УДК 677.054.87-52

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ТКАЦКОГО ПРОИЗВОДСТВА В СРЕДЕ MATHCAD

Назарова М.В., Бойко С.Ю., Завьялов А.А.

Камышинский технологический институт, филиал
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»,
Камышин, e-mail: ttp@kti.ru

При разработке технологического режима вновь проектируемой ткани необходимо обеспечить высокие технико-экономические показатели работы ткацкой фабрики при внедрении нового ассортимента, для чего необходимо произвести расчет производственной программы. В данной работе осуществлена разработка алгоритма автоматизированного расчета производственной программы в среде MathCad, позволяющего значительно снизить трудоемкость вычислений, обеспечить высокое качество оформления проектной документации. Программа расчета производственного задания по выпуску продукции ткацкого производства удобна для исполнения и позволяет не только манипулировать исходными данными, но и оценивать промежуточные процедуры расчета и производить по его ходу необходимые манипуляции, что будет способствовать эффективному внедрению программы в производство, причем без участия специалистов информационных технологий.

Ключевые слова: ткацкое производство, автоматизированный расчет, производственная программа

AUTOMATED CALCULATION OF THE PRODUCTION PROGRAM OF WEAVING IN MATHCAD

Nazarova M.V., Boiko S.Y., Zavialov A.A.

Kamyshin Technological Institute, branch of Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: ttp@kti.ru

When developing the technological mode of newly designed tissue to ensure high technical and economic indicators of work of weaving factory in the implementation of the new range, which is necessary to perform the calculation of the production program. In this paper have been developed algorithm of automated calculation of the operational program environment MathCad, allowing considerably to reduce the complexity of calculations, ensure high quality of project documentation. Program of the calculation of the production output of weaving convenient for execution and allows not only to manipulate the raw data, but also to estimate the intermediate calculation procedures and producing on its motion the necessary manipulations that will facilitate the effective implementation of the programme in production, without the participation of the specialists of information technologies.

Keywords: weaving, automated calculation, the production program

Крупнейшей отраслью промышленного производства России продолжает оставаться легкая и текстильная промышленность, хотя значимость этой отрасли в последнее время значительно снизилась. Появление на внутреннем рынке России большого объема импортной продукции подтолкнула отечественные предприятия текстильной промышленности к жесткой конкурентной борьбе, так как иностранные конкуренты имеют ценовые и качественные преимущества выпускаемой продукции. В последнее время общей закономерностью развития производства является повышение роли организационно-управленческих факторов. Эффективность производства определяется качеством его управления, которое включает планирование, организацию и контроль системы технологических показателей, анализ получаемой информации и прогнозирование технологических режимов выпускаемой продукции. В свою очередь прогнозирование должно быть основано на использовании современных информационных технологий. В условиях жёсткой конкуренции современного рынка, производителю высококачественных текстильных изделий требуется концепция разработки инновационных технологий с учётом её свойств, реализация, которой, позволит прогнозировать и управлять качеством продукции и обеспечит эффективное функционирование технологических процессов. Поэтому в настоящее время всё большее внимание уделяется вопросам разработки новых технологических режимов производства тканей и оценки эффективности от их внедрения в производство.

При разработке технологического режима вновь проектируемой ткани необходимо обеспечить высокие технико-экономические показатели работы ткацкой фабрики при внедрении нового ассортимента, для чего необходимо произвести следующие расчеты:

– технический расчет ткани;

– расчет технологических параметров по переходам ткацкого производства;

– расчет паковок и отходов по переходам [7];

– аналитический расчет производительности труда и оборудования ткацкого производства;

– расчет баланса сырья ткацкого производства [1];

– разработка производственной программы ткацкого производства;

– расчет себестоимости продукции и окупаемости инвестиций и т.д. [4]/

Важной составляющей технико-экономических расчетов внедрения новой ткани в производство является расчет производственной программы. На ряде текстильных предприятий этот расчет производится без использования современного программного обеспечения, что в значительной степени увеличивает время внедрения новой ткани в производство и увеличивает вероятность ошибок в расчете. По этой причине вопрос автоматизации расчетов при разработке организационно-экономических задач, а в частности расчета производственной программы, является актуальным.[2]

В данной работе предлагается при разработке автоматизированного расчета производственной программы ткацкого производства использовать среду программирования MathCad. Выбор этой среды программирования обусловлен тем, что Mathcad – это программное средство, которое предназначено для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, предоставляющее пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами, снабженное простым в освоении графическим интерфейсом. Чрезвычайная простота интерфейса Mathcad сделала его одним из самых популярных и безусловно самым распространенным в инженерной среде математическим пакетом

Основное отличие Mathcad от других программных средств этого класса состоит в том, что математические выражения на экране компьютера представлены в общепринятой математической форме.

Если говорить о функциональных возможностях этой среды программирования, то MathCad:

– позволяет выполнять в компьютере разнообразные математические и технические расчеты;

– наглядно представлять данные в виде диаграмм и графиков;

– вводить и редактировать тексты, как в текстовом процессоре;

– осуществлять обмен данными с другими программами;

– обеспечивает простоту выполнения всевозможных операций.

