Статистическое исследование трудоемкости процессов деревообрабатывающего производства

тема диссертации и автореферата по ВАК 08.00.12, кандидат экономических наук Берлин, Юлия Ильинична

**Год:**

2009

**Автор научной работы:**

Берлин, Юлия Ильинична

**Ученая cтепень:**

кандидат экономических наук

**Место защиты диссертации:**

Москва

**Код cпециальности ВАК:**

08.00.12

**Специальность:**

Бухгалтерский учет, статистика

**Количество cтраниц:**

162

## Оглавление диссертации кандидат экономических наук Берлин, Юлия Ильинична

Введение

Глава 1 Трудоёмкость процессов деревообрабатывающего производства 10 как объект статистического исследования

1.1 Операции и предметы труда в деревообрабатывающем производстве

1.2 Система классификаций видов трудоёмкости технологических про- 16 цессов деревообработки

1.3 Методы изучения трудоёмкости

1.4 Выбор нормообразующих факторов, определяющих продолжитель- 26 ность операций деревообработки

Выводы к главе

Глава 2 Информационно-методологическое обеспечение статистического 43 анализа трудоёмкости процессов деревообрабатывающего производства

2.1 Виды и формы статистического наблюдения в изучении длительно- 44 сти операций деревообработки

2.2 Методологические вопросы подготовки и проведения статистического 47 наблюдения длительности операций деревообработки

2.3 Метод корреляционно-регрессионного анализа в изучении длительно- 63 сти операций деревообработки и особенности его применения

Выводы к главе

Глава 3 Методика статистического изучения трудоемкости процессов де- 76 ревообрабатывающего производства

3.1 Методика подготовки и проведения статистического наблюдения дли- 77 тельности операции деревообработки

3.2 Методика первичной статистической обработки результатов стати- 85 стического наблюдения длительности выполнения операции деревообработки

3.3 Методика моделирования взаимосвязи длительности выполнения 90 операции деревообработки с нормообразующими факторами

3.4 Применение специализированных статистических пакетов при реали- 98 зации методики статистического анализа длительности операции деревообработки

3.5 Использование аппарата прикладной статистики в методике статиста- 100 ческого анализа трудоёмкости деревообработки

Выводы к главе

Глава 4 Построение регрессионных моделей длительности операций дере- 110 вообработки на основе разработанной методики и их применение для расчета нормы выработки

4.1 Статистический анализ трудоемкости операций поперечного раскроя

4.2 Статистический анализ трудоемкости операций продольного раскроя

4.3 Расчет норм выработки на основе полученных уравнений регрессии 138 Выводы к главе 4 146 Заключение 149 Список использованных источников 154 Приложения (том 2) 1

## Введение диссертации (часть автореферата) На тему "Статистическое исследование трудоемкости процессов деревообрабатывающего производства"

Актуальность темы исследования. Деревообрабатывающее производство как часть лесопромышленного комплекса — одна из экспортно-ориентированных, значимых отраслей, особенно для Северо-Западного региона России.

Для эффективного использования всех резервов и обеспечения стабильной работы предприятия необходимо иметь нормативы по труду, чтобы руководство могло ставить реальные задачи перед персоналом и планировать выпуск продукции. В настоящее время наиболее полная система нормативов разработана в отрасли машиностроения. Нормирование трудоёмкости процессов деревообрабатывающего производства затруднено, поскольку имеются лишь разрозненные данные о длительности отдельных технологических операций, жёстко фиксированных по ряду параметров, что не позволяет рассчитывать трудоёмкость выполнения конкретных производственных заказов без проведения экспериментальных исследований.

Вместе с тем, такие нормативы могут быть разработаны на основе методов массового статистического наблюдения и регрессионного анализа, применение которых позволяет получить статистические закономерности, устанавливающие длительность операции деревообработки в зависимости от нормообразующих факторов. Применение статистической методологии для получения таких закономерностей требует (ввиду специфики операций деревообработки) проведения значительных по объему хронометражных наблюдений в условиях как активного, так и пассивного эксперимента; использования статистического инструментария, учитывающего широкий круг нормообразующих факторов (включая размерно-качественные признаки предмета труда и личностные характеристики исполнителя операций) и особенности хронометражных данных, приводящие зачастую к нарушению классических предпосылок применяемых методов.

Недостаточная разработанность научных и методических основ и отсутствие практических рекомендаций по комплексному применению \* статистических методов для нахождения зависимостей длительности операций деревообработки от различных нормообразующих факторов и расчета на их основе нормативов по труду, обусловили выбор темы. Диссертационная работа посвящена исследованию информационно-аналитических основ комплексной методики статистического анализа, позволяющей построить регрессионные оценочные модели влияния нормообразую-щих факторов на длительность операций деревообработки с учетом особенностей хронометражных данных.

Степень разработанности проблемы. Проблемы изучения, прогнозирования и нормирования трудоёмкости в промышленности, в том числе деревообрабатывающей, разрабатывались в трудах М.И. Бухалкова, Б.М. Генкина, JI.P. Бартунаева, Д.Е. Ситхиной и др. Статистическим методам изучения трудовых процессов посвящены работы сотрудников НИИ труда под руководством Е.И. Капустиной и Н.М. Рима-шевской, а таюке Р.П. Миусковой, JI.E. Киреевой, Л. Суетиной, А.Ф. Зубковой. Применение статистических методов при изучении технологических операций деревообрабатывающего производства рассмотрено в работах Пижурина А.А.

