

**ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕТАЛЛОТКАЦКОГО
ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ IDEF0**

**DESCRIPTION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF METAL WEAVING
PRODUCTION ON THE BASIS OF METHODOLOGY IDEF0**

А.А. Тувин, М.Е. Сучкова
A.A.Tuvin, M.E. Suchkova

Ивановский государственный политехнический университет
Ivanovo State Polytechnic University
E-mail: tuvin@ivgpu.com, deva.su4kova@yandex.ru

Рассмотрены вопросы проведения декомпозиции технологических процессов металлткацкого производства на основе методологии IDEF0. Предложена новая стратегия формирования полного плана технического контроля металлткацкого производства, позволяющая выделить и контролировать дополнительные параметры, связанные с обеспечением требуемого уровня качества готовой продукции

Ключевые слова: методология IDEF0, инновация, металлткацкое производство, стратегия, контроль качества

Considered the issues of the breakdown of technological processes of metal-production based on IDEF0 methodology. The new strategy of formation of the full plan of technical control of metal-weaving production allowing to allocate and control the additional parameters connected with ensuring of the required level of quality of finished goods is offered.

Keywords: IDEF0 methodology, innovation, metal weaving, strategy, quality control

Анализ нормативных документов [1, 2] на контроль качества металлической сетки показывает, что до настоящего времени не разработана научно обоснованная система комплексной оценки качества данного изделия с учетом анализа различных групп показателей на основе современных представлений квалиметрии [3], и как следствие этого отсутствуют методические разработки, позволяющие изучать ТУ на изготовление проволочных тканых сеток в направлении совершенствования контроля качества выпускаемой продукции.

При решении проблемы технологической декомпозиции металлткацкого производства ставили цель выделить основные и вспомогательные процессы и определить для них сырьевые, управленческие и информационные потоки. Этот анализ необходим для совершенствования функционирования и повышения эффективности производства, формирования полного плана контроля. Данную задачу решаем с использованием современных подходов, основанных на методологии IDEF [4]. Основу этого подхода и методологии составляет метод структурного анализа и графический язык описания (моделирования) производственно-технических систем.

Производство тканых металлических сеток осуществляется на специальном технологическом оборудовании - металлткацких станках. Однако помимо выделенного оборудования в ткацком производстве имеется ряд других основных и вспомогательных процессов, которые существенно влияют на протекание заключительного процесса металлткачества.

Необходимо отметить, что любое современное производство помимо совершенствования производственных процессов стремится улучшить организацию и управленческих процессов в рамках формирования системы менеджмента качества (СМК) с учетом требований международных стандартов ИСО серии 9000 [6, 7]. Одним из подходов в описании технологических и управленческих процессов является методология IDEF [4],

позволяющая исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем. К настоящему времени наибольшее распространение и применение имеет методология IDEF0 [5], которая используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, преобразуемые этими функциями. Применение данной методологии также позволяет успешно решить проблемы по формированию полного плана контроля металлотацкого производства и ряд других вопросов, связанных с проведением оперативного технологического и технического контроля.

На первом этапе декомпозиции производства металлических сеток определим состав основных технологических процессов. На основании технологических сведений [8] по металлотацкому производству и технологической цепочки ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» (г. Кольчугино, Владимирская обл.) выделим основные технологические процессы, рис. 1: волочение проволоки; отжиг проволоки (восстановление пластичных свойств); перематывание; снование (формирование ткацкого навоя); проборка; ткачество металлической сетки.

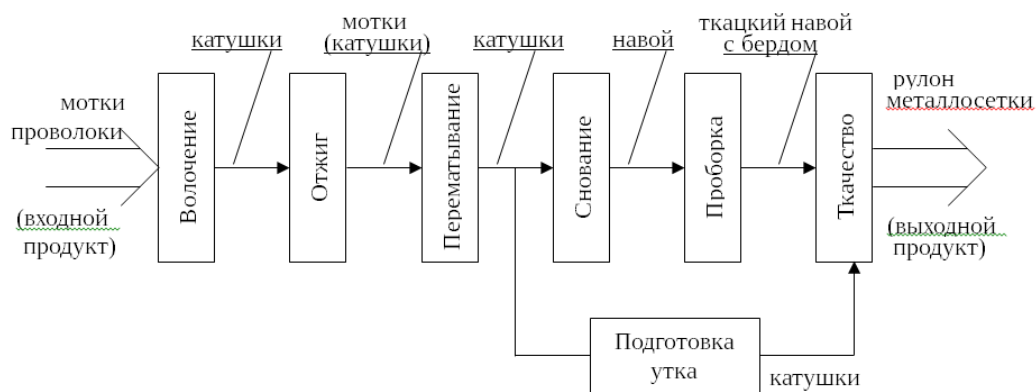


Рис. 1 Последовательность технологических процессов производства металлических сеток

