

М.В. Макушинский, С.И. Булава

УЛУЧШЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ ВАГОНОВ МПС ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Решениями XXIV съезда КПСС предусматривается резкое повышение эффективности работы всех видов транспорта. В частности, на железнодорожном транспорте предусматривается увеличить грузооборот и повысить производительность труда на 22—23%.

Наряду с техническим оснащением железнодорожного транспорта большегрузными вагонами и мощными локомотивами большое значение придается улучшению использования существующих транспортных средств и парка вагонов путем загрузки их до установленной нормы и ускорения оборачиваемости. Это позволит снизить транспортные расходы предприятий на оплату железнодорожного тарифа за перевозку грузов и себестоимость перевозок.

Несмотря на значительное пополнение парка вагонов, проблемы улучшения использования их грузоподъемности и ускорения оборота не потеряют своего экономического значения в будущем, ибо это будет оставаться источником увеличения грузооборота и удовлетворения растущих потребностей народного хозяйства в перевозках.

По данным МПС, использование грузоподъемности вагонов характеризуется данными табл. 1.

Анализ данных табл. 1 показывает, что только при перевозке каменного угля и цемента грузоподъемность вагонов используется полностью — статическая нагрузка на вагон составляет 100%.

Контрольное взвешивание, осуществляемое железной дорогой, показывает, что почти одна треть всех вагонов отправляется с недогрузом. Об этом говорят и данные Бобруйского опытного леспромхоза, одного из передовых в республике (табл. 2).

Таблица 1. Использование грузоподъемности вагонов при перевозке основных грузов, %

Наименование груза	Годы						
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Каменный уголь	101,0	100,7	101,1	101,5	101,7	101,9	101,7
Торф и сланцы	63,3	63,6	65,3	67,0	67,3	68,3	70,7
Автомобили	18,0	16,8	17,5	17,7	18,2	17,0	17,2
Металлические изделия	41,3	40,3	40,4	40,9	41,6	50,1	53,0
Лесоматериалы	70,1	69,2	71,1	71,3	71,6	72,3	71,5
Цемент	100,4	100,4	104,4	100,4	100,6	100,5	100,5

Таблица 2. Фактическая отгрузка древесины за первое полугодие 1973 г. по железнодорожной ветке Бобруйск — Раборк Бобруйского опытного леспромхоза

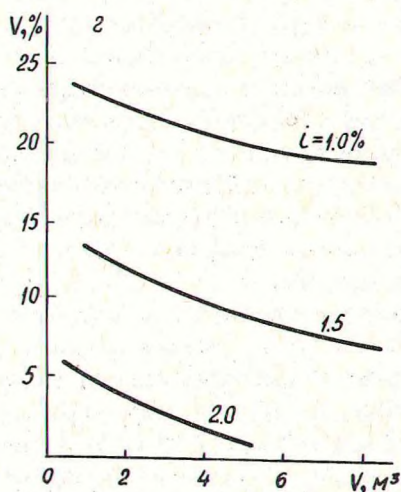
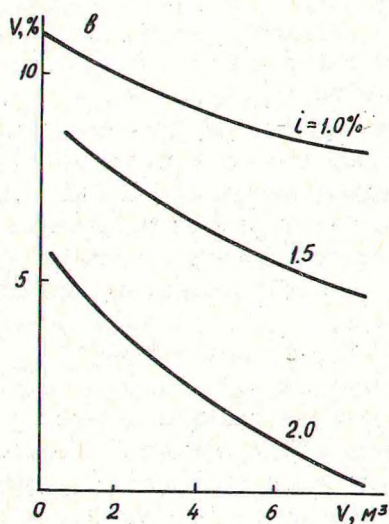
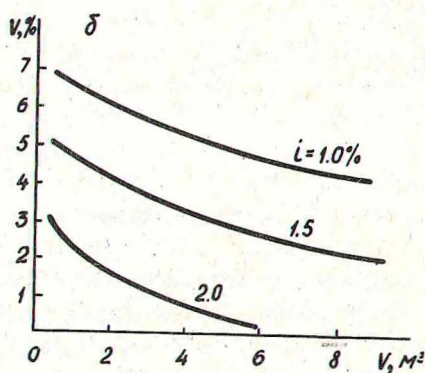
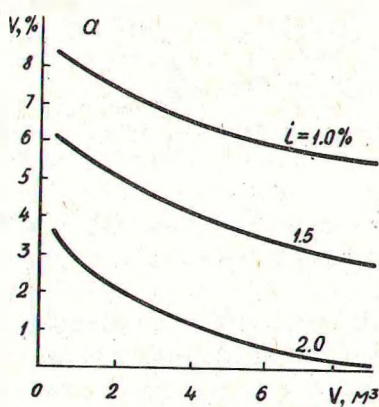
Наименование станции	Количество вагонов, шт	Должно быть погружено по техническим нормам загрузки, м	Фактически погружено, м ³	Недогруз	
				м ³	%
Брожа	286	6989,0	6469,0	-520	7,5
Бумажково	248	6099,0	5684,0	-415	6,5
Раборк	450	11366,0	10539,0	-827	7,0
Итого:	984	24454,0	22692,0	-1762	7,0