Несмотря на достаточно большое количество исследований по проблемам трудоёмкости операций, вопросы разработки комплексной методики моделирования трудоёмкости процессов деревообработки до настоящего времени не рассматривались, и достаточного внимания информационно-алгоритмическому обеспечению этапов методики, учитывающей особенности хронометражных данных и нарушение классических условий применения методов статистического анализа, не уделялось. В частности, в работах А.И. Орлова, Н.А. Цейтлина, С.М. Лапача, Б.Ю. Лемешко и др. рассматривались вопросы статистической обработки объединенной совокупности разрозненных наблюдений и особенности применения метода корреляционно-регрессионного анализа в условиях проведения пассивного эксперимента и нарушения классических предпосылок метода, но в литературе по изучению трудовых производственных процессов эти вопросы отражения не нашли.

В свете изложенного представляется актуальной проблема разработки информационно - аналитического инструментария и алгоритмического обеспечения исследований трудоёмкости процессов деревообрабатывающего производства на основе построения регрессионных моделей, характеризующих влияние различных нормообразующих факторов на длительность операций деревообработки. 4

Целью диссертационного исследования является разработка и обоснование теоретических положений и практических рекомендаций по применению статистических методов в анализе трудоёмкости операций деревообрабатывающего производства на основе построения регрессионных зависимостей длительности операций от нормообразующих факторов и их применения в расчетах нормативов по труду.

Для достижения указанной цели в работе поставлены и решены следующие задачи:

- систематизировать и проанализировать существующие методы изучения трудоёмкости производственных операций;

- на основе классификации факторов, определяющих длительность трудовых операций, установить перечень нормообразующих факторов продолжительности выполнения операций деревообработки;

- сформировать факторное пространство для построения регрессионных оценочных моделей влияния отобранных нормообразующих факторов на длительность операций деревообрабатывающего производства;

- на основе анализа методологических подходов к планированию эксперимента, проведению хронометражных наблюдений, расчету критериальных показателей дескриптивной статистики, применению методов корреляционно-регрессионного анализа сформировать статистический инструментарий и разработать информационно-аналитический контент, необходимый для выполнения всех этапов исследования с учетом нарушения классических условий регрессионного моделирования;

- разработать комплексную методику построения регрессионных оценочных моделей влияния нормообразующих факторов, учитывающую особенности первичных данных, полученных в условиях проведения хронометражных наблюдений;

- сформировать алгоритмическое обеспечение разработанной методики и выбрать программную среду для реализации алгоритмов;

- с применением разработанной методики провести сбор первичных хронометражных данных О' длительности операций раскроя пиломатериалов при различных значениях нормообразующих факторов и построить регрессионные оценочные модели влияния выбранных факторов на длительность;

- с помощью построенных регрессионных моделей рассчитать нормы выработки при выполнении операций раскроя пиломатериалов.

Область исследования. По своему содержанию работа соответствует пункту 3.1 паспорта специальности 08.00.12 «Бухгалтерский учет, статистика» (Методы статистического измерения и наблюдения социально-экономических явлений, обработки статистической информации, оценка качества данных наблюдений; организация статистических работ) и п. 3.3. (Методы обработки статистической информации: классификация и группировки, методы анализа социально-экономических явлений и процессов, статистического моделирования, исследования экономической конъюнктуры, деловой активности, выявления трендов и циклов, прогнозирования развития социально-экономических явлений и процессов).

Объектом исследования являются трудовые операции деревообрабатывающего производства.

Предметом исследования является влияние различных нормообразующих факторов на длительность выполнения операций деревообработки.

Методологической основой исследования послужили результаты фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных ученых по прикладной статистике, ГОСТы и методические рекомендации по проведецию наблюдений, прикладной статистике и анализу данных, а также исследования, определяющие взаимосвязь трудоёмкости с размерно-качественными параметрами предмета труда, техническими характеристиками средств труда и организации рабочего места.

Для обработки исходной информации использованы пакеты прикладных программ статистического анализа «AtteStat», «Matrixer», «Statistica», «Олимп Статэкс-перт».

Информационной базой исследования являются результаты многолетних статистических наблюдений длительности выполнения операций деревообработки, проведенных на восьми деревообрабатывающих предприятиях Северо-Западного региона России в период 1999-2007 гг.

Научная новизна исследования состоит в создании информационно- аналитического и алгоритмического обеспечения комплексного применения методов статистического наблюдения и регрессионного моделирования для построения оценочных моделей, характеризующих влияние нормообразующих факторов на длительность операций деревообработки и предназначенных для расчета нормативов по труду.

В результате выполненного исследования получены и обоснованы следующие положения, выносимые на защиту:

- разработана многоаспектная классификация нормообразующих факторов длительности операций деревообработки, позволяющая формировать различные факторные пространства регрессионного моделирования в зависимости от целей и задач нормирования трудоёмкости процессов деревообработки;

- выявлены контролируемые и неконтролируемые факторы, учет которых в регрессионных оценочных моделях длительности операций деревообработки обязателен;

- обосновано применение новых приёмов в анализе трудоёмкости операций деревообработки, обеспечивающих корректное построение регрессионных оценочных моделей: разбиение исходной совокупности хронометражных наблюдений на обучающую и экзаменационную выборки; применение обобщённого метода наименьших квадратов; введение в регрессионные модели фиктивных переменных (для учета влияния качественных нормообразующих факторов); расчет показателя «системного эффекта» для оценки совместного влияния всех включенных в модель факторов в целом;

- сформирован и обоснован информационно-аналитический контент, положенный в основу разработанной методики комплексного статистического анализа влияния нормообразующих факторов на длительность операций деревообработки;

