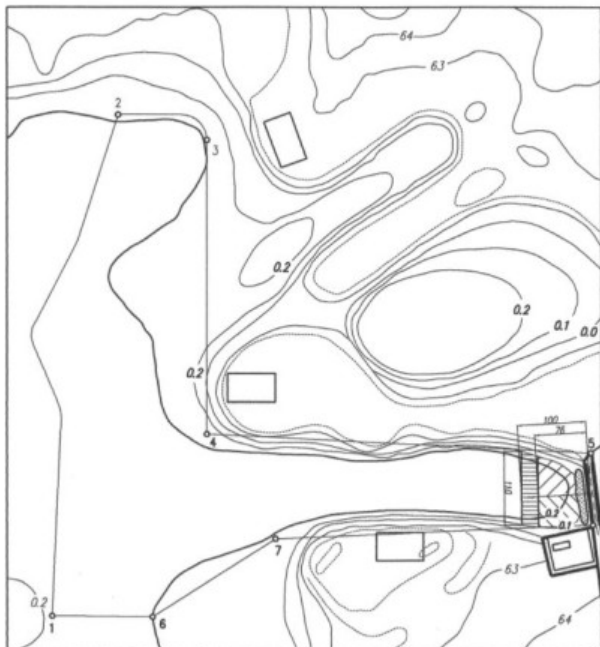


Рис. 2. Топографічний план та межі відводу розробки лікувальних грязей (1 – 7) / Topographical plan and limits to taking of development of medical muds (1 – 7)

Навантажувач в робочому положенні знаходиться проти ділянки родовища, що розроблюється (рис. 3, а). Грейфером ємкістю 0,15 м³ забирається лікувальна грязь на відстані довжини стріли навантажувача 40 м. Вантажним візком разом з грейфером вона переноситься до місця розвантаження та розвантажується у транспортний засіб (самоскид), яким доставляється у грязелікарню на процедури (рис. 3, б). Продуктивність грейферного навантажувача складає 3 м³/годину (300 м³/місяць для родовища Солоний Лиман).



а



б

Рис. 3. Розробка пелоїдів навантажувачем:

а – загальний вигляд; б – транспортування самоскидом / Development of peloids loader:

а - a general view; b - transporting with a tipper

Зараз запаси лікувальної грязі у робочому просторі грейфера вичерпані. Виникла потреба у реконструкції забору лікувальної грязі поза зоною дії навантажувача (40 м та більше від навантажувача) і переміщення її до нього. Вимоги до технології здобичі лікувальних грязей передбачають:

- наявність рівня води в озері 0,01 – 0,5 м;
- необхідність залишати охоронний шар пелоїдів 0,1 м для їх відновлення;
- дотримання вимог по екології.

У процесі дослідження був розглянутий досвід проектування технології розробки пелоїдів. Існує значна різноманітність обладнання для добичі лікувальних грязей. Головним чином найбільш поширені технологічні схеми, що використовують гідромеханічні методи забору пелоїдів (рис. 4). Це різного типу механічні розпушувачі грязей шнекового, фрезерного та інших видів (рис. 4, б), а також всмоктуючі насоси. Розташоване обладнання на плавучих засобах (рис. 4, а), у якості яких можуть

бути використані платформи, кораблі та інша техніка Гідромеханічні засоби забезпечують розробку лікувальних грязей та їх транспортування по трубопроводам до місця споживання.



a



b

Рис. 4. Гідромеханічні засоби для розробки пелоїдів :

a – загальний вигляд; б – фрезерне робоче обладнання / Hydromechanical facilities for development of peloids:

a - a general view; b - a milling working equipment

Головний недолік розглянутих видів обладнання та технологій забору лікувальних грязей – наявність обводненого середовища для переміщення засобів по його поверхні.

Мета

Метою досліджень є проектування комплексу технологічного обладнання з екологічної розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман.

