

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ТРАКТОРОВ

XXIV съезд КПСС, определяя коренные вопросы экономической политики партии на современном этапе, подчеркнул необходимость повышать эффективность общественного производства на базе научно-технического прогресса, к наиболее распространенным способам осуществления которого в народном хозяйстве относятся: внедрение новых видов техники, модернизация и замена морально устаревшего оборудования машинами более совершенной конструкции, механизация и автоматизация производства. Осуществление ускоренного технического прогресса в девятой пятилетке означает количественное увеличение техники в сочетании с систематическим качественным ростом ее, отражающим современные достижения науки и техники.

Задача технического развития имеет важное значение и для лесозаготовительной промышленности, которая в настоящее время достигла высокого уровня механизации большинства основных работ и оснащена большим количеством различных машин и механизмов.

Научно-исследовательские, проектные и конструкторские организации работают над созданием новых и модернизацией существующих машин и механизмов, в частности, ведутся значительные работы по созданию новых и модернизации существующих трелевочных средств для механизации трелевки леса — одной из основных и наиболее трудоемких операций лесозаготовительного процесса.

В текущей пятилетке на трелевке леса в основном будут применяться серийно выпускаемые трелевочные тракторы ТДТ-40М и ТДТ-75, а также осваиваемые в серийном производстве тракторы ТДТ-55 и ТТ-4. Этими тракторами будет выполняться почти весь плановый объем трелевки леса, а частично и работ по погрузке хлыстов на подвижной состав лесовозных дорог. Кроме того, трелевочные тракторы начинают использоваться и для механизации обрубki сучьев.

Ученые и конструкторы уделяют много внимания модернизации трелевочных тракторов с целью повышения их производительности, надежности и долговечности, а также механизации труда на трелевке леса. Ведутся значительные работы по повышению мощности трелевочных тракторов и механизации процесса чокеровки леса. Нами было исследовано влияние различных факторов (рейсовые нагрузки, скорости движения, затраты времени на чокеровку и отцепку пачки хлыстов, мощности) на сменную производительность трелевочных тракторов с тем, чтобы выявить их степень влияния на сменную производительность и наметить эффективные пути модернизации тракторов. В основе расчетов использованы данные фотохронометражных наблюдений за работой трелевочных тракторов ТДТ-40М, ТДТ-55, ТДТ-75 и ТТ-4 общим объемом более 5,0 тыс. рейсов.

Известно, что сменная производительность трелевочных тракторов уменьшается с увеличением расстояния трелевки и увеличивается с увеличением объема хлыста. Эта закономерность действительно для всех

без исключения трелевочных тракторов и объясняется тем, что с увеличением расстояния трелевки увеличиваются затраты времени на рабочий и холостой ход, а с ростом объема хлыста снижаются удельные затраты времени на чокеровку, сбор пачки и отцепку хлыстов, а также на рабочий и холостой ход трактора. Снижение удельного времени на рабочий ход связано с тем, что рейсовые нагрузки с увеличением объема хлыста растут значительно быстрее, чем снижаются скорости рабочего хода; снижение удельных затрат времени на холостой ход является следствием увеличения, с ростом объема хлыста, рейсовых нагрузок. Поэтому все факторы рассматривались нами в тесной взаимосвязи.

1. Влияние рейсовых нагрузок тракторов на их сменную производительность при постоянных значениях среднего объема хлыста и расстояний трелевки определялись с учетом:

а) прямого влияния рейсовых нагрузок на сменную производительность тракторов;

б) изменений затрат времени на рабочий ход под влиянием рейсовых нагрузок;

в) изменения затрат времени на чокеровку, сбор пачки деревьев на лесосеке и отцепку на верхнем складе.

Данные расчетов показывают, что при уменьшении рейсовых нагрузок в 2 раза при градации среднего объема хлыста $0,30-0,39 \text{ м}^3$ затраты времени на рабочий ход снижаются при трелевке тракторами ТДТ-40М на 21%, тракторами ТДТ-55 на 12% и тракторами Алтайского тракторного завода на 10%. И, наоборот, увеличение рейсовых нагрузок в 2 раза увеличивает затраты времени на рабочий ход по тракторам ТДТ-40М на 43%, ТДТ-55 на 24%, ТДТ-75 и ТТ-4 на 19—21%. Таким образом, для трелевочных тракторов с более мощными двигателями изменение рейсовых нагрузок оказывает меньшее влияние на затраты времени грузового хода.