- особенностью предложенной методики является использование на этапе хронометражных наблюдений активной и пассивной формы эксперимента; проведение первичной\* статистической обработки данных как для отдельного наблюдения, так и для объединённой совокупности различных наблюдений, применение метода корреляционно-регрессионного анализа с учётом вида эксперимента и особенностей хронометражных данных;

- для реализации этапов предложенной методики разработан комплекс процедур и алгоритмов, обоснован выбор программных средств;

- сформировано типовое факторное пространство моделирования длительности операций раскроя заготовок, включающее вид операции, модель станка, схему раскроя и типоразмеры заготовок. С применением разработанной методики получены хронометражные данные длительности операций раскроя и построен комплекс экспоненциальных регрессионных оценочных моделей влияния указанных факторов на длительность операций, предназначенный для использования в расчётах трудоёмкости процессов деревообрабатывающего производства;

- на основе построенных моделей установлена количественная мера влияния каждого из рассмотренных факторов на длительность операций раскроя; составлены таблицы длительности операций, предназначенные для расчета трудоёмкости процессов деревообработки; рассчитаны и составлены таблицы штучных и объемных нормированных сменных заданий на производство заготовок, предназначенные для оценки затрат времени на выполнение заказа, включающего определенное число заготовок заданных типоразмеров.

Теоретическая значимость работы заключается в создании информационно-аналитических основ применения статистической методологии для нахождения закономерностей, устанавливающих зависимость длительности операций деревообработки от совокупности нормообразующих факторов. Полученные результаты являются дальнейшим развитием научного направления статистических исследований по проблемам трудоёмкости и эффективности производственных процессов в конкретной предметной области.

Практическая значимость работы заключается в создании научно-обоснованной методики статистического исследования зависимости длительности операций деревообработки от нормообразующих факторов. Полученные результаты ориентированы на1 использование при планировании трудоёмкости и-затрат времени при производстве новых видов продукции и выполнении конкретных заказов на деревообрабатывающих производствах.

Самостоятельное практическое значение имеют: комплекс построенных регрессионных оценочных моделей влияния исследованных нормообразующих факторов на длительность раскроя заготовок, позволяющий ускорить и уточнить процесс нормирования труда на деревообрабатывающих предприятиях, а также рассчитанные на основе моделей штучные и объемные сменные нормы выработки для операций раскроя заготовок.

Апробация' и внедрение результатов исследования. Основные положения и результаты работы докладывались в Архангельском государственном техническом университете (АГТУ) на научно-технических конференциях (2001, 2005, 2007-2009 гг.), на международных научно-технической конференциях (г. Архангельск, 2004 и 2006 гг.).

Информационно-методическое обеспечение расчета длительности операций деревообработки и построенные регрессионные модели использованы в учебном процессе АГТУ при изучении специальных дисциплин.

Полученные штучные и объемные сменные нормы выработки при производстве заготовок внедрены на деревообрабатывающем предприятии г.Архангельска ОАО «Лесозавод № 3».

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 6 научных статей общим объемом 2,5 п.л., из них одна работа опубликована в издании, рекомендованном ВАК Минобрнауки РФ.

Объем и структура работы. Основное содержание работы включает введение, четыре главы, заключение, список использованных источников из 144 наименований. Объем работы составляет 163 страницы, включая 25 таблиц и 29 рисунков. Приложения к работе вынесены в отдельный том, включающий сформированный статистический инструментарий (макеты таблиц, алгоритмы и формулы расчета), исходные данные и результаты их статистической обработки. Объем тома-106 страниц, включая 76 таблиц и 34 рисунка.

## Заключение диссертации по теме "Бухгалтерский учет, статистика", Берлин, Юлия Ильинична

Выводы к главе 4

1. На основе созданной методики проведено исследование трудоёмкости операций поперечного и продольного раскроя пиломатериалов. Первичные данные о длительности указанных операций получены на деревообрабатывающих предприятиях Северо-Запада России в течение 1999 - 2007 гг. методом массовых наблюдений в форме сплошного индивидуального хронометража - пассивного эксперимента с подбором существенно разных объектов и единиц наблюдения. Необходимое число замеров в одном наблюдении длительности операции было установлено по результатам пробного наблюдения.

2. В процессе исследования для каждой операции выполнена проверка однородности совокупности замеров каждого наблюдения, а также объединенной совокупности наблюдений на основе вычисленных значений коэффициента вариации и относительной точности наблюдения. Проведена проверка наличия аномальных замеров в одном наблюдении на основе критерий эксцесса относительно центра распределения, а также проверка наличия аномальных значений в объединенных совокупностях наблюдений по каждой операции - на основе непараметрического критерия Walsh и критерия Титьена-Мура для нормального распределения. Возможность применения параметрических методов проверялась на основе оценки характера распределения объединенной совокупности наблюдений для каждой операции с применением различных одномерных и многомерных критериев согласия эмпирического распределения с нормальным (W-критерий Шапиро — Франсиа; критерий типа со2 -Мизеса, х2 -критерий, критерии асимметрии и эксцесса). Анализ тесноты взаимосвязи длительности и нормообразующих факторов проведен с применением параметрических коэффициентов корреляции.

3. С целью моделирования взаимосвязи длительности операций с нормообра-зующими факторами получен комплекс из 9 экспоненциальных регрессионных моделей. Параметры уравнений регрессии определены обобщенным методом наименьших квадратов на основе мультипликативной гетероскедастичности по обучающей выборке, затем по экзаменационной выборке, а также по всей совокупности наблюдений. Оценка устойчивости коэффициентов регрессии при объединении выборок выполнена с применением F-критерия теста Чоу.

