

**ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ
В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ
УПРАВЛЕНИЯ ТКАЦКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ***

**INCREASING OF INFORMATION'S RELIABILITY
IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS
OF WEAVING PRODUCTION**

И.И. СЕМЕНОВА
I.I. SEMENOVA

(Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)
(Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs)
E-mail: osobaii@gmail.com

В статье представлен подход к решению проблемы повышения достоверности информации в автоматизированных системах управления ткацким производством, основанный на принципах системной динамики и когнитивного моделирования.

The article presents an approach to solving the problem of increasing information's reliability in automated control systems of weaving production, based on the principles of systems dynamics and cognitive modeling.

Ключевые слова: достоверность информации, автоматизация управления ткацким предприятием, риски в управлении производственным предприятием.

Keywords: information's reliability, management automation for a weaving enterprise, risk management in a manufacturing enterprise.

Типовыми этапами производственного цикла ткацкого предприятия в соответствии с [1] и др. являются: выбор и обоснование ассортимента; определение характеристик пряжи, нитей и волокна; определение основных параметров строения тканей; обоснование выбора технологического процесса; обоснование выбора технологического оборудования; заправочный расчет ткани; расчет паковок; расчет отходов; выбор и расчет технологических параметров; расчет плановых остановов оборудования по переходам ткацкого производства; техническое нормирование и т.п.

В процессе управления предприятием генерируется и используется большое количество разноплановых информационных

ресурсов. При этом, как на любом производстве с полным циклом, можно выделить типовые управляющие процессы и операции по учету (с акцентом на ткацкое производство [2] и др.):

- в разрезе снабжения: управление закупками сырья, материалов и готовых изделий (создание, группировка заказов, выбор поставщиков, определение приоритетов), учет по партиям, контроль качества и т.д.;

- в разрезе управления складскими запасами: ведение товарной номенклатуры, инвентаризация, корректировка складских остатков, перемещения как внутри склада, так и между складами, цехами, торговыми точками и т.д.;

* Научная публикация подготовлена в рамках государственного задания ВлГУ №2014/13 на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности.

- в разрезе продаж и отгрузок: формирование прайс-листов, систем скидок, ведение заказов, расчет даты отгрузки готовой продукции, резервирование на складе с учетом приоритетов, массовая корректировка заказов, проверка кредитного лимита и т.д.;

- в разрезе управления производством: детальный учет использованного сырья и материалов, времени по каждой производственной операции, технологические карты и т.д.

Рассмотрим проблемы в системе автоматизации управления предприятием.

При таком многообразии процессов в работе [3], а также в многочисленных аналитических обзорах по состоянию предприятий текстильной отрасли отмечается:

- низкое качество и скорость документооборота. Это связано с явлением "лоскутной автоматизации" на предприятиях и вкладыванием инвестиций в первую очередь в новые технологические линии и станки;

- доминирующим продуктом на рынке является 1С, решающий проблемы учета, но лишь частично решающий задачи управления и прогноза;

- отмечается низкая сетевая и компьютерная оснащенность, низкий уровень компьютерной грамотности, нет комплексного видения ситуации на предприятии в режиме "онлайн";

- в большинстве случаев – отсутствие единого электронного архива – базы знаний предприятия, в результате предприятие попадает в зависимость от конкретных специалистов, нарушается преемственность знаний, накопление знаний, переобучение и т.д.

В информационном обеспечении циклов производства всегда имеют место риски.

Исследования в области повышения достоверности, доступности информации и снижения рисков в автоматизированных системах управления предприятиями ведутся в разных направлениях [4...6] и др. В работе [7] отмечается, что одним из важнейших элементов, необходимых для эффективного выявления и управления рисками, являются каналы коммуникации,

позволяющие оперативно обмениваться информацией. Также в связи с тем, что информация может поступать из разных источников, необходимо учитывать, что она может быть недостоверной, неточной или неверно истолкованной. Качество информации, как минимум, должно оцениваться: на адекватность; актуальность; точность; достоверность источника. Все это порождает неуверенность в качестве информации, на основе которой специалисты предприятия должны принимать управляющие решения.

Одним из способов решения проблемы понимания реальной ситуации в области достоверности источников информации и используемых информационных ресурсов может стать система оценки и прогнозирования рисков недостоверности источников информации для АСУП ткацкого предприятия. Согласно модели качества информационной системы (Rodriguez & Casanovas, 2010), приведенной в [8], можно выделить основные классы элементов в системе, определяющие качество, а значит и влияющие на достоверность информационных ресурсов. Объединив эти классы элементов с классом информационных источников и определив критерии, по которым можно получить количественную или качественную (в понятиях нечеткой логики) оценку взаимодействия элементов и силы влияния друг на друга, получим следующую когнитивную карту (рис. 1 – схема взаимного влияния классов элементов, выраженных в описанных метриках, в управленческой деятельности предприятием и информационной системы).

