

**РАЗВИТИЕ МОДЕЛЬНОГО РЯДА И КОНСТРУКЦИЙ
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИН KOMATSU**

**Шустерман К. В., исполн. директор, Гурский А. В., рук. дилерского центра
ООО «Спектр ФОРЕСТ»,
(Минск, Республика Беларусь), e-mail: skv@spf.by, komatsu@spt.by**

**DEVELOPMENT OF MODELS AND DESIGNS OF KOMATSU
FORESTRY MACHINES**

**Shusterman K. V., Executive Director, Gurskij A. V., dealership manager
Volga State Technological University
(Minsk, Republic of Belarus)**

Аннотация. В 2019 году компания Komatsu Forest представила новую линейку продукции, которая включает в себя самые последние разработки: новый двигатель отвечающий требованиям законодательства по вредным выбросам; новая система управления MaxiXT, созданная с прицелом на будущее; ряд качественных улучшений и новых функций в лесозаготовительной технике, которые позволяют облегчить ежедневную работу операторов и в целом повысить производительность производства. Среди последних разработок – сервис MaxiVision, который позволяет обеспечить высокий уровень планирования лесозаготовок.

В данной статье приводится обзор обновлений и модификаций, которые были использованы при модернизации всех харвестеров, представленных в модельном ряду 2020 г., от маневренного харвестера для рубок промежуточного пользования Komatsu 901 до харвестеров для рубок главного пользования: 8-колесного Komatsu 931XC и 6-колесного Komatsu 951. Среди форвардеров обновлены три самые большие модели: Komatsu 855, 875 и 895.

Ключевые слова: харвестер; форвардер; производительность; двигатель; ходовая система; система управления

Abstract. In 2019, Komatsu Forest introduced a new line of products that includes the latest developments: a new engine that meets the requirements of legislation on harmful emissions; a new management system created with an eye to the future; a number of qualitative improvements and new functions in forestry equipment, which make it possible to facilitate the daily work of operators and generally increase production productivity. Among the latest developments is the MaxiV-ision service, which allows for a high level of logging planning.

This article provides an overview of the updates and modifications that were used to modernize all harvesters presented in the 2020 model range, from the maneuverable harvester for intermediate harvesting Komatsu 901 to harvesters for main harvesting: the 8-wheeled Komatsu 931XC and 6-wheeled Komatsu 951. Among the forwarders, the three largest models have been updated: Komatsu 855, 875 and 895.

Key words: harvester; forwarder; performance; engine; running system; control system

Введение. Лесозаготовительная техника производства Komatsu Forest является одной из самых востребованных на европейском рынке и в Республике Беларусь в том числе. Благодаря высоким показателям надежности и производительности, а также большому модельному ряду предлагаемых харвестеров и форвардеров, техника Komatsu Forest успешно конкурирует как с зарубежными, так и с отечественными производителями лесной техники в Беларуси.

Начиная с 2012 года официальным представителем Komatsu Forest является ООО «Спектртрейдинг». В перечень услуг, предоставляемых белорусским лесозаготовителям, входят финансирование приобретения новых и подержанных лесозаготовительных машин с торговых площадок в Швеции, Финляндии, Великобритании, Франции, других стран Европы, харвестерных агрегатов; сервис, осуществляемый высококвалифициро-

ванными механиками, в распоряжении которых находятся сервисные автомобили, оснащенные необходимыми инструментами с современным диагностическим оборудованием; обеспечение запасными частями и расходными материалами со склада в городе Минске.

В настоящий момент на территории Республики Беларусь работает более 100 лесозаготовительных машин Komatsu, помогая предприятиям отрасли добиваться максимальной эффективности и безопасности при производстве работ. Модельный ряд предлагаемых харвестеров и форвардеров обеспечивает возможность заготовки лесоматериалов практически в любых условиях.

Дальнейшее совершенствование лесных машин Komatsu позволило разработать множество новых возможностей и функций для повышения производительности машин и обеспечения более комфортных условий труда оператора. В данной статье приводится обзор обновлений 2020 года в конструкции и системе управления лесозаготовительных машин Komatsu.

Материалы и методы. Одним из значительных изменений модельного ряда лесозаготовительной техники производства Komatsu Forest стало обновление двигателя, который отвечает современным требованиям законодательства Европы по ограничению вредных выбросов (Stage V). Новая силовая установка имеет ряд преимуществ: это новая, полностью переработанная **система AdBlue** повышенной надежности (рисунок 1).



Рисунок 1 – Новый двигатель для лесных машин Komatsu

В процессе разработки данного двигателя за основу были взяты экспериментальные образцы техники, которые применялись для заготовки лесоматериалов в течение многих лет. Опыт пилотных машин позволил решить проблемы с предыдущими моделями машин. Например, при создании новой системы AdBlue предложены решения с новыми шлангами, улучшенными соединениями и новым насосом, менее уязвимым для риска замерзания AdBlue, а также разработка новой системы очистки выхлопных газов.

В новом двигателе переработан бак, который теперь снабжен функцией защиты от проливания и улучшенным фильтром (рисунок 2).