Выбор функциональной формы уравнения регрессии и параметров гетероскеда-стичности осуществлялся методом перебора различных вариантов линейных по параметрам уравнений регрессии с использованием критерия х2 теста Рамсея, F-критерия, информационных критериев Акаике и Шварца и средней ошибки аппроксимации.

Проверка условия гомоскедастичности остатков выполнена на основе критерия X2 теста Бреуша-Пагана и F-критерия теста Голдфилда-Куандта; проверка согласия распределения остатков уравнения регрессии с нормальным - на основе критериев асимметрии и эксцесса и составного критерия Жарка-Бера; проверка условия независимости остатков - на основе критерия Дарбина-Уотсона и коэффициента автокорреляции остатков 1-ого порядка; проверка нулевого среднего значения остатков — на основе t-критерия Стьюдента: Для всех моделей рассчитаны аналитические коэффициенты регрессии (стандартизованные коэффициенты регрессии р, А -коэффициенты, коэффициенты эластичности) и системный эффект совместного влияния включенных в модель факторов, rjs.

Качественные факторы (вид станка, местоположение пропила) учтены в регрессионных уравнениях с помощью фиктивных переменных.

Все построенные уравнения являются адекватными по всем критериям на уровне значимости 0,05 (R2adJ =0,87 + 0,99, расчетные значения F-критерия более чем в 10 раз превосходят критические). Уравнения регрессии длительности поперечного раскроя имеют высокую точность (средняя относительная ошибка от 1,3 до 6,7 %); уравнения регрессии длительности продольного раскроя имеют хорошую и удовлетворительную точность (средняя относительная ошибка от 16,4 до 20,6 %).

4. Различия в значениях средней относительной ошибки регрессионных моделей для поперечного и продольного раскроя говорит о том, что при проведении статистического наблюдения операций продольного раскроя, по-видимому, не был учтен и не контролировался некоторый фактор, влияющий на длительность операции, например, устанавливаемая для каждого станка скорость подачи.

5. Построенные уравнения регрессии предназначены для использования в оценке трудоёмкости операций деревообработки при любых значениях нормообразующих факторов, входящих в область определения уравнений. На основе полученных регрессионных уравнений построены таблицы длительности, по которым также можно рассчитывать трудоёмкость операций методом линейной интерполяции.

6. На основе полученных уравнений регрессии составлены таблицы штучных и объемных нормированных заданий на производство заготовок в течение смены продолжительностью 8 часов, предназначенные для расчета затрат времени на производство конкретного заказа, включающего определенное число заготовок фиксированных размеров.

В практической работе для расчета нормы, выработки поперечного раскроя при неизвестной вероятности распределения- пропилов- по длине доски целесообразно- •• -брать простое среднее арифметическое из значений для.1-ого и 2-ух пропилов. Повысить точность нормирования позволяет определение вероятности распределения ., пропилов для конкретного пакета пиломатериалов на основе биномиального закона распределения по результатам мгновенной выборки. В случае известной вероятности норма выработки может быть рассчитана как среднее арифметическое взвешенное значение.

7. Предложенная методика предназначена для оценки трудоемкости процессов деревообрабатывающего производства, состоящих из разнообразных технологических и трудовых операций. Применение методики показано на примере исследования операций поперечного и продольного раскроя. Аналогичным образом по разработанной методике можно строить регрессионные оценочные модели для любых операций деревообрабатывающегопроизводства, а также для рассмотренных операций с применением новых видов оборудования и материалов, расширенного диапазона типоразмеров используемых заготовок. В частности, автором получены регрессионные оценочные модели для других 9 операций, представленные в таблице Г.23 Приложения Г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для эффективного использования трудовых ресурсов деревообрабатывающего предприятия и планирования объема выпуска и себестоимости продукции необходимо нормировать трудоемкость процессов деревообработки, состоящих из разнообразных операций. В настоящее время нормирование трудоемкости затруднено- из-за отсутствия современных нормативов по труду.

Поскольку для деревообрабатывающего производства имеются разрозненные данные о длительности отдельных жестко фиксированных по ряду параметров технологических операций; для расчета трудовых нормативов актуальной является проблема разработки методических основ и-информационно - алгоритмического статистического инструментария комплексного изучения трудоёмкости процессов деревообрабатывающего производства. Диссертационная работа посвящена\* развитию методов изучения- трудоёмкости процессов деревообработки с целью расчета норм выработки на основе уравнений регрессии, оценивающих длительность операций в зависимости от различных нормообразующих факторов.

Разработанная методика комплексного статистического изучения длительности операций деревообработки основана на методах обработки статистических данных и регрессионного моделирования, используемых как при выполнении классических предпосылок и условий применения данных методов, так и при их нарушении.

1. Построена классификация нормообразующих факторов, влияющих на длительность выполнения операций деревообработки, и определен ряд факторов продолжительности операций,- раскроя заготовок - вид операции, модель станка, схема раскроя, типоразмеры заготовки.

2. Проанализированы методологические подходы к планированию и проведению хронометражных наблюдений, проведению дескриптивного статистического, а также корреляционно-регрессионного анализа экспериментальных данных и разработан информационно-справочный контент комплексного статистического изучения длительности операций деревообработки с учетом нарушения классических условий применения данных методов.