При постоянных значениях среднего объема хлыста изменение рейсовых нагрузок оказывает существенное влияние на затраты времени на чокеровку деревьев, сбор пачки на лесосеке и отцепку ее на верхнем складе. Так, увеличение или снижение рейсовых нагрузок в два раза соответственно снижает или увеличивает примерно в 2 раза затраты времени на чокеровку, сбор и отцепку пачки хлыстов. Следует отметить, что повышение рейсовых нагрузок по всем трелевочным тракторам в 2 раза увеличивает затраты времени на чокеровку, сбор и отцепку пачки хлыстов сравнительно с затратами времени на рабочий ход при трелевке тракторами ТДТ-40М и ТДТ-55 в 3—4 раза, а тракторами ТДТ-75 и ТТ-4 в 6—8 раз. Такое обстоятельство позволяет сделать вывод о том, что при увеличении рейсовых нагрузок механизировать эти операции (гидроманипуляторами или гидравлическими захватами) в первую очередь необходимо на тракторах Алтайского завода.

На рис. 1. построен график зависимости сменной производительности трелевочных тракторов от изменений рейсовых нагрузок, с учетом влияния их на время рабочего хода, чокеровки хлыстов, сбора пачки на лесосеке и отцепку ее на верхнем складе. Как видно на графике, уменьшение рейсовых нагрузок в 2 раза по сравнению с фактически достигнутыми при среднем объеме хлыста $0,30-0,39 \text{ м}^3$ и расстоянии трелевки 250 м снижает сменную производительность трелевочных тракторов на 20—25%, а увеличение рейсовых нагрузок в 2 раза повышает сменную производительность трелевочных тракторов ТДТ-40М на 20%, ТДТ-55 на 18%, ТДТ-75 на 16% и ТТ-4 на 12%, т. е. с увеличением мощности трелевочных тракторов темпы роста сменной производительности снижаются. К тому же надо иметь в виду, что увеличение рейсовых нагрузок в 2 раза (их увеличение на 20% повышает сменную производительность всего на 3—5%) потребует соответствующих изме-

нений мощностных и скоростных параметров тракторов, ходовой части и т. д., что может существенно повысить стоимость их изготовления. Такая модернизация трелевочных тракторов может снизить маневренность и, следовательно, уменьшить эффект от повышения рейсовых нагрузок.

2. На скорости движения трелевочных тракторов непосредственное влияние оказывают такие производственные условия, как расстояния трелевки и состояние трелевочного волокна, рейсовые нагрузки и рельеф местности. При увеличении расстояний трелевки скорости рабочего и холостого хода повышаются, а при увеличении рейсовых нагрузок скорости рабочего хода снижаются.

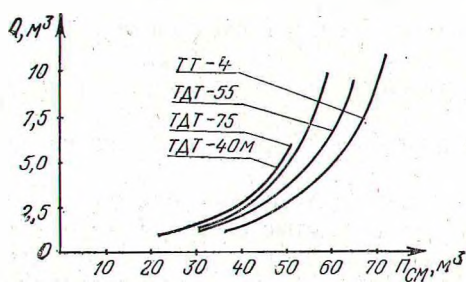


Рис. 1. График зависимости сменной производительности трелевочных тракторов $P_{см}$ от нагрузок на рейс.

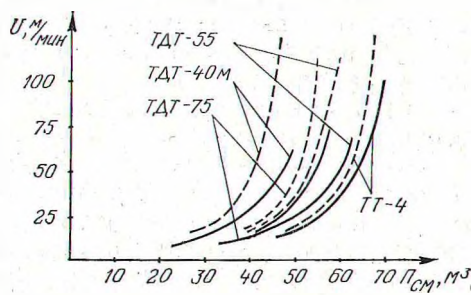


Рис. 2. График зависимости сменной производительности трелевочных тракторов $P_{см}$ от скорости движения:

— рабочий ход; - - - - холостой ход.

На рис. 2 показан график зависимости сменной производительности трелевочных тракторов от скоростей рабочего и холостого хода при постоянных значениях расстояний трелевки (250 м) и рейсовых нагрузок (градация среднего объема хлыста 0,30—0,39 м³). Снижение скоростей холостого хода только на 20% уменьшает сменную производительность тракторов на 26%, а снижение скоростей рабочего хода — на 3—7%.

Повышение скоростей рабочего и холостого хода на 20% увеличивает сменную производительность тракторов Онежского и Алтайского заводов соответственно на 2—5% и 2—3%. Такое повышение сменной производительности трелевочных тракторов может быть достигнуто в леспромхозах путем улучшения состояния трелевочных волоков. Что касается значительного повышения скоростей движения тракторов, то скорости рабочего хода трелевочных тракторов Онежского завода ТДТ-40М и ТДТ-55 3—4 км в час позволяют увеличить их сменную производительность на 13—22%.

Повышение скоростей рабочего хода тракторов ТДТ-75 и ТТ-4 до 4—6 км в час увеличит их сменную производительность на 8—10%. Повышение же скоростей холостого хода при расстоянии трелевки 250 м до 7—8 км в час позволяет увеличить сменную производительность тракторов на 6—9%. Скорости движения трелевочных тракторов Онежского завода оказывают более заметное влияние на их производительность.

