

630^x3
С 30

БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. С.М.КИРОВА

На правах рукописи

УДК 630.378: 630.365

СЕМЕНОВ Алексей Николаевич

ГРУППОВОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД УЧЕТА
КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА БЕРЕГОВЫХ СКЛАДАХ
МЕЖНАВИГАЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ

6493 ар

УД.21.01, "Технология и механизация лесного
хозяйства и лесозаготовок"

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Минск 1982

Работа выполнена в Центральном научно-исследовательском институте лесоплава (ЦНИИлесоплава) Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР.

Научный руководитель - кандидат технических наук, старший научный сотрудник Щебаков В.А.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, старший научный сотрудник Захаренков Ф.Б.
кандидат технических наук, доцент Красник М.Г.

Ведущее предприятие: Вычегодское производственное лесосплавное объединение "Вычегодлесоплав"

Защита состоится "11" 10 1982 г. в 14 часов на заседании специализированного совета К. 056.01.01 по присуждению ученой степени кандидата технических наук в Белорусском ордена Трудового Красного Знамени технологическом институте им. С.М.Кирова (220630, Минск, ул.Свердлова, 13 а).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан " " " " 1982 г.

Ученый секретарь специализированного совета

Рихтер И.Э.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. XXVI съезд КПСС определил в качестве основных задач, стоящих перед лесной и деревообрабатывающей промышленностью, полное использование лесосырьевых ресурсов, комплексную переработку древесины, создание и освоение новых технологических процессов, рост производительности труда. В решениях съезда указано, что необходимо улучшить работу всех видов транспорта, обеспечить их развитие в бoлее полном соответствии с потребностями народного хозяйства, переключить, где это целесообразно, перевозки грузов с железнодорожного на водный транспорт.

Водный транспорт занимает одно из ведущих мест среди других видов транспорта леса: угольная промышленность получает сплавом около 60% крепяного леса, лесопильная - около 50%, строительные предприятия - 40-42%, целлюлозно-бумажная промышленность - до 40% потребляемой древесины.

Основной тенденцией в развитии водного транспорта леса является увеличение объемов плотового сплава. В этих условиях береговая сплотка леса с формированием плотов на водосъемных площадях, выполняемая в едином производственном процессе лесозаготовительных и лесосплавных работ, представляет собой одно из главных направлений повышения эффективности водного транспорта леса.

Исследования природно-производственных условий работы береговых складов, проведенные рядом организаций Минлесбумпрома СССР, показали, что около 70% их общего количества составляют склады межнавигационного действия с плотбищами, расположенными на водосъемных площадях. Учет древесины, как коммерческий так и технологический, номинально производят поштучно ручным методом согласно ГОСТ 1292-74 и ГОСТ 2708-75, что сдерживает рост производительности труда не только на учете леса, но и на зависящих от учета основных производственных операциях. Кроме того при практической реализации индивидуального метода возникают систематические и случайные

4093 ар.

составляющие погрешностей, величины и знаки которых изменяются при повторных измерениях, выполняемых разными учетчиками. В результате появляются недостачи или излишки лесоматериалов, которые обнаруживаются при повторных измерениях, например, при приемке потребителем.

На ряде технологических операций уже получили распространение групповые методы учета круглых лесоматериалов, которые позволяют при незначительных капитальных вложениях механизировать процесс, поднять производительность и повысить точность учета. Однако на береговых складах межнавигационного действия эти методы не применяются, что обусловлено особенностями технологических процессов сплотки и транспортировки пучков. Поэтому исследование условий применения группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов в специфической технологии береговых складов межнавигационного действия представляет собой актуальную задачу.

Цель работы. Учитывая особенности технологических процессов сплотки, транспортировки пучков и формирования из них плотов, разработать научно обоснованные рекомендации по практическому применению на береговых складах межнавигационного действия группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов, поставляемых потребителю в составе плотов зимней сплотки.