3. На основе разработанного информационно-справочного обеспечения предложена комплексная методика статистического анализа трудоёмкости операций деревообработки, включающая:

- методику статистического наблюдения длительности операций деревообработки;

- методику первичной статистической обработки результатов каждого отдельного наблюдения (совокупности замеров) и совокупности объединённых разрозненных наблюдений;

- методику моделирования взаимосвязи длительности операции деревообработки с нормообразующими факторами.

Предлагаемая методика позволяет проводить анализ трудоёмкости операций деревообработки как при выполнении' классических предпосылок условий применяемых статистических методов, так и при их нарушении.

4. Для методики подготовки хронометражного наблюдения разработаны процедуры:

- предварительного изучения трудовой операции деревообработки с классификацией нормообразующих факторов;

- выбора вида эксперимента для проведения хронометражного наблюдения длительности операции в зависимости от числа изучаемых нормообразующих факторов и предполагаемого вида уравнения регрессии;

- построения плана активного эксперимента для- проведения хронометражного наблюдения длительности операции;

- определения необходимого числа замеров одного наблюдения для активного и пассивного эксперимента по результатам пробного наблюдения. Для методики первичной статистической обработки результатов наблюдения разработаны процедуры:

- обработки каждого наблюдения (совокупности замеров длительности при фиксированных значениях нормообразующих факторов);

- обработки объединённой совокупности данных разрозненных наблюдений (средних значений длительности при различных значениях нормообразующих факторов).

Для методики моделирования взаимосвязи длительности выполнения операции с нормообразующими факторами предложены процедуры:

- корреляционного анализа длительности операции (параметрического и непараметрического);

- построения уравнения регрессии длительности операции (обобщенным методом наименьших квадратов на основе разбиения всей совокупности наблюдений на обучающую и экзаменационную выборки).

5. Сформировано алгоритмическое обеспечение разработанных процедур методики и произведен выбор специализированных программных средств для реализации алгоритмов:

- статистической программы AtteStat (на этапе подготовки статистического наблюдения длительности выполнения операции и статистической обработки результатов наблюдения);

- эконометрической программы Matrixer (на этапе моделирования зависимости длительности от нормообразующих факторов).

6. Впервые в анализе трудоёмкости операций деревообработки применены: разбиение исходной совокупности хронометражных наблюдений на обучающую и экзаменационную выборку, обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК), фиктивные переменные в регрессионных оценочных моделях, показатель «системного эффекта». Разбиение на выборки позволяет построить адекватное регрессионное уравнение по результатам пассивного неполнофакторного эксперимента, ОМНК - учесть неравноточность объединённых хронометражных данных, фиктивные переменные - учесть влияние качественных нормообразующих факторов; показатель «системного эффекта» -охарактеризовать комплексное влияние на длительность операции всех включенных в модель факторов.

7. На основе созданной методики получены первичные хронометражные данные о длительности- операций раскроя заготовок при различных значениях нормообразующих факторов и построен комплекс из 9-ти экспоненциальных регрессионных моделей, адекватных по всем критериям на уровне значимости 0,05. Для операции поперечного раскроя полученные регрессионные уравнения имеют высокую точность, для операции продольного раскроя- - хорошую и удовлетворительную, достаточную для использования в прогнозировании трудоёмкости операций деревообработки.

Кроме рассмотренных выше, автором получены регрессионные оценочные модели еще для 9-ти различных операций деревообработки, представленные в таблице Г.23 Приложения Г.

8. На основе полученных уравнений регрессии составлены таблицы штучных и объемных нормированных заданий на производство заготовок в течение смены продолжительностью 8 часов, предназначенные для расчета затрат времени на выполнение конкретного производственного заказа, включающего определенное число заготовок фиксированных размеров. Даны рекомендации по использованию составленных таблиц, в практике нормирования при различных схемах раскроя.

9. Предложенная методика предназначена для оценки трудоемкости процессов деревообрабатывающего производства, состоящих из разнообразных технологических и трудовых операций. Применение методики показано на примере исследования операций поперечного и продольного раскроя заготовок. Аналогичным образом по разработанной методике можно строить регрессионные оценочные модели для любых операций деревообрабатывающего производства, а также для рассмотренных операций с применением новых видов оборудования и материалов, расширенного диапазона типоразмеров используемых заготовок.

## Список литературы диссертационного исследования кандидат экономических наук Берлин, Юлия Ильинична, 2009 год

1. Чарухин Ю. Методические положения по нормированию надо совершенствовать. Но как? // Человек и труд. -2000. № 12. — с.64 -68

2. Буглай Б.М., Гончаров Н.А. Технология изделий из древесины: Учебник для вузов. — М.: Лесн. пром-ть, 1985. -408 с.

3. Гарин В.А., Михайлов Н.А. Технология изделий из древесины: Учеб. пособие. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985. - 224 с.

4. Тришин В. С. Экономика труда и производства в лесном хозяйстве: Сб. науч. тр. / Ленингр. НИИ лесн. хоз-ва. Л.: ЛенНИИЛХ, 1984. - 127 с.

5. Методика планирования и учета трудоёмкости продукции на предприятиях деревообрабатывающей промышленности / М-во лесн. и деревообраб. пром-сти СССР; Разраб. Ситхина Д.Е., Воронов С.Д., Тихонов Т.В., Ищенко Л.К.. М.: Б. и., 1980. - 105 с.

6. Бухалков М.И. Внутрифирменное планирование: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2001.-400 с.

