

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ УБОЙНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

В работе описаны особенности производственных процессов предприятий промышленного птицеводства и предложен способ их совершенствования на базе имитационного моделирования, приведен пример по разработке имитационной модели убойного комплекса с целью оптимизации работы предприятия и снижении потерь от нерационального выпуска продукции и простоя транспортных ресурсов предприятия.

Ключевые слова: промышленное птицеводство, производственный процесс, технология, имитационная модель, убойный комплекс, продукция, система моделирования.

Сегодня Государство уделяет большое внимание агропромышленному комплексу, вкладывает средства в его развитие, реализует программы поддержки всех отраслей сельскохозяйственного подкомплекса, среди которых особое место отводится промышленному птицеводству. Одной из задач программы развития птицеводства в России является увеличение производства мяса птицы.

Промышленное птицеводство — одна из немногих узкоспециализированных отраслей агропромышленного комплекса, которая представляет собой комплексную интегрированную систему, обеспечивающую все процессы от воспроизводства птицы до производства готовой продукции и ее реализации [1, с. 5]. Для обеспечения высокого качества выпускаемой продукции необходимо тщательно соблюдать все требования технологического процесса переработки птицы, определенного действующей «Технологической инструкцией по производству мяса птицы», с соблюдением ветеринарно – санитарных правил для предприятий переработки птицы, гигиенических требований к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов [2, с. 24].

Технология производства мяса на птицефабрике объединяет различные производственные процессы: выращивание и содержание родительского стада для высокопродуктивных кроссов, производство инкубационных яиц для массового получения товарных бройлеров, и многие другие. Одной из наиболее значимых работ для предприятия промышленного птицеводства является работа убойного комплекса, ведь именно здесь формируется продукция, реализация которой составляет доход предприятия.

Современные линии переработки птицы представляют собой высоко скоординированные системы механизированных операций, при которых птицу убивают, удаляют несъедобные части тушек, а съедобные охлаждают, упаковывают и отправляют непосредственно потребителю или на дальнейшую глубокую переработку и хранение [2, с. 23].

Однако на практике зачастую случаются ситуации, ведущие к снижению производственной производительности в целом из-за нарушения системы настройки процессов производства различными внештатными и рисковыми ситуациями.

В целях оптимизации деятельности предприятия промышленного птицеводства было принято решение исследовать работу убойного комплекса, который является подсистемой, связанной технологически практически со всеми подсистемами предприятия в целом, с применением средств имитационного моделирования.

Стоит отметить, что на сегодняшний день для данного производственного процесса не существует готовой стандартной модели, комплексно описывающей работу убойного комплекса предприятия промышленного птицеводства.

Разработка имитационной модели предполагает возможность исследования поведения объекта при различных условиях. В данном случае, разрабатываемая имитационная модель убойного комплекса должна, во-первых, достаточно полно отразить реальный производственный процесс, во-вторых, предоставить статистические данные для анализа и оптимизации производственного процесса по формированию выпуска заказов и составлению расписания для их отгрузки, что позволит корректировать рабочий график работников убойного комплекса на день в зависимости от объема формируемых заказов, а также внести корректировку по срокам отгрузки и отправки готовой продукции для транспортного цеха предприятия промышлен-

ленного птицеводства.

Для того чтобы изучить производственный процесс, выявить «узкие места», возможности совершенствования, был проведен всесторонний анализ производственной системы [3-7].

Производственный процесс представляет собой ряд взаимосвязанных технологических операций направленных на создание и выпуск конечного товара или услуги. Количество технологических операций, их трудоемкость и сложность выполнения являются причиной необходимости тотального контроля технологии производства на всех этапах и последующего их улучшения. Одним из возможных вариантов улучшения производственного процесса является оптимизация выполнения определенных технологических операций и их комплексов [8, с. 135].

