

ПОТРЕБНОСТЬ ПАРКА ЛЕСОСЕЧНЫХ МАШИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

В.И. Запруднов, С.П. Карпачев, М.А. Быковский

МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), 141005, Московская область, г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1
zaprudnov@mgul.ac.ru

Основу существующей организацией технического обслуживания парка лесосечных машин составляет периодический технический уход и ремонт. Примерно через одинаковые интервалы времени у однотипных машин появляются одинаковые потребности в обслуживании, регулировках и ремонте. Периодичность ухода и ремонта устанавливается на основе статистического исследования, возникающих неисправностей машин. Выявлена связь между готовностью и простоями парка лесосечных машин, с одной стороны, и объемом используемых запасных частей — с другой. Увеличение объемов закупок запчастей (создание резервного фонда) для тракторов приводит к сокращению их простоев за счет повышения оперативности устранения последствий отказов. Стоимость запасных частей в структуре затрат на техническое обслуживание тракторов составляет 22,2 %, на текущий ремонт — 31,7 %, на капитальный ремонт — 48,1 %. С целью снижения простоев тракторов определен норматив резервного запаса деталей для устранения последствий отказов во время лесосечных работ. Для трактора ТТ-4М стоимость запаса деталей должна составлять 0,2 % цены трактора. Поломки машин в лесу, их длительные простои — одна из характерных особенностей лесозаготовительного производства. Положение усугубляется случайностью этих событий. Машин обычно терпят аварию, когда ее совершенно не ожидают. Но каждому, кто занимается эксплуатацией техники, наряду с регистрацией уже произошедших событий приходится делать предположения о событиях, которые не наступили, предвидеть их особенности и выработать линию поведения в соответствии со своими ожиданиями. Без предвидения невозможна никакая практическая деятельность.

Ключевые слова: лесосечные машины, техническое обслуживание, лесозаготовительное производство

Ссылка для цитирования: Запруднов В.И., Карпачев С.П., Быковский М.А. Потребность парка лесосечных машин в техническом обслуживании // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2017. Т. 21. № 2. С. 76–79. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-2-76-79

В настоящее время владельцы лесосечных машин техническое обслуживание и ремонт проводят в основном собственными силами. Как показали исследования, ремонт машин сводится к замене запасных частей. Их доля в структуре общих годовых затрат на поддержание работоспособности составляет в настоящее время около 20 %. Обеспеченность запасными частями влияет на готовность и простои лесосечных машин [1, 2].

Основные базовые тракторы для лесосечных работ — ТТ-4М и ТДТ-55А. Одной из важнейших причин невысокой готовности парка машин является отсутствие в леспромхозах и лесхозах запасных частей и финансовых средств на их приобретение. Нами проанализированы при-

чины простоев лесосечных машин в некоторых лесных регионах. Свыше 60 % техники простаивает из-за отсутствия у лесозаготовителей запасных частей.

Анализ структуры себестоимости ремонтных работ показал, что наибольшую часть общих затрат составляют именно затраты на запасные части от (61...86,6 %). Это связано с тем, что владельцы машин сами выполняют ремонтно-обслуживающие работы — в основном путем замены деталей и агрегатов.

Анализ качества поставляемых машин показал, что наибольшее количество рекламаций и замечаний поступало от потребителя по отказам базового трактора ТТ-4М (ТТ-4М-01). Техническая готовность тракторов ТТ-4М представлена в

Т а б л и ц а 1

**Техническая готовность
парка тракторов ТТ-4М**
Technical readiness of the tractors park ТТ-4М

Показатель	Значение показателя		
	76,3	83,1	88,7
Готовность парка тракторов, %	76,3	83,1	88,7
Затраты на ремонтно-обслуживающие работы и запасные части в расчете на один трактор, тыс. руб.	33,0	39,0	44,8
	24,0	32,5	37,4