7. Омельченко И.Б. Методический подход к нормированию численности управленческого персонала Электронный ресурс. // НИИ труда [сайт]. [2007]. URL: http://www.niitruda.ru/analytics/publications/postl 05 .html (дата обращения2409.2007)

8. Оценка влияния нормообразующих факторов на величину нормативов по труду: Метод, рекомендации / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву, Ленингр. НИИ лесн. хоз-ва; Сост. Б.И. Футерман.-Л.: ЛенНИИЛХ, 1983.- 50 с.

9. Кузмин О.Е., Москаленко Л.Н. Укрупнённое нормирование труда. Львов: Выща щк. Изд-во при Львов, ун-те, 1989. — 112 с.

10. Праведников И.С. Ускоренные методы определения трудоемкости деталей новых изделий Электронный ресурс. // Нефтегазовое дело: Электронный научный журнал.2005. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Pravednikov/Pravednikov3.pdf (дата обращения 03.01.2008)

11. Прогнозирование трудоемкости фрезерной обработки конструктивных элементов корпусной детали. Информация о технологии ИЛ № 65-051-01 Электронный ресурс.//Промышленная Сибирь сайт]. URL: http://www.sibpatent.ru/ (дата обращения 04.01.2008)

12. Лебеденко Т. .А. Трудоемкость изделий в системе экономического обоснования предпринимательской деятельности предприятия: автореф. дис. на соиск. учен, степ, к.т.н. : Спец. 01.01.01 / Удмурт, гос. ун-т. Ижевск, 2003. - 26 с.

13. Автоматизированный расчет операционных норм затрат труда : Метод, рекомендации/ Ленингр. НИИ лесн. хоз-ва; Сост. А.Б. Злотницкий. Л.: ЛенНИИЛХ, 1989.-74 с.

14. Копейкина Т.Д. Исследование влияния производственных факторов на трудоёмкость выработки пиломатериалов: автореф. дис. на соиск. учен. степ, к.э.н. / ЛТА им. Кирова. Ленинград, 1976. - 22 с.

15. Торопова Е. В. Исследование факторов, влияющих на трудоемкость производства фанеры: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук:-Л., 1981. 19 с.

16. Ситхина Д.Е., Петров А.Б. Научная организация и нормирование труда на деревообрабатывающих предприятиях—М.: Лесн. пром-сть, 1979-344 с.

17. Единые ведомственные нормы времени на изготовление мебели, столярных и плотничных изделий: Утв. м-вом 18.11.81. М.: Б. и., 1982. - 232 с.

18. Нормативы времени на операции изготовления корпусной мебели в местной промышленности / М-во мест, пром-сти РСФСР, Респ. науч. центр орг. труда (Рос-месоргтруд). М.: НИИ труда, 1989. - 115 с.

19. Методические рекомендации по расчету норм времени на изготовление оконных и дверных блоков / МВД РСФСР, ГУИД, Центр нормат.-исслед. работ. М.: Б. и., 1990. - 88 с.

20. Методические рекомендации и дополнения к сборнику «Нормы времени на изготовление мебели» (чась I; II и III) / МВД РСФСР, ГУИД, Центр нормат.-исслед. работ. М.: Б. и., 1991. - 80 с.

21. Бартунаев JI.P. Нормирование труда в России: сущность, состояние, пути совершенствования. -М.: Изд-во РАГС, 2004. — 217 с.

22. Барту наев JI.P. Трансформация системы нормирования труда в условиях рыночной экономики: Вопросы теории и практики: автореферат дис. на соиск. учен, степ, доктора экономических наук. — М., 2005. — 49 с.

23. Разработка нормативных материалов для нормирования труда рабочих: Метод. рекомендации / ВНИИ информ. и техн.-экон. исслед. в электротехнике; Вы-полн. С.А. Харченко и др.. М.: Ин-т "Информэлектро", 1984. - 164 с.

24. Справочник нормировщика / А.В. Ахумов и др.; Под общ. ред. А.В. Ахумо-ва. JL: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. - 457 с.

25. Рыбицкий П.Н. Совершенствование основных параметров оценки качества пиломатериалов на сортировочно- пакетирующих линиях: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. т. н. J1., 1982. - 19 с.

26. Бычин В.Б., Малинин С.В. Нормирование труда: Учебник. / Под ред. Ю.Г. Одегова. — М.: Издательство «Экзамен», 2003. — 320 с.

27. Справочник по нормированию труда и использованию норм труда при организации работы с постоянно действующим контролем над производством. Уфа: изд. Геопроект, 2005. - 144 с.

28. Бухалков М.И. Управление качеством норм труда на предприятии: Монография М.: «Экономика и финансы», 2004 - 304 с.

29. Ситхина Д.Е., Алтухова Е.К. Основы научной организации труда в мебельном производстве. М.: «Лесная промышленность», 1968.-161 с.

30. Руководящие технические материалы по подготовке и отгрузке пиломатериалов на экспорт / В.Ф. Щеглов, В.Л. Рымашевский. Архангельск: «Научдревпром-ЦНИИМОД». - 2000, 81 с.

31. Рыбицкий П.Н. Основы автоматизированного проектирования изделий из древесины. Архангельск: Издательство АГТУ, 2003. — 184 с.

32. Производство лесопильное. Термины и определения. ГОСТ 18288-97. М.: Издательство стандартов, 1997. — 14 с.

33. Бобров В.А. Справочник по деревообработке. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 320 стр.

34. Рыбицкий П.Н. Технологический расчет участка по производству пиломатериалов: Учебно-методическое пособие. Архангельск: РИО АГТУ, 1996. - 67 с.