Применительно к промышленному птицеводству, и в частности к работе убойного комплекса, можно выделить следующие направления оптимизации:

- оптимизация использования ресурсов (сырьевых, технологических, материальных и др.);
- снижение потерь:
 - время ожидания транспорта при формировании (отгрузке) заказа;
 - время обслуживания технологической линии;
 - уменьшить время простоя оборудования.

Совершенствование производственного процесса убойного комплекса, позволит более точно и своевременно отслеживать выполнение и отгрузку заказов на продукцию убойного комплекса, не допускать перепроизводства конкретных видов продукции, и как следствие, улучшить работу предприятия с заказчиками продукции.

Технологическая схема работы убойного комплекса приведена на рис. 1.

Комплекс состоит из нескольких цехов, расположенных в одном здании. В состав убойного комплекса входят: участок подачи живой птицы к месту ее навешивания на конвейер убойной линии, линия уоя и первичной обработки птицы, линия потрошения тушек, линия охлаждения тушек с участком охлаждения субпродуктов (потрохов), морозильный склад, участок обработки субпродуктов, филейный цех, цех нарезки, участок сортировки, фасовки и упаковки тушек. Так жетехнологически связанными с убойным комплексом являются цех глубокой переработки, участок переработки отходов животного происхождения на кормовую муку, участок первичной обработки утилизации пера. Все помещения проходят ежедневно санитарную обработку, проводятся анализы смывов, что гарантирует безопасность выпускаемой продукции из мяса птицы. Птица содержится в помещениях, оснащенных оборудованием европейского производства, что дает возможность строго соблюдать необходимые условия содержания птицы. Выращивание цыплят производится с учетом всех санитарных требований. Вся выращиваемая птица затем идет на убой. По достижении 42 дневного возраста, цыплята доставляются из птичников в убойный комплекс для переработки мяса птицы, где проходят несколько этапов обработки.

Вся производимая продукция отгружается с холодильного склада, находящегося в убойном комплексе, в грузовые машины. На морозильном складе имеется три вида холодильного оборудования: морозильные камеры для хранения продукции с температурой минус 18°С, камеры для охлаждения – 0°С, камеры для шоковой заморозки с температурой минус 40°С.

На каждом этапе производства проводится обязательный контроль качества мяса птицы, проверяется соответствие тем-