Анализ этих данных показывает, что в среднем каждый вагон недогружается на 7%.

Результаты анализа погрузки древесины по отдельным сортаментам свидетельствуют о неудовлетворительном использовании грузоподъемности вагонов, вследствие чего народное хозяйство несет двойные убытки: железная дорога вынуждена дополнительно отвлекать сотни вагонов, а предприятия расходуют значительные денежные средства на оплату штрафов за статический недогруз.

Исследования, проведенные нами в Бобруйском опытном леспромхозе, показывают, что леспромхозы республики имеют значительные резервы по увеличению объема отгрузки древесины без существенного увеличения количества вагонов с одновременным снижением себестоимости перевозок за счет более рационального использования нормативной грузоподъемности.

Нами исследовалась степень влияния широкого круга факторов на грузоподъемность вагонов при перевозке сортиментов, выявились причины недогруза и изыскивались способы увеличения статической нагрузки на вагон до нормативной при перевозке круглых лесоматериалов. Предметом нашего исследования были влияние сбега, длины, диаметра бревен, объема пачек и способа их укладки на объем лесоматериалов, погруженных в полувагоны; зависимость времени погрузки лесоматериалов от объема пачек, оптимальный объем пачки, а также влияние его на производительность кранового оборудования при погрузке лесоматериалов на железнодорожный транспорт.



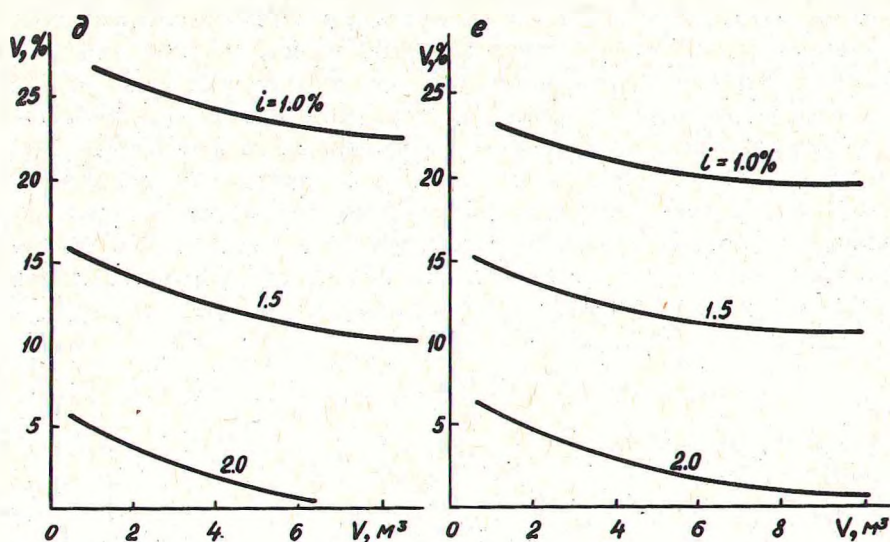


Рис. 1. Зависимость объема круглых лесоматериалов, погруженных в полувагон, от объема, длины пачки и сбига бревен в ней:

