

УДК 674.093.002.1

Р.Е. Калитеевский, А.М. Артеменков, А.А. Тамби, А.В. Гаврюков

Калитеевский Ростислав Евгеньевич родился в 1924 г., окончил Ленинградскую лесотехническую академию, доктор технических наук, профессор кафедры технологии деревообрабатывающих производств С.-Петербургской государственной лесотехнической академии, академик РАЕН, заслуженный деятель науки РФ. Имеет более 150 печатных работ в области технологий, оборудования и систем управления в лесопилении.



Артеменков Алексей Михайлович родился в 1977 г., окончил в 2000 г. С.-Петербургскую государственную лесотехническую академию, старший преподаватель кафедры технологии деревообрабатывающих производств СПбГЛТА. Имеет 5 печатных работ в области изучения процессов тепловой обработки и сушки древесины, планирования и организации технологических процессов в лесопилении, производства столярно-строительных изделий и их сертификации.



Тамби Александр Алексеевич окончил С.-Петербургскую государственную лесотехническую академию в 2006 г., в течение нескольких лет занимается научно-исследовательской работой в области производительности лесопильных цехов и предприятий, а также анализа инструкций и методик расчета производственной мощности лесопильных предприятий.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Приведен структурный анализ лесопильного предприятия и алгоритм его комплексного расчета, а также раскрыто влияние производственных участков друг на друга.

Ключевые слова: производительность лесопильного предприятия, проектирование, алгоритм.

Современное лесопильное предприятие представляет собой комплекс взаимосвязанных производственных участков: склад нерассортированного сырья; участок подготовки пиловочного сырья к обработке; склад рассортированного сырья; лесопильный цех; участок формирования сушильных штабелей; участок камерной сушки пиломатериалов; участок окончательной обработки пиломатериалов, включающий в себя склад сухих пиломатериалов и линию их окончательной обработки; склад для хранения пиломатериалов в кондиционных транспортных пакетах и формирования партий отгрузки.

Технологический процесс производства пиломатериалов с формированием партий отгрузки в кондиционных транспортных пакетах представляет собой непрерывный производственный поток, в котором параметры работы одного участка влияют на параметры работы остальных участков. Если не учитывать взаимное влияние участков при проектировании и расчетах, то в дальнейшем это может привести к незапланированным простоям всего предприятия и существенно снизить его проектную производственную мощность.

Цель данной статьи – раскрыть зависимости взаимного влияния участков лесопильного предприятия.

Основная задача современного лесопильного предприятия – поставка заказчику требуемых спецификационных пиломатериалов в транспортных пакетах в заданном объеме и в заданные сроки. Решение этой задачи возможно только при согласованной работе всех участков лесопильного производства. Максимальная производственная мощность лесопильного предприятия может быть достигнута при комплексном планировании получения пиломатериалов на каждой стадии, начиная со склада нерассортированного сырья и заканчивая подготовкой транспортных пакетов пиломатериалов к отгрузке потребителю (рис. 1).

Склад нерассортированного сырья предназначен для хранения пиловочных бревен, поступающих на предприятие. Емкость склада должна обеспечить размещение запаса бревен, достаточного для запуска и дальнейшей непрерывной работы линии сортировки.

На участке сортировки бревен, в свою очередь, необходимо подготовить объем бревен, обеспечивающий работу лесопильного цеха в течение оперативного периода, т. е. времени, когда оборудование лесопильного цеха распиливает одну

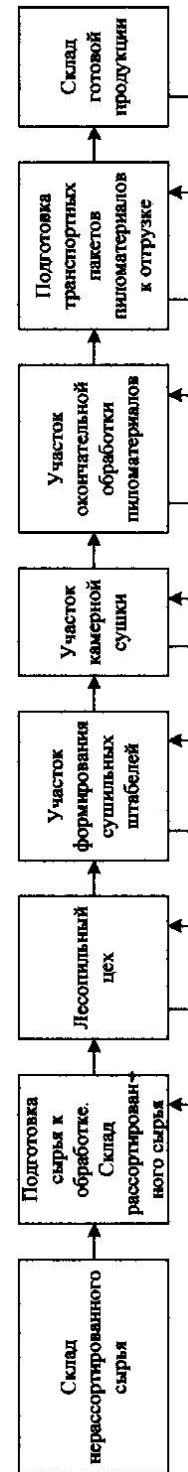


Рис. 1. Структурная схема лесопильного предприятия

сортировочную группу. Количество, границы и объем сортировочных групп должны обеспечить оптимальную загрузку лесопильного цеха при минимизации склада рассортированного сырья, а также бесперебойную работу всего предприятия [1].

