

Константин С. Пустовойт, Михаил Б. Гитман, Валерий Ю. Столбов
СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ПРЕДПРИЯТИЯ КАК
ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ
ПОТРЕБИТЕЛЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ПРОДУКЦИИ*

В статье рассмотрена проблема согласования интересов потребителя и производителя продукции. Предложены 3 механизма управления производственной системой. Показано, что интегрированным инструментом реализации этих механизмов может быть ситуационный центр предприятия. Предложенная концептуальная модель ситуационного центра позволит осуществлять процесс согласования управленческих решений.

Ключевые слова: производственная система; механизмы управления; ситуационный центр.

Рис. 1. Лит. 21.

Константин С. Пустовойт, Михайло Б. Гітман, Валерій Ю. Столбов
СИТУАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ПІДПРИЄМСТВА ЯК
ІНСТРУМЕНТ УЗГОДЖЕННЯ ІНТЕРЕСІВ
СПОЖИВАЧА ТА ВИРОБНИКА ПРОДУКЦІЇ

У статті розглянуто проблему узгодження інтересів споживача і виробника продукції. Запропоновано 3 механізми управління виробничою системою. Показано, що інтегрованим інструментом реалізації цих механізмів може бути ситуаційний центр підприємства. Запропоновано концептуальну модель ситуаційного центру, яка дозволить здійснювати процес узгодження управлінських рішень.

Ключові слова: виробнича система; механізми управління; ситуаційний центр.

Konstantin S. Pustovoit¹, Mikhail B. Gitman², Valeriy Y. Stolbov³
ENTERPRISE SITUATIONAL CENTRE AS AN EFFECTIVE
INSTRUMENT OF INTERESTS RECONCILIATION
OF CONSUMERS AND MANUFACTURERS

The attention is focused on the problem of effective interests reconciliation of consumer and manufacturers. 3 control mechanisms for manufacturing system are proposed. It is shown that an enterprise situational center may serve as an integrated tool for the implementation of these mechanisms. The conceptual model of a situational center, allowing carrying out the process of coordination of administrative decisions, is offered.

Keywords: manufacturing system; control mechanisms; situational centre.

Постановка проблемы. Управление производственными системами как частным случаем социально-технических систем [1] связано со значительными сложностями, вызванными неполнотой информации, конфликтами интересов и целей, быстрыми и многочисленными изменениями в окружающей среде промышленного предприятия. Кроме того, резко возрастают требования к гибкости производства и к оперативности принятия управленческих ре-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (договор № 02.G25.31.0068 от 23.05.2013 в составе мероприятия по реализации постановления Правительства РФ № 218).

¹ JSC(o) "Motovilikhinskie zavody", Perm, Russia.

² Perm National Research Polytechnic University, Russia.

³ Perm National Research Polytechnic University, Russia.

шений, что, в свою очередь, обуславливает необходимость интеллектуализации и информатизации процессов управления. Для преодоления этих сложностей должны быть разработаны соответствующие эффективные механизмы и инструменты поддержки принятия решений на всех уровнях иерархии управления предприятием [2].

Качество принимаемых менеджерами решений в значительной степени определяет эффективность функционирования любой организации, в том числе производственной системы. Повысить качество управленческих решений позволяет механизм коллективного принятия решений [8], который является непосредственной реализацией такого принципа TQM, как вовлечение сотрудников в управление предприятием с целью раскрытия и использования их творческого потенциала [10]. Реализация этого механизма требует разработки соответствующих инструментов, одним из которых может быть ситуационный центр промышленного предприятия (СЦПП), позволяющий не только осуществлять поддержку принятия эффективных управленческих решений, но и проводить согласование интересов потребителя и производителя продукции.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросами управления большими производственными системами занимались многие известные ученые. Например, в работах Д. Паккарда [7] была предложена концепция интегрированного маркетинга, основным принципом которого является вовлечение в анализ и учет потребительских запросов всех подразделений предприятия. В дальнейшем эта концепция успешно развита в работах других авторов [9; 14; 16; 17]. Однако в производственную систему входят не только службы, связанные с прямым производством, но и подразделения, отвечающие за сбыт и продажу продукции. Последние, контактируя с потребителями, недостаточно внимания обращают на взаимодействие с плановыми и производственными подразделениями предприятия, что часто приводит к изоляции производителей от проблем рынков сбыта. Поэтому требуется разработка новых механизмов и инструментов их взаимодействия, позволяющая сгладить конфликт между производственными и маркетинговыми службами предприятия. Неотъемлемым элементом процесса планирования должен стать механизм разрешения конфликта между запросами потребителей и возможностями производителей планируемой продукции. В качестве такого механизма может служить перепланирование производства с учетом изменяющихся конъюнктуры рынка и условий производства [15]. При этом возникает новая модель бизнеса – планирование ресурсов, синхронизированное с потребителем и производителем (Customer and Manufacturer Synchronizer Resource Planning – CMSRP). В отличие от известной модели планирования ресурсов, синхронизированной только с потребителями (CSRP) [7; 9], получившей бурное развитие в последние годы, модель синхронизации планирования затрачиваемых ресурсов еще и с производителем (т.е. с учетом возможностей производства) недостаточно разработана, особенно для крупных промышленных предприятий. Это обуславливает актуальность создания новых эффективных инструментов, реализующих данную концепцию в современных условиях.

