

УДК 627.74

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНОГО ФЛОТА НА ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЯХ РФ

Матюгин Михаил Александрович¹, кандидат технических наук, доцент

e-mail: mihasun10@yandex.ru

Милицын Дмитрий Алексеевич¹, кандидат технических наук, доцент

e-mail: miltsinda@mail.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Рассматривается системный подход к определению эффективности работы дноуглубительной техники: сопоставляются технические возможности дноуглубительных средств, включая способы отвода грунта, и внешние условия землечерпания. Производится сравнение критериев оценки эффективности технического флота с транспортным.

Ключевые слова: технический флот, дноуглубительные работы, водные пути.

SELECTION OF PERFORMANCE INDICATORS FOR THE DREDGING FLEET ON THE INLAND WATERWAYS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Mikhail A. Matyugin¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

e-mail: mihasun10@yandex.ru

Dmitry A. Miltsin¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

e-mail: miltsinda@mail.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The article considers a systematic approach to determining the efficiency of dredging equipment: the technical capabilities of dredging equipment, including methods of soil removal, and the external conditions of dredging are compared. The criteria for evaluating the effectiveness of the technical fleet with the transport fleet are compared.

Keywords: technical fleet, dredging, waterways.

В рамках научно-исследовательской работы «Технико-экономическое обоснование строительства судов технического флота для содержания внутренних водных путей Российской Федерации» производился анализ работы технического флота, в том числе и дноуглубительного.

В качестве исходных данных для расчета эффективности использования дноуглубительного флота в работе использовались технические отчеты администраций бассейнов внутренних водных путей (ВВП), выполненные по типовой форме и содержащие

сведения о производственной и финансовой деятельности учреждений за навигационный период 2023 года. Помимо этого, отчеты содержат обобщенные сведения по показателям работы, объемам землечерпательных работ и финансовые данные за последние десять лет по каждой администрации. В рамках данной работы на основании технических отчетов определялись количественный и качественный состав дноуглубительного флота, его основные характеристики, объемы землечерпательных работ, сроки навигации, финансовые показатели деятельности каждой из администраций.

Дноуглубительные работы являются одним из основных видов путевых работ как по значимости для достижения и поддержания гарантированных габаритов судовых ходов, так и по затратам на их проведение.

Основу дноуглубительного флота администраций бассейнов ВВП в настоящее время составляют различного типа дноуглубительные снаряды (самоходные и несамоходные землесосы, многочерпаковые и одночерпаковые снаряды, грейферные и скалодробильные установки) и вспомогательные суда, составляющие землечерпательный караван.

Основной технической характеристикой дноуглубительных снарядов по техническим отчетам администраций бассейнов является их техническая производительность по грунту в м³/ч. Также отчеты содержат достаточно подробные сведения о количестве экипажа снарядов, времени работы на плесе, общем объеме дноуглубления как в рамках государственного задания, так и на внетранзитных договорных работах и ряд другой информации. Эти данные легли в основу определения эксплуатационных показателей эффективности.

К основным производственным показателям бассейновых управлений по дноуглублению относятся: протяженность эксплуатируемых водных путей с гарантированными габаритами судового хода и программа минимальных гарантированных габаритов судового хода.

К основным стоимостным показателям: текущие расходы на содержание водных путей; себестоимость содержания километро-суток; нормативная стоимость содержания километро-суток.

Базой для установления нормативной цены содержания одних километро-суток служат эксплуатационные расходы, которые несут администрации бассейнов ВВП, в том числе и по землечерпательному флоту за время работы на транзите.

В практике планирования и учёта работы транспортного флота используются натуральные и стоимостные показатели. Натуральные делятся на показатели экстенсивного, интенсивного использования и обобщающие [1].

В основе определения показателей транспортного флота лежит транспортная продукция, выраженная в тонно-километрах. Однако готовой продукцией дноуглубительного флота является обеспечение гарантированных габаритов судового хода за счет землечерпательных работ. Причем габариты водного пути (на 2023 г) задавались программой габаритов [2], а обеспечивались соответствующими администрациями бассейнов ВВП.

В свою очередь, каждый бассейн имеет уникальные гидрологические, геологические и географические условия работы дноуглубительной техники.

Поэтому показатели по дноуглублению авторами было предложено разделить на три группы показателей: технические, эксплуатационные и экономические.

Технические (возможно лучше назвать технологические) представляют собой комплектность дноуглубительного каравана. Так, например, несамоходный землесос не может работать без других вспомогательных судов, в первую очередь мотозавозни, развозящую якоря земснаряда для выполнения рабочих перемещений. При отсутствии жилых помещений на земснаряде понадобится брандвахта, если работы выполняются вдали



от «цивилизации». Кроме того, здесь понадобится и буксир для перевозки на место работы всего добывающего каравана. Работа многочерпакового снаряда бессмысленна без шаланды для отвоза в отвал извлеченного грунта. У каждого типа земснаряда свой набор таких «помощников».

При этом в идеале, чтобы в составе каравана на каждый земснаряд приходилось по одной единице указанного вспомогательного флота, что ввиду ограниченности ресурсов бассейновых управлений не всегда возможно. По весомости 50% было присвоено мотозавозне, 30% - шаландам, 10% - брандвахте, 10% - буксировщику.