Оборудование лесопильного цеха выбирают с учетом его необходимой производственной мощности для выпилки спецификационных досок в требующихся заказчику объемах. Распиловку бревен организуют так, чтобы, с одной стороны, обеспечить оптимальную загрузку участка сушки пиломатериалов, с другой – распиливать бревна с учетом объема сырья, поступающего в лесопильный цех [1, 2].

Участок формирования сушильных штабелей должен обеспечить переработку всего объема пиломатериалов из лесопильного цеха.

Оперативный запас на складе пиломатериалов перед сушильными камерами зависит от их производительности и делает возможной бесперебойную работу этих камер. Объем оперативного запаса пиломатериалов равен объему их минимальной партии запуска в сушильную камеру. При этом необходимо учитывать два возможных варианта хранения пиломатериалов до и после сушильных камер на специально отведенной площади и на рельсовых путях. Производственную мощность участка камерной сушки рассчитывают исходя из заданной спецификации и назначения пиломатериалов с учетом требований к влажности и качеству. Склад после сушильных камер перед линией окончательной обработки пиломатериалов (ЛООП) должен создавать условия для размещения пиломатериалов в объеме, который равен минимальной партии запуска на ЛООП и соответствует объему пиломатериалов, перерабатываемому за оперативный период времени [1].

На участке окончательной обработки сухих пиломатериалов устанавливают ЛООП соответствующей производительности, при этом необходимо предусмотреть организацию склада между сушильными камерами и ЛООП вместимостью, достаточной для размещения минимальной партии запуска пиломатериалов на линию.

На участке подготовки транспортных пакетов к отгрузке производят их окантовку и маркировку.

Склад готовой продукции предназначен для формирования и хранения партии отгрузки в транспортных пакетах. Неправильно подобранный объем склада кондиционных транспортных пакетов, задержка с отправкой уже выпиленных партий пиломатериалов могут привести к остановке всего предприятия, так как не будет места для вновь производимой продукции [1].

Поступление на склад готовой продукции необходимых заказчику пиломатериалов напрямую зависит от производительности цеха камерной сушки. При его недостаточной пропускной способности сроки подготовки транспортных пакетов могут возрасти. Вследствие неправильного подбора сушильного оборудования (нехватка камер для обработки всего объема досок, поступающих из лесопильного цеха) склад сырых пиломатериалов между лесопильным цехом и участком камерной сушки может быть переполнен, что приведет к вынужденной остановке лесопильного цеха. Наоборот,

при пропускной способности сушильных камер, превышающей производительность лесопильного цеха, появятся многочисленные вынужденные простои.

Сбой на любом из производственных участков способен остановить работу всего предприятия. В связи с этим при строительстве новых и реконструкции существующих лесопильных предприятий необходимо проводить комплексный расчет лесопильного предприятия в целом, а не определять производственную мощность и параметры работы участков без их взаимосвязи.

Нами предложен алгоритм комплексного расчета новых лесопильных предприятий (рис. 2), который можно использовать и при расчетах реконструируемых предприятий.

Блок 1 осуществляет ввод исходных данных (планируемая производственная мощность, объем сырья, регион расположения завода, спецификация выпиливаемого сырья и т.д.).

Блок 2 (логический блок) производит проверку выполнения возможности выпилки заданных спецификационных материалов в зависимости от исходных данных. При возникновении выполнения выбирают варианты раскроя бревен; если выполнение невозможно, предусмотрен возврат для коррекции исходных данных.

Блок 3 осуществляет выбор оптимального плана раскроя сырья с заданными условиями.

Блок 4 проводит анализ полученных данных, а также выбор и обоснование требуемого головного бревнопильного оборудования, отвечающего всем требованиям к выпилке пиломатериалов в заданных объемах.

Блок 5 определяет количество сортировочных групп бревен на складе рассортированного сырья с целью их минимизации.

Блок 6 рассчитывает производственную мощность лесопильного цеха.

Блок 7 (логический блок) проверяет выполнимость распиловки партии заданного объема при использовании выбранного типа головного оборудования, а также предусматривает возврат для анализа и выбора другого типа оборудования при невыполнении заданной производственной мощности.

Блок 8 осуществляет выбор и расчет технологического и вспомогательного транспортного оборудования в лесопильном цехе.

Блок 9 составляет и анализирует структурно-технологическую схему лесопильного цеха в зависимости от выбранного технологического оборудования и специализации предприятия.

Блок 10 выполняет расчет необходимого количества сушильных камер с учетом объемов и сечений выпиливаемых материалов.

Блок 11 осуществляет расчет участка формирования сушильных штабелей.

Блок 12 определяет необходимую вместимость склада перед сушильными камерами, блок 13 – после сушильных камер.