3. Существенное повышение сменной производительности трелевочных тракторов и производительности труда на трелевке леса дает механизация таких операций, как чокеровка, сбор пачки на лесосеке и отцепка ее на верхнем складе.

На рис. 3. приведен график зависимости сменной производительности трелевочных тракторов от удельных затрат времени на чокеровку и сбор пачки на лесосеке, отцепку ее на верхнем складе.

Снижение удельных затрат времени на чокеровку и сбор деревьев на лесосеке в 2 раза (на 1,5—2,0 мин) повышает сменную производительность тракторов Онежского завода на 25—32% и тракторов Алтайского завода на 41—43%. Это значительный резерв повышения производительности трелевочных тракторов. Только снижение удельных затрат времени на 20% (на 0,6—0,8 мин на м³) повышает сменную производительность трелевочных тракторов на 9—14%.

Снижение удельных затрат времени на отцепку на 0,3—0,6 мин повышает сменную производительность тракторов на 7—8%. Даже незначительное снижение этих затрат всего на 20% или 0,16—0,23 мин на м³ повышает сменную производительность трелевочных тракторов почти на 3%.

Следует иметь в виду, что установленные на тракторы механизмы и приспособления для бесчокерной трелевки леса могут увеличить их конструктивный вес и, следовательно, несколько снизить рейсовые нагрузки и скорости движения, а также увеличить стоимость их изготовления.

4. Расчетные рейсовые нагрузки по трелевочным тракторам, соответствующие определенным градациям объемов хлыста, и удельные затраты мощности (N , л. с. на м³ рейсовой нагрузки) приведены в табл. 1.

Табл. 1. Расчетные рейсовые нагрузки и удельные затраты мощности

Градации объемов хлыстов, м ³	Тракторы							
	ТДТ-40М		ТДТ-55		ТДТ-75		ТТ-4	
	Q, м ³	N, л.с.	Q, м ³	N, л.с.	Q, м ³	N, л.с.	Q, м ³	N, л.с.
до 0,21	2,41	19,9	4,08	15,2	4,68	16,0	5,20	21,2
0,22—0,29	2,64	18,2	4,34	14,3	4,89	15,3	5,44	20,2
0,30—0,39	3,06	15,7	4,83	12,8	5,30	14,2	5,90	18,6
0,40—0,49	3,44	14,0	5,28	11,7	5,71	13,1	6,36	17,3
0,50—0,75	4,01	12,0	5,97	10,4	6,37	11,8	7,11	15,5
0,76—1,10	4,72	10,2	6,89	9,0	7,40	10,1	8,31	13,2
1,11—1,50	5,18	9,3	7,67	8,1	8,58	8,7	9,70	11,3

Данные табл. 1 показывают, что с увеличением градации объема хлыста повышаются рейсовые нагрузки и снижаются удельные затраты мощности.

При небольших объемах хлыста приходится мощности двигателя на 1 м³ рейсовой нагрузки в 2 раза больше, чем в крупномерных насаждениях. При небольших объемах хлыста мощность двигателя трелевочных тракторов используется далеко не полностью. Это подтверждает наш вывод о том, что дальнейшее увеличение мощности двигателя трелевочных тракторов Онежского завода целесообразно в незначительных размерах, в которых оно возможно для увеличения маневренности

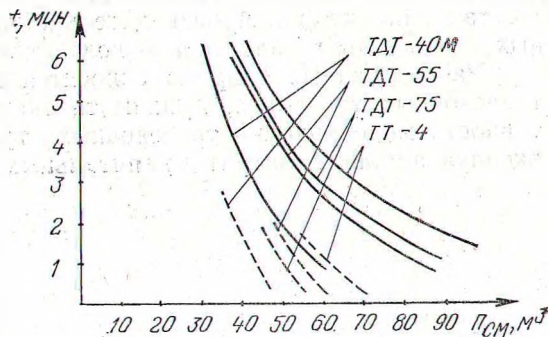


Рис. 3. График зависимости сменной производительности трелевочных тракторов $P_{см}$ от затрат времени на лесосеке и отцепку на верхнем складе:

— чокеровка и сбор пачки деревьев на лесосеке;
 — отцепка пачки деревьев на верхнем складе.

тракторов. Значительное увеличение мощности будет связано с увеличением веса и габаритов этих тракторов, что повлечет за собой уменьшение маневренности, а это при небольших объемах хлыста, для которых предназначаются тракторы Онежского завода, может отрицательно сказаться на их производительности и других экономических показателях.

В отношении тракторов Алтайского завода следует считать целесообразным дальнейшее существенное увеличение мощности их двигателя, так как сменная производительность этих тракторов в крупномерных насаждениях значительно возрастает с увеличением их мощности.

Рассмотренные вопросы относятся к сменной производительности трелевочных тракторов, принимать окончательное решение об эффективности модернизации трелевочных тракторов необходимо с учетом эксплуатационных затрат и капитальных вложений.