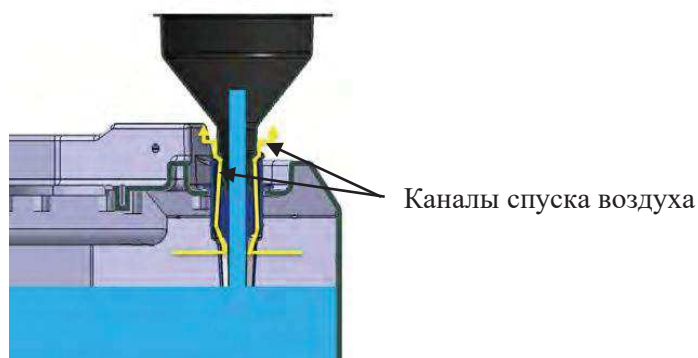


Рисунок 2 – Заправка AdBlue с помощью нового фильтра и воронки

Также специально разработана воронка с каналами выпуска воздуха, что позволяет ускорить заполнение бака. Еще одно усовершенствование – новое место расположения бака на форвардерах. Раньше оператором форвардеров приходилось подниматься к заливочной горловине. Теперь они могут легко и удобно заполнять бак, стоя на земле (рисунок 3).



Рисунок 3 – Новый бак AdBlue с защитой от проливания и улучшенной крышкой, расположенный в передней части форвардера

Все эти факторы облегчают ежедневное техническое обслуживание машины. Соответствующая эксплуатация и обслуживание двигателей с системой AdBlue согласно инструкциям позволит избежать вынужденных простоев и поддерживать высокую производительность заготовок.

Еще одна новинка – **система управления MaxiXT** – это система управления для харвестеров и форвардеров Komatsu, которая в настоящее время является одной из самых современных на рынке (рисунок 4).



Рисунок 4 – Рабочее окно системы управления MaxiXT

Это комплексная система управления машиной и головкой, раскрывевки, настройки и администрирования манипулятора с оптимальной производительностью, гибкостью и удобством для пользователя. Результатом являются обзор и отслеживание заданий по рубке, а также полный контроль за всей логистической цепочкой.

Среди нововведений в MaxiXT на харвестерах, например, улучшенная система раскрывевки, оптимизированная по ценности продукции. Теперь быстрее определяются правильные места отпила, что ускоряет обработку ствола и повышает удельную производительность машины.

У новых харвестеров сразу по нескольким параметрам улучшена проходимость. Доработана конструкция частей заднего моста, путем повышения дорожного просвета, что облегчает переезды через канавы и овраги с крутыми склонами и другие препятствия на труднопроходимой местности. Для обеспечения лучшей проходимости машины в условиях бездорожья и повышения ее производительности были улучшены характеристики ходовой системы, увеличено тяговое усилие и сила поворота.

Модельный ряд харвестерных головок пополнился новинкой Komatsu C164 (рисунок 5), которым, в основном, оснащается харвестер Komatsu 951.

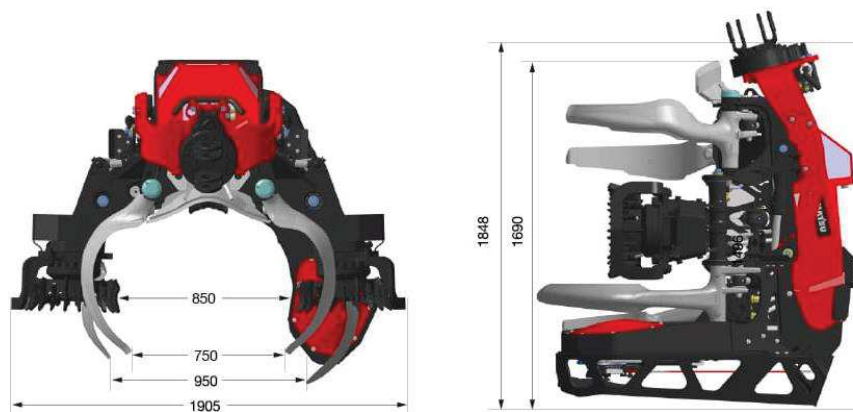


Рисунок 5 – Харвестерная головка Komatsu C164

В конструкции головки использована та же технология, что и в C124, и C144, с несущими вальцами протяжки, а сучкорезные ножи главным образом используются по своему прямому назначению – для обрезки сучьев и ветвей. Харвестерная головка имеет четыре управляемых подающих вальца и функцию Constant Cut, которая обеспечивает равномерную скорость пиления на протяжении всего цикла отпила. Масса головки составляет 1650 кг, возможный диаметр распила – 790 мм, а скорость протаскивания – 0,5 м/с.

Что касается форвардеров, то одним из важнейших нововведений для данных машин является **опция SpeedShift**. С ее помощью оператор использует весь скоростной диапазон машины без остановок на переключение передачи. SpeedShift автоматически переключается на более быструю передачу, когда оператор увеличивает скорость. В результате расход топлива снижается, а средняя скорость перевозки повышается. В поскольку обороты двигателя можно поддерживать на более низком уровне, обеспечивается более комфортная рабочая среда со сниженным уровнем шума.