С учетом известной структуры технологического процесса [8] цепочку технологического оборудования представим в следующем порядке (рис. 2): волочение - волочильные машины (UDZWG 10/19-12GL, UDZWG 8/18, Kratos L 6/18 (Германия)); отжиг - печи отжига СПЗ-0,1-64/9-И1; перематывание - перематывающая машина типа ПМ; снование - навоинная установка НС-100-М; проборка - проборная станция или ручной способ; ткачество - СТР-100-М, СТР-100-М-025, DFM, SD-500, DM-2000 и другие.

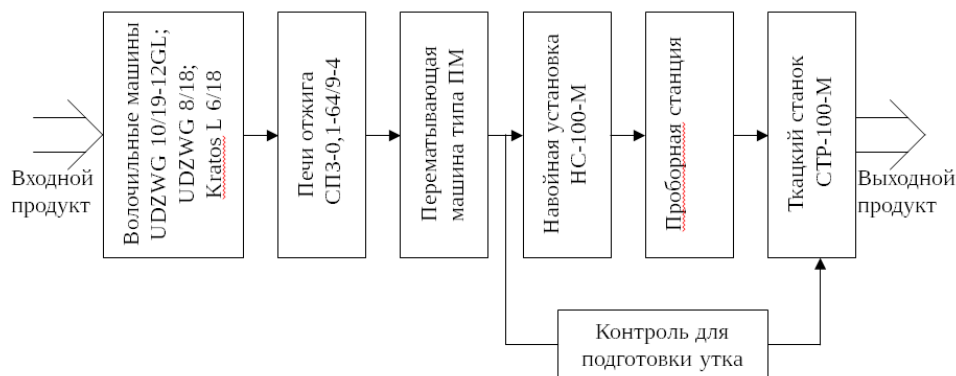


Рис. 2 Цепочка технологического оборудования процесса металлотачества

На следующем этапе декомпозиции выделим вспомогательные процессы металлочащества, которые включают: установку мотков проволоки; пробурку проволоки в волоку; перемещение проволоки (в мотках или катушках) в печи отжига; перемещение катушек на навойную станцию; перемещение навойного барабана; контроль качества проволоки (основы и утка); маркировку катушек для их идентификации и прослеживания; маркировку навойного барабана; наладку и регулировку ткацкого станка; контроль качества сетки; контроль параметров окружающей среды; маркировку и кодирование готовой продукции; упаковку и складирование готовой продукции.

С учетом рекомендаций [5] сформируем контекстную диаграмму верхнего уровня производства металлических сеток, которая приведена на рис. 3.

В дальнейшем с учетом [5] разработаем диаграмму функционирования технологических операций (переходов) процесса металлочащества представлена на рис. 4.