Методика

Проектування комплексу технологічного обладнання з екологічної розробки лікувальних грязей озера Солоний лиман базується на сучасних методах комп’ютерного визначення й обробки топографічних планів місцевості та нанесення на них створених об’єктів.

Результати дослідження

Проект екологічної розробки пелоїдів озера Солоний лиман (рис. 5), передбачає застосування скреперного приводного ковша 1 на гнучких канатах 3 та 6. Приводна лебідка 5 канатів 6 розташовується на нижній балці існуючого грейферного навантажувача 7. Канати 6 огинають каретку 2, встановлену на несному канаті 3, який закріплений на анкерних опорах 4 та підтримується проміжними опорами [1; 9; 14; 15]. Лікувальна грязь розвантажується у транспортний засіб 8 (самоскид).

Реалізація запропонованої схеми екологічної здобичі пелоїдів передбачає наступний склад технологічного обладнання [7; 8]:

- приводна лебідка;
- скреперний ківш;
- каретка ковша;
- анкерні опори;
- проміжні опори;
- канати: - ковша: тяговий та зворотний;
- каретки: несний та переміщення.

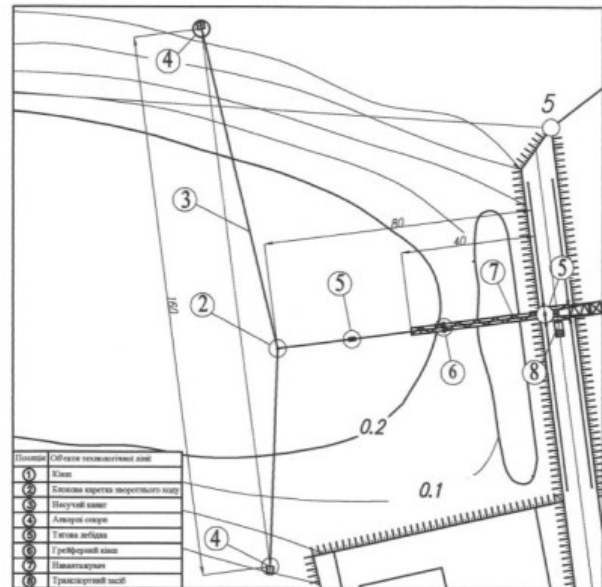


Рис. 5. Топографічний план проекту екологічної розробки лікувальних грязей / Topographical plan of project of ecological development of medicinal muds

На рисунку 6 показана схема розташування та взаємодії технологічного обладнання. Приводна лебідка 3 виконана з двома барабанами для намотування канатів ковша: тягового 2 та зворотного 4. Привід лебідки електричний від електромережі навантажувача з управлінням із його кабіни. У зв'язку з сезонною здобиччю пелоїдів передбачено змінне кріплення лебідки до нижньої балки навантажувача.

Скреперний ківш 1 має прямокутну конструкцію у вигляді задньої і бічних стінок. Днище відсутнє. Місткість ковша 0,2 м³, ширина різання 1,0м. На передній частині ковша закріплений тяговий канат 2, а на тильній стороні задньої стінки – зворотний канат

4. Другі кінці цих канатів закріплені на барабанах приводної лебідки 3. З боків ковша встановлені опорні лижі з регуляторами товщини шару лікувальної грязі, що зрізається. Для очищення задньої стінки в кінці переміщення пелоїдів на ній встановлений відсікач, який діє автоматично в залежності від натягнення канатів 2 та 4. Передбачається товщина шару лікувальної грязі, що зрізається, в діапазоні 20 – 100 мм.

Зворотний канат 4 огинає блок, розташований на каретці 5, яка встановлена з можливістю переміщення по несному канату 6. Каретка 5

виконується з трьома блоками: двома несними та одним, який огинає зворотний канат 4. Несний канат 6 закріплений на двох анкерних опорах 7 та 9, встановлених на відстані 160 м на межі зони, що розробляється. Стійкість анкерних опор забезпечують бетонні баласты 8 та 10 вагою по 2 т кожний. Для зниження провисання несного канату 6 по його осі встановлені проміжні опори 11, виконані з деревини.