Т а б л и ц а 2

Длительность простоев тракторов ТТ-4М
Duration of idle time of tractors ТТ-4М

Показатель	Значение показателя		
	До 150	150–225	225–300
Простои на 1 трактор, ч	До 150	150–225	225–300
Затраты на ремонтно-обслуживающие работы и запасные части в расчете на один трактор, тыс. руб.	48,7	34,0	27,4
	37,0	28,9	21,4

Т а б л и ц а 3

Длительность простоев машин на базе трактора ТТ-4М при наличии и в отсутствие резерва запасных частей

Duration of downtime of machines based on the ТТ-4М tractor in the presence and absence of spare parts reserve

Показатель	Предприятия без резервного фонда запасных частей	Предприятия с резервным фондом запасных частей
Затраты на ремонтно-обслуживающие работы на 1 машину, тыс. руб.	39,0	48,9
в том числе затраты на запасные части, тыс. руб.	20,7	37,8
Простои машин во время лесосечных работ, ч	81,2	45,6

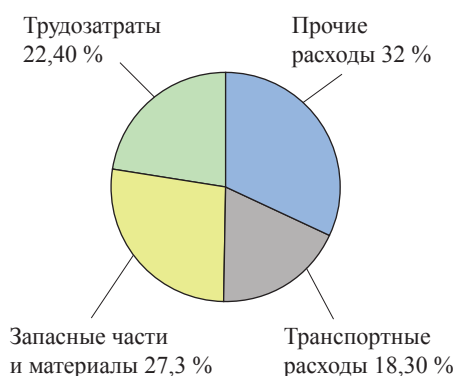


Рис. 1. Структура затрат на техническое обслуживание тракторов ТТ-4М при минимуме простоев
Fig. 1. The structure of costs for maintenance of TT-4M tractors with a minimum downtime

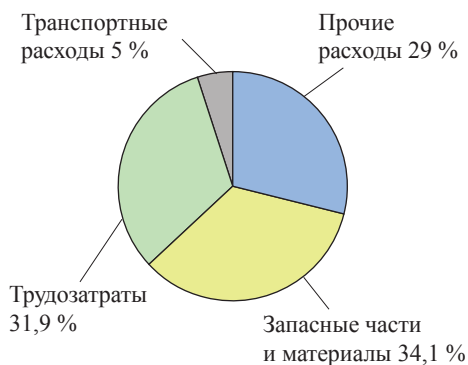


Рис. 2. Структура затрат на текущий ремонт тракторов ТТ-4М при минимуме простоев
Fig. 2. The structure of costs for the current repair of TT-4M tractors with a minimum downtime

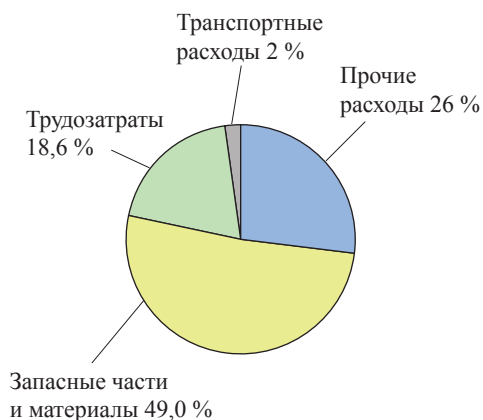


Рис. 3. Структура затрат на капитальный ремонт тракторов ТТ-4М при минимуме простоев
Fig. 3. The structure of costs for the overhaul of TT-4M tractors with a minimum downtime

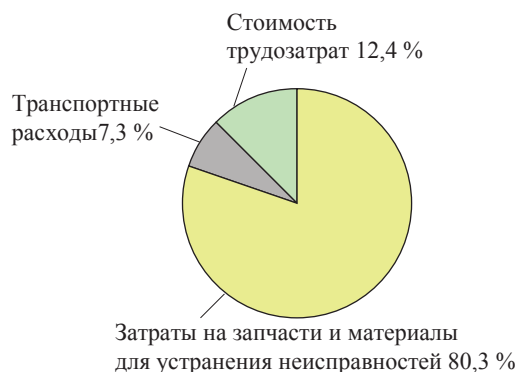


Рис. 4. Структура затрат на услуги по устранению неисправностей тракторов ТТ-4М во время лесосечных работ при минимуме простоев
Fig. 4. The structure of costs for services to eliminate of TT-4M tractors failures during logging operations with a minimum downtime

табл. 1, из которой можно сделать следующий вывод: в группе тракторов с наибольшей готовностью — самые высокие затраты на технический сервис, в том числе на закупку запасных частей.

