

УДК 677.023.23.001.18(043.3)

О СОЗДАНИИ АЛГОРИТМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Назарова М.В., Давыдова М.В.

*Камышинский технологический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета,
Камышин*

Подробная информация об авторах размещена на сайте
«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

Статья посвящена вопросам автоматизации расчета технико-экономических показателей ткацкого производства.

Авторами были проведены:

- анализ работ, посвященных вопросам автоматизации расчета технико-экономических показателей ткацкого производства;
- анализ алгоритма расчета технико-экономических показателей ткацкого производства;
- анализ среды программирования, обеспечивающей простоту и визуализацию расчетов, связанную с расчетом технико-экономических показателей ткацкого производства.

Разработан алгоритм расчета технико-экономических показателей ткацкого производства, разработана форма выходного документа по результатам расчета технико-экономических показателей ткацкого производства.

При внедрении в производство нового ассортимента тканей необходимо в короткие сроки определить объем выпуска сировой ткани в заданном ассортименте за планируемый период и количество пряжи, необходимое для выработки данного объема ткани. В отдельных случаях необходимые результаты можно получить с помощью небольшого количества расчетов, однако чаще требуются трудоемкие расчеты многих вариантов, выполнение которых практически невозможно без ПЭВМ. Поэтому актуальной является задача автоматизация расчетов производственной программы ткацкого производства при внедрении нового ассортимента тканей.

Планирование объема производства осуществляется на основе разработки производственной программы, в которой в соответствии с установленным заданием по объему, ассортименту и качеству продукции определяется годовой выпуск ткани каждого артикула в натуральном выражении и в условно-натуральных единицах.

При составлении производственной программы на основе заданного объема выпуска тканей, принятого режима работы

предприятия и уровня производительности оборудования определяется количество ткацких станков, которые необходимо заправить тканью каждого артикула. Потребность в заправленном оборудовании в большой мере зависит от напряженности работы оборудования в ткацком производстве, зависящей от нормативной базы производственной программы.

Разработка алгоритма автоматизированного расчета производственной программы ткацкого производства включает следующие основные этапы:

1. Исходные данные для расчета.
2. Алгоритм расчета норм производительности оборудования.
3. Алгоритм расчета плановых остатков оборудования.
4. Алгоритм расчета производственной программы ткацкого производства.
5. Алгоритм расчета сопряженности оборудования.

Исходной информацией для расчета норм производительности оборудования является:

1. оборудование, планируемое к установке;

2. информация, включающая параметры работы оборудования (скорость рабочих органов машин, величина паковок, уровень обрывности нитей и др.), должна быть взята из базы данных, которая формируется пользователем с учетом технических характеристик оборудования и ассортимента вырабатываемой продукции;

3. информация, зависящая от организации производства, вводится пользователем (число обрывов основных и уточных нитей; коэффициент загруженности многостаночника; длина перехода рабочего, обслуживающего комплект оборудования; зона обслуживания ткачом ткацкого оборудования и т.д.)

Исходными данными для расчета плановых остановов оборудования являются:

1. оборудование, планируемое к использованию;

2. информация, зависящая от выбранного оборудования, вводимая пользователем (периодичность и трудоемкость капитального и среднего ремонта; простои оборудования из-за текущего ремонта, профилактического осмотра и прочим причинам; доля подростков; обслуживающих мотальных машины и ткацкие станки).

Исходными данными для расчета производственной программы ткацкого производства являются:

1. количество заправленных ткацких станков;

2. номер артикула, тип и ширина ткани, вырабатываемой на конкретном станке, запрашиваемой пользователем из информационной базы данных;

3. график очередности работы каждой из смен по месяцам планируемого периода;

4. результаты расчета норм производительности и плановых остановов оборудования.

Исходными данными для расчета сопряженности оборудования являются:

1. часовая потребность в основной и уточной пряже;

2. проценты отходов на каждой стадии обработки полуфабрикатов;

3. нормы производительности оборудования и проценты плановых остановов по каждому типу выбранных машин.