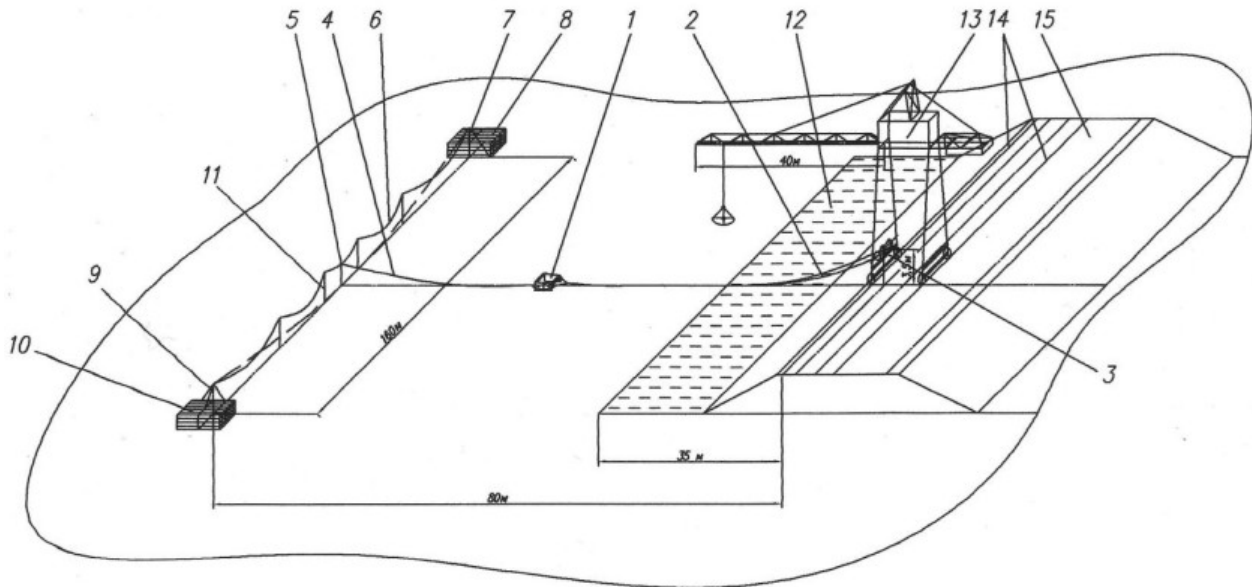


Рис. 6. Схема зони забору лікувальної грязі:

1. Скреперний ківи; 2. Тяговий канат; 3. Приводна лебідка; 4. Зворотний канат; 5. Каретка; 6. Несний канат;

7, 9. Анкерна опора; 8, 10. Баласт; 11. Проміжна опора; 12. Родовище; 13. Грейферний навантажувач; 14. Рейки; 15. Дамба / Chart of area of outtaking medical mud:

1. Dragshovel scoop; 2. Hauling rope; 3. Drive winch; 4. Reverse rope; 5. Carriage; 6. Bearing rope;

7, 9. Anchor support; 8, 10. Ballast; 11. Intermediate support; 12. Deposit; 13. Bucket grab loader; 14. Rails; 15. Dike

Виконання обладнання з найменшим контактом з розробленим середовищем (підвіска ковша на канатах) та з матеріалів, що не змінюють склад пелоїдів, дозволило виконати вимоги до здобичі пелоїдів. Технологія виробництва робіт та робоча документація складових частин обладнання спроектована з використанням програм КОМПАС та AutoCAD.

Розроблений проект технологічної схеми та обладнання забезпечить екологічну розробку лікувальних грязей на площі 160x45 м² із перспективним обсягом здобичі 2016 м³ (160x45x0,28) та їх переміщення у зону дії грейферного навантажувача 13 для використання існуючої доставки пелоїдів у лікарню. У майбутньому площина розробки пелоїдів може бути

збільшена за рахунок перестановки опор 7, 9 та 11 на наступну ділянку родовища.