Основные задачи исследования

1. Обосновать оптимальный, с точки зрения технологии предприятия в целом, способ обмера пучков.
2. Определить основные факторы, влияющие на точность учета, реализуемого методом геометрического обмера пучков.
3. Исследовать влияние инструментальной погрешности на величину погрешности учета круглых лесоматериалов.
4. Разработать конструкции средства, предназначенного для измерения габаритных размеров пучков.
5. Обосновать выбор оптимальной цены деления шкалы средства измерений, примененного для обмера пучков.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые проведено исследование группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов, вырабатываемых на береговых складах межнавигационного действия и поставляемых потребителю в составе плотов зимней сплотки; доказана возможность и определены условия реализации группового метода учета круглых лесоматериалов по габаритным размерам одного, свободного для проведения измерений, торца пучка; получены уравнения композиции погрешностей, позволяющие оценивать влияние составляющих инструментальной погрешности на точность учета как на стадии определения переводных коэффициентов, так и при обмере пучков, входящих в учитываемые партии; разработана имитационно-статистическая модель процесса учета партий круглых лесоматериалов, реализуемого методом геометрического обмера пучков, на основании которой выявлен характер зависимостей факторов, влияющих на погрешность определения объема, от точности применяемых средств измерений.

Практическая ценность работы и ее реализация. Разработанные рекомендации по практическому применению группового геометрического метода обмера пучков, поставляемых потребителям в составе плотов зимней сплотки, оформированных на зимних плотбищах береговых складов, позволят существенно повысить эффективность работ, связанных с учетом круглых лесоматериалов.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований использованы при разработке новой редакции отраслевого стандарта ОСТ 13-44-81 "Лесоматериалы круглые. Методы геометрического обмера пучков для определения объема круглых лесоматериалов, поставляемых сплавом. Методы измерения и оценки качества", утвержденного Минлесбумпромом СССР.

Метод геометрического обмера пучков для учета круглых лесоматериалов внедрен на Макаковском рейде Сысольской сплавной конторы и принят к внедрению на всех береговых складах межнавигационного действия объединения "Вычегодалесо-

сплав". Фактический экономический эффект, полученный на Максакском рейде за один сезон, составил 16 тыс.руб. Ожидаемый экономический эффект от внедрения метода на всех соответствующих предприятиях объединения составит около 300 тыс.руб.

Обоснованность и достоверность теоретических положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, обеспечены корректным применением методов математической статистики для обработки большого объема экспериментальных данных, собранных на предприятиях объединения "Вытецкисплав" и подтверждены результатами, полученными с помощью имитационно-статистической модели на ЭВМ СИ-3.

Апробация работы. Результаты исследований доложены и обсуждены:

- на семинаре руководящих и инженерно-технических работников производственного объединения "Двиносплав" (Архангельск, 1977 г.);

- на Всесоюзном совещании "Проблемы дальнейшего развития береговой оплотки древесины и транспортировки в хлыстовых пакетах" (Синтывкар, 1979 г.);

- на I и II конференциях молодых специалистов и ученых Минлесбумпрома СССР (ЦНИИМЭ, Химки, 1979, 1982 гг.).

Публикации. По результатам выполненных исследований опубликовано 4 работы.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов и рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 120 страницах машинописного текста, иллюстрирована 10 таблицами, 11 рисунками, содержит 94 библиографических названия и 37 страниц приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении приведено обоснование выбора темы диссертации, дана общая характеристика работы и показана ее актуальность.

В первой главе содержится краткий обзор групповых методов обмера и учета круглых лесоматериалов.

Анализ работ, посвященных исследованию групповых методов, показал, что все они пригодны для учета круглых лесоматериалов только в составе совокупностей единичных обмеряемых количеств (лучков, пачек, вагонов). При этом определение объема круглых лесоматериалов представляет собой процесс косвенного измерения. Непосредственно измеряемые параметры, по которым вычисляется объем лесоматериалов, воспринимаются, как правило, вместе с корой, припусками по длине и другими факторами, искажающими подлежащие учету величины. Поэтому приведение вычисленного по измеренным параметрам объема к соответствующему стандартизованному значению, определенному по ГОСТ 2292-74 и ГОСТ 2708-75, осуществляется с помощью экспериментально находимых коэффициентов, различных для каждого из методов учета.