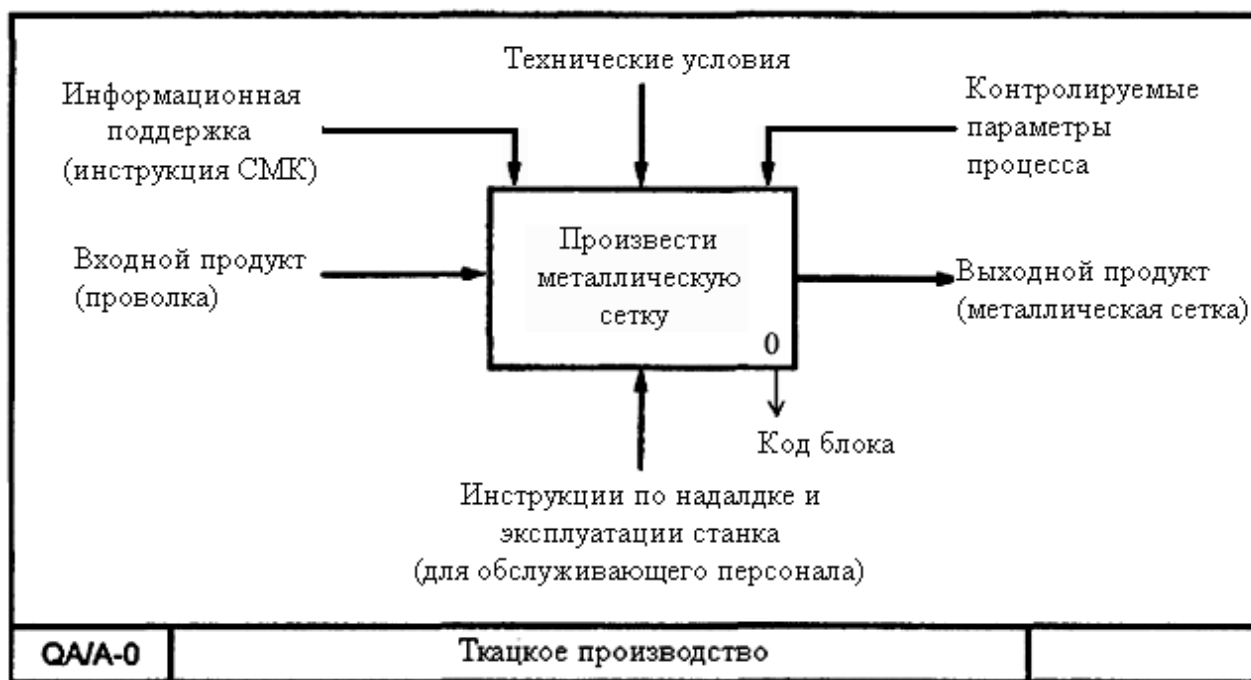


Рис. 3 Контекстная диаграмма

Формирование и описание технических характеристик процессов металлочащего производства приведем по форме табл. 1 для основного процесса получения металлической сетки.

В направлении решения проблемы оптимизации параметров процесса металлочащества с учетом новых подходов при последовательном решении вопросов формирования полного плана контроля, нахождения комплексных показателей технологической результативности и эффективности процесса металлочащества были