а,б — диаметр бревен соответственно 30 и 40 см при длине 3 м; в,г — диаметр 40 и 20 см при длине 4 м; д,е — диаметр 30 и 40 см при длине 6 м.

Нами производился тщательный отбор и замер бревен по сбегу, длине и диаметру с последующим формированием и загрузкой вагонов пачками различного объема. Результаты наблюдений обрабатывались методом вариационной статистики с построением графиков, представленных на рис. 1—3. При этом для обобщения результатов наблюдений и сравнения показателей объем лесоматериалов, погруженных в полувагоны, на большинстве графиков приводится не в абсолютных величинах, а в процентах.

Анализ графиков на рис. 1 показывает, что общей (для всех длин и диаметров бревен) является обратная зависимость объема от величины пачек, которыми загружается вагон: с увеличением объема пачки уменьшается объем, который может быть погружен в вагон. При длине бревен 6 м эта разница составляет в среднем 7%; причем при сбеге бревен 2% она увеличивается, а при сбеге 1% — уменьшается.

При длине бревен в пачке 4 м и менее разность объемов погруженных лесоматериалов не превышает 7% и колеблется в пределах 3—5% в зависимости от сбега и диаметра бревен (при погрузке короткомерных сортиментов величина объема пачки в меньшей степени влияет на величину объема лесоматериалов, которые могут быть погружены в вагон).

Хотя анализ влияния сбега бревен на объем погруженных в вагон круглых лесоматериалов в настоящее время имеет чисто теоретическое значение, так как существующие методы обмера по верхнему торцу не учитывают величину сбега, из графиков видно, что сбег бревен оказывает существенное влияние на загрузку вагона.

Так, например, при загрузке сортиментов длиной 6 м (без раскомлевки бревен в пачке) общий перепад объема погруженных лесоматериалов между сбегом 1 и 2% составляет более 25%; при погрузке более коротких сортиментов (рис. 1 а, б, в, г) перепад объема колеблется в пределах 7—12%.

В процессе исследований нами изучалось влияние отдельных факторов на производительность кранового оборудования при существующих способах погрузки круглых лесоматериалов в вагоны МПС. Особое внимание было уделено анализу влияния объема пачки и времени ее формирования.

В результате хронометражных наблюдений, проведенных при погрузке круглых лесоматериалов в вагоны МПС краном ККС-10 на станции Несета Белорусской ж.д., было установлено, что не всегда целесообразно загружать вагоны пачками максимального (по грузоподъемности крана) объема: пачки большого объема трудно сформировать и еще труднее плотно уложить в вагон, а при погрузке сортиментов короче 4,5 м вообще невозможно полностью использовать грузоподъемность существующих кранов из-за недостаточной высоты подъема крюка. Погрузка лесоматериалов пачками малого объема несколько улучшает укладку бревен в вагоне, но резко снижает производительность крана, т.к. затраты машинного времени практически не зависят от объема пачки.

Для установления оптимального объема пачки была исследована зависимость времени ее погрузки от объема $t = f(V)$.

В результате обработки большого количества наблюдений установлено, что наибольшей производительности крана при погрузке пачек заданной длины соответствует вполне определенное соотношение $\frac{t}{V}$, выражающееся параболической кривой (рис. 2).