Сравнение эффективности применения различных методов обмера и учета круглых лесоматериалов должно производиться только применительно к конкретным средствам их реализации. Кроме того, применение тех или иных методов без учета особенностей технологии предприятий зачастую приводит к снижению производительности основных производственных процессов. Следовательно целесообразно использовать такие методы, которые наилучшим образом вписываются в производственные условия. При этом технологичность метода является одной из важнейших характеристик, определяющих область и степень его внедрения.

Во второй главе проведен анализ технологичности применения групповых методов учета лесоматериалов на береговых складах.

В результате исследований природно-производственных условий работы плотниц береговых складов, проведенных рядом организаций Минлесбумпрома СССР, были выделены четыре группы, охватывающие около 97% всех плотниц. Причем свыше 80% плотниц с общим объемом сдочки 63% - межнавигационного действия и расположены на водосъемных площадях.

Наиболее разнообразны по применяемому оборудованию и организации работ плотбища первой группы, принадлежащие береговым складам с объемом сплотки до 50 тыс.м³, число которых составляет около 70% от их общего количества. В настоящее время на таких предприятиях получила широкое распространение поточная линия, разработанная объединением "Вытегдалесоплав", состоящая из продольного транспортера, разделочной площадки, оснащенной двумя комплектами разгрузочно-растапливающего устройства РРУ-Ю, и гибких накопителей из стальных канатов. Разделка древесины производится с помощью электрических или бензомоторных пил. Сплотка леса в накопителях совмещена по времени с сортировкой, сброской бревен с транспортера и формированием из них пучков. Готовые пучки забираются из накопителей, перемещаются по складу и сбрасываются в плот транспортными агрегатами. Таким образом данному процессу свойственна поточная организация производства с параллельно-последовательным сочетанием технологических, транспортных и вспомогательных операций.

Наряду со сплоткой в накопителях сортировочных линий разработаны технологические процессы береговой сплотки в накопителях специальных агрегатов и в накопительно-формировочных установках.

Исследования, проведенные И.И.Приезжим и В.М.Евдокимовым, показали, что более высокую производительность обеспечивают технологические процессы, в которых из накопителей забираются целые пучки. Именно поэтому наиболее широкое распространение на береговых складах получила сплотка леса в пучки в накопителях сортировочных транспортеров. В этом случае пучки, забираемые из накопителей, перевозятся сплотно-транспортными агрегатами к месту формирования плотов по маршрутам, обеспечивающим кратчайшее расстояние вывозки. При этом учет готовой продукции осуществляется либо в карманах-накопителях раскрывочно-сортировочных линий, либо в секциях формируемых плотов.

Попытки проведения учетных операций, реализующих ком-

мерчеокий учет круглых лесоматериалов, а накопителих раскряжеочно-сортировочных линий привели к снижению их производительности из-за необходимости останковки сортировочного транспортера на время выполнения учетных работ, заключающихся в измерении диаметров вершинной части сортиментов и регистрации результатов обмера. Кроме того, оказывается невыполненной операция маркировки пучка и остается неопределенность в принадлежности его той или иной секции плота. При оформлении накладной спецификации, являющейся основным коммерческим документом, необходим повторный осмотр плота для определения номеров пучков. Поэтому в настоящее время на большинстве береговых складов с межнавигационной сплоткой круглых лесоматериалов коммерческий учет совместно с маркировкой пучков производят на плотбище в секциях формируемых плотов вручную по методике ГОСТ 2292-74 с последующим определением объема по таблицам ГОСТ 2708-75. При этом, кроме погрешности способа измерения диаметров бревен и инструментальной погрешности возникает дополнительная субъективная погрешность определения диаметров бревен на глаз, обусловленная исключаящим применением мерных скоб плотным расположением пучков в формируемых секциях плота.