Цель исследования состоит в обосновании основных механизмов и инструментов управления производственной системой, позволяющих осу-

ществлять согласование интересов производителей и потребителей продукции.

Основные результаты исследования. Рассмотрим механизмы интеллектуализации, информатизации и принятия коллективных решений как основные механизмы управления современным предприятием в условиях быстро меняющейся конъюнктуры рынка продукции.

Вначале остановимся на *механизме принятия коллективных решений*. В работах Р.К. Саха и Дж. Стиглица [20; 21] обосновывается целесообразность построения сложных структур коллективного принятия решений с целью сокращения вероятности допущения ошибок отдельными менеджерами. Для организации процесса принятия решений предлагается сформировать одну из 3 организационных структур: комитет, иерархию или полиархию. В комитете рассматриваемый проект отдается на ознакомление всем менеджерам. По результатам ознакомления проводится голосование и проект принимается, если за него проголосовало больше определенной доли менеджеров. С нашей точки зрения такая организация оправдана, если квалификация всего менеджерского звена приблизительно одинакова. При иерархии менеджеры выстроены в цепочку и знакомятся с проектом последовательно. Проект окончательно отклоняется, если его отклоняет хотя бы один менеджер в заданной цепочке иерархии, и направляется на рассмотрение к следующему менеджеру в случае его рассмотрения предыдущим. Считаем, что такая организация принятия решений может быть рекомендована, если квалификация всех менеджеров, принимающих решения очень высока, т.к. отрицательное мнение любого из них приводит к отклонению всего рассматриваемого проекта. В полиархии проект направляется одному из менеджеров с равной вероятностью и принимается окончательно, если менеджер его принимает, и отклоняется в противном случае. По существу, речь идет о том, что случайно выбранный менеджер является лицом, принимающим решение (ЛПР) от всей группы менеджеров. Очевидно, что недостатком этого подхода является зависимость окончательного решения от случайного выбора ЛПР, независимого от квалификации последнего. Рассмотренные организационные формы можно комбинировать, строя из них более сложную организационную структуру принятия решений. Например, можно рассматривать иерархию, каждый элемент которой представляет собой комитет. Также можно рассматривать иерархию из полиархий или полиархию из иерархий [18].

В работах [20; 21] также предложены математические модели для оценки вероятностей допущения ошибок и определения затрат в каждой из перечисленных структур. В результате удастся исследовать сравнительную выгодность использования этих организационных структур в зависимости от параметров моделей и целей предприятия.

Перейдем к *механизму информатизации*. В работе [6] проблема неполноты информации, необходимой для принятия эффективных управленческих решений в производственных системах, связывается с такими видами неопределенности, как объективная и субъективная, внутренняя и внешняя. Субъективная внутренняя неопределенность, в частности, может быть связана с неполнотой информации об иерархиях целей и бизнес-процессов, а объектив-

ная внешняя неопределенность может быть связана с неполнотой информации об окружающей среде. Для преодоления таких видов неопределенности в современных производственных системах используются различные методологии описательного моделирования взаимосвязанных бизнес-процессов, последние автоматизируются с помощью разнообразных информационных технологий. В этом контексте механизм информатизации управления полностью соответствует таким принципам TQM, как процессный и системный подходы [10].

Для того, чтобы осуществить автоматизацию управления производственной системой, требуется значительное количество информации о предприятии и технологиях производства продукции, в частности, соответствующие базы данных, включающие:

- данные о готовой продукции, комплектующих, сырье и материалах;
- данные о спецификациях изделий;
- данные о технологических маршрутах;
- данные об оборудовании;
- данные о территориальной структуре предприятия;
- данные об организационной структуре предприятия.