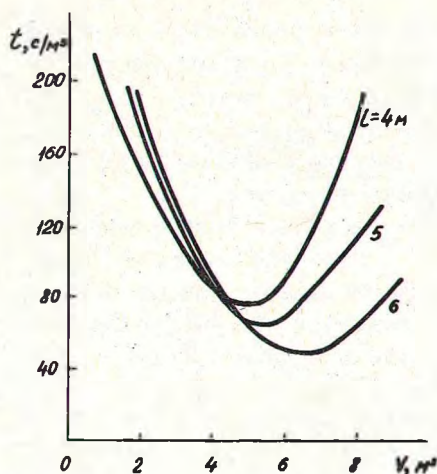


Рис. 2. Зависимость времени погрузки круглых лесоматериалов от объема пачки.

При анализе графика видно, что для пачек, сформированных из бревен длиной 6 м, минимальное значение кривой составляет $V_{\text{оп}} = 6,5 \text{ м}^3$ при соотношении $\frac{t}{V} = 50\text{--}55 \text{ с/м}^3$; длиной 5 м — $V_{\text{оп}} = 5,7 \text{ м}^3$ и соответственно $\frac{t}{V} = 65\text{--}70 \text{ с/м}^3$; длиной 4 м — соответственно $V_{\text{оп}} = 4,9 \text{ м}^3$ и $\frac{t}{V} = 70\text{--}75 \text{ с/м}^3$.

Таким образом, оптимальной следует считать такую пачку, соотношение времени погрузки которой к объему будет наименьшим.

В целях изыскания резервов производства по увеличению производительности кранов и полного использования нормативной грузоподъемности вагонов авторами были проведены опыты по погрузке вагонов с раскомлевкой бревен в пачках оптимального объема. При этом в пачке в соотношении 50 к 50% раскомлевывалось все количество бревен.

Результаты наблюдений приведены на рис. 3, где указан процент увеличения статической нагрузки на вагон при погрузке пачек оптимального объема с раскомлевкой бревен в них по отношению к погрузке пачек такого же объема без раскомлевки бревен в зависимости от сбега, диаметра и длины. Анализ графиков убеждает в том, что при длине сортиментов 6 м и более (с раскомлевкой их в пачках) общий объем погруженных лесоматериалов при сбега 1—2% и более увеличивается на 3,5—8%; при длине сортиментов 4 и 3 м (с раскомлевкой их в пачках) общий объем погруженной древесины при сбегах 1—2% увеличивается соответственно на 2,5—6 и 1,8—5%.