35. Барташевич А.А. Технология производства мебели / Серия «Учебники, учебные пособия». Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 480 с.

36. Организация и нормирование труда на предприятии / Зубкова А.Ф. к.э.н., проф., засл. экономист Рос. Федерации, Пикалин Ю.А. к.э.н.. М. : Профиздат, 2001. - (Труд и право; N 11). с.26-140

37. Миускова Р.П., Киреева JI.E. Разработка нормативов времени с использованием теории планирования эксперимента //Человек и труд. 2003. - № 6. - с. 85-87

38. Оптимизация трудовых процессов с использованием математических методов и микроэлементных нормативов времени / Р.П. Миускова, Н.В. Комарова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: РУСАКИ, 2004.-226 с.

39. Локтев В.Г. Нормирование труда: Учеб. пособие / В.Г. Локтев. Мн.: БГЭУ, 2006.- 115 с.

40. Отношение к нормированию и производительности труда начинает меняться //Человек и труд. 2000. - № 9. - с.77-84

41. Микроэкономическая статистика: Учебник / Под ред. С.Д. Ильенковой. — М.: Финансы и статистика, 2004. 544 с.

42. Минаев В. И. Нормирование ремонтных работ в атомной энергетике России: автореф. дис. на соиск. учен. степ, к.э.н. : спец. 08.00.05 / Рос. эконом, акад. им. Г.В.Плеханова, Каф. Управления человеч. ресурсами.-Москва,2005.—23 с.

43. Сумина Ю., Белова JI. Влияние состава пакета материалов в изделиях из кожи на технологичность конструкции Электронный ресурс. // Кожа и обувь. — 2007. № 2 (25) 30.03.2007. URL: http://www.textile-press.ru/print.php?id=3799 (дата обращения 1.08.07)

44. Гиниева С.Б. Формирование системы социально-трудового аудита в организации: автореф. дис. на соиск. учен. степ, к.эк.н.: спец. 08.00.05 / Екатеринбург, 2005. -20 с.

45. Пижурин А.А. Современные методы исследований технологических процессов в деревообработке.-М.: Издательство «Лесная промышленность», 1972—248 с.

46. Пижурин А. А. Научные исследования в деревообработке. Основы научных исследований: Текст лекций для студентов спец. 2602.00 и 1704.00 спец. "Машины и оборуд. деревообраб. пром-сти". М.: МГУЛ, 1999. - 104 с.

47. Дэниел К. ,Применение статистики в промышленном эксперимента. Пер. с англ. М. Мир, 1979. - 300 с.

48. Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения. ГОСТ 24026-80. М.: Издательство стандартов, 1980. -18 с.

49. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента. Пер. с англ. -М.:Мир, 1981.-520 с.

50. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.:Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991.-304 с.

51. Лапач С.М., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистика в науке и бизнесе. К.: МОРИОН, 2002. - 640 с.

52. Кобзарь А.Н. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816 с.

53. Планирование эксперимента Электронный ресурс. СПБ ГУ Телекоммуникаций им.Бонч-Бруевич [сайт]. URL:http://pds.sut.ru/electronicmanuals/pe/index.htm (дата обращения 05.04.2007)

54. Радченко С.Г. Устойчивые методы оценивания статистических моделей: Монография — К.: 1111 «Санспарель», 2005. — 504 с.

55. Н.А. Цейтлин. Из опыта аналитического статистика. М.: Солар, 2007.-906 с.

56. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTIC А. М.: Медиасфера, 2002 - 312 с.

57. Методические указания по изучению затрат рабочего времени и времени использования оборудования. — М.: НИИ труда, 1964. 70 с.

58. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. ГОСТ 8.207-76. М.: Издательство стандартов, 2001. -8 с.

59. Жуков A.M. Техническое нормирование на лесозаготовках и лесосплаве. 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство «Лесная промышленность», 1967.-222 с.

60. Теслер Э.Б. Математические методы изучения затрат рабочего времени // Математические методы в нормировании труда / Под ред. доктора экон. наук Е.И. Капустиной и канд. экон. наук Н.М. Римашевской. М.: НИИ труда, 1968, с. 11-33

61. Теслюк Б.А. Прогноз и оценка результатов хронометража // Математические методы в нормировании труда / Под ред. доктора экон. наук Е.И Капустиной и канд. экон. наук Н.М. Римашевской. М.: НИИ труда, 1968, с. 11-33

62. Вахнина Т.Н. Научные исследования в деревообработке. Учебное пособие -Кострома: КГТУ, 2006.-51 с.

63. Орлов А.И. Прикладная статистика. Учебник. / А.И.Орлов.- М.: Издательство «Экзамен», 2004. 656 с.

64. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. Методическая рекомендация МИ 1317-2004—М.: Издательство стандартов, 2004.-3 с.

65. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. .Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений. ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002. М.: Издательство стандартов, 2004. - 50 с.

66. ЮО.Большев JI.H., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. М.: Наука. Главная редакции физико-математической литературы, 1983. —416 с.

67. Гайдышев И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++ СПб: БХВ-Петербург, 2004. - 512 с.

68. Лемешко Б. Ю., Лемешко С. Б. Расширение области применения критериев типа Граббса, используемых при отбраковке аномальных измерений // Измерительная техника. 2005.- № 6.- с. 13-19.

69. Репина Е.Г. Проблема использования критерия Граббса на выброс при экспоненциальном законе распределения и законе распределения Лапласа // Вестник ОГУ. 2005 № 8, с. 149-154

70. Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике: Учеб. пособие для вузов/Под ред. проф. В.Н. Тама-шевича. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 598 с.