Одним из эффективных инструментов реализации механизма информатизации является разработка и внедрение единой информационной системы предприятия. Отметим, что информационная система предприятия должна соответствовать уровню его организационного развития [4]. В противном случае предприятие либо будет нести дополнительные издержки из-за принятия не вполне адекватных управленческих решений и недостаточно эффективной организации труда, либо инвестирует средства в реально невостребованные информационные технологии.

Следует отметить, что в процессе организационного развития предприятия и параллельного развития поддерживающей информационной системы происходят существенные изменения в их взаимном влиянии друг на друга. Первоначально информационная система поддерживает отдельные операции и бизнес-процессы в цепочке создания ценности. Затем информационная система интегрируется в цепочку создания ценности и становится ее неотъемлемой частью. Дальнейшее развитие информационной системы позволяет изменять существующие бизнес-процессы и создавать новые, до этого принципиально невозможные. И, наконец, в наиболее развитом состоянии информационная система может позволить предприятию изменить бизнес-фокус или даже создать абсолютно новый бизнес.

Структура информационной системы управления производством определяется ее базовыми бизнес-процессами, которые автоматизируются с помощью соответствующих подсистем или модулей. Взаимодействие основных модулей информационной системы управления производством представлено на рис. 1.

Модуль «Управление финансами», с одной стороны, формирует временные и количественные ограничения для сбыта, касающиеся поступления денежных средств (доходные статьи бюджета движения денежных средств). С другой стороны, формирует временные и количественные ограничения для

снабжения, касаючися расходованию денежных средств (расходные статьи бюджета движения денежных средств). Причем упомянутые ограничения формируются соответственно с учетом плана продаж службы сбыта и плана закупок службы снабжения.

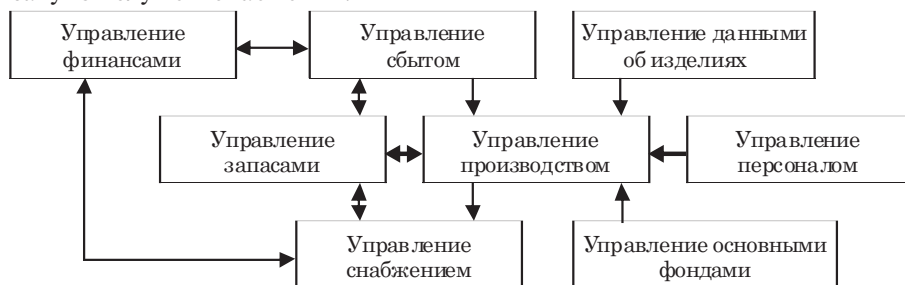


Рис. 1. Взаимодействие модулей информационной системы управления производством, авторская разработка

Модуль «Управление сбытом» формирует временные и количественные ограничения для производства, касающиеся готовой продукции предприятия с учетом имеющихся складских запасов, а также определяет цели производства с точки зрения максимального удовлетворения потребителей.

Модуль «Управление снабжением», с одной стороны, формирует временные и количественные ограничения производства, касающиеся исходных материалов и комплектующих посредством пополнения складских запасов. С другой стороны, сам получает со стороны производства временные и количественные ограничения, касающиеся потребности в исходных материалах и комплектующих, а также критерии максимального удовлетворения нужд производственных подразделений предприятия.

Модуль «Управление основными фондами» определяет ограничения на мощности оборудования, доступные для использования на производстве.

Модуль «Управление персоналом» определяет ограничения на трудовые ресурсы, которые могут быть привлечены к выполнению производственных заданий.

Модуль «Управление данными об изделиях» определяет ограничения на использование оборудования, материальных и трудовых ресурсов в процессе производства готовой продукции.

Модуль «Управление производством» формирует производственные расписания на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления производством с учетом имеющихся ограничений и дополнительных критериев, связанных с комфортностью производства. В этом же модуле реализуется сбор фактических данных о выполнении производственных расписаний, план-факт-анализ и генерация регулирующих рекомендаций с целью преодоления негативных отклонений. Реализация этих рекомендаций осуществляется в процессе перепланирования.

На базе единой информационной системы предприятия могут создаваться автоматизированные системы управления производством (АСУП), требующие разработки специальных баз знаний и применения интеллектуальных технологий поддержки принятия управленческих решений.