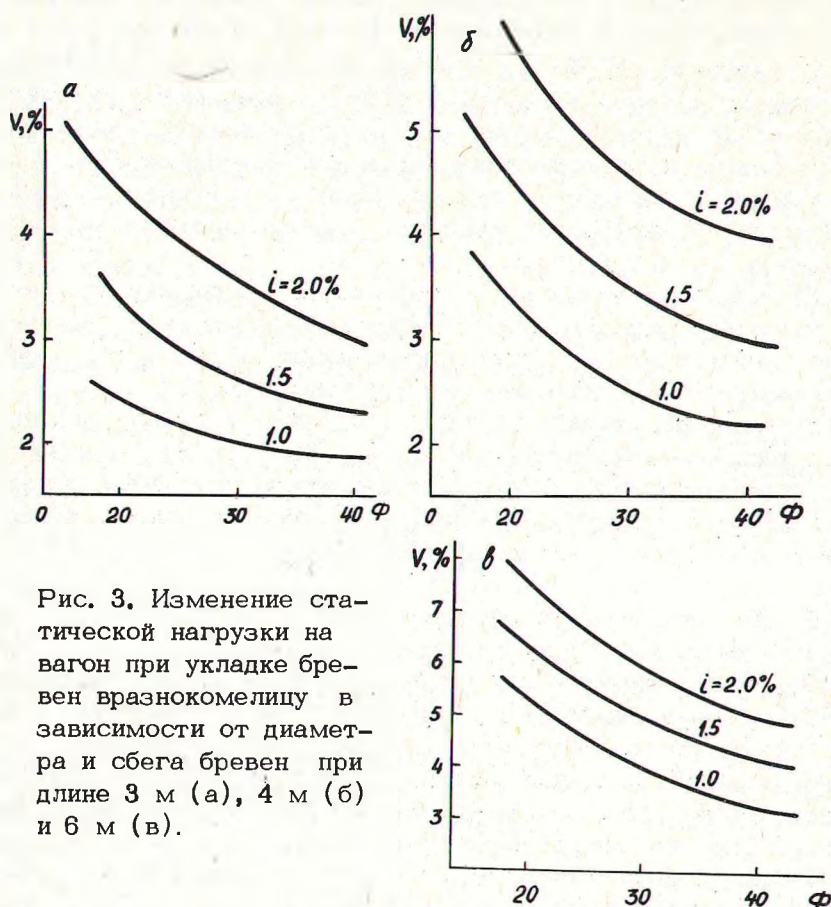


Рис. 3. Изменение статической нагрузки на вагон при укладке бревен вразнокомелицу в зависимости от диаметра и сбega бревен при длине 3 м (а), 4 м (б) и 6 м (в).

Анализ результатов исследований, проведенных в Бобруйском опытном леспромхозе, позволяет сделать следующие выводы:

1) существующая технология работ при погрузке круглых лесоматериалов кранами в вагоны МПС в леспромхозах республики имеет существенные недостатки в использовании нормативной грузоподъемности вагонов, выражающиеся в постоянном недогрузе вагонов в среднем на 7% (табл. 2);

2) величина объема пачки оказывает значительное влияние на загрузку вагона и производительность крана: при увеличении объема пачки в сравнении с оптимальной наблюдается уменьшение статической нагрузки на вагон до 8% при длине сортиментов 6 м и на 3—6% при длине 3—4 м. Погрузка круглых лесоматериалов пачками оптимального объема позволяет

без дополнительных материальных затрат увеличить производительность крана и статическую нагрузку на вагон;

3) раскомлевка бревен в пачке (без изменения существующей технологии погрузочных работ) позволяет увеличить статическую нагрузку на вагон от 2 до 8% в зависимости от длины, сбега и диаметра погружаемых лесоматериалов;

4) штабелевка круглых лесоматериалов с предварительной раскомлевкой позволяет увеличить емкость нижнего склада до 8%;

5) укладка круглых лесоматериалов в накопители вразнокомелицу устраняет при погрузке такую операцию, как разворот пачек, вследствие чего повышается производительность крана и сокращаются простои вагонов под погрузкой;

6) для раскомлевки круглых сортиментов перед укладкой их в карманы-накопители необходимо разработать автоматическое или полуавтоматическое разворотное устройство с установкой его в существующие потоки нижнего склада. Такое устройство сможет заменить разворотные устройства, применяемые на грузоподъемных машинах;

7) сбеги сортиментов оказывает существенное влияние на увеличение статической нагрузки на вагон.

Для практической реализации указанного обстоятельства требуется изменение существующей технологии работ на нижних складах с подсортировкой круглых лесоматериалов не только по длинам и сортиментам, но и по сбежистости (что соответствует требованиям деревообрабатывающих предприятий о подсортировке пиловочника по поставкам и длинам).

Вопрос подсортировки круглых лесоматериалов по сбегу требует специального изучения и разработки на его основе принципиально новых устройств по автоматическому определению сбегов бревен и их сортировке.

В.А. Добровольский, Н.Ф. Ковалев

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ РАСКРЯЖЕВОЧНЫХ СТАНКОВ АЦ-ЗС

Растущее число выпускаемых раскряжевочных агрегатов АЦ-ЗС в линии ПЛХ-ЗАС и большое число аварийных ситуаций, связанных с нарушением устойчивости и повреждением оснований фундаментов, вызывают необходимость исследования фундаментов с целью выбора оптимальных их размеров и формы.