

УДК 004.04

СПОСОБ КОЛЛЕКТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССАА. Ю. ВЛАДОВА<sup>1</sup>, Е. М. БОРЧИК<sup>2</sup>, Т. Л. ШЕБАН<sup>2</sup><sup>1</sup>Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации  
Москва, Россия<sup>2</sup>Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

В текстильном производстве для решения оптимизационных задач используют имитационное моделирование [1]. Одним из факторов при выборе оборудования / настроек оборудования в производственном процессе является фактор времени, затраченного на выполнение технологических операций отделки, необходимых для изготовления готовой ткани.

Производственные процессы в текстильной промышленности отличаются многостадийностью, обусловленной последовательностью выполнения определенных технологических операций. На каждой из стадий имеется возможность выбора оборудования и соответствующих настроек для обеспечения оптимального хода технологических процессов при выпуске готовой продукции заданного артикула. На практике в технологических картах указывается диапазон изменения параметров настройки оборудования. Точные значения определяются с учетом накопленного опыта.

В технологических картах выпуска готовой ткани для каждой настройки оборудования указывается допустимый диапазон изменения расчётной скорости  $v_{ob}$ , для дальнейших расчётов задается некоторое усреднённое значение  $\overline{v_{ob}}$ . Аналогично по алгоритмам, полученным опытным путем, определяется стоимость обработки 1000 п. м ткани при выполнении технологических операций с заданными настройками оборудования.

Задача определения оптимального сочетания настроек оборудования для карты процессов по производству определенного вида ткани в разрезе временных затрат, необходимых для выпуска 1000 п. м может быть решена как задача определения кратчайшего пути, или минимальных затрат времени и стоимости обработки ткани (рис. 1). При этом на некоторых стадиях требуется производить выбор настроек и, соответственно, технологического оборудования.

Математическая модель производственного процесса изготовления готовой ткани представлена в виде ориентированного графа (см. рис. 1), вершинами которого являются настройки технологического оборудования из соответствующей карты процесса. Нагрузки на дуги графа представляют собой

время / стоимость обработки ткани в результате выполнения соответствующих технологических операций.

Для оптимизации выбора технологического оборудования используется обобщенная имитационная модель (см. рис. 1), доступная для специалистов. При этом исследован способ [2], в котором используется серверный компьютер с программным обеспечением администратора, графическое устройство ввода-вывода, модуль задания на моделирование, клиентские компьютеры. В процессе совместной работы операторов с клиентских компьютеров и администратора с серверного компьютера выполняется задание на моделирование. В случае поступления ошибочного воздействия с клиентского компьютера осуществляют его коррекцию на клиентском компьютере с помощью серверного программного приложения, отображают ход и результат выполнения задания на устройстве ввода-вывода. Результатом моделирования является структура технологического процесса для выбранного артикула ткани (рис. 2), используемая для организации производственного процесса.

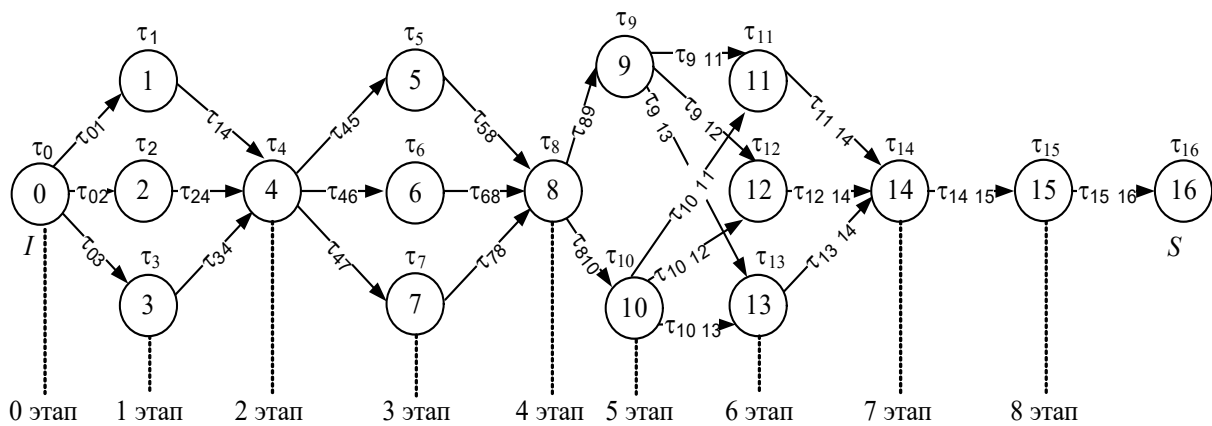


Рис. 1. Ориентированный граф с настройками оборудования



Рис. 2. Граф технологического процесса для артикула 08С6

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lototsky, V. A. Simulation-Based Multi-Criterion Approach to Production Processes Control / V. A. Lototsky, A. I. Yakimov // IFAC-PapersOnLine, – 2017. – Vol. 50, iss. 1. – P. 15580–15585.

2. Способ и система автоматизированного коллективного моделирования объекта: пат. RU 2450334 / Ю. А. Панебратцев [и др.]. – Оpubл. 10.05.2012.