

Отсюда стоимость разработки 1 м<sup>3</sup> грунта на дноуглубительных работах предлагаемым щитовым самозатапливающимся дноуглубителем составит 3,1 коп.

Таким образом, приведенный выше по самым невыгодным показателям расчет показывает высокую экономическую эффективность дноуглубительных работ самозатапливающимися щитовыми дноуглубителями. Применение их особенно эффективно при разработке прорезей на перекатах с небольшими объемами земляных работ (на коротких перекатах) и на крупных перекатах при эксплуатационном землечерпании для поддержания сплавных глубин в прорезях, ранее выполненных другими средствами.

Кроме того, применение щитовых дноуглубителей дает значительный технологический эффект при сплаве леса.

Образование дноуглубителем двух винтовых потоков со сходящимися поверхностными линиями токов способствует концентрации плывущих бревен на узкой ленте сплавного хода в нижнем бьефе по оси прорези, что исключает обсыхание леса на прибрежном мелководье. Такая плотная лента образуется на расстоянии до 150 м от дноуглубителя. При этом полностью отпадает необходимость в обоновке сплавного хода на прорези и значительно облегчается управление плотами.

#### Л и т е р а т у р а

1. Алтунин С.Т. Регулирование русел. М., 1962.
2. Макаревич В.С. Применение передвижных щитовых струнаправляющих устройств при молевом сплаве коротья. — "Лесной журнал", 1966, №2.
3. Мучник С.Я., Панов Н.Н. Регулирование сплавной трассы. М., 1955.
4. Потапов М.В. Сочинения. Т. II. М., 1951.
5. Шебеко В.Ф. Выправление водоприемников мелиоративных систем методом поперечной циркуляции. Минск, 1952.

А.П. Матвейко

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНСОЛЬНО-КОЗЛОВЫХ И БАШЕННЫХ КРАНОВ НА ШТАБЕЛЕВОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫХ РАБОТАХ НА НИЖНЕМ СКЛАДЕ

Подъемно-транспортные операции имеют значительный удельный вес в нижнескладских работах и существенно влияют на экономику лесозаготовительного предприятия. Использование

грузоподъемных машин на отгрузке лесоматериалов потребителям через транспортные системы страны отражается на работе железных дорог МПС и предприятий водного транспорта. Поэтому совершенствование технологии штабелевочно-погрузочных работ и конструкций подъемно-транспортного оборудования для нижних складов является весьма актуальной задачей. Решение ее возможно как путем технического переоснащения предприятий, так и путем повышения эффективности имеющихся грузоподъемных машин за счет совершенствования технологического процесса, внедрения технических усовершенствований и т.п. Первый путь наиболее верный, но требует времени, существенных затрат труда и средств, которые окупаются не сразу. Второй путь отличается доступностью и исключительно быстрой окупаемостью затрат. Оба они применяются на практике, что значительно повышает производительность труда.

Однако в лесозаготовительной промышленности производительность труда растет значительно медленнее, чем во всем остальном промышленном производстве страны, ибо разработка планов технического переоснащения отрасли и совершенствования технологии и организации лесозаготовительного производства осуществляется без должного анализа уровня механизации труда и производства, который в лесозаготовительной промышленности остается невысоким и на начало девятой пятилетки составлял всего 32%.

Между тем количественная оценка уровня механизированного труда и механизации производства, наряду с основными показателями, характеризующими эффективность лесозаготовительного оборудования, имеет важное значение, причем анализ его важен не только для предприятия в целом, но и для отдельных подразделений: производственных участков, цехов, служб. Это подтверждается более чем десятилетним опытом предприятий машиностроительной промышленности, где уже в 1962 г. была разработана методика укрупненного определения уровня механизации производственных процессов, согласно которой основными показателями механизации и автоматизации производства являются: степень охвата рабочих механизированным трудом; уровень механизированного труда в общих трудозатратах; уровень механизации и автоматизации производственных процессов.

Первый показатель позволяет установить удельный вес рабочих, охваченных механизированным трудом по отдельным производственным участкам, цехам, а также по предприятиям

и отрасли в целом. Он дает количественную характеристику механизации и представляет собой отношение числа рабочих, выполняющих работу механизированным способом, к общему числу рабочих:

$$C_M = \frac{P_M}{P_M + P_{mr} + P_p} \cdot 100 = \frac{P_M}{P} \cdot 100,$$

где  $P_M$  — число рабочих на участке (цехе), предприятия, занятых механизированным трудом;  $P_{mr}$  — число рабочих, выполняющих работу при помощи ручного механизированного инструмента;  $P_p$  — число рабочих, выполняющих работу вручную;  $P$  — общее число рабочих на рассматриваемом участке (цехе).

Общее число рабочих берется по списочному составу на момент определения уровня механизации.

Уровень механизированного труда в общих трудозатратах представляет собой отношение времени механизированных процессов ко времени всего процесса

$$y_{MT} = \frac{T_M}{T_M + T_{mr} + T_p} \cdot 100 = \frac{T_M}{T} \cdot 100,$$

где  $T_M$  — время механизированного труда в процессе;  $T_{mr}$  — время механизированного труда при применении ручного механизированного инструмента;  $T_p$  — время ручного труда в процессе;  $T$  — время всего процесса.

