

УДК 630\*377.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ НАВЕСНЫХ ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОВ  
ПРИ ПОГРУЗКЕ ХЛЫСТОВ

А.А.ЕРМАЛИЦКИЙ, Д.В.КЛОКОВ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

С применением гидроманипуляторов при погрузке хлыстов возникает ряд особенностей в выполнении рабочих операций. Погрузка длинномерных грузов может осуществляться как с полным вывешиванием предмета труда (т. н. методы «балансировки» и «упора»), так и способами, предусматривающими перемещение хлыстов через стойки автопоезда при опоре вершин на грунт (т. н. методы «вершина – комель» и «рычага»). Указанные приемы погрузки хлыстов могут меняться по мере формирования веза.

В связи с необходимостью оценки эффективности работы различных лесопогрузочных средств был проведен пассивный эксперимент посредством хронометражных наблюдений и измерения параметров предмета труда при апробировании различных технологических схем погрузки древесины. Выбором мест проведения исследований послужило наличие определенных производственных условий: осуществление хлыстовой технологии заготовки древесины в лесных массивах с различными таксационными показателями; наличие лесопогрузочной техники с временем эксплуатации, равным примерно половине срока полного износа под управлением опытных операторов (стаж работы 7-10 лет).

Объектом исследований являлись гидроманипуляторные лесопогрузчики ПЛ-70, ЛВ-185-10, Loglift F 130 S80, Liv L 24,81, установленные на лесовозных автомобилях Урал-375, Маз-5434, КрАЗ-255Л.

Замеры осуществлялись при работе машин в режимах погрузки и самопогрузки хлыстов.

Одной из наблюдаемых величин, являлся объем погружаемой пачки, который определялся путем суммирования объемов хлыстов в захвате лесопогрузчика, найденных с помощью существующей справочной информации по результатам замера их длины и диаметра. Ввиду невозможности растаскивания уложенной в штабеля древесины диаметр хлыстов измерялся в их комлевом срезе. Для снижения соответствующей ошибки при определении объемов хлыстов по диаметрам на высоте 1,3 м от их основания до  $\pm 3\%$  использовалась методика Н.П. Анучина. Все обрабатываемые погрузчиками хлысты в количестве не менее 50 шт. разграничивались по группам закомелистости на закомелистые, средней закомелистости и неза-

комелистые. Для каждого комлевого диаметра хвойных и лиственных пород устанавливался диаметр «на высоте груди». Соответственно этим диаметрам и обмеру длин 20-30 хлыстов с однородных в таксационном отношении участков разрабатываемых делянок устанавливался разряд таблиц для определения объемов хлыстов.

Обработка полученных эмпирических данных осуществлялась методами математической статистики, корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов в соответствии с принятой классической процедурой. По установленным графическим зависимостям и гистограммам проводилась интерпретация результатов натурального эксперимента.

По результатам обработки натуральных данных получены средние арифметические значения объемов погружаемых пачек: ПЛ-70 – 0,41/0,52 м<sup>3</sup>; ЛВ-185-10 – 0,69/0,82 м<sup>3</sup>; Loglift F 130 S80 – 0,92/1,1 м<sup>3</sup>; Liv L 24.81 – 1,35/1,74 м<sup>3</sup> (в числителе – при погрузке неагрегатированного транспортного средства, в знаменателе – при самопогрузке хлыстов).

Одной из целей экспериментальных исследований являлось установление коэффициента использования грузоподъемности навесных гидроманипуляторов ( $k_r$ ) – одного из ключевых параметров при расчете технико-эксплуатационных показателей лесопогрузочных средств.

Как известно,  $k_r$  представляет собой отношение средней массы перемещаемых лесоматериалов к номинальной грузоподъемности гидроманипулятора для заданного его вылета.

Номинальная грузоподъемность определялась исходя из технических характеристик объектов исследования, и для среднего рабочего вылета без учета веса ротатора и грейферного захвата составила: ПЛ-70 – 1365 кг, ЛВ-185-10 – 1631 кг, Loglift F 130 S80 – 2656 кг, Liv L 24.81 – 4380 кг.

За средний рабочий вылет принималось расстояние от оси поворота колонны до середины участка нормали к оси транспортного средства, ограниченного крайним положением аутригеров при максимальном их выдвигении и точкой на горизонтальной плоскости, соответствующей максимальной вылету гидроманипулятора.

В результате проведенных расчетов с учетом плотности заготовленной древесины (850 кг/м<sup>3</sup>) получены значения коэффициентов использования рассматриваемого оборудования: ПЛ-70 – 0,26/0,32 м<sup>3</sup>; ЛВ-185-10 – 0,36/0,43 м<sup>3</sup>; Loglift F 130 S80 – 0,29/0,35 м<sup>3</sup>; Liv L 24.81 – 0,26/0,34 м<sup>3</sup>.

Приведенные данные свидетельствуют о крайне низкой загрузке бортовых гидроманипуляторов вне зависимости от величины грузового момента, что можно объяснить спецификой их работы с длинномерными грузами. При этом в сравнении с загрузкой бригадных лесовозных автопоездов без манипулятора  $k_r$  при самопогрузке в среднем на 19 % больше.

Следует отметить, что данная методика оценки технико-эксплуатационной эффективности гидроманипуляторных лесопогрузчиков может быть использована и на погрузке сортиментов.