71. Статистика: показатели и методы анализа: справ, пособие /Н.Н. Бондаренко, Н.С. Бузыгина, Л.И. Василевская и др.; под ред. М.М.Новикова. Мн.: «Современная школа», 2005. — 628 с.

72. Лемешко Б.Ю., Миркин Е.П. Критерии Бартлетта и Кокрена в измерительных задачах при вероятностных законах, отличающихся от нормального // Измерительная техника. 2004. № 10. - с. 10-16

73. Лемешко Б.Ю., Пономаренко В.М. Исследование распределений статистик, используемых для проверки гипотез о равенстве дисперсий при законах ошибок наблюдений, отличных от нормального // Научный вестник НГТУ. 2006. - № 2(23) — с. 21-33

74. Прикладная статистика. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим. Часть 1. Критерии типа кси-квадрат. ГОСТ Р ИСО 50.1.033—2001. М.: Издательство стандартов, 2002. — 87 с.

75. Прикладная статистика. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим. Часть 2. Непараметрические критерии. ГОСТ Р ИСО 50.1.033— 2001 М.: Издательство стандартов, 2002. — 61 с.

76. Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко Сравнительный анализ критериев проверки отклонения распределения от нормального закона //Метрология. 2005. - № 2. с.3-23

77. Протасов К.В. Статистический анализ экспериментальных данных. — М.: Мир, 2005.-142 с.

78. Хан Г., Шапиро С. Статистические модели в инженерных задачах / Пер. с англ. под ред. В.В. Налимова. М.: Мир, 1969, 398 с.

79. Royston P. A Simple Method for Evaluating the Shapiro-Francia W' Test of Non-Normality // The Statistician, 1983, vol. 32

80. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник СПб: Питер, 2001.-762 с.

81. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере/Под ред. В.Э Фигурнова. М.: ИНФРА-М, 1998. - 528 с.

82. Селезнев В.Д., Денисов К.С. Исследование свойств критериев согласия функций распределения данных с гауссовой методом Монте-Карло для малых выборок. Журнал «Заводская лаборатория». 2005. Т.71. No.l, с.68

83. Лемешко Б.Ю. Робастные методы оценивания и отбраковка аномальных измерений. Заводская лаборатория. 1997. - Т.63. - № 5. - с. 43-49

84. Лемешко Б.Ю., Помадин С.С. Корреляционный анализ наблюдений многомерных случайных величин при нарушении предположений о нормальности. Сибирский журнал индустриальной математики. 2002. Т.5. - № 3. - с. 115-130

85. Теория статистики: Учебник / Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садов-никова, Е.Б. Шувалова; под ред. Р.А. Шмойловой.-4-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2004. - 656 с.

86. Елисеева И. И., Юзбашев М. М. Общая теория статистики: Учебник/Под ред. чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 656 с.

87. Себер Д. Линейный регрессионный анализ: пер. с англ.—М.:Мир, 1980.-456 с.

88. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ, 3-е изд.: пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильяме», 2007. — 912 с.

89. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. М.: ИНФРА-М, 1997. — XIV, 402 с.

90. Дубров A.M., Мхитарян B.C., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: Учебник. -. -М.: Финансы и статистика, 1998. — 352 с.

91. Симчера В.М. Методы многомерного анализа статистических данных: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2008. - 400 с.

92. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: Учеб. 5-е изд., испр. - М.: Дело, 2001. - 400 с.

93. Орлов А.И. Эконометрика: Учеб. пособ. для вузов / А.И.Орлов.- М.: Издательство «Экзамен», 2002. 576 с.

94. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2 т. 2-е изд., испр. — Т.2: Айвазян G.A., Основы эконометрики. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2001. —

95. Сулицкий В.Н. Методы статистического анализа в управлении: Учеб. пособие. М.: Дело, 2002. - 520 с.

96. Радченко С., Бабич П. Информационная коррекция погрешностей измерений. http://n-t.ru/sp/lesmi/ikp.htm (дата обращения 19.03.2008)

97. Цыплаков А.А. Некоторые эконометрические методы. Метод максимального правдоподобия в эконометрии. Методическое пособие. Новосибирск: НГУ, 1997.

98. Гржибовский A.M. Корреляционный анализ // Экология человека. 2008. № 9.

99. Юзбашев М. М., Михайлова Т.М. Системный эффект в экономике и в жизни //Вопросы статистики.2007. № 11. С.71-73

100. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. — 744с.

101. Крыштановский А.О., Ограничения метода регрессионного анализа. ГУ-ВШЭ; Социология: 4М. N 12. с. 96-112 (Ноябрь 2000)

102. Мудров В.И., Кушко В.Л. Метод наименьших модулей. М.: Знание, 1971. -64 с.

103. Постникова Е. Квантильная регрессия Электронный ресурс. Новосибирский государственный университет [сайт] URL: http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/quantile/quantile.pdf (дата обращения 10.04.2007)

104. Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: Учеб. пособие для вузов/Пер с англ. под ред. М.Р. Ефимовой.- М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999.

105. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в EXCEL: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2002. - 368 с.

106. Эддоус М., Стэнфилд Р. Методы принятия решений / Пер. с англ. под ред. член-корр. РАН И.И. Елисеевой М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. - 590 с.

107. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Всероссийский заочный финансово-экономический институт1. ГОУ ВПОВЗФЭИ)1. На правах рукописи104\*2 0 0.9 07429 "1. Берлин Юлия Ильинична

108. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ПРОЦЕССОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА