

О СПОСОБАХ ПОДАЧИ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ В ЗОНУ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РУБИТЕЛЬНЫХ МАШИН

А.Н. Фетяев, С.В. Фокин

ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И.Вавилова»

В статье обосновывается необходимость разработки и внедрения безотходной технологии расчистки нераскорчёванных вырубок. Проводится анализ конструкций рубительных машин для измельчения древесины с точки зрения подачи измельчаемого материала в зону измельчения.

Ключевые слова: способ подачи, измельчение древесины, рубительная машина, безотходная технология расчистки, нераскорчеванные вырубки.

Лесная и деревообрабатывающая промышленность Российской Федерации находится в стадии активного развития технологий и оборудования для комплексного и экономически оправданного решения вопросов выращивания леса и переработки древесины непосредственно на вырубках.

Поэтому создание безотходной технологии расчистки нераскорчеванных вырубок в климатических условиях Среднего Поволжья является актуальной задачей в связи с тем, что в настоящее время порубочные остатки либо разбрасываются по вырубке, либо сжигаются. Это экономически нецелесообразно, как с финансовой, так и экологической точек зрения [1].



Рис. 1. Классификация способов подачи порубочных остатков в зону измельчения

Основными средствами для осуществления данной технологической операции

являются рубительные машины. В них предусматривается подача древесины в

зону измельчения следующими способами: при помощи подающего устройства и без подающего устройства (рис. 1).

Машины с подающими устройствами могут быть следующих типов:

С клещевыми захватами. Передвижная рубительная машина [2] включает трактор с манипулятором (рис. 2). На прицепной тележке установлен ножевой барабан. Ножевой барабан размещен перпен-

дикулярно продольной оси машины. Загрузочное устройство выполнено в виде наклонной шахты с V-образными торцовыми стенками. Стенки снабжены ножами силового резания с приводом. Устройство для отвода щепы расположено снизу ножевого барабана наклонно к его оси. Емкость для щепы установлена параллельно устройству и выполнена съемной.

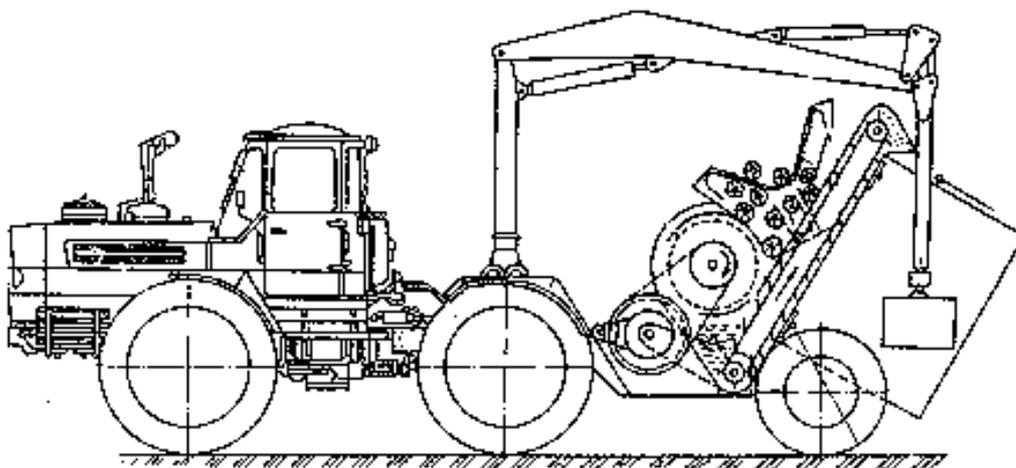


Рис. 2. Передвижная рубительная машина

С активными рабочими органами. Устройство для измельчения древесины [3] работает следующим образом (рис. 3).

С помощью самоходного шасси подают устройство в зону навала древесины. Гидроцилиндром устанавливают фрезу над навалом древесины, и гидроцилиндром поворачивают отбойную плиту. От привода приводят во вращение фрезу. При вращении фрезы древесину перемещают ножами в сторону бокового ножа и зажимают в углу, образованном отбойной плитой и

боковым ножом, где и осуществляют измельчение древесины. Затем самоходным шасси устройство подают в зону последующего навала древесины, после чего цикл повторяется. Недостатком данной конструкции является то, что она металлоемка и способна измельчать древесину большого диаметра. Применение такой конструкции на вырубках в условиях степной и лесостепной климатических зон экономически нецелесообразно.