Долгое время конструкция трансмиссии требовала остановки машины для переключения передачи с высокой на пониженную и наоборот. Расстояние, на которое перемещается машина, должно быть достаточно большим, чтобы переключение передачи оправдывало себя. Когда машина остается на медленной передаче, то оператор увеличивает обороты двигателя, что значительно увеличивает потребление топлива. Но даже в этом случае машина не может выйти на ту скорость, которая может быть достигнута благодаря SpeedShift. Данная опция включает в себя защиту от превышения оборотов насоса гидростата – это ретардер, который гарантирует защиту от перегрузки важных компонентов трансмиссии и мотора гидростата. Ретардер также доступен в качестве отдельной опции. Другая новинка – **опция Overspeed protection**, которая защищает основные компоненты трансмиссии от превышения оборотов и выхода их из строя.

Одним из нововведений модельного ряда лесных машин 2020 года является возможность оснащения форвардера Komatsu 855 манипулятором модели 145F. Это более мощный манипулятор с увеличенной грузоподъемностью и повышенным усилием поворота. Использование данного манипулятора требует большого потока для выхода на ту же скорость по сравнению с предыдущими моделями манипуляторов, что означает более вы-

сокий расход топлива. Но в тех случаях, когда приоритетом является мощность, а не скорость форвардер Komatsu 855 с манипулятором 145F будет отличным выбором.

К обновлениям лесозаготовительных машин Komatsu необходимо отнести абсолютно новый **сервис MaxiVision**, интегрированный в MaxiFleet. MaxiVision предоставляет оператору возможность визуализации текущих условий и обстановки в лесу. Используя различные виды карт, оператор получает информацию как о почвенных условиях, так и о производственных показателях коллег, и может, основываясь на этом, планировать работу так, чтобы она была максимально эффективной и бережной по отношению к окружающей среде. Поскольку используется облачный сервис, обновления производятся в реальном времени, а изменения сразу же видны на экране машин.

На практике оператор харвестера способен облегчить работу форвардера, например, планируя удобные магистральные волоки, технологические коридоры и места расположения штабелей в зависимости от конкретных условий. Оператор форвардера, в свою очередь, может видеть, как идёт производство, при каждом проходе, что облегчает оптимизацию работы и позволяет избегать ненужных объездов. Когда все выложенные пачки будут оттрелёваны к штабелю/на погрузочную площадку, оператор может очистить маркировку коридора, облегчая последующий анализ и планирование. Кроме того, MaxiVision обеспечивает операторам бригады отличный обзор совместной работы, тем самым способствуя лучшей коммуникации между ними. Обмен письменными сообщениями или маркировка конкретных областей на карте позволяют улучшать коллективную работу и, соответственно, её результаты.

Карта с различными информационными слоями предоставляет ценную информацию об актуальных почвенных условиях на объекте, на котором ведётся рубка. Информация из MaxiVision позволяет вести рубку и трелёвку более бережно, что не только повышает качество продукции, но и способствует снижению негативного воздействия на почву [1, 2].

Заключение. Лесозаготовительная техника Komatsu известна своей устойчивостью и производительностью на всех видах рубок. Модели 2020 года развивают эти преимущества, демонстрируя улучшение проходимости по бездорожью, повышение комфорта и обеспечению эффективного планирования лесозаготовок. Благодаря этому лесозаготовительная техника находит широкое применение как на государственных, так и на частных предприятиях Республики Беларусь. Так, при содействии Банка развития был реализован первый для официального дилера Komatsu масштабный проект по поставке машин на белорусские госпредприятия. В результате было поставлено восемь единиц техники в «Мостовдрев», «Гомельдрев», «Могилевдрев» и в Ельский леспромхоз [3].

В 2019 году был объявлен тендер и совместно с Всемирным банком и «Беллесэкспортом» реализован проект по поставке техники Komatsu в лесхозы Гродненской области, в частности, для борьбы с усыханиями. К поставке были предложены харвестеры Komatsu XH911-6 4WD с валочно-сучкорезным агрегатом C124. По результатам тендера контракт находится в стадии реализации и в начале 2020 г. была доставлена первая машина. Также планируется поставки харвестеров в Гродненский, Дятловский, Ивьевский, Лидский, Новогрудский, Островецкий, Слонимский, Сморгонский и Щучинский лесхозы [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Just forest: International Magazine from Komatsu Forest. №1. 2020. 32 с.
2. Komatsu Forest представляет новинки – модели года 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.komatsuforest.ru/медиа/новостная-лента/komatsu-forest-представляет-новинки--модели-года-2020>. Дата доступа: 28.05.2020 г.
3. Харвестеры для «лесной войны» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.belmarket.by/harvestery-dlya-lesnoy-voyny>. Дата доступа: 28.05.2020 г.
4. Первый харвестер Komatsu XH911-6 4WD уже в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.komatsuforest.ru/медиа/новостная-лента/press-release-belarus-tender-911-4wd>. Дата доступа: 28.05.2020 г.