Таким образом, комплектность вылилась в сумму произведений весомости показателей на фактическое их наличие за 2023 г.

Эксплуатационные показатели представляют собой более обширный спектр: производительность труда, нагрузка по производительности, коэффициент пребывания в работе, обеспеченность техническим флотом общая и на транзитных работах, валовая производительность на транзитных работах, средний объем извлеченного грунта на 1 дноуглубительный караван. Статистические данные брались по средним значениям за 10 лет (по некоторым ГБУ за меньшее количество лет - данные по некоторым годам отсутствовали).

Производительность труда равняется как частное от общего количества извлеченного грунта на контингент работников землечерпания. Лидером здесь вышло Двинско-Печерское ГБУ с более 30 тыс м³/чел.

Нагрузка по производительности определялась как сложное частное: в числителе соотношение общего количества извлеченного грунта и период поддержания гарантированных габаритов (м³/сут); в знаменателе – суммарная производительности земснарядов (м³/сут). Естественно, эти значения всегда меньше единицы, а максимальное значение 0,267 было зафиксировано у Камского ГБУ.

Коэффициент пребывания в работе аналог коэффициента использования по времени – частное от средней продолжительности пребывания на работе к общей продолжительности поддержания габаритов. Здесь первое место принадлежит Волжскому ГБУ со значением 0,836. Следует отметить, что данный коэффициент не равен коэффициенту использования по времени.

Обеспеченность техническим флотом общая и на транзитных работах определялись как частное суммарной производительности земснарядов и произведения объема извлеченного грунта (соответственно общая и транзитная) на протяженность гарантированных габаритов. Более правильным, конечно, следует считать на транзитных работах, т.к. не всегда дноуглубительная техника используется на ВВП, принадлежащих данному ГБУ. Однако по обоим показателям все равно один лидер – Енисейское ГБУ со значениями 12,07 и 61,36 (м³/сут)/(м³-км).

Валовая производительность (величина обратная обеспеченности) на *транзитных работах* определялась как частное следующих показателей: числитель – произведение объема извлеченного грунта на протяженность гарантированных габаритов; знаменатель – произведение суммарной производительности на продолжительность поддержания габаритов пути. Самый высокий данный показатель наблюдался у Амурского ГБУ 1308,8 (м³-км)/((м³/сут)-сут).

Средний объем извлеченного грунта на 1 дноуглубительный караван определится как частное объема извлеченного грунта и произведения количества земснарядов на продолжительность поддержания габаритов. Здесь вновь первым оказался Волжский ГБУ со значением 2,46 тыс м³/(караван-сут). Здесь не учитывается суммарная производительность, но при обширных протяженностях обслуживаемых водных путей, он может оказаться полезным.

Экономические показатели представлены: себестоимость извлечения 1 м³; стоимость содержания дноуглубительного флота на 1 км ВП с гарантированными габаритами; чистые затраты на 1 км ВП с гарантированными габаритами; чистые затраты, приходящиеся на единицу производственной мощности дноуглубления.

Себестоимость извлечения 1 м³ определялась как частное от расходов на производство дноуглубления и объема извлеченного грунта. Минимальный показатель оказался у Двинско-Печерского ГБУ 49,17 руб/ м³.

Стоимость содержания дноуглубительного флота на 1 км ВП с гарантированными габаритами представлено в виде частного от расходов на производство дноуглубления и протяженности гарантированных габаритов. Здесь минимальное значение 15,86 руб/км показало Байкало-Ангарское ГБУ.

Чистые затраты на 1 км ВП с гарантированными габаритами определяются как частное чистых затрат на протяженность ВП с гарантированными габаритами. Чистые затраты, в свою очередь, определяются как разница между расходами и доходами, т.к. в основном расходы от производства дноуглубления превышают доходы. Однако, доходы также говорят об эффективности использования дноуглубительного флота, имеющегося в распоряжении ГБУ, и идут на покрытие расходов не только от дноуглубления, но и другую не менее важную хозяйственную деятельность.

Чистые затраты, приходящиеся на единицу производственной мощности дноуглубления, определяются как частное от чистых затрат на сумму производительности земснарядов.

По результатам обоих показателей лидирует Обь-Иртышское ГБУ.

Дать весомость экономическим и эксплуатационным показателям достаточно сложно, поскольку многие из них друг друга дополняют, поэтому было предложено ранжирование по местам (с 1 и т.д.) по каждому показателю и затем выходить на комплексное значение.

Таким образом, общая эффективность использования дноуглубительного флота по предложенным показателям администрациями ВВП оказалась наибольшей в Волжском и Камском бассейнах, наименьшая – в Волго-Донском и Енисейском бассейнах.

Список литературы:

1. Малышкин, А. Г. Показатели оценки работы речного грузового флота : учебное пособие / А. Г. Малышкин. – Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. – 100 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/45166> (дата обращения: 01.06.2025)

2. Распоряжение Федерального агентства морского и речного транспорта от 29 декабря 2022 г. N ЗД-496-р "Об установлении категорий внутренних водных путей, определяющих для участков внутренних водных путей габариты судовых ходов и навигационно-гидрографическое обеспечение условий плавания судов, перечень судовых ходов, а также сроки работы средств навигационного оборудования и судоходных гидротехнических сооружений в навигацию 2023 года"

