

5. Оптимальное давление подачи воздуха в днищевую часть 3D-модели судна составило $P = 0,02-0,04$ МПа. Дальнейшее увеличение давления не влияло на рост подъемной силы, а лишь приводило к росту силы гидравлического сопротивления движению.

Работа выполнена и внедрена в производство и учебный процесс БНТУ в рамках научно-исследовательского договора х/д 2241/186 с ОАО «Белсудопроект» Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

УДК 627.8-1

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ВЫПАДЕНИЯ НА ДНО ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВОДОТОКАХ (РЕКАХ И КАНАЛАХ) РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

И.А. Смагин, П.С. Шевцов

*Научные руководители: Шаталов И.М., - ст. преподаватель
Щербакова М.К. - ст. преподаватель*

В Республике Беларусь на больших и средних водотоках постоянно проводятся дноуглубительные работы с целью организации бесперебойного движения водного транспорта и работы по добыче сыпучих строительных материалов. Вышеуказанные работы связаны с постоянной эксплуатацией землесосных снарядов.

При их работе происходит интенсивное взвешивание частиц грунта, слагающих русло водотока. Далее взвешенные частицы переносятся потоком воды вниз по течению водотока, оказывая вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания. За гибель ихтиофауны, снижение ее численности и продуктивности при утрате или нарушении среды обитания, вследствие проведения дноуглубительных работ на водных объектах, предусмотрены компенсационные выплаты в соответствии с «Положением о порядке определения размеров компенсационных выплат и их осуществлении».

С этой целью в НИР нами был выполнен анализ современной научно-технической литературы по вопросам транспортирующей способности взвесенесущих потоков и разработаны три методики расчета расстояний выпадения на дно взвешенных частиц при проведении дноуглубительных работ с безвозвратной выемкой грунта на водотоках РБ. Все три методики могут использоваться в инженерных расчетах размеров зон вредного воздействия. Причём выбор той или иной методики зависит от вида водотока

и его основных геометрических и гидродинамических параметров, наличия достоверных исходных данных, гранулометрического состава взвеси, климатических факторов и т.д.

Первая методика была разработана на основе теории турбулентного массопереноса и турбулентной диффузии, которая позволяет с достаточной точностью определить графоаналитическим методом искомые расстояния и размеры зоны вредного воздействия.

Вторая методика была разработана на основе эмпирической теории движения наносов и учитывает основные параметры взвешивающего потока такие, как мутность потока по его глубине, средняя скорость движения взвесенесущего потока, размеры и количество наносов и т.д. Главным недостатком данной методики является то, что она не учитывает влияние самого русла (его геометрических и гидродинамических характеристик) на взвесенесущий поток и дает значительное завышение расстояний выпадения на дно взвешенных частиц.

Основной характеристикой в данной методике, определяющей движение твердых частиц в потоке, является скорость их выпадения в спокойной воде, называемая *гидравлической крупностью фракций* w , которая зависит от формы частиц, их удельного веса, а также от температуры воды, в которой выпадает взвесь.

Третья методика была разработана на основе теории расчета гравитационных отстойников и дает возможность создать сокращенную методику определения расстояний выпадения на дно взвешенных частиц при проведении дноуглубительных работ с безвозвратной выемкой грунта.

Следует отметить, что все три разработанных метода могут быть использованы при расчете размеров зоны вредного воздействия. Очередность использования методик: методика №1, методика №3, методика №2. Очередность использования методик должна быть обязательно согласована с типом водотока, его основными геометрическими и гидродинамическими параметрами, с гранулометрическим составом взвеси и его гидравлической крупностью и климатическими факторами.

Разработанные методики были использованы предприятиями водного транспорта РБ (ОАО «Белсудопроект», РУП «Белводпуть») при расчете зон вредного воздействия на окружающую водную среду при эксплуатации землесосного снаряда на реках Березина (г. Борисов), Сож (г. Славгород), Неман (в районе города Гродно).