

УДК 630.323.4:004.94
DOI 10.24411/2409-3203-2018-11645

УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛЕЗНОГО ВЫХОДА ДРЕВЕСИНЫ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РАСКРЯЖЁВКИ

Евстегнеев Игорь Александрович

магистрант Лесоинженерного факультета
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»
Россия, г. Красноярск

Никончук Александр Владимирович

к. т. н., доцент кафедры «Технологии и оборудования лесозаготовок»
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»
Россия, г. Красноярск

Степанов Михаил Юрьевич

магистрант Лесоинженерного факультета
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»
Россия, г. Красноярск

Аннотация: Рассмотрена возможность повышения степени использования древесного сырья при оптимизации раскряжёвки за счет уменьшения доли отходов при дальнейшей переработке сортиментов. Определены направления разработки программных комплексов по автоматизации и оптимизации раскряжёвки с точки зрения назначения.

Ключевые слова: автоматизация, оптимизация, раскряжёвка, сортимент, древесный хлыст, программный комплекс.

THE INCREASE OF THE USEFUL OUTPUT OF WOOD BY APPLICATION PROGRAMS FOR OPTIMIZING THE BUCKING

Evstegneev Igor A.

Graduate student of the Forest engineering faculty
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
Russia, Krasnoyarsk

Nikonchuk Aleksandr V.

Candidate of Technical Science,
Associate Professor of the Department "Technologies and logging equipment"
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
Russia, Krasnoyarsk

Stepanov Mikhail Yu.

Graduate student of the Forest engineering faculty
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
Russia, Krasnoyarsk

Abstract: The possibility of increasing the degree of use of wood raw materials in the optimization of bucking by reducing the proportion of waste in the further processing of logs.

Defines ways of the direction of development of software complexes on automation of optimum bucking from the point of view of appointment.

Keywords: automation, optimization, wood bucking, log, wood whip, software system.

Для повышения степени использования лесного сырья необходим переход на малоотходные и ресурсосберегающие технологии. Одним из путей является оптимальный раскрой хлыстов при раскряжёвке.

Задача оптимизации раскряжёвки хлыстов заключается в определении длин выпиливаемых сортиментов (схемы раскроя) по одному или нескольким из критериям оптимальности. Раскряжёвка по оптимальным схемам позволит увеличить степень использования древесного сырья за счет уменьшения доли отходов при лесопилении (горбыля и реек).

Для эффективного решения данной задачи необходимо разработать программный комплекс по оптимизации раскряжёвки. Потенциальными потребителями таких программных комплексов могут быть исследователи технологических процессов деревообработки и лесопромышленные предприятия. Первым интересуется оптимизация раскряжёвки при моделировании, вторых автоматизация и оптимизация работы раскряжёвочных линий в процессе эксплуатации. В зависимости от назначения программного обеспечения меняется набор исходных данных о древесном сырье.

Программа по оптимизации при моделировании может быть основана на теоретических разработках профессора В.С. Петровского. По его методике оптимизация раскряжёвки производится на основе адекватных по каждой породе математических моделей хлыстов, а именно по уравнению образующей в виде полинома 4-й степени, позволяющее рассчитать изменение относительного сбега по относительной длине [1]. Необходимо и достаточно обладать следующими данными о хлысте: длина, диаметр на середине высоты, порода и соответствующие ей коэффициенты уравнения образующей.

По уравнению образующей определяется теоретическое расположение сечений, в пределах которых необходимо произвести оптимизацию, а также диаметры получаемых сортиментов.

Также, для учета части хлыста, пораженной напенной гнилью, можно ввести такой параметр как диаметр гнили. Существует зависимость между диаметром центральной гнили округлого сечения и высотой её распространения вверх по стволу [1]. В зависимости от технологического процесса можно перевести гнилую часть в зону откомлевки или комбинированный сортимент [2, 3].

Применение компьютерной программы для теоретического расчета схемы раскроя позволит с минимальными трудозатратами моделировать процесс оптимальной раскряжёвки хлыстов с учетом особенностей формы древесных стволов различных условий произрастания. Результаты моделирования могут применяться при проектировании автоматизированных многопильных раскряжёвочных линий с целью выявления оптимальной схемы расстановки пильных агрегатов.

Определение протяжённости зоны раскроя по уравнению образующей при реальной раскряжёвке обладает некоторой погрешностью. Длина зоны раскроя, рассчитанная по усредненным коэффициентам, может сильно отличаться от фактической. Такая ошибка может привести к нерациональной потере части сортиментной зоны или получению нецелевого сортимента из вершинной части, фактический верхний диаметр которого не будет соответствовать заявленным требованиям заказчика или ГОСТ на круглые лесоматериалы [4, 5]. Поэтому программное обеспечение автоматизации раскряжёвочной установки при оптимизации схемы раскроя должно основываться на показаниях датчиков автоматизированных систем измерения и сканирования о фактических размерах хлыста, а

также таких пороках, как протяжённость напенной гнили по стволу, степень кривизны, эллиптичность, расположение зоны с сучками. В этом случае оптимизация основывается на фактических данных о геометрической форме хлыста и имеет меньшую погрешность. Такое программное обеспечение по оптимизации работы раскряжёвочной установки представляется одним из компонентов автоматизированной системы управления производством.

Целевые параметры размерно-качественных характеристик выпиливаемых сортиментов практически не зависят от назначения программы и определяются исходя из поставленной задачи, технических характеристик оборудования. Технические ограничения и назначение сортиментов задают размерные характеристики сортиментов, а также критерии оптимальности раскряжевки, которые характеризуют количественный и качественный выход круглых лесоматериалов.

На сегодня полностью автоматизированных линий с возможностью реализации оптимальных схем раскря не создано, поэтому на начальном этапе ставим задачу по разработке компьютерной программы для теоретического расчета схемы раскря. Результаты поиска оптимальных схем позволят исследовать требования к перспективным раскряжёвочным линиям и изучить их особенности.

Сегодня, в век цифровых технологий, разработка автоматизированных раскряжёвочных линий должна идти в совокупности с разработкой программного комплекса по автоматизации и оптимизации раскряжевки. Такой комплекс позволит совместить высокую производительность за счет быстродействия автоматики, высокое качество выпиливаемых сортиментов, благодаря учёту формы и пороков хлыста при помощи современных датчиков и сенсоров. Главным образом, разработка программного комплекса, оптимизирующего схему раскря, нацелена на автоматизацию и оптимизацию работы перспективных раскряжёвочных линий. Однако в первую очередь, необходимо разработать компьютерные программы для оптимизации схем раскря хлыстов и моделирования работы перспективных раскряжёвочных линий.

Список литературы:

1. Петровский В. С. Оптимальная раскряжевка лесоматериалов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 288 с.
2. Никончук А. В., Никончук А. В., Гришин К. М. Имитационное моделирование раскряжевки хлыстов сосны с максимизацией выпуска плановых круглых лесоматериалов // Вестник КрасГАУ, 2014. – № 7. – С. 130-135.
3. Торопов А. С., Микрюкова Е. В. Способ раскря хлыстов, пораженных сердцевинной гнилью // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник, 2008. – № 4. – С. 85-88.
4. ГОСТ 9463-2016. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 10 с.
5. ГОСТ 9462-2016. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2017. – 8 с.

