

**ТЕХНОЛОГИЯ СЕПАРАЦИИ ПУЛЬПЫ В НАГНЕТАТЕЛЬНОЙ  
ЛИНИИ ГРУНТОВОГО НАСОСА ЗЕМСНАРЯДА ПРИ  
ПРОВЕДЕНИИ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВОДОТОКАХ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**К.В. Хвитько, И.В. Качанов, И.М. Шаталов, А.А. Кособуцкий**

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Осуществление дноуглубительных работ на внутренних водных путях Республики Беларусь является необходимым условием для обеспечения судоходства пассажирских и грузовых судов. Эти работы осуществляются специальными плавучими дноуглубительными земснарядами, предназначенными для подводной разработки грунта. В организациях внутреннего водного транспорта Республики Беларусь эксплуатируется около 30 таких машин. Дополнительно указанные земснаряды выполняют работы по добыче песка со дна рек и озер для обеспечения потребностей строительства и других отраслей промышленности.

Общий объем грунта, извлекаемый в Республике за период навигации, составляет около 800 000 м<sup>3</sup>. Извлекаемый природный песок разнороден по своему зерновому составу. В большинстве случаев он не отвечает требованиям, предъявляемым действующими стандартами к пескам, предназначенным для приготовления бетонных и растворных смесей. Чтобы получить из них доброкачественный заполнитель бетона нужно, как правило, удалить из песка вместе с глиной и илом излишнее количество фракций мельче 0,16 мм., для этого необходима дополнительная обработка природного песка, его сепарация, которая осуществляется в специальных аппаратах. Анализ существующих конструкций гидравлических классификаторов гидросмесей, гидроциклонов, спиральных аппаратов показал невозможность их использования непосредственно на земснарядах ввиду больших габаритов, металлоемкости и невозможности получения готового, товарного песка без дополнительной обработки.

В связи с вышеизложенным на кафедр «ГЭСВТГ» БНТУ были выполнены НИР в рамках договора о научно-техническом сотрудничестве с Республиканским унитарным эксплуатационно-строительным предприятием (РУЭСП) «Днепробугводпуть».

Объектом исследования являлась технология и устройство для сепарации пульпы при проведении дноуглубительных работ на речных фарватерах.

Цель работы – разработка инновационной технологии сепарации пульпы в нагнетательном трубопроводе грунтового насоса земснаряда.

В результате проведенных компьютерных, лабораторных и натурных исследований была разработана инновационная технология сепарациипульпы (ТСП) в нагнетательном трубопроводе грунтового

насоса и определено оптимальное поперечное сечение, которым является овальное.

На рисунке 1 представлена конструкция сепаратора и возможные формы его поперечного сечения.

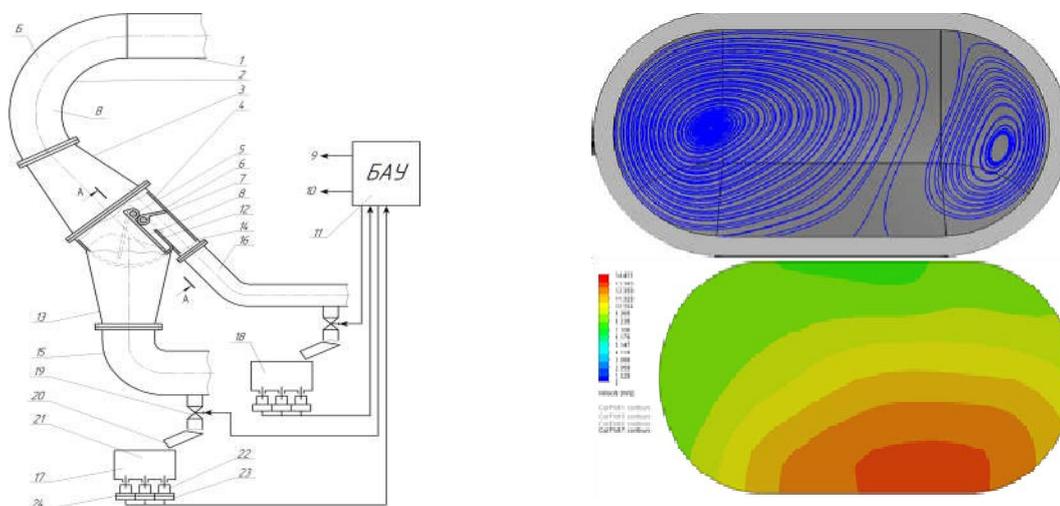


Рисунок 1 – Конструкция сепаратора пульпы и возможные формы его поперечного сечения

Использование овальных сечений на плавных поворотах трубы грунтового насоса приводит к существенному снижению (в 1,5 и более раз), гидравлического сопротивления этой трубы, что в свою очередь серьезно снижает энергозатраты на подачу пульпы (20–30% меньше) и повышает эффективность работы землесосного снаряда.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: применение овального сечения на поворотах нагнетательной трубы позволит реализовать ТСП в реальных (натурных) условиях при напоре  $H = 27$  м; подаче  $Q = 0,38$  м<sup>3</sup>/с, при этом на реализацию ТСП необходима мощность  $N = 175,7$  кВт, а расход топлива для нормальной работы двигателя составит 27 л/час.

Результаты проведенных исследований были использованы в РУЭСП «Днепробугводпуть» при разработке новой конструкции нагнетательного трубопровода с сепаратором пульпы грунтового насоса, установленного на земснаряде при добыче речного песка в районе г. Пинска и г. Бобруйска.