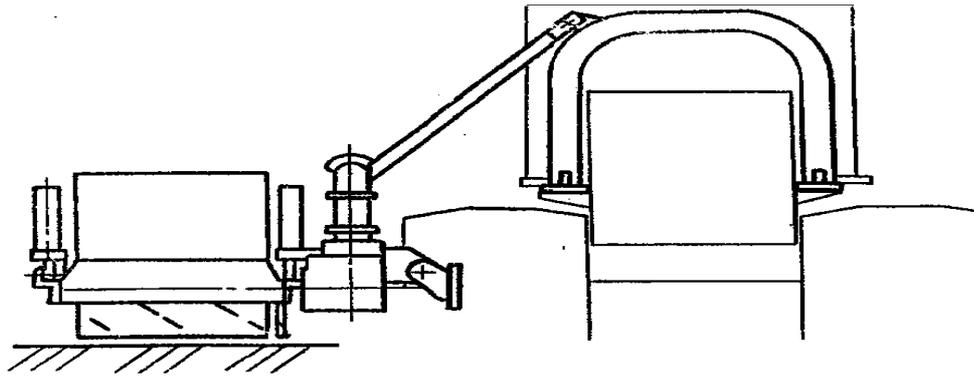


Рис. 3. Устройство для измельчения древесины

С транспортером. На рис. 4 изображен питатель рубительной машины [4], который включает в себя транспортер, загрузочный патрон рубительной машины, барабан. Питатель рубительной машины работает следующим образом. Включают в работу рубительную машину, приводят во вращение барабан, Транспортером сучья подают в барабан, который захватывает их внутренней рабочей поверхностью, поднимает на некоторую высоту за счет трения сучьев о рабочую поверхность.

Затем сучья скатывают вниз против вращения барабана. При этом сучья и ветки ориентируются вдоль оси барабана и скручиваются их в валок.

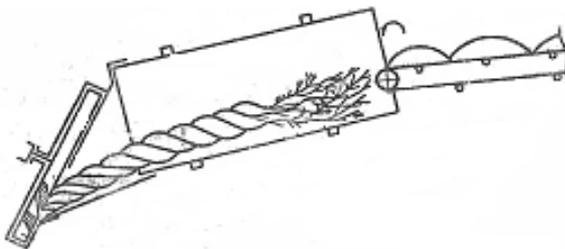


Рис. 4. Питатель рубительной машины

Скручивание сучьев и веток в валок происходит в результате сцепления вращающихся в барабане сучьев и веток с сучьями и ветками, подаваемыми транс-

портером в валок при этом уплотняют. В связи с уклоном барабана валок подают в загрузочный патрон рубительной машины, где производят измельчение сучьев. Анализ данной конструкции позволяет сделать вывод о том, что скручивание веток будет оказывать негативное влияние на качество щепы.

С подающими рамами. Устройство для измельчения порубочных остатков [5] содержит (рис. 5): корпус загрузочного патрона, щепопровод, измельчитель, ременную передачу, приводной вал, механизм подачи, состоящий из подающего устройства пальчикового типа, подающие вальцы, раму подъемного устройства, гидроцилиндр, трубопровод, масляный бачок, режущие диски, консоль, систему шкивов, валов, клиноременную передачу, понижающий редуктор. Недостатком данного устройства является то, что в конструкции не учтено влияние ударных нагрузок на подъемное устройство.

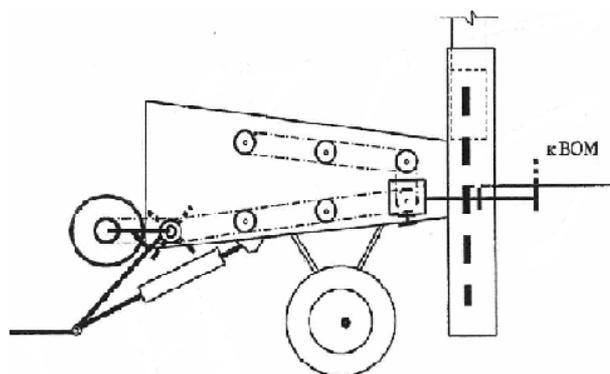


Рис. 5. Устройство для измельчения порубочных остатков

Машины без подающего устройства подразделяются на устройства.

