

УДК 622.242.76:550.83

МОБИЛЬНЫЙ БУРОАНАЛИТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС МБАК

**Тиркель М. Г., Киселев Н. Н., Филатов В. Ф., Федосова Н. С.,
Нестерова Л. И., Чхан Н. В.**

(УкрНИМИ НАНУ, г. Донецк, Украина)

У статті обґрунтовано необхідність розробки і створення дослідного зразка мобільного буроаналітичного комплексу (МБАК) для дослідження верхньої частини геологічного розрізу. Наведено стадії розробки і випробувань дослідного зразка комплексу МБАК. Дано технічні характеристики та умови застосування.

A need for designing and developing a prototype of mobile drilling-and-analytical complex (MDAC) to study top of the earth is described. A prototype MDAC development and test stages are also described. Performance specification and use environment are given.

Для решения практических экологических задач исследования состояния геологической среды в условиях измененной экосистемы промышленной агломерации, а также инженерных задач на стадии подготовки промышленного и гражданского строительства, нами в рамках выполнения научно-технического проекта [1] разработан и прошел стадии предварительных и приемочных испытаний мобильный буроаналитический комплекс МБАК.

Актуальность разработки обусловлена тем, что традиционные способы и средства исследования состояния массива на интервале глубин до 50 м от поверхности, наиболее подверженного изменениям под действием техногенных факторов, трудоемки и не удовлетворяют запросам народного хозяйства в плане получения оперативной геологической информации об изменениях ли-

тологического состава пород, ослабленных и трещиноватых зонах.

В процессе реализации проекта выполнен сбор обобщение и анализ материалов по известным способам и средствам бурения скважин и исследования массива горных пород, проведены патентные исследования и определены ближайшие по технической сути и решаемым задачам бурильные установки:

- установка кернового бурения УКБ-12/25;
- установка поискового бурения УПБ-100;
- блочная буровая установка ББУ-ООО "Опенок".

В результате анализа конструкционных особенностей современных мобильных бурильных установок было разработано техническое задание (ТЗ) на мобильный буроаналитический комплекс, в котором определены основные функциональные параметры МБАК:

- мобильность, эргономичность;
- возможность выполнения работ в условиях городской и промышленной застройки с питанием как от системы 220В, так и от электрогенератора;
- способность в полевых условиях получать характеристики геологического массива с использованием телеметрических и геофизических средств.

На основе утвержденного ТЗ, с учетом нормативных и патентных материалов разработан эскизный проект комплекса МБАК.

Комплекс состоит из системы формирования и системы исследования скважин (рис. 1), функционально обособленного оборудования, что облегчает доставку, монтаж и его эксплуатацию в полевых условиях.

Система формирования скважины (рис. 1а) предназначена для бурения скважин малого диаметра 36-70 мм на глубину до 15 м при шнековом бурении и до 60 м при колонковом бурении. Содержит: привод вращения мощностью 3,4 кВт напряжением 220 В, опорную конструкцию со стойкой, электрогенератор для автономного энергообеспечения работы комплекса, оборудование очистки и промывки скважин.