Таким образом имеет место совокупность факторов, которые при повторных измерениях ведут к возникновению недостатка или излишков на одной и той же партии древесины, подлежащей учету.

Стремление к снижению трудозатрат на учете круглых лесоматериалов и повышению производительности труда учетного персонала в условиях береговых складов межнавигационного действия с плотбищами, расположенными на водосъемных площадях, делает целесообразным применение групповых методов учета лесоматериалов.

Сравнительный анализ возможности практического применения групповых методов учета на береговых складах межнавигационного действия показал перспективность геометрического метода, который основан на взаимосвязи пространственного объема, занимаемого совокупностью бревен, с их фактическим

объемом. Преимущества геометрического метода заключаются в возможности его реализации простыми и дешевыми средствами.

В общем случае обмер пучков в местах, предусмотренных ОСТ 13-44-75, связан с изменением существующих технологических процессов сплотки и транспортировки, что снижает их эффективность. Поэтому учет круглых лесоматериалов, предназначенных для отправки потребителям, целесообразно производить после завершения всего технологического цикла на плотбище, в секциях формируемых плотов, по габаритным размерам срединных сечений пучков, определяемым косвенно, путем усреднения результатов измерений соответствующих параметров торцов пучков. При этом совмещаются операции обмера, маркировки пучков и однозначно определяется их принадлежность к конкретной секции плота.

Стремление к увеличению полнодревесности плота приводит к сокращению межторцевых расстояний и затрудняет проведение обмера торцов каждого из пучков, входящих в учитываемую партию. Поэтому для практического применения группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов на береговых складах межнавигационного действия с плотбищами, расположенными на водосъемных площадях, наиболее целесообразным является его реализация по габаритным размерам одного торца пучка, свободного для проведения измерений.

В третьей главе проведено аналитическое исследование метрологических характеристик группового геометрического метода учета круглых лесоматериалов.

Анализ известных уравнений, оценивающих предел относительной погрешности учета партий круглых лесоматериалов, показал, что основными факторами, влияющими на его величину, являются вариация частных значений коэффициентов полноты объема пучков (переводных коэффициентов) K_c , количества пучков n и N соответственно в контрольной и учитываемой партиях и составляющие инструментальной погрешности.

Средства, применяемые для измерения габаритных размеров пучков, представляют собой многозначные меры, воспроизводящие значения линейных размеров с погрешностями, величины

которых определяются как случайными, так и систематическими составляющими. Предел допустимой абсолютной погрешности средств измерений, предназначенных для геометрического объема пучков при групповом определении объема партии лесоматериалов регламентирован ГОСТ 21524-76 и не должен превышать ± 2 см при измерении ширины и высоты пучка. При этом основным фактором, влияющим на величину погрешности средства измерений, является погрешность квантования, определяемая ценой деления t .

Составляющие инструментальной погрешности оказывают влияние на точность учета партий лесоматериалов как на стадии определения переводных коэффициентов, так и при обмере учитываемых партий.

Для определения зависимости между инструментальной погрешностью, характеризуемой в данном случае ценой деления применяемых средств измерений, и величиной коэффициента вариации V , его оценка была представлена в виде композиции составляющих:

$$V = \left\{ V_n^2 + V_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{H^2} + \frac{1}{B^2} \right) - 2r_{n,u} V_n \left[V_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{H^2} + \frac{1}{B^2} \right) \right]^{1/2} \right\}^{1/2} \quad (I)$$

- где V_n - коэффициент вариации частных значений плотных объемов пучков q_{ni} ;
 V_u - коэффициент вариации частных значений объемов пучков q_{ui} , вычисленных по их геометрическим параметрам, измеренным с точностью условно принятой за эталон ;
 t - цена деления реального средства измерений ;
 \bar{H}, \bar{B} - средние значения высоты и, соответственно, ширины пучков ;
 $r_{n,u}$ - коэффициент корреляции, отражающий силу стохастической связи между плотными q_{ni} и геометрическими q_{ui} объемами соответствующих пучков.