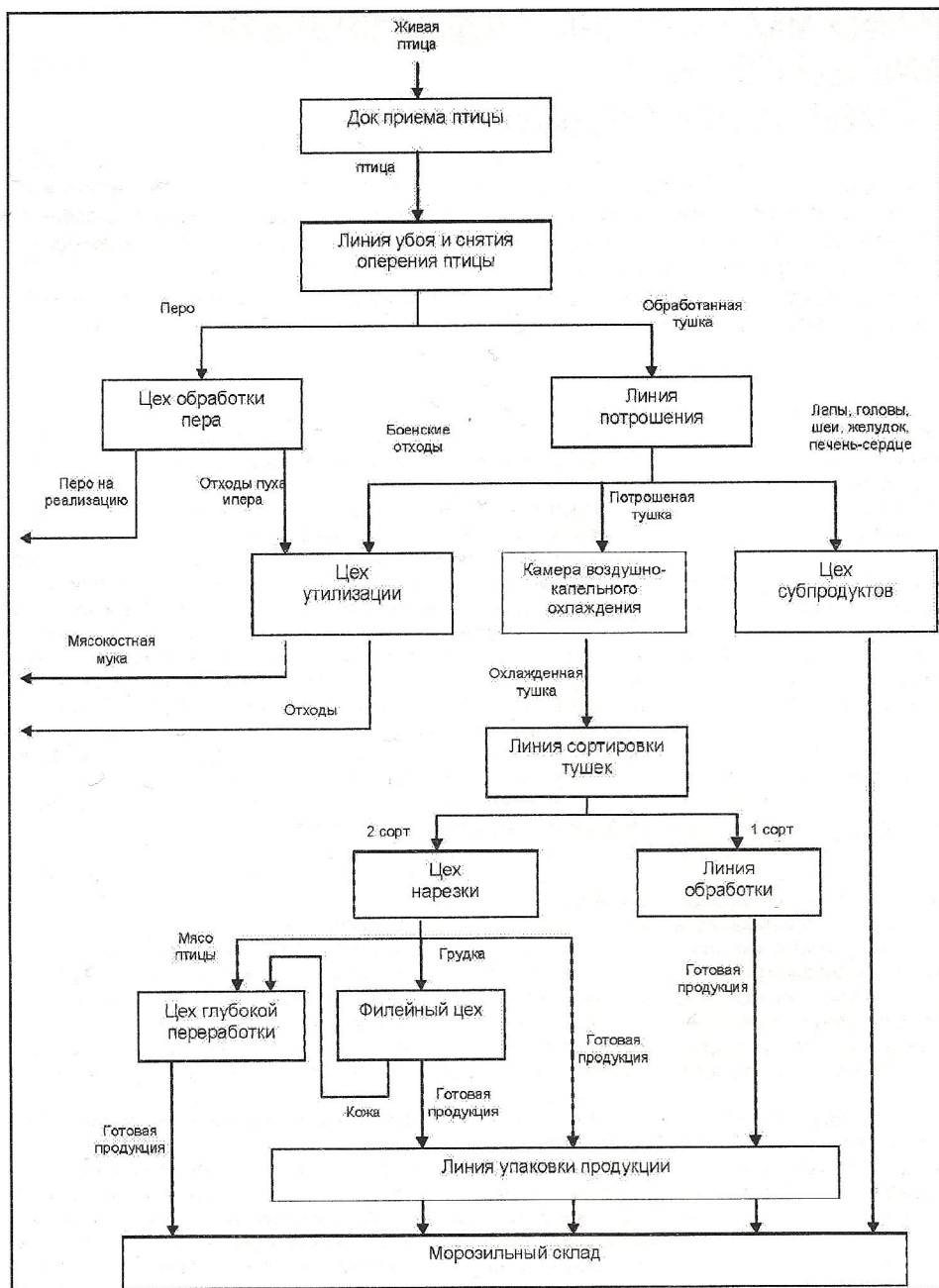


Рис. 1. Технологическая схема работы убойного комплекса

пературы (от 0 до +4 °С) хранения на нескольких контрольных точках. Все помещения цеха проходят ежедневную санитарную обработку, проводятся анализы смывов, что гарантирует абсолютную безопасность продуктов.

Первичная переработка птицы на линиях относится к поточному производству, основанному на ритмичной повторяемости операций, выполняемых на рабочих местах, расположенных в последовательности технологического процесса

В соответствии с технологией первичной переработки птицы этой формой работы охвачены следующие производственные процессы: подача живой птицы на конвейер (прием, навешивание); первичная обработка птицы (электрооглушение, убой, обескровливание, удаление оперения); потрошение тушек птицы (отделение голов, лап, продольный разрез брюшной полости, извлечение внутренних органов, отделение шеи, мойка тушек, контроль качества потрошения); обработка мышечных желудков (разрезание и очистка желудка, мойка); охлаждение тушек птицы; сортировка тушек птицы.

Переработка тушек птицы на предприятиях отрасли способствует расширению ассортимента выпускаемой продукции и повышению рентабельности работы предприятия [2, с. 23].

ующую в себя данные (атрибуты объекта), функции (различные методы), анимацию, и ведет себя как единое целое. Активный объект строится как класс, который может включать в качестве составных элементов экземпляры других классов активных объектов.

Ввиду того, что среда имитационного моделирования AnyLogic создана на основе языка Java, который не является процедурным языком, любая функция может существовать только внутри класса. Класс описывает содержание и поведение некой совокупности данных и действий над этими данными.

При построении имитационной модели убойного комплекса большинство активных объектов были представлены объектами стандартной библиотеки EnterpriseLibrary. Библиотека AnyLogicEnterpriseLibrary поддерживает дискретно-событийный или «процессный» подход моделирования.

С помощью объектов EnterpriseLibrary моделируются темы реального мира, динамика которых представляет собой последовательность дискретных операций над некими сущностями. Сущности пассивны, они сами не контролируют свою динамику, но могут обладать определенными атрибутами, влияющими на процесс их обработки, или накапливающими [12].

Все технологические процессы обработки птицы происходят в цехах параллельно, но время выполнения этих операций не идентично, хотя и максимально сглажено усилиями технологов. В результате образуются простои, задержки и накопления продукции на различных этапах обработки, что вносит значительную хаотичность в процесс производства и создает затруднения в мониторинге количества и видов продукции, находящейся в данный момент в комплексе, и планировании отгрузок.

Использование имитационной модели работы убойного комплекса позволит получать информацию о его текущем состоянии, происходящей в нем продукции и производимых операциях, согласно выбранному временным издержкам.

Для создания имитационной модели работы убойного комплекса необходимо специальное программное обеспечение – система моделирования. Специфика такой системы определяется технологией работы, набором языковых средств и приемов моделирования. Проведя обзор пакетов имитационного моделирования, создано имитационной модели убойного комплекса был выбран пакет AnyLogic [9-11].

Данный программный пакет поддерживает методы агентского моделирования, объединяющего в себе как системную динамику, так и дискретно-событийный подход, а также имеет множество вспомогательных функций и возможностей реализации проектируемой модели работы модели.

Разработка имитационной модели убойного комплекса проводилась в среде демонстрационной версии AnyLogic 6.0.

Имитационная модель комплекса, созданная в AnyLogic, состоит из множества взаимосвязанных активных объектов. Активный объект является основным структурным элементом модели, представляющей собой сущность, включающей в себя данные (атрибуты объекта), функции (различные методы), анимацию, и ведет себя как единое целое. Активный объект строится как класс, который может включать в качестве составных элементов экземпляры других классов активных объектов.

Ввиду того, что среда имитационного моделирования AnyLogic создана на основе языка Java, который не является процедурным языком, любая функция может существовать только внутри класса. Класс описывает содержание и поведение некой совокупности данных и действий над этими данными.

При построении имитационной модели убойного комплекса большинство активных объектов были представлены объектами стандартной библиотеки EnterpriseLibrary. Библиотека AnyLogicEnterpriseLibrary поддерживает дискретно-событийный или «процессный» подход моделирования.

С помощью объектов EnterpriseLibrary моделируются темы реального мира, динамика которых представляет собой последовательность дискретных операций над некими сущностями. Сущности пассивны, они сами не контролируют свою динамику, но могут обладать определенными атрибутами, влияющими на процесс их обработки, или накапливающими [12].

В разработанной имитационной модели представлено производство птицы в цех, ее обработка (электрoоглушение, убой, обескровливание, удаление оперения и т.д.) и дальнейшая первичная обработка в готовом виде. В процессе производства и накопления продукции на различных этапах обработки, что вносит значительную хаотичность в процесс производства и создает затруднения в мониторинге количества и видов продукции, находящейся в данный момент в комплексе, и планировании отгрузок.

Процессы зареализованы в виде имитационной модели работы убойного комплекса, которая позволит получать информацию о его текущем состоянии, происходящей в нем продукции и производимых операциях, согласно выбранному временным издержкам.

Для создания имитационной модели работы убойного комплекса необходимо специальное программное обеспечение – система моделирования. Специфика такой системы определяется технологией работы, набором языковых средств и приемов моделирования. Проведя обзор пакетов имитационного моделирования, создано имитационной модели убойного комплекса был выбран пакет AnyLogic [9-11].

Данный программный пакет поддерживает методы агентского моделирования, объединяющего в себе как системную динамику, так и дискретно-событийный подход, а также имеет множество вспомогательных функций и возможностей реализации проектируемой модели работы модели.

