

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ**

---

УДК 630\*31

**Ю.А. Ширнин, И.В. Шарнин**

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

## **СОДЕЙСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ СОСНЯКОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ СОРТИМЕНТОВ ПОСЛЕ НИЗОВОГО ПОЖАРА**

В отличие от верховых, низовые пожары, как правило, оставляют значительные шансы на сохранность в кронах шишек с жизнеспособными семенами, что наблюдалось в 1972 и в 2010 годах [1]. Так, в Куярском лесничестве РМЭ в свежих борах, на разработанных в октябре 2010 года гарях, в кронах погибших семеносящих сосен имелось достаточно много жизнеспособных семян, всхожесть которых достигала 80% [2]. Количество семян в шишках составило в пересчёте на гектар более 500 тыс. шт., что соответствует среднему урожаю семян в сосняках и достаточно для успешного возобновления сосны на гарях. Высокая пожарная опасность в сосновых лесах создаёт предпосылки для периодических, с интервалом 30-50 лет, крупных лесных пожаров. После рубок спелых, приспевающих и средневозрастных усыхающих древостоев, возникает проблема лесовосстановления. Она заключается в том, что после низовых пожаров в ещё нераскрывшихся шишках сосны спелые семена сохраняют всхожесть, а при рубке погибших деревьев они вывозятся с лесосеки или уничтожаются при очистке вырубок. Отсутствие семян сосны на таких вырубках горельников вынуждает создавать значительные площади лесных культур, затраты на которые составляют десятки миллионов рублей, поэтому сохранение семенного материала в товарных горельниках способствует сохранению местных популяций сосны при их разработке, а также значительно сокращает затраты на искусственное лесовосстановление.

Анализ исследований [3] показал, что для естественного возобновления сосны на поражённых пожаром территориях следует при заготовке древесины в процессе обрезки сучьев после валки деревьев оставлять кроны с шишками на месте срезания, равномерно распределяя их по территории вырубки.

Исходя из вышеизложенного, требуется при разработке горельников и в дальнейшем, при проведении рубок ухода за молодняком,

свести до минимума техногенное воздействие лесозаготовительных машин на почвенный покров поражённых пожаром вырубок.

*Объекты и методы.* Объектом исследования является технологический процесс заготовки сортиментов системой лесосечных машин. Метод исследования - фотохронометражные наблюдения.

Предлагается способ заготовки сортиментов [4], который обеспечит равномерное сохранение и распределение семян сосны в шишках на территории вырубки. Этого можно добиться дополнительным воздействием валочно-сучкорезно-раскряжёвочной машиной (харвестером) на спиливаемое дерево. После спиливания, в процессе падения дерева, комлевая часть дерева, ещё зажатая в харвестерной головке, приподнимается манипулятором для создания условий, усиливающих соударение вершинной части ствола с кроной с поверхностью почвы или снега. Такое действие способствует интенсивному стряхиванию шишек с кроны.

Технический результат данного способа заключается в том, что одновременно с заготовкой сортиментов на поражённых низовыми пожарами лесных массивах обеспечивается сохранение семенного материала в качестве меры содействия естественному возобновлению сосны.

Процесс разработки поражённых низовыми пожарами лесных массивов включает валку деревьев, обрезку сучьев, раскряжевку с заготовкой сортиментов [5]. Первоначально обрабатываются деревья по оси волока, затем деревья, расположенные ближе к границе волока. При этом направление валки деревьев осуществляется таким образом, чтобы после обработки харвестером кучи сучьев располагались равномерно по площади обрабатываемой ленты леса. Необходимым ключевым условием является приподнятие комлевой части дерева после срезания. При этом место раскряжевки и укладки сортиментов и сучьев, должно быть в пределах досягаемости манипулятора форвардера при его расположении на волоке. Во время сбора и погрузки сортиментов форвардер грейферным захватом манипулятора осуществляет распределение сучьев по территории разрабатываемой ленты.

Предлагаемый способ [4] представлен на рисунке 1 и 2. Обработка ленты поражённого низовым пожаром леса 1 начинается с любой её стороны. Таким образом обеспечивается челночный способ перемещения харвестера 2 по делянке. Первоначально обрабатываются деревья 3 по оси ленты будущего волока 4, затем деревья, расположенные ближе к границе волока, с выполнением валки деревьев, обрезки сучьев, раскряжёвки. При этом направление валки деревьев осуществляется таким образом, чтобы после обработки харвестером

кучи сучьев 5 располагались равномерно по площади обрабатываемой ленты леса, причём после спиливания комлевая часть дерева 6 резко поднимается, обеспечивая соударение вершинной части ствола с кроной с поверхностью ленты леса, способствуя интенсивному выпадению шишек с семенами из кроны. Причём место раскряжевки и укладки сортиментов и, следовательно, сучьев, должно быть в пределах досягаемости манипулятора 7 форвардера 8 при его расположении на волоке во время сбора и погрузки сортиментов 9. За счёт этого одновременно осуществляется распределение сучьев по территории разрабатываемой ленты грейферным захватом манипулятора.

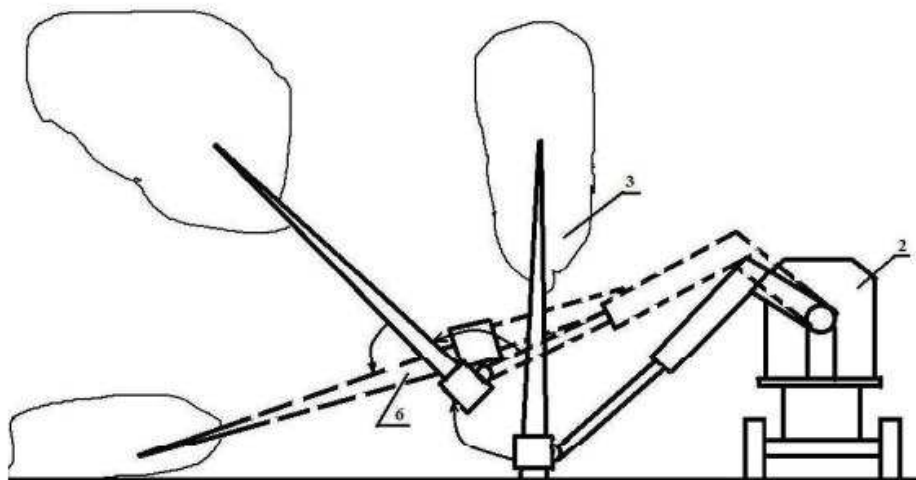


Рисунок 1 – Схема валки дерева, обеспечивающей соударения вершинной части ствола с кроной с поверхностью ленты леса

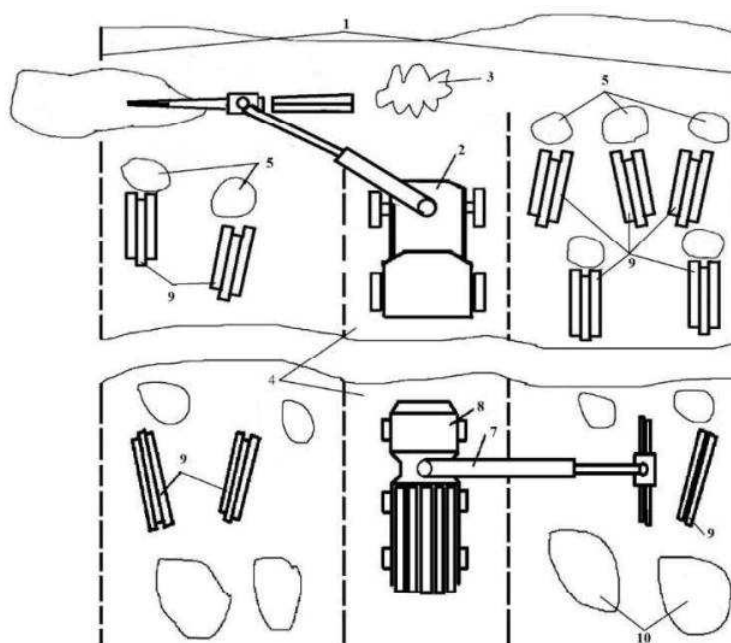


Рисунок 2 – Схема разработки ленты леса, поражённого низовым пожаром

Экспериментальная заготовка сортиментов по предлагаемому способу осуществлялась работниками филиала Поволжского государственного технологического университета «Учебно-опытный лесхоз» в квартале 95, выдел 8 Чернушкинского лесного участка. Работа проведена комплектом машин харвестер КХ- 451 Сильватек 8266 ТН Sleiрner и форвардер Komatsu 840.4. Наблюдение осуществлялось путём съёмки на видеокамеру работу харвестера. При этом фиксировались элементы выполнения операции, которые представлены в таблице 1.

При обработке экспериментальных данных по валке, обрезке сучьев и раскряжёвке хлыстов выявлена следующая средняя продолжительность этих элементов: время движения на рабочую позицию 10 с; время наведения харвестерной головки и его захвата 7,5 с; время спиливания, подъёма комля, падения дерева, подтаскивания 11 с; время протаскивания при обрезке сучьев, раскряжевке хлыстов 21 с. Таким образом, среднее время на обработку одного дерева составило 49,5 с. При среднем объёме хлыста 0,28 м<sup>3</sup> расчётная часовая производительность составила 20,36 м<sup>3</sup>.

**Таблица 1 – Результаты обработки хронометражных наблюдений**

Операции	n	Среднее	±б	С, %	Р, %
Движение	77	10,350	9,8	94	10,8
Наведение и захват	96	7,61	9,7	127,6	13
Спиливание, подтаска	91	11,25	10	89	9,4
Протаскивание, раскряжёвка	85	20,84	16,6	80	8,6

#### *Выводы.*

1. Системой машин «харвестер + форвардер» можно организовывать технологический процесс лесосечных работ с сохранением семенного материала для естественного возобновления сосны.
2. Анализ результатов хронометражных наблюдений дает основание полагать, что увеличение среднего времени цикла обработки харвестером одного дерева по предлагаемому способу не существенно и не приведёт к значительному снижению производительности ВСРМ.

#### **Литература**

1. Денисов С.А., Домрачева З.Н., Демичева Н.В. Эколого-лесоводственные особенности естественного возобновления сосны на гарях лесного Среднего Заволжья // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2021. № 1 (49). С. 47-63. DOI: <https://doi.org/10.25686>
2. Денисов С.А., Конохова Т.А., Рачкова Т.С. Управление лесовосстановлением на гарях // Вестник Поволжского государственного

ного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2015. №3 (27). С. 5-17.

3. Санников С.Н., Подшивалов В.А., Санников Д.С. Рекомендации по содействию естественному возобновлению главных пород на гарях в лесах Западной Сибири. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 32 с.

4. Пат. 2781950 РФ, СПК 52 А01G 23/02 4) Способ заготовки сортиментов машинами манипуляторного типа в пораженных низовыми пожарами лесных массивах с обеспечением естественного возобновления сосны / Ю.А. Ширнин, А.Ю. Ширнин, С.А. Денисов, М.Н. Волдаев. Заяв. 09.03.2022. Опубл. 21.10.2022. Бюл. №30.

5. Ширнин Ю.А., Ширнин А.Ю., Денисов С.А., Волдаев М.Н., Шарнин И.В. Разработка пораженных низовым пожаром горельников системой машин «харвестер + форвардер» // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер: Лес. Экология. Природопользование. 2022. №2 (54)С. 55-63. <https://doi.org/10.25686/2306-2827.2022..2.55>

УДК 630\*82-027.236

### **А.Н. Кривоблоцкий**

Белорусский государственный технологический университет»

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ГЛУБИНЫ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ**

Важнейшим стратегическим направлением современного развития лесного комплекса является повышение экономической эффективности субъектов хозяйствования, наращивание производства продукции с более высокой добавленной стоимостью на принципах рациональной переработки сырья и комплексного использования древесных ресурсов. В лесопромышленном производстве применяются технологии механической обработки и физико-химической переработки древесины. При механической обработке древесины получают лесоматериалы, пиломатериалы, столярные изделия, клееные материалы и плиты и др. К химической переработке древесины следует отнести в первую очередь целлюлозно-бумажное производство, а также получение лесохимических веществ – канифоли, скипидара и других продуктов.

С технологической точки зрения глубокая переработка древесины подразумевает ее наиболее полное превращение в конечные продукты различного функционального назначения под воздействием ме-