В соответствии с действующей в промышленности методикой норму производительности и КПВ оборудования рассчитывают по приведенной ниже последовательности.

1. На основе принятых скоростных режимов оборудования рассчитывают часовую теоретическую производительность (для всех машин приготовительных цехов в килограммах за час, для ткацких станков – в погонных и квадратных метрах, а также уточинах и метроуточинах и для машин учетно-контрольного отдела – в погонных метрах).

2. Исходя из скорости и величины сопряженных паковок, рассчитывают основное технологическое время наработки единицы продукции t_m .

3. Определяют вспомогательное технологическое время на единицу продукции $t_{в.н.}$, необходимое для поддержания непрерывности технологического процесса и включающее перерывы в работе оборудования.

4. При многостаночном обслуживании (при расчете нормы производительности мотальных машин и ткацких станков) определяют также время перерывов из-за совпадения остановов на единицу продукции t_c .

5. После расчета величин, входящих в состав оперативного времени, определяют перерывы в работе машины T_b , связанные с уходом за рабочим местом.

6. На основе сопоставления данных основного технологического и оперативного времени определяют коэффициент K_a , учитывающий потери в работе оборудования, связанные с необходимостью постоянного поддержания непрерывности технологического процесса.

7. Отношением располагаемого времени к длительности смены определяют коэффициент K_b , который характеризует потери времени, связанные с необходимостью ухода за оборудованием.

8. Определяют коэффициент полезного времени оборудования.

9. На основе данных теоретической производительности и КПВ рассчитывают

часовую норму производительности оборудования.

10. Для рабочих-многостаночников определяют также коэффициент загруженности основными работами Кзр.

После выполнения выбора оборудования программа позволяет перейти к реализации расчета норм производительности и КПВ оборудования.

Основанием для расчета производственной программы является задание, в котором может быть определена мощность проектируемого предприятия по числу ткацких станков, или объему выпускаемой продукции, или массе перерабатываемого сырья за определенный отрезок планируемого времени (за смену, сутки или год).

Перед расчетом производственной программы необходимо установить режим проектируемой фабрики (количество дней в планируемом периоде, коэффициент сменности, количество часов работы за смену, за сутки и за год). [2]

Необходимые для расчета производственной программы данные, такие как масса основной и уточной пряжи в 1 м ткани, процент отходов по основе и утку, а также нормы производительности ткацких станков и КРО принимают на основе ранее произведенных расчетов.

После того как определено число ткацких станков в заправке для ткани каждого из заданных артикулов, расчет ведут в такой последовательности.

Заканчивают расчет производственной программы определением средних технико-экономических показателей по ткацкому производству в целом, которые рассчитывают исходя из приведенных выше суммарных величин.

При расчете сопряженности оборудования устанавливается соотношение в количестве оборудования по переходам производства, необходимом и достаточном для обеспечения полуфабрикатами заправленных ткацких станков по каждому артикулу ткани.

Исходными данными для расчета сопряженности оборудования являются: а) часовая потребность в основной и уточной пряже, объем которой определен в производственной программе; б) проценты от-

ходов на каждой стадии обработки полуфабрикатов; в) нормы производительности оборудования и проценты плановых остановов по каждому типу выбранных в подготовительных цехах машин, которые принимаются на основе прямых расчетов.

Первоначально по переходам производства устанавливают проценты выхода полуфабрикатов по каждому запланированному к выпуску артикулу ткани.

План по труду разрабатывается по группе рабочих, занятых только в основном производстве.

Численность рабочих основного производства по отдельным профессиям определяют методом прямого счета.

Фонд заработной платы планируется исходя из установленной численности и действующих форм и систем оплаты труда. [1]

Разработка плана по сырью должна производиться с учетом экономии всех видов материальных ресурсов, в том числе сырья.