Блок 14 осуществляет выбор и расчет производительности линии окончательной обработки пиломатериалов.

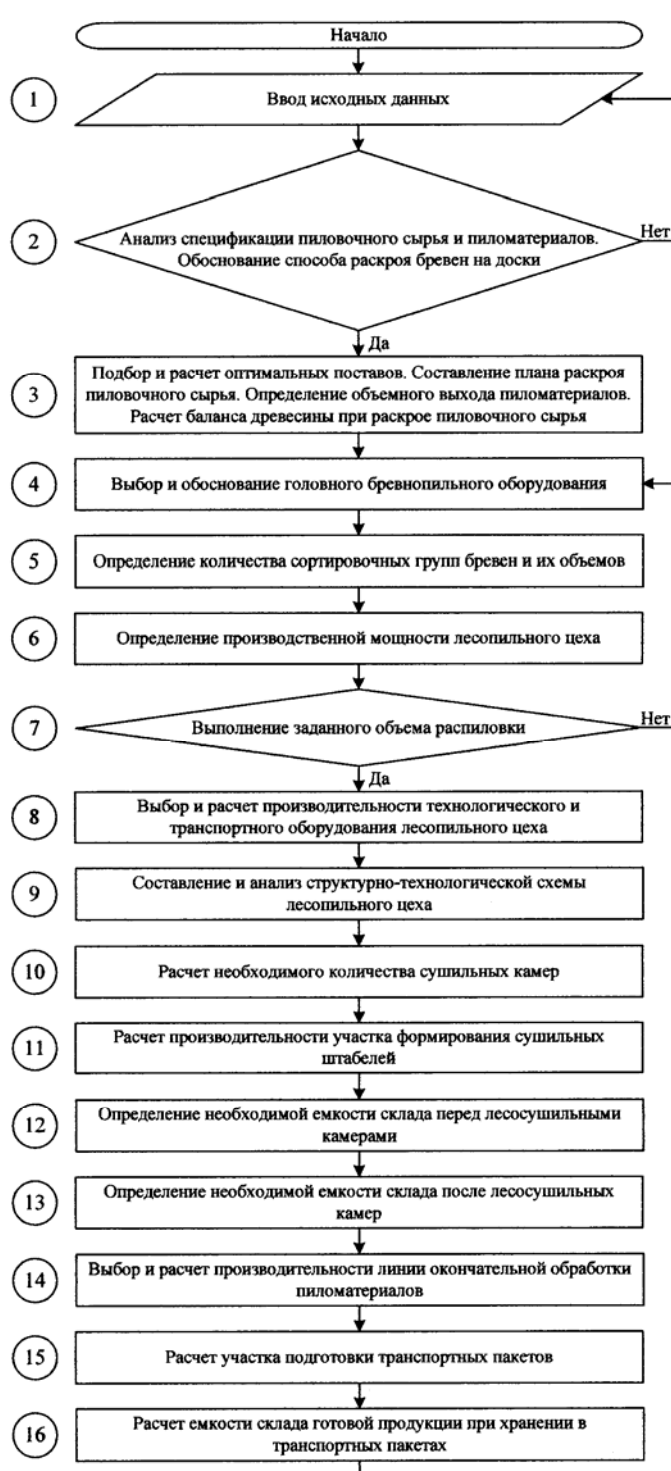


Рис. 2. Общий алгоритм комплексного расчета лесопильных предприятий

Блок 15 производит расчет участка подготовки транспортных пакетов.

Блок 16 определяет необходимую емкость склада готовой продукции при хранении ее в транспортных пакетах.

Следовательно, представленный общий алгоритм комплексного расчета лесопильных предприятий позволяет наиболее полно рассчитать его реальную производственную мощность, выбрать необходимое технологическое и транспортное оборудование, а также учесть связи участков предприятия между собой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Калитеевский, Р. Е.* Лесопиление в 21 веке [Текст] / Р.Е. Калитеевский. – СПб.: Профи Информ, 2005. – 480 с.

2. *Калитеевский, Р. Е.* Оборудование, процессы и организация производства пиломатериалов [Текст]: учеб. пособие / Р.Е. Калитеевский. – СПб.: СПбЛТА, 2003. – 154 с.

С.-Петербургская государственная
лесотехническая академия

Поступила 18.01.07

R.E. Kaliteevsky, A.M. Artemenkov, A.A. Tambi, A.V. Gavryukov

Saint-Petersburg State Forest-Technical Academy

Determination of Productive Capacity of Sawmills in Designing

Structural analysis of sawmill and algorithm of its complex calculation are provided; the influence of production areas on each other is revealed.

Keywords: productivity of sawmill, designing, algorithm.