С учетом выражения (I), при экстраполяционном способе определения переводных коэффициентов предел относительной

погрешности учета партии круглых лесоматериалов (с вероятностью 0,95) вычисляется по уравнению

$$\delta_{0,95} = \frac{2}{\sqrt{N}} \left\{ \sigma_n^2 + \sigma_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) - 2 \sigma_n \sigma_u \left[\sigma_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \right\}^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{\sqrt{N}} \left\{ 4 \left\{ \sigma_n^2 + \sigma_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) - 2 \sigma_n \sigma_u \left[\sigma_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \right\} + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

При интерполяционном способе определения переводных коэффициентов оценки предела относительной погрешности учета (с вероятностью 0,95) принимает следующий вид:

$$\delta_{0,95} = \left\{ \frac{4}{N} \left\{ \sigma_n^2 + \sigma_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) - 2 \sigma_n \sigma_u \left[\sigma_u^2 + \frac{t^2}{12} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \right\} \left(1 - \frac{t}{N} \right) + \frac{t^2}{12N} \left(\frac{1}{N^2} + \frac{1}{B^2} \right) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

Для оценки фактической погрешности учета, реализуемого групповым геометрическим методом, и определения влияния на ее величину различных факторов была разработана математическая модель, имитирующая процессы формирования различных совокупностей круглых лесоматериалов и измерения габаритных размеров торцов пучков.

В четвертой главе приведены результаты экспериментального исследования метода геометрического обмера пучков для учета круглых лесоматериалов на береговых складах межнавигационного действия.

При реализации группового геометрического метода учета путем измерения габаритных размеров торцов пучков наблюдается статистически значимое различие дисперсий переводных коэффициентов по сравнению с соответствующими характеристиками, определенными по результатам обмера срединных сечений пучков. Различие ордных значений переводных коэффициентов не является значимым. Основной причиной, вызывающей увеличение дисперсий переводных коэффициентов, определенных по габаритным размерам торцов, являются конусность пучков, обусловленная сбежистостью древесины и некачественной раскомлявкой, выполняемой при сплотке.

В результате проведенных исследований установлено, что распределения вероятностей частных значений переводных коэф-

коэффициентов K_c , частных значений плотных объемов $q_{пл}$ и объемов $q_{г}$, вычисленных по геометрическим параметрам соответствующих пучков, могут быть аппроксимированы нормальным законом.

При учете круглых лесоматериалов на береговых складах межнавигационного действия наблюдается статистически значимое различие средних значений переводных коэффициентов как между периодами сплотки, так и внутри периодов. Основными факторами, вызывающими нестабильность переводных коэффициентов, являются характеристики самой сплавиваемой древесины, определяемые в основном местом ее произрастания, и сортиментный план предприятия. Следовательно, при экстраполяционном способе определения и применения переводных коэффициентов проверку и, при необходимости, корректировку их средних значений необходимо производить в тех случаях, когда запасы древесины на разрабатываемой лесосеке исчерпаны и на склад начинает поступать сырье из других мест заготовки, или когда изменяется номенклатура выпускаемой продукции.

Анализ результатов математической обработки данных экспериментальных исследований, проведенных на предприятиях Вычегодского производственного лесосплавного объединения в период 1976-1980 годов, показал, что величина коэффициента вариации V не превышает 12%. Величина отдельно учитываемой партии, поставляемой потребителям предприятиями объединения, составляет не менее двух секций плота или 120 пучков. Для удовлетворения заданного допуска (с вероятностью 0,95) на погрешность учета круглых лесоматериалов 5% минимальное количество пучков в контрольной партии при экстраполяционном способе определения и применения переводных коэффициентов равно 72, а при интерполяционном - 20.