Планирование использования сырья базируется на данных о годовой потребности в пряже всех видов, установленной в производственной программе, и количестве отходов, полученных в процессе производства.

Разработке балансов сырья должно предшествовать распределение отходов по видам и переходам производства.

Исходя из годовой потребности в пряже отдельных видов, установленной в производственной программе, и найденных процентов отходов, определяют их количество по каждому виду.

Стоимость сырья, заработанного в ткань, получается как разность между стоимостью пряжи, поступившей в производство и стоимостью отходов, полученных из производства за планируемый период.

На основании баланса затраты на заработанную в сировую ткань пряжу, учитываются в себестоимости.

Себестоимость - сумма денежных затрат, связанных с производством и реализацией запланированной продукции.

При расчете общей суммы издержек производства на изготовление продукции в проекте определяют затраты, связанные

только с выпуском тканей. Так называемые внепроизводственные расходы, к которым, в частности, относятся затраты по хранению и сбыту продукции, не учитывают.

При расчете себестоимости должны быть определены следующие статьи расходов: сырье; материалы, идущие в продукцию; топливо и энергия на технологические цели; основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих; отчисления на социальное страхование; расходы на содержание и эксплуатацию технологического оборудования, в том числе амортизация оборудования, двигательная энергия, средний ремонт и содержание оборудования, а также транспортных средств; затраты на подготовку и освоение производства; общехозяйственные расходы; общефабричные расходы.

Методика расчета отдельных статей калькуляции.

Сырье. Затраты на сырье (основную, уточную и другие виды пряжи), израсходованное на годовой выпуск ткани, определяются из ценностного баланса сырья. Абсолютную величину затрат получают как разность между стоимостью поступившей в производство пряжи и стоимостью полученных отходов.

Материалы. Эта статья расходов в себестоимости продукции текстильного производства включает в основном затраты на материалы, идущие на приготовление шлихты и эмульсий. Абсолютную величину этих расходов определяют по каждому артикулу сировой ткани как произведение количества израсходованных материалов на их цены по действующим прейскурантам.

Топливо и энергия на технологические цели. Затраты,ываемые в этой статье калькуляции, включают стоимость пара для шлихтования основ и запаривания утка. Величина этих затрат определяется исходя из количества потребленного пара в год (по нормативам на 1 кг пряжи) и цен на пар по действующим тарифам.

Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих. Эта статья расходов включает заработную плату производственных рабочих основного производства, за исключением вспомо-

гательных рабочих, занятых уходом за оборудованием и помещениями.

Отчисления на социальное страхование. Величину отчислений в фонд социального страхования принимают как процент от суммы основной и дополнительной заработной платы.

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования. Эта комплексная статья расходов включает сумму амортизационных отчислений, затраты на двигательную энергию и расходы на средний и текущий ремонты, а также расходы на содержание производственного оборудования и транспортных средств.

Амортизация оборудования. Амортизационные отчисления определяют по действующим нормативам, установленным для каждой отрасли текстильной промышленности, с учетом ее технического уровня.

Для того чтобы по проектируемому предприятию получить относительно полную величину балансовой стоимости оборудования и соответствующую ей сумму амортизационных отчислений, затраты на транспортировку и монтаж оборудования всех систем приняты на уровне 25 % от прейскурантной цены. Исключение составляют бесчелочные станки, балансовая стоимость которых увеличивается по сравнению с ценой не более чем на 10 %.

Двигательная энергия. Эта статья расходов включает оплату за электроэнергию на привод машин, плату районной электростанции за установленную мощность, а также расходы, связанные с содержанием подстанции и обслуживанием электрохозяйства в цехах. Сумму оплаты по тарифу получают умножением количества израсходованной энергии в киловатт-часах за год по каждому переходу производства на цену 1 кВт·ч по тарифу.

Расходы предприятия на оплату за установленную мощность, а также на содержание и обслуживание электрохозяйства цехов приближенно могут быть приняты в размере 25 % от оплаты по тарифу.