Производственная программа рассчитывается в соответствии с установленным заданием по объему, ассортименту и качеству продукции. В результате расчета производственной программы 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.[3]

Для решения задачи программной реализации автоматизированного расчета производственной программы ткацкого цеха, при внедрении нового ассортимента тканей с учетом выбранной среды программирования, общие принципы разработки САПР предприятия были учтены следующим образом:

1. САПР ткацкого производства должна обеспечивать высокое качество оформления проектной документации. Для реализации этого принципа в программе выходной документ по результатам расчета представлен в типовой, общепринятой форме, что облегчает восприятие результатов расчета инженерами (причем формирование выходного документа происходит в автоматическом режиме).[5]

2. Программная реализация расчета производственной программы ткацкого производства хорошо визуализирована, поэтому удобна для исполнения и позволяет не только манипулировать исходными данными программы, но и оценивать промежуточные процедуры расчета и производить по его ходу необходимые манипуляции, что будет способствовать эффективному внедрению программ в производство, причем без участия специалистов информационных технологий [6].

Исходными данными для расчета производственной программы являются:

– наименование ткани;

– марка ткацкого станка, на котором будет вырабатываться данная ткань;

– линейная плотность нитей основы и утка, То, Ту, текс (принимается по данным ГОСТа и ТУ на суровую ткань аналогичного артикула);

– плотность нитей основы и утка, Ро, Ру, нит/дм (принимается по данным ГОСТа и ТУ на суровую ткань аналогичного артикула);

– количество заправленных ткацких станков, Мз;

число часов работы ткацких станков в планируемом периоде (режимный фонд времени), Треж, часов;

– коэффициент работающего оборудования, Кро;

– плановая норма производительности ткацкого станка, Нм1, Нм2, Нм3, Нм4, м, м2,уточин, метроуточин;

– масса 1 м^2 суровой ткани, М, (принимается по данным ГОСТа и ТУ на суровую ткань аналогичного артикула);

– расход основы и утка на 100 метров суровой ткани без отходов, Мо, Му, кг;

– выход отходов по основе и утку, Уо, Уу %;

– истинный приклей, Аи, %.

После ввода исходных данных, определяем:

Количество отработанных станко-часов:

$$nстчр = Мз \cdot Треж \cdot Кро, \text{ ст.-час};$$

Выработку тканей в планируемом периоде:

$$В1 = Нм1 \cdot nстчр, \text{ м};$$

$$В2 = Нм2 \cdot nстчр, \text{ м}^2;$$

$$В3 = Нм3 \cdot nстчр, \text{ уточин};$$

$$В4 = Нм4 \cdot nстчр; \text{ метроуточин};$$

Часовую выработку тканей:

$$в1 = В1 / Треж, \text{ м};$$

Потребность в основной и уточной пряже на весь выпуск тканей:

$$Во = В1 \cdot Мо \cdot (1+0{,}01Уо)/100, \text{ кг};$$

$$Ву = В1 \cdot Му \cdot (1+0{,}01Уу)/100, \text{ кг};$$

Часовую потребность в основной и уточной пряже:

$$Go = Во / Треж, \text{ кг};$$

$$Gy = Ву / Треж, \text{ кг};$$

Выход отходов по основе и утку:

$$Gyo = Во \cdot Уо/100, \text{ кг};$$

$$Gyy = Ву \cdot Уу/100, \text{ кг};$$

Массу нитей основы и утка с отходами в 100 метрах ткани:

$$mo = Мо \cdot (1+0{,}01Уо), \text{ кг};$$

$$my = Му \cdot (1+0{,}01Уу), \text{ кг}.$$

Для удобства использования в последующих расчетах, выходной документ результатов расчета производственной программы содержит не только расчетные данные, но и исходные. Кроме того, текстильное предприятие получает возможность хранить входную и выходную документацию в электронном виде.

Таким образом, разработанная программа существенно сокращает время расчета производственной программы при внедрении нового ассортимента тканей, что будет способствовать более быстрому реагированию производителя тканей на изменение конъюнктуры рынка, что приведет к более лучшим экономическим результатам. Таким образом, предприятие получает возможность в более короткий срок наладить производство новой ткани, соответствующей новым требованиям моды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назарова М.В., Фефелова Т.Л. Разработка алгоритма автоматизированного расчета баланса сырья текстильного предприятия // Фундаментальные исследования. – 2006. – 12. – С. 50-51.

2. Назарова М.В. Автоматизированный расчет технико-экономических показателей ткацкого производства // Технология текстильной промышленности. – 2008. – 4. – С. 118-126

3. Назарова М.В., Давыдова М.В. О разработке алгоритма автоматизированного расчета объема полуфабрикатов по структурным подразделениям текстильных предприятий //Фундаментальныеисследования. –2008. –1. – С. 75-76.

4. Назарова М.В., Давыдова М.В. Разработка пакета программ для расчета организационно-экономической части бизнес плана текстильного предприятия // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – 6. – С. 140-145.

5. Назарова М.В., Давыдова М.В. О предпосылках создания САПР текстильных предприятий // Современные проблемы науки и образования. – 2008. –1. – С. 54-59.

6. Назарова М.В., Давыдова М.В. О создании алгоритма автоматизированного расчета экономической эффективности работы текстильных предприятий // Современные проблемы науки и образования. – 2008. –1. – С. 60-66.

7. Назарова М. В. Автоматизация расчета паковок по переходам ткацкого производства // Технология текстильной промышленности. – 2008. – 6. – С. 106-108.