Практически уровень механизированного труда в общих трудозатратах на основном производственном участке (цехе) можно определять по приближенной формуле

$$y_{MT} = \frac{\sum P_a K}{P} \cdot 100,$$

где  $\sum P_a$  — число рабочих (во всех сменах) на участке (цехе), занятых механизированным трудом;  $K$  — коэффициент механизации.

Коэффициент механизации представляет собой отношение времени механизированного труда к общим затратам времени на данном оборудовании или рабочем месте, он всегда меньше или равен единице и зависит от характера оборудования.

Уровень механизации и автоматизации производственных процессов — это отношение приведенных затрат времени машинных процессов к общим приведенным затратам времени

$$y_{\text{п}} = \frac{\sum P_{\text{а}} \text{ КМ П}}{\sum P_{\text{а}} \text{ КМ П} + P \left(1 - \frac{y_{\text{МТ}}}{100}\right)} \cdot 100,$$

где М — коэффициент обслуживания, выражающий количество единиц оборудования, обслуживаемых одним рабочим; П — коэффициент производительности оборудования.

Коэффициент П выражается отношением трудоемкости изготовления детали на универсальном оборудовании с наименьшей производительностью, принятом за базу ( $T_0$ ) к трудоемкости изготовления этой детали на действующем оборудовании ( $T$ ).

Показатель  $y_{\text{п}}$  позволяет определить фактическое состояние уровня механизации производственных процессов на участках (цехах) и проанализировать динамику процесса механизации и автоматизации производства.

Из рассмотренных трех показателей для определения уровня механизации и автоматизации в лесозаготовительной промышленности можно воспользоваться непосредственно только первым и вторым. Причем определение второго показателя — уровня механизированного труда в общих трудовых затратах — возможно при условии, что предварительно будут определены значения  $T_0$  и  $T$  или же коэффициент К, так как для лесозаготовительного оборудования они отсутствуют. Коэффициент К для лесозаготовительного оборудования можно получить только в результате большого количества замеров, наблюдений и расчетов, выполненных на десятках предприятий, работающих в различных условиях.

Для выявления резервов повышения эффективности консольно-козловых и башенных кранов на штабелеочно-погрузочных работах нами была изучена технология и организация штабелевки и погрузки лесоматериалов в вагоны МПС в Бобруйском ЛПХ Минлесдревпрома БССР, Оленинском ЛПХ Калининской области, Афанасьевском ЛПХ Свердловской области, в Чусовском ЛПХ Пермской области и на Междуреченском лесоперевалочном комбинате треста "Волголесосплав". Одновременно были проведены фотохронометражные наблюдения на штабелевке и погрузке лесоматериалов в вагоны МПС консольно-козловыми и башенными кранами с применением стропных захватов и

Таблица 1

Показатели	Головой грузооборот нижнего				
	35	45	55	65	85
Сменность работы кранов на					
штабелевке	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{2}$
погрузке	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{2}$
Количество работающих кранов на					
штабелевке	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
погрузке	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Общие затраты, тыс.руб. на					
штабелевке					
погрузке					
кранами:					
а) ККУ-10 со стропным захватом	$\frac{6,2}{8,6}$	$\frac{7,3}{10,5}$	$\frac{8,4}{12,3}$	$\frac{9,5}{14,1}$	$\frac{11,7}{17,8}$
б) ККУ-10 с грейфером	$\frac{5,7}{7,3}$	$\frac{6,6}{8,7}$	$\frac{7,5}{10,1}$	$\frac{8,4}{11,5}$	$\frac{10,2}{14,2}$
ВМГ-10М					
в) БКСМ-					
14ПМ2 со	$\frac{7,0}{9,4}$	$\frac{8,1}{11,3}$	$\frac{9,2}{13,1}$	$\frac{10,4}{15,0}$	$\frac{12,6}{18,6}$
стропным захватом					
г) БКСМ-					
14ПМ2 с грейфером	$\frac{6,3}{7,9}$	$\frac{7,2}{9,3}$	$\frac{8,1}{10,7}$	$\frac{9,0}{12,1}$	$\frac{10,9}{14,9}$
ВМГ-5					

грейферов. Это позволило определить среднюю продолжительность цикла штабелевки и погрузки пачки лесоматериалов, а также время механизированного и время ручного труда в процессе.