Разработка имитационной модели убойного комплекса проводилась в среде демонстрационной версии AnyLogic 6.0.

Имитационная модель комплекса, созданная в AnyLogic, состоит из множества взаимосвязанных активных объектов. Активный объект является основным структурным элементом модели, представляющей собой сущность, включающей в себя данные (атрибуты объекта), функции (различные методы), анимацию, и ведет себя как единое целое. Активный объект строится как класс, который может включать в качестве составных элементов экземпляры других классов активных объектов.

Ввиду того, что среда имитационного моделирования AnyLogic создана на основе языка Java, который не является процедурным языком, любая функция может существовать только внутри класса. Класс описывает содержание и поведение некой совокупности данных и действий над этими данными.

При построении имитационной модели убойного комплекса большинство активных объектов были представлены объектами стандартной библиотеки EnterpriseLibrary. Библиотека AnyLogicEnterpriseLibrary поддерживает дискретно-событийный или «процессный» подход моделирования.

С помощью объектов EnterpriseLibrary моделируются темы реального мира, динамика которых представляет собой последовательность дискретных операций над некими сущностями. Сущности пассивны, они сами не контролируют свою динамику, но могут обладать определенными атрибутами, влияющими на процесс их обработки, или накапливающими [12].

Описание активных объектов модели

Обозначение в модели	Описываемый объект
Main	Комплекс по переработке мяса птицы
Line_Preparing	Конвейерная линия первичной обработки птицы
HangingLP	Процесс навески птицы на линию обработки
Pump_Head	Пневматический насос, транспортирующий головы
Pump_Foot	Пневматический насос, транспортирующий лапы
Line_Evisceration	Конвейерная линия потрошения туш птицы
HangingLE	Процесс навески туш на линию потрошения
Pump_Stomach	Пневматический насос, транспортирующий желудки
Pump_HeartLiver	Пневматический насос, транспортирующий сердце-печень
Pump_Neck	Пневматический насос, транспортирующий шеи
ByProduct	Цех приемки и упаковки субпродуктов
Table	Упаковочный стол цеха субпродуктов
Chamber	Камера воздушно-капельного охлаждения (КВКО)
Hanging_Chamber	Процесс навески туш на линию КВКО
Cut	Линия нарезки туш на составляющие (минирубка)
Hanging_Cut	Процесс навески туш на линию минирубки
PakingCut	Упаковка продукции, поступающей с минирубки
Paking45_1	Машина упаковщик (упаковывает 45 ед/мин)
Paking55_1	Машина упаковщик (упаковывает 55 ед/мин) №1
Paking55_2	Машина упаковщик (упаковывает 55 ед/мин) №2
MeatBoneFlour	Утилизация на мясокостную муку
Sorting	Упаковка туш первого сорта
Freezer	Морозильный склад

В разработанной модели такие операции представлены технологическими процессами (прибытие птицы в цех, ее обработка, дробление птицы на составляющие компоненты и т.д.) через которые необходимо пройти птице при ее переработки в готовую продукцию, сущности, непосредственно, – составляющими компонентами, получаемыми впоследствии потрошения тушки птицы и идущими на реализацию.

Процессы задаются в графическом представлении (потокосные диаграммы, блок-схемы), принятом во многих областях: производстве, бизнес-процессах, логистике и т.д. Так как весь технологический процесс обработки птицы достаточно сложен и содержит большое количество различных операций, созданная модель была разбита на несколько отдельных, но взаимосвязанных компонентов, или подпроцессов. Такие подпроцессы в основном представляют работу того-либо отдельного цеха, набор отдельных технологических операций или работу сложного (для моделирования) оборудования. Описание сложных объектов приведено в таблице 1.

В библиотеке EnterpriseLibrary все, что может являться объектом, для которого задан какой-то процесс (человек, документ, деталь, пакет данных) понимается как заявка.