С ручной подачей материала. Измельчитель АХТ Rapid 2000 Bosch (Германия) (сайт доступа: <http://www.garden-club.ru>) (рис. 6), включающий в себя: воронку, толкатель для наполнения и протягивания измельчаемого материала. Данное устройство предназначено для измельчения древесного материала небольшого диаметра. Применяется при ведении садово-парковых работ. Данное устройство является низкопроизводительным, и применение его на вырубках экономически нецелесообразно.

С подачей приемной камерой. Машина для переработки древесной растительности на технологическую щепу (рис. 7) [6], содержащая самоходное шасси, приемную камеру, установленную с возможностью поворота в вертикальной плоскости.

Устройство для измельчения выполнено в виде валковой дробилки и смонтировано в проеме между основанием приемной камеры и ее задней стенкой, а привод валков выполнен реверсивным.



Рис. 6. Измельчитель АХТ Rapid 2000 Bosch (Германия)

Приемная камера поворачивается и опускается, при включении мотора. Валки дробилки начинают вращаться навстречу друг другу, при подходе машины к валу древесной растительности, в виде сучьев или обломков древесины, последние затягиваются валками дробилки внутрь приемной камеры и измельчаются во время прохождения между валками. При полном заполнении камеры, щит поворачивается, сжимает пружину и воздействует штоком на отключающее устройство мотора валков дробилки.

Для выгрузки материала включают вращение валков дробилки в обратную сторону и опускают при помощи силового цилиндра приемную камеру, при этом измельченная масса выгружается и при прохождении между валками в процессе выгрузки дополнительно измельчается. Недостатком данного устройства является то, что оно может работать только в условиях раскорчеванных вырубок.

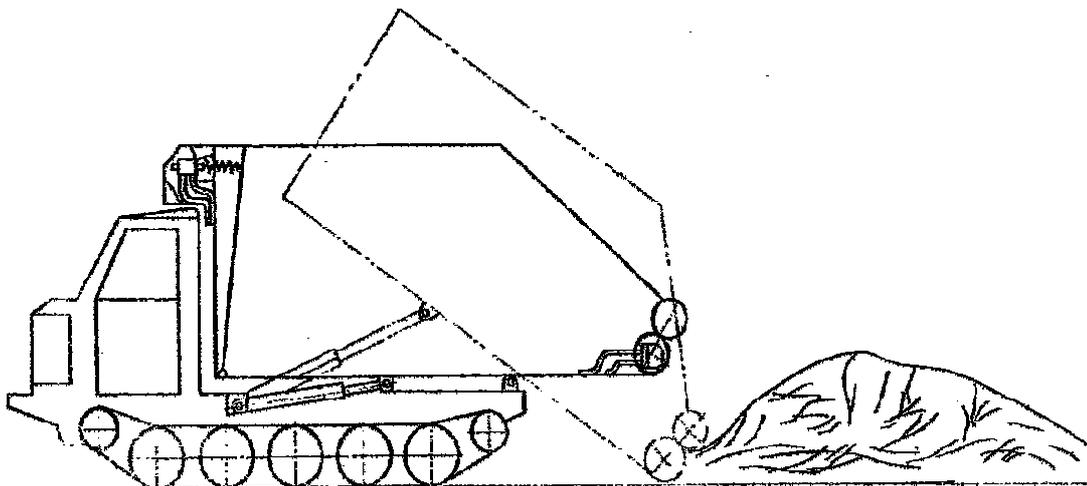


Рис. 7. Машина для переработки древесной растительности на технологическую щепу

С подачей тяговым устройством. Рубительная машина [7] (рис. 8) включающая: корпус, загрузочный патрон, ножевой диск с лопатками нагревателя и ножами машина снабжена навесным орудием, которое выполнено в виде фронтально-

наклонного ножевого диска с тарельчатыми ножами. Загрузочный патрон имеет вертикально расположенные параллелограммообразные ограничители с пазами с размещенными в них отбойными плитами, которые выполнены выдвижными.