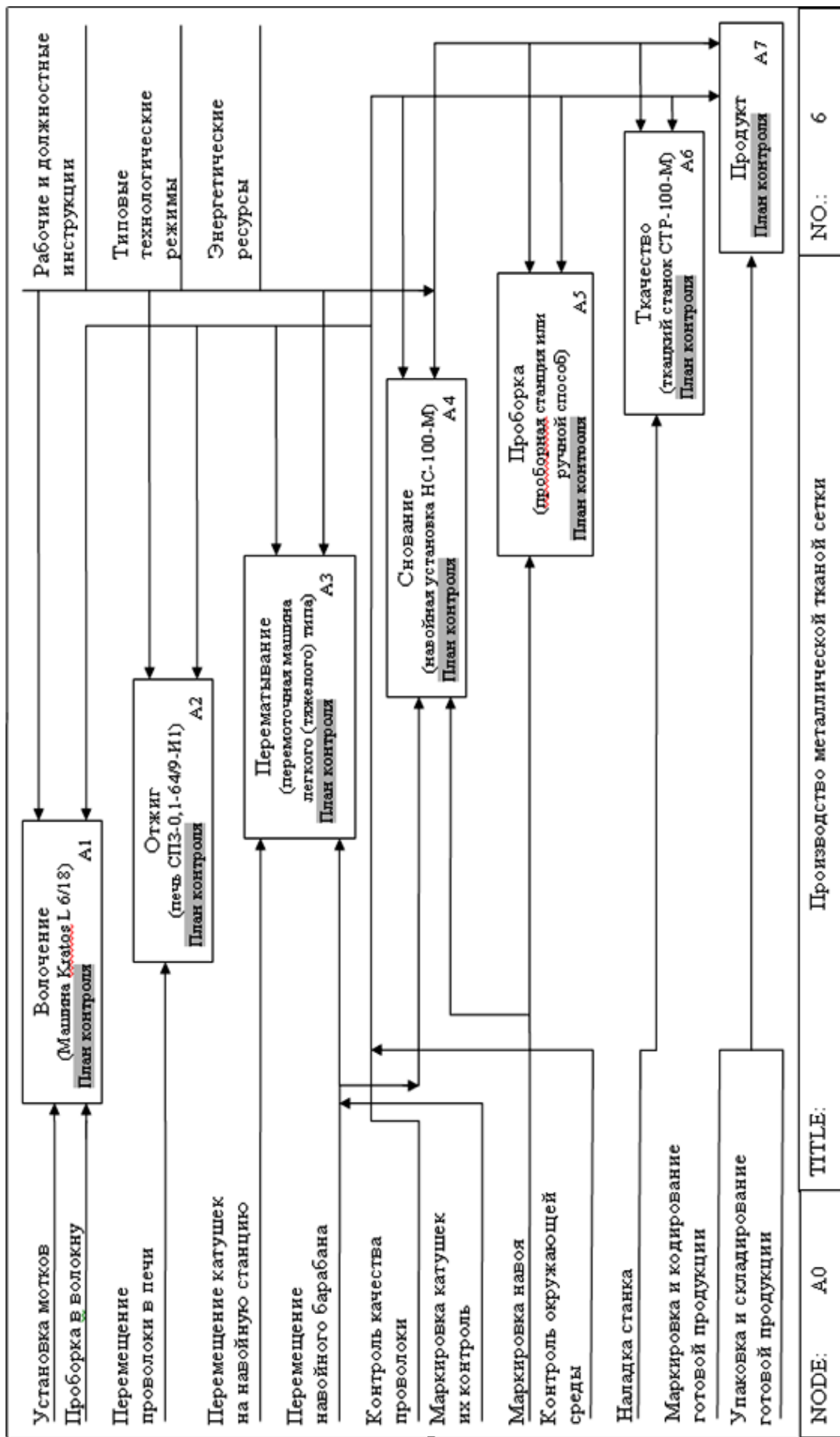


Рис. 4 Диаграмма функционирования процессов металлоткацкого производства

Техническая характеристика процесса металлочащечности

| Наименование | Содержание |
|---|--|
| <i>Назначение процесса</i> | Выработка тканых сеток шириной от 80 до 100 см из металлической проволоки диаметром 0,09...0,25 мм, соответствующей по точности стандартам ГОСТов. Материал проволоки – сталь, цветные металлы и сплавы на их основе. Виды сеток – контрольные с квадратными ячейками и фильтровые |
| <i>Операции процесса</i> | |
| <i>Входной сырьевой поток</i> | Проволока основы; проволока утка Геометрические и механические показатели проволоки основы и утка должны соответствовать требованиям ГОСТов к вырабатываемой сетке |
| <i>Выходной сырьевой поток</i> | Металлическая сетка, намотанная на товарный валик |
| <i>Контролируемые параметры</i> - сетки; - окружающей среды | <p><i>Геометрические</i> характеристики - ширина, толщина, плотность, пористость, материалоемкость; <i>механические</i> - прочность, деформация, жесткость; <i>дефекты внешнего вида</i></p> <p>При измерении параметров сетки температура воздуха в цехе – 20⁰ С; относительная влажность воздуха 58%...65% , атм. давление – 760 мм рт.ст.</p> |
| <i>Методы и средства измерения</i> | <p>Методы – визуальный осмотр с замером основных параметров Для просмотра выявленных дефектов и замера основных параметров сетки используются следующие мерительные инструменты – текстильная лупа, лупа Брюнеля, микроскоп с увеличением 50 и 200 раз, мерительная линейка, рулетка, микрометр, прошедшие Госповерку Измерение параметров сетки - разрывной нагрузки и разрывного удлинения, производились на разрывной машине РМ-3 при испытании нитей в соответствии с ГОСТ 6611.2 - 73</p> |
| <i>Единичные показатели результативности</i> | <p><i>Геометрические характеристики</i> - пористость, плотность, толщина, материалоемкость; <i>механические</i> - разрывная нагрузка, относительное удлинение, показатель жесткости сетки на сдвиг (диагональная устойчивость); <i>дефектность</i></p> |
| <i>Единичные показатели эффективности</i> | Увеличение прочности, жесткости на изгиб и жесткости на сдвиг по основе и утку |

получены следующие новые результаты:

1. Проведена декомпозиция технологических процессов металлотацкого производства на основе методологии IDEF0.

2. На основе применения современных информационных технологий предложена новая стратегия формирования полного плана технического контроля металлотацкого производства, позволяющая выделить и контролировать дополнительные параметры, связанные с обеспечением требуемого уровня качества готовой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 6613-86. Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов. – 1986. – 16 с.
2. ТУ 14-4-507-99. Сетка тканая с квадратными ячейками микронных размеров. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов. - 1999.- 6с.
3. Лунькова, С.В. Квалиметрия текстильных материалов и товаров: текст лекций / С.В. Лунькова. – Иваново, ИГТА. - 2008. - 76 с.
4. Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования: [Пер с англ.] / Д. Марка, Клемент МакГоуэн. - М., 1993.-240 с.
5. Р 50.1.028-2001 / Методология функционального моделирования. – М.: Госстандарт России. - 2001. – 49 с.
6. ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Изд-во стандартов. - 2001. – 11 с.
7. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Изд-во стандартов. - 2001. – 25 с.
8. Плеханов, Ф.М. Автоматизация и механизация процессов в прядении и ткачестве / Ф.М. Плеханов, Е.Н. Житникова, А.Ф. Плеханов. – М.: Легкая и пищевая промышленность. - 1990.