Далее рассмотрим *механизм интеллектуализации управления*. Как было отмечено выше, информационная емкость современных производственных систем весьма значительна. Поэтому лица, принимающие решения, как правило, не в состоянии обработать всю собираемую в этих системах информацию и принять на ее основе достаточное количество адекватных решений за требуемое время. В этом случае выходом может стать выделение в иерархии принятия решений нескольких структурных уровней (например, стратегического, тактического и оперативного) и использование для каждого из них механизма интеллектуализации, который, по сути, позволяет автоматизировать принятие решений во многих, поддающихся формализации ситуациях.

В качестве инструментов реализации механизма интеллектуализации выступают модели и средства поддержки принятия решений (интеллектуальные элементы), человеко-машинные автоматизированные системы управления бизнес-процессами, построенные на базах данных, и интеллектуальные системы управления, построенные на базах знаний.

Следует отметить, что интеллектуальные элементы могут стать одним из основных инструментов в управлении производством на интеллектуальных предприятиях, описанных в работе [13], так как именно интеллектуальные элементы способны обеспечить самоорганизацию, обучение и адаптацию работников интеллектуальных предприятий в условиях быстрых изменений. К таким элементам можно отнести ситуационные кабинеты и центры предприятия, корпоративные порталы, экспертные системы и системы для анализа бизнеса (business intelligence) [19], включая средства многомерного анализа данных (OLAP) [5], генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и интеллектуального анализа данных (data mining) [3].

Интеграционным инструментом реализации всех 3 механизмов управления, рассмотренных выше, может быть СЦПП, под которым будем понимать человеко-машинную систему, включающую помещение (зал, комнату, кабинет), оснащённое средствами коммуникаций (видеоконференцсвязь, конференцсвязь) и другими средствами интерактивного представления информации, предназначенное для оперативного принятия экспертами согласованных управленческих решений, контроля и мониторинга технологических и организационных процессов производства, а также анализа возможных ситуаций на основе интеллектуальных технологий поддержки принятия управленческих решений.

Ситуацией будем называть конкретное состояние исследуемой системы, которое возникло или может возникнуть в результате изменений как в самой системе, так и за счет внешних воздействий. Например, ситуацией будет состояние производственной системы при поступлении нового заказа или резкого изменения конъюнктуры рынка, что требует существенных изменений большого числа процессов, протекающих в системе. При этом каждая ситуация характеризуется своим набором *ситуационных задач*, каждая из которых предполагает различные *сценарии* ее разрешения для достижения поставленных целей. Под *ситуационной задачей*, в данном случае, понимается проблема, возникшая в конкретной ситуации и требующая системного решения. Например, ситуационной задачей является составление нового объемного

плана производства или оценка возможности выполнения срочного крупного заказа. Отметим, что часто конкретная ситуация характеризуется наличием *неопределенности*, обусловленной, с одной стороны, неполнотой информации об условиях протекания исследуемого процесса, с другой – неопределенностью параметров, характеризующих и описывающих этот процесс. Решение ситуационных задач связано с анализом конкретных ситуаций, отражающих происходящие в системе изменения, раскрытием имеющихся неопределенностей и выработкой последовательности возможных действий (*сценариев*), направленных на разрешение возникшей проблемы. Каждое решение ситуационной задачи подразумевает взаимодействие большого числа элементов производственной системы и процессов, протекающих в системе. Поэтому для решения ситуационной задачи необходим набор *моделей*, характеризующих как сами процессы, так и их взаимодействие. Кроме этого, необходима разработка *алгоритма поддержки управленческих решений*. Этот алгоритм строится на *механизме принятия коллективных решений*, подразумевающим наличие иерархии принятия решений на разных уровнях управления. При этом решение на каждом уровне должно базироваться на объективных данных, получаемых в оперативном режиме из информационной системы предприятия. По существу речь идет о реализации механизмов *информатизации* и *интеллектуализации* управления, которые совместно с *механизмом принятия коллективных решений* являются методологической основой создания СЦПП.

Целью создания СЦПП является повышение оперативности и качества принятия управленческих решений и формирование управленческих компетенций у менеджмента предприятия в условиях быстро меняющейся конъюнктуры рынка и состояния производства.

Для достижения данной цели СЦПП должен решать следующие задачи:

- мониторинг состояния объекта управления с прогнозированием развития ситуации на основе анализа поступающей информации;
- поддержка принятия управленческих решений на базе математического моделирования и использования информационно-аналитических систем;
- экспертная оценка принимаемых решений и их оптимизация;
- управление в кризисной ситуации;
- формирование управленческих компетенций.