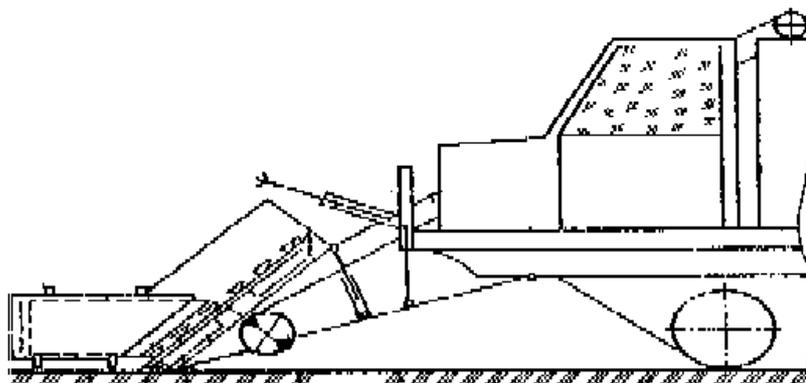


Рис. 8. Рубительная машина

Тарельчатые ножи свободно закреплены на ножевом диске от центра к кромкам по спирали Архимеда, причем оси тарельчатых ножей на кромках диска размещены под углом к оси диска, равным его фронтальному наклону. Недостатком рубительной машины является то, что она не работоспособна в условиях нераскорчеванных вырубков.

Проведенный обзор и анализ, существующих в настоящее время средств расчистки от порубочных остатков нераскорчеванных вырубков степной и лесостепной климатических зон позволяет сделать вывод о том, что для внедрения в производство экологосберегающих технологий необходима разработка средств ее осуществления, оборудованных новыми конструк-

циями устройств, подающих порубочные остатки в зону измельчения.

Библиографический список

1. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. / СПб: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2003. 220 с.

2. Пат. 1386459, МПК В 27 L 11/00 Передвижная рубительная машина / Н.П. Шунько; заявитель и патентообладатель Центральный НИИ механизации и энергетики лесной промышленности. № 4005402/29-15; заявл. 02.01.86. опубл. 07.04.88. Бюл. № 13.

3. Пат. 1093563, МПК В 27 L 11/00 Устройство для измельчения древесины / В.П. Никитин, Н.Ф. Швец, Г.В. Батин, А.В. Мирошкин, В.В. Покаместов; заявитель и патентообладатель Калининградский филиал всесоюзного НИИ торфяной промышленности. № 3553599/29-15; заявл. 09.02.83. опубл. 23.05.84. Бюл. № 19.

4. Пат. 965773, МПК В 27 L 11/00 Питатель рубительной машины / В.И. Бе-

лоусов, Е.Н. Быков, К.А. Демин; заявитель и патентообладатель Карельский НИИ Лесной промышленности. № 3293724/29-15; заявл. 15.05.81. опубл. 15.10.82. Бюл. № 38.

5. Пат. 2354545, МПК В 27 L 11/00 Устройство для измельчения порубочных остатков / В.В. Цыплаков, О.Н. Шпортко, С.В. Фокин; Заявитель и патентообладатель СГАУ. № 2007147160/12; заявл. 18.12.2007. опубл. 10.05.2009. Бюл. № 13.

6. Пат. 808281, МПК В 27 L 11/00 Машина для переработки древесной растительности на технологическую щепу / В.В. Смердов, Н.Я. Сотонин; заявитель и патентообладатель СНПЛО и Уральский лесотех.институт. № 2454512/29-15; заявл. 21.02.77. опубл. 28.02.81. Бюл. № 8.

7. Пат. 2058887, МПК В 27 L 11\00 Рубительная машина / А.П. Швецов, Т.В. Швецова, Ю.В. Краснов, А.К. Кочедыков, В.К.Куприянов; заявитель и патентообладатель Научный центр «Радченкоторф». № 5047729/15; заявл. 15.06.91. опубл. 27.04.96. Бюл. № 12.