На рис. 1: $U_j, j = \overline{0..6}, U_j \in [-1,1]$ – это возмущающие воздействия на элементы системы со стороны внешней среды либо специальные меры, направленные на изменение ситуации в работе системы, $r_i, i = \overline{1..26}, r_i \in [-1,1]$ – это весовые коэффициенты, отражающие силу влияния одного параметра на другой, в которых знак минус указывает на обратно пропорциональную силу влияния.

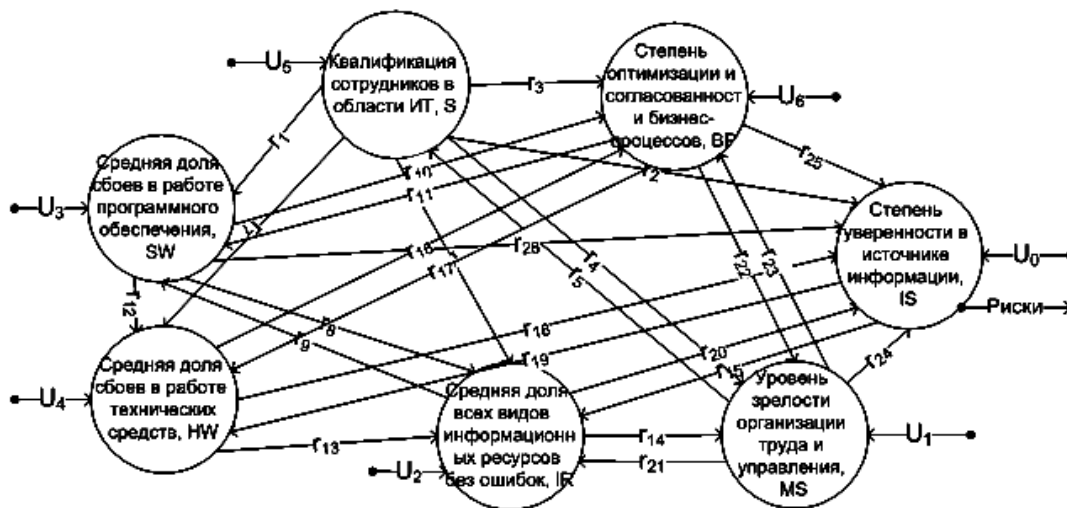


Рис. 1

S, IS, IR, MS, BP, SW, HW – критерии, описанные на рис. 1 и задающиеся в долях процентов от 0 по 1. Начальные оценки критериев можно получить, имея: дерево с экспертными оценками уверенности в источниках информации, используемых на предприятии; дерево оценки уверенности в сохранности/неподверженности угрозам источников информации; квалификационные оценки сотрудников с точки зрения работы с информационными системами; результаты аудита ПО, технических средств; оценка зрелости системы управления по известным методикам и международным стандартам; оценка стандартизации бизнес-процессов; вероятностные оценки влияния/активности внешней среды через U_j . Анализ сценариев развития ситуации на предприятии и оценка рисков могут быть выполнены с применением аппарата импульсного моделирования [9].

Другой подход основан на системной динамике, и в частности, в работе [10] представлены обширные исследования и описания моделей системной динамики для различных сценариев в биофизике. Для оценки рисков недоверности источника информации возможно применить модификацию модели Вольтерра с учетом ограниченности субстрата в форме Моно и учетом самоограничения максимального значения [10, с. 28]. При этом из базовой когнитивной карты возьмем для анализа

пока три параметра IR, IS и MS, так как BP зависит от MS, а влияние SW и HW может быть учтено в поправках значений коэффициентов в уравнении IR. В ходе экспериментов была определена следующая форма системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{d(IR)}{dt} = IR \cdot IS + \frac{B \cdot MS \cdot IR}{(1+p \cdot MS)} - E \cdot IR^2 + U_2, \\ \frac{d(IS)}{dt} = IS \cdot MS - \frac{D \cdot IS \cdot IR}{(1+p \cdot IS)} - M \cdot IS^2 + U_0, \\ \frac{d(MR)}{dt} = -MS \cdot IR + \frac{K \cdot IR \cdot MS}{(1+p \cdot IR)} - L \cdot MS^2 + U_1. \end{cases}$$

Первый и третий члены отвечают за самоограничение значений IR, IS, MS. Вторые члены уравнений регулируют скорость роста значений IR, IS, MS с коэффициентами $B \in [-1, 1], D \in [-1, 1], K \in [-1, 1]$, коэффициент пологости $p \in [0, 1]$. $E \in [0, 1], M \in [0, 1], L \in [0, 1]$ – коэффициенты в третьих членах уравнений, отвечающих за срабатывание системного ферхюльстовского фактора. Начальные условия задаются, исходя из ситуации на предприятии. Представленная система была реализована в среде AnyLogic.