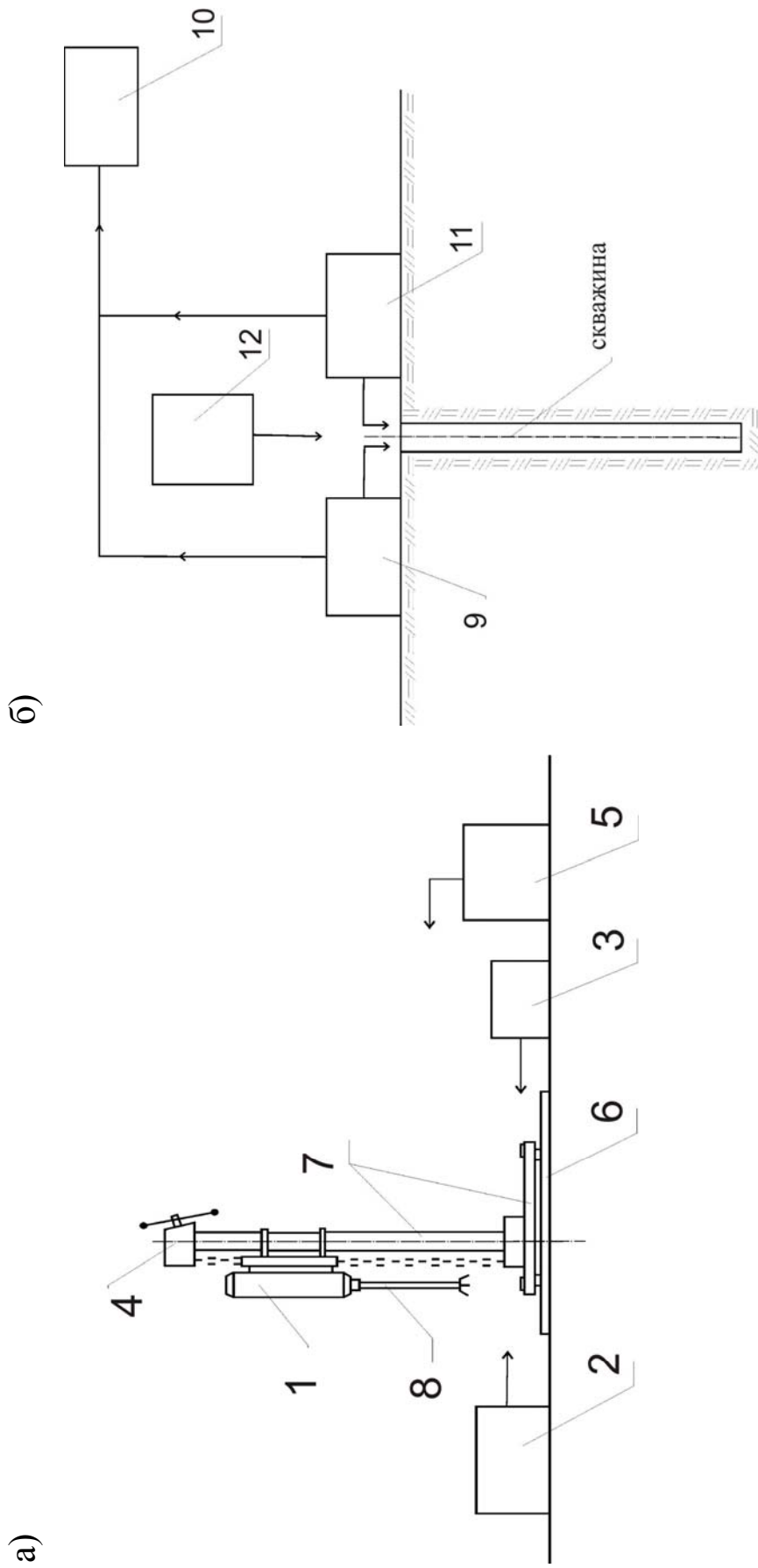


Рис. 1. Комплекс МБАК: а - система формирования скважин; б - система исследования скважин

1 – привод вращения; 2 – электрогенератор; 3 – система очистки; 4 – механизм подачи; 5 – система промывки; 6 – опора; 7 – стойка; 8 – буровой инструмент; 9 – система видеонаблюдения стенок; 10 – ноутбук; 11 – оборудование для геофизических исследований; 12 – прибор отборник

Система исследования скважин (рис. 1б) обеспечивает: отбор образцов породы для анализа их состава; обзор стенок скважин телеметрическими средствами; выполнение геофизических исследований скважин и предварительную компьютерную обработку данных непосредственно в полевых условиях.

В состав системы исследования входят: телеметрическое устройство видеообзора стенок скважин, состоящее из видеокамеры расположенной в герметичном цилиндре, блока питания и TV-тюнера с USB – выходом на компьютер; оборудование для геофизических исследований представленное прибором ЭРП-1; пробоотборник с твердосплавной или алмазной коронкой, в зависимости от крепости пород, и ноутбук специального исполнения для работы в полевых условиях.

По эскизному проекту был изготовлен экспериментальный образец комплекса МБАК и проведены его испытания на полигоне Приднепровской геофизической разведочной экспедиции. По результатам испытаний, с учетом замечаний комиссии разработан комплект конструкторской документации, включая рабочие чертежи, технические условия, руководство по эксплуатации и изготовлен опытный образец мобильного буроаналитического комплекса.

Приемочные испытания опытного образца проведены на территории горного отвода ОАО «Лисичанская сода» г. Лисичанск Луганской области (рис. 2 и рис. 3). Комиссия дала положительную оценку комплексу и рекомендовала его к промышленному внедрению.