В группе тракторов с простоями свыше 300 ч — самые низкие затраты на технический сервис, в том числе на закупку запасных частей (табл. 2).

Как правило, лесозаготовительные предприятия приобретают необходимые запасные части к лесосечным машинам в различных магазинах запасных частей и на ремонтно-технических предприятиях.

Зачастую в период лесосечных работ в этих магазинах не оказывается нужных запасных частей, особенно остродефицитных (по данным опроса специалистов, такие детали составляют около 30 % всего объема запчастей, которые расходуются в этот период), поэтому так велики простои машин во время лесосечных машин по техническим причинам.

По данным проведенных исследований, на одну лесосечную машину приходится 3–4 отказа.

Авторами теоретически обосновано создание резервного фонда запасных частей и агрегатов. В этом случае объем затрат на запасные части возрастет, но за счет оперативности устранения последствий отказов снизятся простои машин во время работ в лесу. В настоящее время такой подход используется при техническом обслуживании машин зарубежными дилерами [3].

В качестве эксперимента такой подход применяли на некоторых лесозаготовительных предприятиях Вологодской, Владимирской областей и Республики Мордовия [4–8] (табл. 3).

Таким образом, наличие резервного фонда запасных частей снижает простои лесосечных машин по причине их неисправностей. Структура затрат на техническое обслуживание и ремонт лесосечных машин при минимуме простоев представлена на рис. 1 и 2.

В структуре затрат на техническое обслуживание тракторов 27,3 % составляет стоимость запасных частей (см. рис. 1); в структуре затрат на текущий ремонт тракторов их доля — 31,9 % (см. рис. 2).

В структуре затрат на капитальный ремонт тракторов 49,0 % составляет стоимость запасных частей (рис. 3); на услуги по устранению неисправностей машин во время лесосечных работ около 90 % составляют затраты на запасные части и материалы для устранения неисправностей (рис. 4).

Таким образом, установлена связь между готовностью и простоями парка лесосечных машин, с одной стороны, и объемом используемых запасных частей — с другой. Так, увеличение объемов закупок запчастей (создание резервного фонда) для тракторов ТТ-4М с 20,7 до 37,8 тыс. руб. приводит к сокращению простоев тракторов за счет того, что оперативность устранения последствий отказов повышается в 1,8 раза. Стоимость запасных частей в структуре затрат на техническое обслуживание тракторов составляет 22,2 %, на текущий ремонт — 31,7 %, на капитальный ремонт — 48,1 %. С целью снижения простоев тракторов ТТ-4М определен норматив резервного запаса деталей для устранения последствий отказов во время лесосечных ра-

бот. Для трактора ТТ-4М стоимость запаса деталей должна составлять 0,2 % цены трактора.

Поломка машин в лесу, их длительные простои — одна из характерных особенностей лесозаготовительного производства [9, 10]. Авария обычно происходит тогда, когда ее совершенно не ожидают. Но каждому, кто занимается эксплуатацией техники, наряду с регистрацией уже произошедших событий приходится делать предположения о событиях, которые не наступили, предвидеть их особенности и вырабатывать линию поведения в соответствии со своими ожиданиями. Без предвидения невозможна никакая практическая деятельность.