Средний ремонт и содержание оборудования. Затраты на средний ремонт оборудования складываются из расходов на заработную плату рабочих ремонтно-механического отдела и стоимости деталей

и материалов, израсходованных во время среднего ремонта, включая услуги механической мастерской. Расходы на содержание оборудования включают заработную плату вспомогательных рабочих основного производства, занятых уходом за оборудованием. Сюда же относятся затраты на материалы и услуги механической мастерской, связанные с уходом за оборудованием в межремонтный период.

Расходы на подготовку и освоение производства. Эти расходы включают в основном затраты, связанные с освоением новой технологии, а также новых видов продукции. Величина этих затрат принимается условно на уровне 5 % от расходов на эксплуатацию и содержание оборудования.

Общехозяйственные расходы. Затраты по этой статье калькуляции включают заработную плату инженерно-технического, счетно-конторского и младшего обслуживающего персонала, работающего в цехах ткацкого производства; отчисления на социальное страхование, амортизацию зданий; расходы на текущий ремонт и содержание зданий; расходы на отопление, вентиляцию и увлажнение; расходы на освещение; расходы на водоснабжение; расходы, связанные с охраной труда; канцелярские расходы.

Заработная плата инженерно-технического, счетно-конторского и младшего обслуживающего персонала рассчитывается на основе должностных месячных окладов, численности персонала, принятой в плане по труду, и времени, отработанного соответствующим персоналом за год.

Отчисления в фонд социального страхования принимаются как процент от суммы основной и дополнительной заработной платы.

Амортизацию зданий рассчитывают исходя из балансовой стоимости зданий и установленного процента амортизационных отчислений.

Расходы на освещение определяют исходя из количества израсходованной за год на освещение электроэнергии и стоимости 1 кВт·ч.

Затраты на воду для хозяйствственно-бытовых нужд определяют исходя из го-

довой потребности в воде и установленной цены на нее.

Общефабричные расходы. Эта статья расходов, связанных с управлением предприятием и другими видами затрат, принимается как % от общехозяйственных расходов.

Определение видовой (сортовой) калькуляции.

Себестоимость продукции отдельных видов (видовую калькуляцию) рассчитывают на основе средней себестоимости методом распределения затрат по ассортименту продукции с помощью ряда признаков. Затраты на сырье по видам продукции определяются из сырьевых балансов, которые рассчитывают по каждому артикулу ткани.

Затраты на материалы, идущие в продукцию для ткани каждого артикула, берутся также на основе прямых расчетов.

Общехозяйственные и общефабричные расходы распределяют по ассортименту пропорционально сумме затрат на эксплуатацию и содержание оборудования и заработной плате.

Суммируя затраты по всем статьям калькуляции, получают себестоимость годового выпуска ткани каждого артикула. Разделив эти затраты на количество метров сировых тканей соответствующего артикула, получают себестоимость единицы (1000 м) продукции. [3]

Исходной информацией для расчета основных технико-экономических показателей должны явиться данные:

1. Средняя по ткацкому производству производительность оборудования в уточинах и метроуточинах на станок в час (берутся из производственной программы).

2. Удельный расход рабочей силы в человеко-часах на 100 станко-ч

3. Производительность труда на одного рабочего по ткацкому производству в целом: в уточинах, в метроуточинах на отработанный человек-час

4. Затраты труда рабочих основного (ткацкого) производства на 1000 м сировой ткани, чел.-ч.

5. Годовая сумма прибыли предприятия от товарной продукции, тыс. руб.,

6. Затраты на 1 руб. товарной про-

дукции,

7. Рентабельность производства, %,

Плата за производственные основные фонды и нормируемые оборотные средства установлена в размере 6 % от их стоимости за год.

8. Рентабельность продукции, %, определяется для ткани каждого артикула из следующего соотношения.