Для совокупностей круглых лесоматериалов, характеризующихся различными коэффициентами вариации V , были построены графики (рис. 1), устанавливающие взаимосвязь между количествами пучков в контрольной и учитываемой партиях, при которых заданный допуск (с вероятностью 0,95) на погрешность учета $\pm 5\%$ не будет превышен.

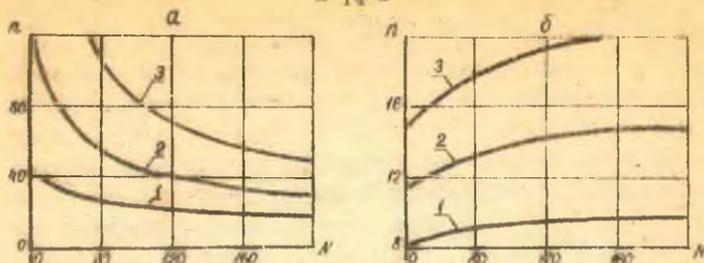


Рис. 1. Графики для определения количества пучков в контрольной n и учитываемой N партиях при экстраполяции (а) и интерполяции (б) переводных коэффициентов, при которых предел относительной погрешности учета партии лесоматериалов $\delta_{\alpha} = +5\%$:

1 - $\mathcal{Z}' = 8\%$; 2 - $\mathcal{Z}' = 10\%$; 3 - $\mathcal{Z}' = 12\%$

Использование статистических характеристик эмпирических распределений частных значений плотных объемов пучков, переводных коэффициентов и габаритных размеров торцов пучков в соответствии с алгоритмом программы разработанной математической модели, имитирующей процесс обмера пучков средствами измерений с различной точностью, позволило установить следующее:

- с увеличением цены деления средств измерений, применяемых для обмера пучков, стохастическая связь между плотными и геометрическими объемами пучков ослабевает и при $\mathcal{Z} \geq 2,0$ м полностью разрушается;

- по мере возрастания \mathcal{Z} , начиная с некоторого текущего значения цены деления, наблюдается увеличение коэффициента вариации \mathcal{Z}' , происходящее по пилообразному закону с экстремумами, абсциссы которых характеризуются кратностью цены деления и измеряемых параметров;

- с увеличением начальных значений коэффициентов вариации \mathcal{Z}' , влияние инструментальной погрешности, обусловленной ценой деления применяемых средств измерений, на погрешность учета уменьшается;

- при практическом применении торцовых методов расчета

рического обмера пучков для учета круглых лесоматериалов в зависимости от величины коэффициента вариации, можно рекомендовать следующие значения цены деления средств измерений: при $V > 7\%$, $t = 0,10$ м; при $5\% \leq V \leq 7\%$, $t = 0,05$ м.

В пятой главе приведен опыт внедрения группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов на предприятиях объединения "Вычегдалесосплав".

Трудозатраты, связанные с обмером контрольных партий, в зависимости от способа определения и применения переводных коэффициентов, соответственно составляют: 30 человеко-дней при экстраполяции (в случае стабильности переводных коэффициентов в течение всего периода сплотки) и 70-80 человеко-дней при интерполяции переводных коэффициентов.

Особенности технологии сортировки, сплотки пучков и формирования из них плотов на затопляемых плотбищах береговых складов межнавигационного действия позволяют практически исключить работы связанные с ручным обмером контрольных партий путем использования результатов выработки раскрывочно-сортировочных линий по каждому виду сортиментов для определения переводных коэффициентов.

Экономический эффект от применения группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов складывается из трех компонентов: увеличения производительности труда, снижения трудозатрат на операциях связанных с определением объемов готовой продукции и повышения точности учета.

Внедрение группового геометрического метода учета круглых лесоматериалов и устройства для его реализации на Максечовском рейде Сысольской сплавной конторы позволило более чем в три раза сократить число рабочих занятых на учете готовой продукции.