Список литературы

- [1] Григорьев И.В., Жукова А.И., Григорьева О.И., Иванов А.В. Средоадаптирующие технологии разработки лесосек в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации. СПб.: ЛТА, 2008. 174 с.
- [2] Редькин А.К. Технология и оборудование лесозаготовок: учеб. пособие для вузов, направление бакалавриата «Лесное дело», специальность «Лесное хозяйство». М.: МГУЛ, 2010. 178 с.
- [3] Игнатов В.И., Макуев В.А., Сиротов А.В. Техническая эксплуатация и технология ремонта машин и оборудования лесного комплекса. М.: МГУЛ, 2006. 337 с.
- [4] Обыденников В.И. Лесовозобновление после сплошных рубок с применением агрегатной техники // Обзорная информация Охрана окружающей среды. М.: ВНИПИЭИлеспром, 1988. Вып. 7. 28 с.
- [5] Мяснищев Д.Г. Малая механизация для трелевки при рубках ухода. Архангельск: АГТУ, 2008. 120 с.
- [6] Григорьев И.В., Каляшов В.А. Современные тенденции развития техники и технологии лесосечных работ // Леспроминновации, 2005. № 1. С. 6–8.
- [7] Макуев В.А. Критерии формирования парка лесосечных машин // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2010. № 1 (70). С. 82–84.
- [8] Быков В.В., Тесовский А.Ю. Справочник по технологическим и транспортным машинам лесопромышленных предприятий и техническому сервису. М.: МГУЛ, 2000. 532 с.
- [9] Прохоров Л.Н., Зинин В.Ф., Желдак В.И. Система технологий и машин (СТМ) для рубок ухода за лесом // Лесная информация, 2004. № 5. С. 25–36.
- [10] Черноиванов В.И., Бледных В.В., Северный А.Э. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. М-Челябинск: Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации, машинно-тракторного парка Россельхозакадемии; ЧГАУ, 2005. 992 с.

Сведения об авторах

Запруднов Вячеслав Ильич — д-р техн. наук, профессор кафедры промышленного транспорта и строительства, МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), e-mail: zaprudnov@mgul.ac.ru

Карпачев Сергей Петрович — д-р техн. наук, профессор кафедры промышленного транспорта и строительства, МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), e-mail: karpachev@mgul.ac.ru

Быковский Максим Анатольевич — канд. техн. наук, доцент кафедры промышленного транспорта и строительства 8, МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), e-mail: bykovskiy@mgul.ac.ru

Статья поступила в редакцию 15.08.2016 г.

THE REQUIREMENT OF THE LOGGING MACHINES PARK IN MAINTENANCE

V.I. Zaprudnov, S.P. Karpachev, M.A. Bykovskiy

BMSTU (Mytishchi branch), 1 st. Institutskaya, 141005, Mytishchi, Moscow reg., Russia

zaprudnov@mgul.ac.ru

The basis of the current maintenance organization of the park of logging machines is related to the amount of periodic maintenance treatments and repairs. It is assumed that approximately in the same intervals of time for the similar machines there appears the same maintenance, adjustments and repair. The frequency of maintenance and repairs has been shown on the basis of statistical studies of malfunctions occurring in the machines. In the article the relationship between the technical availability and downtime of the logging machinery park and the amount of used spare parts was defined. The increase in spare parts purchase (to build up a reserve stock) for tractors results in a reduction of their downtime due to improving the efficiency of troubleshooting the consequences of technical failure. The structure of the maintenance costs of tractors is divided as follows: the spare part cost is 22,2 %, the maintenance is 31,7 %, and the capital repair is 48,1 %. To reduce the downtime of tractors the standard stock of repair parts for troubleshooting the consequences of failures during logging operations has been determined. For the TT-4M tractor the cost of the repair parts should be 0,2 % of the price of the tractor. Machinery breakdown in the forest and its long-term downtime are one of the characteristic features of the timber production. The situation is complicated by the randomness of these events. Logging machines usually experience accidents when they are not expected. But everyone who is engaged in the operations with logging equipment, along with the registration of past events, must make suppositions about some events that have not occurred yet to predict their characteristics and to develop a line of conduct in accordance with their expectations. Without foresight there can be no the practical activities.

Keywords: logging machine, maintenance, timber production

Suggested citation: Zaprudnov V.I., Karpachev S.P., Bykovskiy M.A. *Potrebnost' parka lesosechnykh mashin v tekhnicheskoy obsluzhivaniy* [The requirement of the logging machines park in maintenance]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2017, vol. 21, no. 2, pp. 76–79. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-2-76-79

References

- [1] Grigoriev I.V., Zhukova A.I., Grigorieva O.I., Ivanov A.V. *Sredoshchadyashchie tekhnologii razrabotki lesosek v usloviyakh severo-zapadnogo regiona Rossiyskoy Federatsii* [Environmentally friendly technologies in the development of cutting areas in the North-West region of the Russian Federation]. SPb.: LTA Publ., 2008. 174 p. (in Russian)
- [2] Redkin A.K. *Tekhnologiya i oborudovanie lesozagotovok* [Technology and equipment of logging]. Moscow: MSFU Publ., 2010, 178 p. (in Russian)
- [3] Ignatov V.I., Makuev V.A., Sirota A.V. *Tekhnicheskaya ekspluatatsiya i tekhnologiya remonta mashin i oborudovaniya lesnogo kompleksa* [Maintenance and repair of machines and equipment of forest complex]. Moscow: MSFU Publ., 2006, 337 p. (in Russian)
- [4] Obyednikov V.I. *Lesovozobnovlenie posle sploshnykh rubok s primeneniem agregatnoy tekhniki* [Reforestation after clear-cutting with the use of aggregate equipment] *Overview information Environmental protection*, vol. 7, NIPIElesprom, 1988, 28 p. (in Russian)
- [5] Myasishchev D.G. *Malaya mekhanizatsiya dlya trelevki pri rubkakh ukhov* [Small machines for skidding when thinning. Monograph]. Arkhangelsk: Arkhangelsk State Technical University Publ., 2008, 120 p. (in Russian)
- [6] Grigoryev I.V., Kalyashov V.A. *Sovremennye tendentsii razvitiya tekhniki i tekhnologii lesosechnykh rabot* [Modern trends in technique and technology of logging operations]. Moscow: LesPromInform Publ., 2005, no. 1, pp. 6-8. (in Russian)
- [7] Makuev V.A. *Kriterii formirovaniya parka lesosechnykh mashin* [Criteria for formation of the park logging machines]. *Moscow state forest university bulletin – Lesnoy vestnik*, 2010, no. 1 (70), pp. 82-84. (in Russian)
- [8] Bykov V.V., Tesovskiy A.Yu. *Spravochnik po tekhnologicheskim i transportnym mashi-nam lesopromyshlennykh predpriyatiy i tekhnicheskoyu servisu* [Handbook of technological and transport machines for timber companies and technical services]. Moscow: MSFU Publ., 2000, 532 p. (in Russian)
- [9] Prokhorov L.N., Zinin V.F., Zheldak V.I. *Sistema tekhnologiy i mashin (STM) dlya rubok ukhoda za lesom* [The system of technologies and machines (STM) for thinning the forest] *Forest information*, no. 5, 2004, pp. 25-36. (in Russian)
- [10] Chernoiyanov V.I., Blednykh V.V., Severnyy A.E. *Tekhnicheskoe obsluzhivanie i remont mashin v sel'skom khozyaystve* [Maintenance and repair of machines in agriculture]. Moscow-Chelyabinsk, 2005, 992 p. (in Russian)

Author's information

Zaprudnov Vyacheslav Il'ich — Dr. Sci. (Tech.), Prof. BMSTU (Mytishchi branch), e-mail: zaprudnov@mgul.ac.ru

Karpachev Sergey Petrovich — Dr. Sci. (Tech.), Prof. BMSTU (Mytishchi branch), e-mail: karpachev@mgul.ac.ru

Bykovskiy Maksim Anatol'evich — Cand. Sci. (Tech.), Assoc. Prof. BMSTU (Mytishchi branch), e-mail: bykovskiy@mgul.ac.ru

Received 15.08.2016