Висновки

1. Виконаний аналіз технологічних схем та обладнання розробки пелоїдів (лікувальних грязей). Головний недолік розглянутих видів обладнання та технологій забору лікувальних грязей – наявність обводненого середовища для переміщення засобів по його поверхні.

2. Розроблений топографічний план проекту екологічної розробки родовища лікувальних грязей озера Солоний лиман.

3. Спроектований комплекс обладнання добути лікувальних грязей, який забезпечує їх розробку та переміщення у робочу зону діючого навантажувача.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ /
REFERENCES**

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора – машины по строительной технике. В 3-х томах. Том 1. – М.: Машиностроение, 1980. – 564 с.
Anurev V.Y. *Spravochnyk konstruktora – mashiny po stroitelnoy tekhnike* [Reference book of constructor- machines of construction technic]. Moscow, Mashynstroenie Publ., 1980. 564 p.

2. Державні будівельні норми ДБН В.1.2-14-2008. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. - К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 27 с.
DBN V. 1.2-14-2008. *Zahalni pryntsypy zabezpechennia nadiinosti ta konstruktivnoi bezpeky budivel, sporud, budivельних konstrukttsii ta osnov*. [State construction norms 1.2-14-2008. General principles of providing of reliability and constructive safety of buildings, structures and foundations]. Kyiv, Minrehionbud Ukrainy, 2008. 27 p.

3. Державні будівельні норми ДБН В. 2.2-10-2001. Заклади охорони здоров'я. – На заміну СН 535-81 ; надано чинності 2001-04-01. - К.: Держбуд України, 2002. – 14 с.
DBN V. 2.2-10-2001. *Zaklady okhorony zdorovia*. [Establishments of healthcare]. Kyiv, Derzhbud Ukrainy, 2002. 14 p.

4. Державні будівельні норми ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. - К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 24 с.
DBN A. 2.1-1-2008. *Inzhenerni vyshukuvannia dlia budivnytstva*. [Engineering survey for construction]. Kyiv, Minrehionbud Ukrainy, 2008. 24 p.

5. Державні будівельні норми ДБН В. 1.2-2-2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – На заміну СНиП 2.01.07-85 ; надано чинності 2007-01-01. - К.: Мінрегіонбуд України, 2006. – 34 с.
DBN V. 1.2-2-2006. *Navantazhennia i vplyvy. Normy proektuvannia*. [Load and effects. Design standards]. Kyiv, Minrehionbud Ukrainy, 2006. 34 p.

6. Державний стандарт України ДСТУ Б А.2.4-4-99. Основні вимоги до проектної та робочої документації. – На заміну ДСТУ Б А.2.4-4-95 ; надано чинності 1999-10-01. - К.: Держбуд України, 2000. – 24 с.
DSTU B A.2.4-4-99. *Osnovni vymohy do proektnoi ta robochoi dokumentatsii*. [Basic requirements for design and working documents]. Kyiv, Derzhbud Ukrainy, 2000. 24 p.

7. Пат. 85631 України, МПК А1К 9/06. Спосіб забору лікувальних грязей / Шатов С. В., Голубченко О. І., Дерев'ячук М. І., Гаркуша В. В. (Україна) ; заявники та патентовласники Шатов С. В., Голубченко О. І., Дерев'ячук М. І., Гаркуша В. В. - № u 2013 06919 ; заявл. 03.06.2013 ; опубл. 25.11.2013, Бюл. № 22. – 2 с.
Shatov S.V., Golubchenko A.I., Derevianchuk M.I., Garkusha V.V. [Method of extraction therapeutic mud]. Patent UA, no. u 2013 06919, 2013.