Первая из этих задач предполагает сбор и анализ поступающей информации о всех технологических процессах производства, а также выявление «узких мест» производства и прогнозирование конъюнктуры рынка.

Вторая задача включает разработку математических моделей поддержки принятия управленческих решений на стратегическом и тактическом уровнях планирования, в том числе [10; 11]:

- синергетической модели повышения открытости системы производственного планирования с учетом стратегических целей предприятия (обоснование согласованных периодов планирования на различных уровнях принятия решения);
- модели формирования оптимального портфеля заказов на заданный период планирования с учетом важности заказов и ограничений на производственные ресурсы;

- моделі складання об'ємного плану виробництва продукції под спос з урахування прогнозу кон'юнктури ринку і стану виробництва;
- моделі управління інноваціями з урахування ризиків промислового підприємства (розробка структури банку інновацій, вибір інновацій з урахування ризиків, обґрунтування термінів інноваційного проекту).
- моделі складання операційного плану виробництва на заданий період планування з урахування комфортності виробництва і рівномірності завантаження обладнання;
- моделі перепланування виробництва з урахування синхронізації вимог споживачів і можливостей виробників продукції.

Експертна оцінка приймаємих рішень і їх оптимізація проводиться на основі розроблених моделей і інтелектуальних технологій і призводить до зміни плану виробництва (при необхідності виробляється оптимізація виробничого плану з урахування стратегічних цілей підприємства).

Управління в кризовій ситуації визначається регламентом промислового підприємства.

Крім цього, СЦПП може бути використаний для формування професійних управлінських компетенцій при освоєнні освітніх програм вищого і додаткового професійного освіти, в тому числі:

- для підтримки ресурсами і засобами різноманітних активних форм проведення занять зі слухачами всіх видів і форм освіти;
- підтримки ресурсами і засобами науково-дослідницьких і інформаційно-аналітичних робіт, проводимих зі слухачами;
- освіти персоналу ситуаційних центрів використанню сучасних інформаційних, аналітичних і технологічних засобів;
- проведення ділових ігор і стендової обробки інтелектуальних інформаційних технологій при прийнятті управлінських рішень.

Ще раз відзначимо, що найважливішою функцією СЦПП є *підтримка прийняття управлінських рішень на базі інтелектуальних технологій, математичного моделювання і використання інформаційно-аналітичних систем.*

На основі розроблених моделей і інтелектуальних технологій в рамках СЦПП проводиться експертна оцінка приймаємих рішень по зміні основних і допоміжних бізнес-процесів і при необхідності здійснюється узгодження приймаємого рішення з усіма зацікавленими сторонами з урахування стратегічних цілей підприємства.

Розглянемо можливий алгоритм прийняття управлінських рішень в рамках роботи СЦПП.

Перше, відзначимо, що СЦПП представляє собою людина-машинну систему підтримки прийняття рішень при управлінні підприємством, в рамках якої велику роль грають експерти. Як експертів виступають відповідальні представники (частіше керівники) структурних підрозділів, відповідальні за реалізацію цих або інших бізнес-процесів підприємства. В число експертів також можуть бути включені представники основних замовників підприємства для забезпечення інтересів споживачів

продукції. Для рішення кожної ситуаційної задачі експерти наділяються визначеними повноваженнями і правами, в межах вибраної для цієї задачі організаційної структури системи прийняття управлінського рішення (комітет, ієрархія, поліархія або їх можлива комбінація).

На першому етапі формулюється ситуаційна задача і визначаються всі зацікавлені сторони. При цьому можлива декомпозиція вихідної задачі на ряд більш простих підзадач, зв'язаних між собою і розв'язуваних окремими підрозділами підприємства або групами підрозділів в межах мережевого взаємодіяння і самоорганізації [12].

На другому етапі йде збір необхідної вихідної інформації, а також її аналіз з позицій повноти і характеру неопределенності. Робляться висновки по розкриттю неопределенностей, необхідні для побудови математичних моделей всіх бізнес-процесів і їх взаємозв'язків, досліджуваних в межах даної ситуаційної задачі.

Третій етап заключається в знаходженні можливих варіантів рішення всіх підзадач на базі розроблених моделей і, при необхідності, вихідної задачі в умовах прийнятих передположень.