Групповой геометрический метод обмера пучков для учета круглых лесоматериалов принят к внедрению на всех береговых складах межнавигационного действия объединения "Вычегдалесосплав".

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В условиях береговых складов межнавигационного действия наиболее рациональным методом учета круглых лесоматериалов, предназначенных для отправки потребителям в составе плотов зимних сплотов, является групповой геометрический, реализуемый непосредственно на плотбище путем измерения габаритных размеров одного торца каждого из пучков, входящих в учитываемую партию.

2. Полученные аналитические зависимости, оценивающие предел относительной погрешности учета партий круглых лесоматериалов, могут быть использованы в тех случаях, когда закон распределения вероятностей частных значений переводных коэффициентов трудно идентифицировать с достаточной точностью и, кроме того, позволяют оценить влияние составляющих на точность учета как на стадии определения переводных коэффициентов, так и при обмере пучков учитываемых партий.

3. Разработанный алгоритм процесса формирования совокупностей параметров, характеризующих партии лесоматериалов, может быть использован для оценки метрологических характеристик групповых методов учета в широком диапазоне изменения исходных факторов.

4. Доказана возможность снижения требований, предъявляемых к точности средств измерений, предназначенных для обмера пучков.

5. Использование результатов выработки раскряжепочно-сортировочных линий позволит реализовать способ определения и контроля переводных коэффициентов с минимальными затратами.

6. Установлена нестационарность переводных коэффициентов как в разрезе периода сплотки, так и между периодами и выявлены вызывающие ее причины, что позволяет своевременно корректировать переводной коэффициент.

7. Определение переводных коэффициентов следует производить для каждого признака учитываемых лесоматериалов (сор-

тимент, порода, длина) на каждом предприятии.

8. Для определения количества пучков в контрольной и учитываемой партиях, при которых обеспечивается заданный допуск на величину погрешности учета лесоматериалов, построены графики.

9. Разработаны, изготовлены и испытаны технические средства, предназначенные для измерения габаритных размеров пучков.

10. Фактический экономический эффект от внедрения группового геометрического метода учета круглых лесоматериалов на Маковского рейде Сысольской сплавной конторы составил 16 тыс. руб. Ожидаемый экономический эффект от внедрения этого метода на всех береговых складах объединения "Вычегодскоослав" составит около 300 тыс. руб.

11. Разработанные предложения и рекомендации по применению группового геометрического метода обмера пучков для учета круглых лесоматериалов вошли в новую редакцию отраслевого стандарта ОСТ 13-44-81, утвержденного Минлесбумпромом СССР.

По основным вопросам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Об особенностях применения геометрического метода учета круглых лесоматериалов при береговой сплотке. - В кн.: Автоматизированные системы управления в лесной промышленности. Сборник трудов ЦНИИ лесосплава. - М.: Лесная промышленность, 1978, вып. 31, с. 39-43. (Совтор Виноградов С.В.).

2. Метод геометрического обмера сортиментных пучков. - Лесная промышленность, 1980, №2, с. 11-12.

3. Вариант реализации геометрического метода учета круглых лесоматериалов при береговой сплотке. - В кн.: Механизация работ на лесосплавных рейдах и береговых складах. Сборник трудов ЦНИИ лесосплава. - М.: Лесная промышленность, 1981, с. 83-90.

4. Измерительная рейка. - Лесная промышленность, 1982, №1, с. 22. (Совтор Айбабин Г.П.).

Алексей Николаевич Семенов

Групповой геометрический метод учета круглых лесоматериалов
на береговых складах межнавигационного действия

Подписано в печать 25.06.82 . АТ 11812.

Формат 60 84^I/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,83.

Уч.- изд. л. 0,9. Тираж 100 экз. Заказ 422 . Бесплатно.

Отпечатано на роталпринте Белорусского ордена Трудового Красного
Знамени технологического института им. С.М.Кирова
220630, Минск, Сverdlova. 13.