

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫЕМКИ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ МОБИЛЬНЫМИ КАМЕРНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Габдуллин Багдан Азатович, студент 1-го курса бакалавриата института экономики и управления в АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, bagdan06bagdan@gmail.com

Научный руководитель – Дементьев Владимир Александрович, кандидат технических наук, докторант кафедры «геотехнологических способов и физических процессов горного производства геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе

***Аннотация.** Существующие мобильные средства гидромеханизации (Watermaster, AMPHIBIA, Pelican и др.) способны вести выемку донных илистых отложений с использованием различных грунтовых насосов, которые способны всасывать илистые отложения с водой в соотношении 1:25 и транспортировать полученную гидросмесь на большие расстояния по напорному трубопроводу. При этом объёмная концентрация твёрдого в гидросмеси составляет всего 2-3%, а большие объёмы перекачиваемой воды приводят к большим энергозатратам, экологическим проблемам, сильно ограничивают время использования земснарядов, увеличивают стоимость работ.*

***Ключевые слова:** гидромеханизация, сапропель, торф, земснаряд, амфибия, грунтовой насос, естественная влажность*

TECHNOLOGY OF EXTRACTION OF ORGANIC-MINERAL DEPOSITS OF NATURAL MOISTURE BY MOBILE CHAMBER COMPLEXES

***Gabdullin Bagdan Azatovich**, 1st year undergraduate student of the Institute of Economics and Management in the Agro-Industrial Complex, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, bagdan06bagdan@gmail.com*

***Scientific supervisor – Dementiev Vladimir Alexandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Doctoral Student of the Department of Geotechnological Methods and Physical Processes of Mining Production of Sergo Ordzhonikidze Geological Exploration University*

***Annotation.** Existing mobile means of hydromechanization (Watermaster, AMPHIBIA, Pelican, etc.) are capable of excavating bottom silt deposits using various ground pumps that are capable of sucking silt deposits with water in a ratio*

of 1:25 and transporting the resulting hydraulic mixture over long distances through a pressure pipeline. At the same time, the volume concentration of solid in the hydraulic mixture is only 2-3%, and large volumes of pumped water led to high energy costs, environmental problems, severely limit the time of use of dredgers, and increase the cost of work.

Key words: *hydromechanization, sapropel, peat, dredger, amphibian, mud pump, natural soil moisture*

ЗАДАЧА: повышение эффективности мобильных средств гидромеханизации, за счёт оснащения их погружными или полупогружными грунтозаборными навесными устройствами, способными вести выемку илистых отложений естественной влажности без всасывания дополнительной воды, и оснащении их перекачивающими устройствами, способными транспортировать илы естественной влажности на большие расстояния.

В настоящее время в России особое внимание уделяется вопросам улучшения качества жизни, а качество жизни населения напрямую зависит от экологии и питания населения. Но для этого нужно улучшить охрану окружающей среды, повысить эффективность и прибыльность сельского хозяйства, а также развивать международные рынки сбыта своей продукции. Все эти задачи успешно решаются, в том числе, благодаря использованию богатых природных ресурсов России и их переработке. Россия обладает огромными запасами торфа и сапропеля, самыми ценными биоресурсами, запасы которых составляют более 200 миллиардов тонн, а торфо-сапропелевые и торфяные гуматы обладают уникальными свойствами, которые позволяют быстро, эффективно и безопасно восстанавливать и улучшать плодородие почв, а также значительно повышать урожайность сельскохозяйственных культур. Именно поэтому удобрения из торфа и сапропеля являются очень перспективными как на российском, так и на зарубежных рынках.

Существует множество вариантов гидромеханизированной выемки биотложений земснарядами, которым свойственен один общий недостаток – это всасывание и перекачивание большого количества свободной воды вместе с донной биомассой, что негативно влияет как на экологию водоема и прилегающих территорий, так и на экономику выполняемых работ.

При этом в ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» на кафедре «геотехнологических способов и физических процессов горного производства» разработана и внедрена технология выемки органоминеральных илов естественной концентрации с помощью грунтозаборных камерных комплексов, когда вместо погружных грунтовых насосов используется эксцентриковый винтовой насос, что позволяет вести выемку и транспортировку вязко-пластичной биомассы естественной концентрации без всасывания воды (Рис.1).



Рисунок 1 – Вид земснаряда, оснащенного грунтозаборным камерным комплексом, добывающего сапрпель на озере Веверу

Данный земснаряд имеет большой вес, большие габариты, осуществляет перемещение за счёт папильонажных лебёдок и может работать только с поверхности воды.

При этом существуют мобильные земснаряды (WaterMaster, Pelikan, Botsman и др.), которые могут самостоятельно перемещаться как по водной глади, так и по болотистой местности, и по береговому грунту. В России разработкой таких мобильных земснарядов активно занимается компания ООО Амфибия, которая производит замечательный многофункциональный самоходный земснаряд «Botsman М» (Рис.2) Это амфибия с помощью гусениц, понтонов, экскаваторной стрелы, гребных винтов и закольных свай имеет 100 % проходимость.



Рисунок 2 – Амфибия «Botsman М» в работе

Эти земснаряды оснащены грунтовым погружным насосом, который не может работать с вязко-пластичной биомассой естественной влажности и транспортирует большие объёмы воды. Поэтому нужно решить ряд задач, чтобы оснастить земснаряды-амфибии новыми насосами:

- разработать и произвести новый вариант эксцентрикового винтового насоса для этого земснаряда, который сможет всасывать илистые отложения естественной влажности;
- создать опытный образец грунтозаборного устройства для этого земснаряда;
- провести его испытания в полевых условиях с последующей доработкой;
- запускать его в серийное производство. При этом новая амфибия будет востребована как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

После проведения необходимых испытаний можно будет говорить об адаптации технологии гидромеханизированных работ с учетом различных геологических условий. Амфибия сможет самостоятельно выполнять выемку отложений при глубине разработки до 6м, при больших же глубинах придется разработать технологию с использованием дополнительного добычного устройства.

Выемка, например, сапропеля, будет отличаться от выемки низинного торфа, поскольку сапропель имеет более высокую естественную влажность по сравнению с торфом, а торф имеет более высокое сопротивление сдвига в естественной влажности. Для того, чтобы торф начал течь, нужно определить дозированное количество воды, и отработка этой задачи также потребует проведения исследований.

Но и это ещё не всё, поскольку очень важным является вопрос гидротранспортирования биоотложений по напорному трубопроводу на большие расстояния при повышенном давлении, необходимо обеспечить добычные устройства специальными трубопроводами, которые смогут обеспечить выполнение поставленных задач.

Библиографический список

1. Дементьев В. А., Ялтанец И. М., Казаков В.А. Структура комплексной механизации гидромеханизированного предприятия при эксплуатации месторождений торфа и сапропеля.//Гидротехническое строительство № 7 (2021), стр. 1-21.
2. Дементьев В. А., Ялтанец И. М. Перспективность развития сапропелевой индустрии России и её технологическая основа.//Гидротехническое строительство № 10 (2020) стр. 39-45.
3. Каталог компании Botsman.
<https://boatswain.org/progukt?ysclid=m3dg7ggq18944175019>