На четвертому етапі здійснюється аналіз експертами представлених варіантів рішення, як окремих підзадач, так і всієї ситуаційної задачі в цілому.

На заключительному етапі в межах СЦПП здійснюється вибір остаточного рішення ситуаційної задачі, *згодованного* з усіма зацікавленими сторонами з використанням механізму колективного прийняття рішення. Якщо такої вибору здійснити не вдалося, необхідно уточнення зроблених передположень, збір додаткової інформації, знаходження нових варіантів рішення всіх підзадач і задачі в цілому, а також вибір згодованного колективного рішення ситуаційної задачі. Відзначимо, що така процедура може бути здійснена необхідна кількість разів.

Висновки. Розглянуті основні механізми управління виробничою системою великого промислового підприємства, в тому числі: колективне прийняття управлінських рішень, інформатизація і інтелектуалізація системи управління. Показано, що інтеграційним інструментом реалізації цих механізмів є ситуаційний центр промислового підприємства. Представлено концептуальну модель центру, в межах якої сформульовані його цілі і задачі, найбільш важливою з яких є згодовування інтересів споживачів і виробників промислової продукції.

1. Гитман М.Б., Столбов В.Ю., Гулязов Р.Л. Управление социально-техническими системами с учетом нечетких предпочтений. – М.: ЛЕНАНД, 2010. – 272 с.

2. Губко М.В. Математические модели оптимизации иерархических структур. – М.: ЛЕНАНД, 2006. – 264 с.

3. Дюк В.А., Самойленко А.П. Data Mining: Учебн. курс. – СПб.: Питер, 2001. – 368 с.

4. Ермошкин Н. Тарасов А. Стратегия информационных технологий предприятия. – М.: Моск. гум. ун-т, 2003. – 360 с.

5. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсебян и др. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.

6. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2007. – 584 с.

7. Паккард Д. Завоевание пространства. – СПб.: Терра-Азбука, 2004. – 208 с.

8. *Панфилова А.П.* Мозговые штурмы в коллективном принятии решений. – М.: Флинта, 2007. – 320 с.
9. *Прахалад К.К., Кришнан М.С.* Пространство бизнес-инноваций: создание ценности совместно с потребителем / Пер. с англ. – М.: Моск. школа управления «Сколково» и др., 2012. – 257 с.
10. Управление качеством продукции на современных промышленных предприятиях: Монография / С.А. Федосеев, М.Б. Гитман, В.Ю. Столбов, А.В. Вожаков. – Пермь: Перм. нац. иссл. политехн. ун-т, 2011. – 229 с.
11. *Федосеев С.А., Вожаков А.В., Гитман М.Б.* Модель календарного планирования производства с нечеткими целями и ограничениями // Системы управления и информационные технологии. – 2009. – №3. – С. 21–24.
12. *Федосеев С.А., Столбов В.Ю., Пустовойт К.С.* Модель группового управления в сетевых производственных системах // Материалы 5-ой мультиконференции «Управление в технических, эргатических, организационных и сетевых системах» (УТЭОСС-2012). – СПб., 2012. – С. 1240–1243.
13. *Цыганов В.В., Бородин В.А., Шишкин Г.Б.* Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью (теория и практика управления эволюцией организации). – М.: Университетская книга, 2004. – 768 с.
14. *Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Дж., Якобс Р.Ф.* Производственный и операционный менеджмент. – М.: Вильямс, 2001. – 704 с.
15. *Юхин А.С., Оленева О.С.* Особенности планирования производства на заказ // Технология текстильной промышленности. – 2010. – №3. – С. 6–8.
16. *Applegate, L.M., McFarlan, F.W., Austin, R.D.* (2005). Corporate Information Strategy and Management. London: McGraw – Hill Higher Education. 108 p.
17. *Fullerton, R.R., McWatters, C.S.* (2001). The production performance benefits from JIT implementation. *Journal of Operations Management*, 19(1): 81.
18. *Ioannides, Y.* (2003). Complexity and Organizational Architecture. Working Paper, Dep. of Economics. Taft Univ.
19. *Loshin, D.* (2010). *Business Intelligence*. Elsevier. 270 p.
20. *Sah, R.K., Stiglitz, J.E.* (1986). The Architecture of Economic Systems: Hierarchies and Polyarchies. *The American Economic Review*, 76(4): 716–727.
21. *Sah, R.K., Stiglitz, J.E.* (1988). The Committees, Hierarchies and Polyarchies. *The Economic Journal*, 98(391): 451–470.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2013.