Для более полной характеристики эффективности консольно-козловых и башенных кранов на штабелевочно-погрузочных работах был также произведен расчет затрат на штабелевку и погрузку лесоматериалов в вагоны МПС для нижних складов с грузооборотом от 35 до 200 тыс. м<sup>3</sup>, как наиболее характерных для леспромхозов БССР. Затраты на выполнение этих работ приведены в табл. 1. Расчеты затрат произведены исходя из следующих условий: количество рабочих дней в году принято на штабелевке 285, на погрузке 360; работа механизмов в сутки — не бо-

склада, тыс.м<sup>3</sup>

100	125	150	175	200
$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
$\frac{13,4}{20,5}$	$\frac{18,4}{25,1}$	$\frac{21,2}{31,9}$	$\frac{24,0}{36,5}$	$\frac{26,7}{41,0}$
$\frac{11,6}{16,3}$	$\frac{16,3}{19,8}$	$\frac{18,6}{25,7}$	$\frac{20,9}{29,2}$	$\frac{23,1}{32,6}$
$\frac{14,3}{21,4}$	$\frac{20,0}{26,0}$	$\frac{22,9}{33,4}$	$\frac{25,7}{38,0}$	$\frac{28,5}{42,6}$
$\frac{12,3}{17,0}$	$\frac{17,5}{20,5}$	$\frac{19,8}{26,9}$	$\frac{22,2}{30,4}$	$\frac{24,5}{33,9}$

лее двух смен; сменная производительность кранов на штабелевке и погрузке лесоматериалов 180 пл.м<sup>3</sup>; состав бригады при применении стропных захватов на штабелевке 3 чел., на погрузке -- 5 чел.; состав бригады при применении грейферов на штабелевке 2 чел., на погрузке -- 3 чел.; механизмы снабжаются электроэнергией от государственной энергосистемы.

В затраты включены зарплата основных и вспомогательных рабочих с начислениями и расходы на содержание механизмов.

Анализ технологических процессов штабелевки и погрузки лесоматериалов в вагоны МПС произведен по описанной выше методике бывшего Госкомитета Совета Министров СССР по автоматизации в машиностроении. Выбор наиболее эффективного технологического процесса штабелевки и погрузки механизмов и оборудования для этих работ произведен на основании сравнения следующих показателей: степени охвата рабочих механиз-

Таблица 2

Механизм	Показатели, %					
	на штабелевке			на погрузке		
	С <sub>М</sub>	У <sub>М</sub>	затраты	С <sub>М</sub>	У <sub>М</sub>	затраты
Краны ККУ-10 со стропным захватом	33,3	38,6	100,0	20,0	53,0	100,0
Краны ККУ-10 с грейфером	100,0	100,0	86,6	66,7	100,0	79,7
Краны БКСМ-14ПМ2 со стропным захватом	33,3	43,3	107,3	20,0	30,0	104,4
Кран БКСМ- 14ПМ2 с грейфером	100,0	100,0	91,8	50,0	100,0	87,8

зированным трудом ( $C_M$ ), уровня механизированного труда в общих трудозатратах ( $U_M$ ) и затрат на штабелевку и погрузку лесоматериалов. На основе проведенных исследований получены следующие показатели (табл. 2).

Из анализа полученных показателей следует, что при оснащении кранов стропными захватами для грузов уровень механизации труда на штабелевке не превышает 43, а на погрузке — 53%. Применение же грейферов позволяет поднять уровень механизации труда на штабелевке и погрузке до 100%, т.е. исключить ручной труд и уменьшить затраты в среднем на штабелевке на 15, на погрузке на 17%. Наряду с этим применение грейферов позволяет сократить потребность в рабочих на штабелевке на 33, на погрузке на 40% и уменьшить затраты на выполнение этих работ.

Затраты на штабелевке и погрузке лесоматериалов в вагоны МПС башенными кранами БКСМ-14П несколько больше, чем консольно-козловыми кранами, что обусловлено большей стоимостью и энергоемкостью кранов БКСМ-14П. Для уменьшения этих затрат краны БКСМ-14П следует конструктивно усовершенствовать и увеличить их грузоподъемность.

## Л и т е р а т у р а

1. Временные методические положения и рекомендации по определению экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ заготовительной промышленности. Химки, 1971. 2. Нижние лесные склады. Справочник. М., 1973. 3. Розенберг И.А. Анализ уровня механизации и автоматизации труда. М., 1967.

К.Б. Абрамович, С.М. Кашуба

### ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ РОВНОСТИ ПОКРЫТИЯ НА ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА

Технико-эксплуатационные показатели работы автотранспорта и ровность дорожного покрытия взаимосвязаны, поэтому вопросы эксплуатации автопоездов следует рассматривать на основе их взаимодействия с дорогой.

В настоящее время при эксплуатации автопоездов фактически не учитываются особенности их работы на лесовозных дорогах с различной степенью ровности, и вопросы эксплуатации в конкретных дорожных условиях в лесотехнической литературе освещены недостаточно. В связи с этим необходимо проведение исследований эксплуатационных показателей работы автотранспорта в различных дорожных условиях.

Степень ровности влияет на условия движения транспорта и выражается в дополнительном увеличении затрат мощности на преодоление неровностей, в снижении скорости, а это требует дополнительного расхода топлива, увеличения себестоимости вывозки древесины, что ведет к снижению производительности.

Нами сделана попытка расчетно-теоретическим путем получить закономерности изменения максимально-допустимой скорости движения автопоезда и величины транспортных расходов в зависимости от степени ровности гравийного дорожного покрытия.

Известно, что в процессе работы автомобиля непрерывно меняются условия движения: направление уклонов, сила ветра, интенсивность движения, метеорологические условия, степень ровности, которые в совокупности влияют на скорость движе-