Сравнительные технические характеристики комплекса МБАК с известными средствами исследования массива приведены в таблице 1.

К преимуществам комплекса МБАК можно отнести: минимальный вес, блочное исполнение, укомплектованность средствами исследования массива, включая геофизический прибор ЭРП-1, систему видеообзора скважин, пробоотборник и промышленный ноутбук. Технические решения подтверждены рядом патентов Украины [2-5].



Рис. 2. Монтаж комплексу МБАК



Рис. 3. Система формирования скважин (буровой станок)

Таблица 1

Технические характеристики бурильных установок

Наименование показателей	УКБ-12/25	УПБ-100	ББУ-ООО «Опенюк»	МБАК
База	Передвижная на прицепе	Рама	Рама	Сборная конструкция
Мощность привода, кВт	2,95	5,9	15,0	3,4
Усилие подачи, кН	4,0	6,0	15,0	4,0
Тип подающего механизма	Ручной канатный	Гидравлика	Гидравлика	Ручной цепной
Шнековое бурение:				
- диаметр, мм	70,0	70,0	135,0	70,0
- глубина бурения, м	15,0	20,0	25,0	15,0
Колонковое бурение:				
- диаметр, мм	46,0	46,0	46,0	59,0
- глубина бурения, м	25,0	100,0	100,0	60,0
- тип бурильных труб	СБТ 38ХНМ	ЛБНТ-42	ЛБНТ-42	ЛБНТ-24 ЛБНТ-42
Насос для промывки:				ЭВПБ
- тип,	НБ1-25/16	НБ1-25/16	НБ1-25/16	0,32-63
- производительность, м ³ /ч	1,5	1,5	1,5	0,5
- масса, кг	59,0	59,0	59,0	12,0
Угол наклона скважины, град.	45-90	60-90	45-90	57,5-90
Масса, кг – базовый вариант	110,0	460,0	1700,0	81,0
Приборы и оборудование для исследования геологического массива	-	-	-	ЭРП-1 ТСВС Пробоотборник Ноутбук

ВЫВОДЫ

Разработан, изготовлен опытный образец мобильного буроаналитического комплекса МБАК и прошел приемочные испытания.

Практическое применение мобильного буроаналитического комплекса обеспечит эффективное решение задач экологии, инженерной защиты территорий, охраны недр и сооружений, позволит минимизировать затраты на исследование состояния геологической среды в условиях технологического прессинга с одновременным повышением качества получаемой информации.

СПИСОК ССЫЛОК

1. Заключний звіт про виконання НТП // Номер теми 1ИП/08, договір від 25.03.2008 / Номер держреєстрації 0108U004056 – Донецьк, 2008. – 346 с.
2. Пристрій для огляду стінок свердловини [Текст]: пат. 17147 Україна: МКИ Е 21 В 49 / 00 / Кисельов М.М., Філатов В.Ф., Анциферов В.А.; заявник та патентовласник УкрНДМІ НАН України. - № 200602827; заявл. 03.04.2006; опубл. 16.10.2006, Бюл. № 10.
3. Пристрій для відбору зразків порід зі стінок свердловини [Текст]: пат. 17746 Україна: МПК Е 21 В 49 / 06 / Тіркель М.Г., Кисельов М.М., Філатов В.Ф. заявник та патентовласник УкрНДМІ НАН України. - № 200603596; заявл. 03.04.2006, опубл. 16.10.2006, Бюл. № 10.
4. Спосіб буріння свердловини по вапняках [Текст]: пат. 16780 Україна: МПК Е 21 В 7 / 00 / Тіркель М.Г., Кисельов М.М., Філатов В.Ф.; заявник та патентовласник УкрНДМІ НАН України. - № 200602829; заявл. 16.03.2006; опубл. 15.08.2006, Бюл. № 8.
5. Лабораторія пересувна для діагностики геологічного середовища на малих глибинах [Текст]: пат. 32394 Україна: МПК Е21В7/02/ Кисельов М.М., Філатов В.Ф.; заявник та патентовласник ДП «НТЦ охорони надр і споруд» при УкрНДМІ НАН України.-№ 200800755; заявл. 22.01.2008; опубл. 12.05.2008, Бюл. № 9.