8. Пат. 85633 України, МПК А1К 9/06. Ківш канатно-скреперного обладнання для розробки лікувальних грязей / Шатов С. В., Голубченко О. І., Дерев'ячук М. І., Гаркуша В. В. (Україна) ; заявники та патентовласники Шатов С. В., Голубченко О. І., Дерев'ячук М. І., Гаркуша В. В. - № u 2013 06921 ; заявл. 03.06.2013 ; опубл. 25.11.2013, Бюл. № 22. – 3 с.
Shatov S.V., Golubchenko A.I., Derevianchuk M.I., Garkusha V.V. [Bucket of rope and scraper equipment for the

development of therapeutic mud]. Patent UA, no. u 2013 06921, 2013.

9. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підйомальних і транспортувальних машин. Підручник // В. С. Бондарев, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. – К.: Вища школа, 2009. – 734 с.
Bondariev V.S., Dubynets O.I., Kolisnyk M.P. *Pidiymno-transportni mashyny: Rozrakhunky pidiimalnykh i transportovalnykh mashyn* [Engineering survey for construction]. Kyiv, Vyshcha shkola Publ., 2009. 734 p.

10. Державні будівельні норми ДБН В.3.2-2-2009. Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів будівництва. Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 17 с.
DBN V.3.2-2-2009. *Rekonstrukttsiia, remont, restavratsiia obiektiv budivnytstva. Zhytlovi budynky. Rekonstrukttsiia ta kapitalnyi remont*. [Reconstruction, repair, restoration of construction objects. Residential buildings. The reconstruction and capital repair]. Kyiv, Minrehionbud Ukrainy, 2009. 17 p.

11. Державні будівельні норми ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. – На заміну ДБН А.2.2-3-97 ; надано чинності 2004-07-01. - К.: Держбуд України, 2004. – 44 с.
DBN A.2.2-3-2004. *Sklad, poriadok rozroblennia, pohodzhennia ta zatverdzhennia proektnoi dokumentatsii dlia budivnytstva*. [Drawing up , development, coordination and approval of project documentation for construction]. Kyiv, Derzhbud Ukrainy, 2004. – 44 p.

12. Державні будівельні норми ДБН А.2.2-1-2003. Состав и содержание материалов оценки воздействий на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений. – На заміну ДБН А.2.2-1-95 ; надано чинності 2004-04-01. - К.: Держбуд України, 2004. – 66 с.
DBN A.2.2-1-2003. *Sostav i sodержanie materyalov otsenki vozdeistviy na okruzhaiushchuiu sredu (OVOS) pri proektyrovanii i stroitelstve predpriatiy, zdaniy i sooruzheniy*. [The composition and content of the materials of assessment of influence on environmental (AIE) for the design and construction of enterprises, buildings and structures]. Kyiv, Derzhbud Ukrainy, 2004. 66 p.

13. Технологічна схема розробки ділянки Сололиманського родовища - лікувальних мулових грязей / Придніпровська гідрологічна партія. – Павлоград: КЗ «Південукреологія», 2003. – 108 с.
Prydniprovaska hidroheolohichna partiia. *Tekhnolohichna skhema rozrobky dilianky Solonolymanskoho rodovyshcha - likovalnykh mulovykh hriazei* [Technological scheme of development of areas of Solonoly Lyman deposits of silt therapeutic mud]. Pavlohrad, Pivdenukrheolohiia Publ., 2003. 108 p.

14. Чернеца, В. И. Краткий справочник по грузоподъемным машинам / В. И. Чернеца, И. Я. Мазуренко. – К.: Техніка, 1981. – 360 с.
Chernecha V.I., Mazurenko I.Ya. *Kratkiy spravochnyk po gruzopodyemnym mashinam* [Short reference book about lifting machines]. Kyiv, Tekhnika Publ., 1981. 360 p.

15. Шивов, Л. Г. Дистанционное и автоматическое управления скреперными лебедками / Л. Г. Шивов, В. П. Гусарова. – М.: Машиностроение, 1967. – 181 с / Shivov L.G., Gusarova V.P. *Dystantsionnoe i avtomaticheskoe upravleniya skrepernymi lebedkami* [Short reference book about lifting machines]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1967. 181 p.