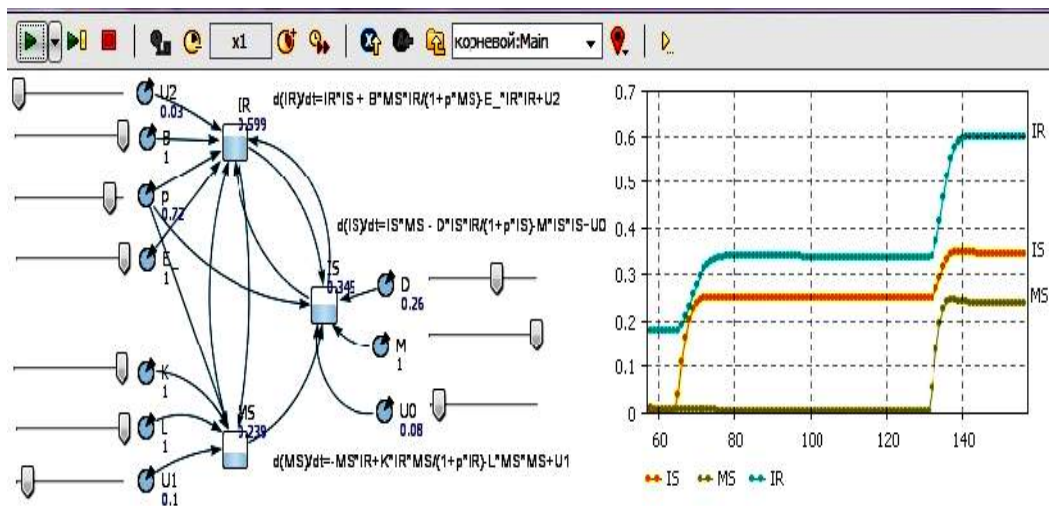


Рис. 2

На рис. 2 представлен фрагмент эксперимента, отражающий варьирование параметров системы и реакции прогнозируемых значений критериев на изменения, по оси абсцисс – модельное время, по оси ординат – IR, IS, MS. Настройка данной системы под особенности конкретного предприятия позволит получить инструмент для прогноза развития ситуации и оценки рисков в области информационного обеспечения. Кроме того, предложенная модель может стать частью автоматизированной системы мониторинга и контроля источников информации для системы управления предприятием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы проектирования ткацких производств. – Иваново: ИГТА, 2002.
2. Киприна Л.Ю., Сокова Г.Г., Исаева М.В. Анализ информационных потоков технологических процессов текстильного предприятия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №3.
3. Шамрай Ф.А. Эффективность машиностроительного бизнеса. Часть 1// Металлообрабатывающее оборудование.– 2008, №11.

4. Сухарев М.С., Монахов Ю.М. Модель оценки функциональной устойчивости бизнес-процессов// Вестник Костромского государственного университета. – 2011, № 5-6.

5. Полянский Д.А., Монахов М.Ю. Модель оценки факторов изменения достоверности информации в корпоративной сети передачи данных // Изв. вузов. Приборостроение. – 2012, Т. 55, № 8.

6. Монахов М.Ю., Файман О.И. Инвентаризация информационных ресурсов как основа безопасного функционирования АСУ // Изв. вузов. Приборостроение. – 2012, Т. 55, № 8.

7. Радовский И.А. Формирование базовых принципов нового концептуального подхода к управлению рисками предприятия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №1.

8. Erwin Folmer, Jack Verhoosel State of the Art on Semantic IS Standardization, Interoperability & Quality.– TNO, University of Twente, NOiV. – 2011.

9. Монахов М.Ю., Семенова И.И. Когнитивная модель оценки уровня достоверности информации в синтезируемой научно-производственной документации // Современные проблемы науки и образования. – 2014, №1.

10. Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биофизике и экологии. – М., Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.

Рекомендована кафедрой менеджмента и маркетинга. Поступила 02.07.14.