9. Фондоотдача - показатель, характеризующий использование основных производственных фондов; определяется как отношение годового объема выпуска тканей (по НЧП) к среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

10. Съем продукции с 1 м² производственной площади в час, м².

На основе полученных данных составляется сводная таблица сравнительных технико-экономических показателей по предлагаемому проекту и по действующему предприятию с аналогичным ассортиментом тканей. Для реконструируемого предприятия следует привести данные об уровне технико-экономических показателей до и после реконструкции.

По этим показателям даются сравнительная оценка и анализ причин, обусловливающих различие в уровне эффективности по проектируемому и действующему предприятию, выделяются основные преимущества принятых проектных решений и отмечаются недостатки.

Полученные данные должны наглядно показать значение совершенствования организации производства и труда в решении экономических и социальных задач, которые поставлены перед текстильной промышленностью.

Работа по расчету годового плана экономического и социального развития достаточно трудоемкая. Она включает подготовку различного рода информации, выполнение расчетных операций и анализ полученных результатов. Реализация таких этапов требует достаточно большого количества времени, поэтому возникает необходимость автоматизации расчета.

Подготовка документов, прием и накопление данных, получение выходных документов должно реализоваться за счет использования базы данных.

Были рассмотрены задачи автоматизации процесса расчета годового плана по заданным показателям. Цель расчета годового плана заключается в обеспечении условий достижения высоких конечных производственных результатов, в частности роста производительности труда, увеличение объема выпуска высококачественной продукции и снижение ее себестоимости. Следовательно, вопросы разработки методов инженерного проектирования с учетом новой продукции и оборудования особенно актуальны.

При переходе к автоматизации годового плана целесообразно сохранить алгоритм традиционного подхода, но выполнить его современными средствами вычислительной техники. Необходимо создать систему, которая существенно расширяет возможности проектировщика, позволяет ему просматривать и оценивать результаты различных проектных решений. ЭВМ берет на себя трудоемкие вычисления различных вариантов, а за пользователем остается оценка вариантов и принятие наилучшего проектного решения.

Авторами были проведены:

- анализ работ, посвященных вопросам автоматизации расчета технико-экономических показателей ткацкого производства,

- анализ алгоритма расчета технико-экономических показателей ткацкого производства,

- анализ среды программирования, обеспечивающей простоту и визуализацию расчетов, связанную с расчетом технико-экономических показателей ткацкого производства.

Разработан алгоритм расчета технико-экономических показателей ткацкого производства, разработана форма выходного документа по результатам расчета технико-экономических показателей ткацкого производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Власов П.В., Мартынова А.А., Николаев С.Д. и др. Проектирование ткацких фабрик, 1983.

2. Поляк Т.Б. Организация, планирование и управление ткацким производ-

ством: Учебник для вузов / Поляк, Т.Б. , Стерлин, Е.А. , Летуновская, А.А. . - М.: Легпромбытиздан , 1986 . – 264 с.

3. Кутепова К.В., Победимский Г.В. Научная организация и нормирование труда в текстильной промышленности, 1981.

ABOUT CREATION OF ALGORITHM OF THE AUTOMATED CALCULATION OF AN ECONOMIC EFFICIENCY OF ACTIVITY OF TEXTILE FIRMS

Nazarova M.V., Davydova M.V.

Kamyshin institute of technology (branch) of Volgograd state technical university, Kamyshin

The article is dedicated to problems of automation of calculation of technical and economic parameters(indexes) of weaver's production.

By the writers were conducted:

- Analysis of activities dedicated problems of automation of calculation of technical and economic parameters(indexes) of weaver's production;
- Analysis of algorithm of calculation of technical and economic parameters(indexes) of weaver's production;
- Analysis of a programming environment ensuring a simplicity and rendition of calculations, bound with calculation of technical and economic parameters(indexes) of weaver's production.

The algorithm of calculation of technical and economic parameters(indexes) of weaver's production is designed, the form(shape) of the output document by results of calculation of technical and economic parameters(indexes) of weaver's production is designed.