Entity – Java класс для всех заявок, которые создаются, работают с ресурсами и принимают участие, в описываемом процессе. Entity обладает функциональностью, которая необходима и достаточна для обработки и отображения анимации заявки объектами библиотеки. Помимо использования заявок стандартного типа Entity, существует возможность создания собственного типа заявок, которые могут содержать в себе набор желаемых свойств и параметров, а также иметь особое задаваемое поведение при взаимодействии с другими объектами модели. В модели было создано 5 типов заявок: Chicken, Part, Product, Group, Party.

Chicken (птица, туша птицы) – данным типом заявок представлена поступающая и обрабатываемая в комплексе птица. Заявки этого типа первыми генерируются в модели, определяя основные весовые значения будущей продукции. На ранних технологических этапах заявками Chicken представляется птица, имеющая вес и состоящая из различных компонентов (органов, пера и т.д.). Впоследствии, от птицы отделяются определенные части, представляемые заявками другого типа Entity, что сказывается на весовых значениях тушки птицы. Это происходит по очереди, отображается изменением значения параметров заявки Chicken. Заявки полностью уничтожаются на этапе разрезки птицы на составные части (цех нарезки) или этапе упаковки целых туш как готовой продукции.

Part (части, конечности, органы и т.д.) – тип заявок, представляющий всевозможные части птицы, после их отделения от тушки. Заявками данного типа представлены как утилизируемые компоненты (идущие на переработку) части, такие как кровь или перо, субпродукция (желудки, лапы и др.) и продукция (крылья, кости, бедра и др.). Как было отмечено выше, данный тип заявок генерируется в процессе прохождения заявками Chicken соответствующих операций резки или отделения каких-либо частей тела птицы. При этом один из параметров Part – вес заявки наследуется соответственно весу идентичного компонента, сгенерированного в Chicken.

Product (готовая продукция) – заявки, представленные этим типом Entity, отображают уже готовую продукцию. После прохождения заявками этапов обработки, части птицы укладываются на подложки (паллеты, контейнеры), затем упаковываются и маркируются (клипуются). Аналогично происходит и с заявками, моделирующими процесс упаковки. Заявки типа Part собираются вместе и объединя-

ются в одну постоянную заявку-партию Product. При этом значения параметров заявки-партии вычисляются исходя из значений параметров содержащихся в ней заявок, например вес.

Group (ящики) – этим типом заявок представлена сгруппированная продукция. Обычно, упакованная продукция группируется в картонные ящики как завершенная единица продукции, используемая при транспортировке или хранении. Соответственно, заявки-партии типа Group содержат заявки Product и наследуют значения их параметров (аналогично связи Product и Part).

Party (партия) – представляет собой набор групп продукции, например, несколько ящиков. Обычно этим типом описываются паллеты, на которые нагружаются ящики (заявки типа Group) с готовой продукцией. Паллеты используются для транспортировки готовой продукции на морозильные склады и для ее хранения. Помимо паллет, Party описывает каретки с частями птицы, используемые только в целях транспортировки частей между цехами и технологическими операциями. В случае кареток заявки типа Party содержат заявки Part и не образуют постоянные партии, как Product или Group.

Еще одним из ключевых объектов модели является объект представляющий эксперимент. Каждый сгенерированный эксперимент представляет собой соответствующий Java-класс. С помощью экспериментов задаются конфигурационные настройки модели.

Нормальные распределения случайных величин используются в программе (на этапе навески, упаковки, маркировки) задаются функцией normal, с указанием характеристик случайной величины: отклонением случайной величины и средним значением. Данные характеристики прописываются в свойствах объекта Delay (задерживает заявки на заданный период времени) если это необходимо на данном технологическом процессе. Например, при моделировании линии обработки птицы будем использовать объект Delay класса Entity, имитирующий процесс навески птицы на конвейер. В свойствах объекта укажем время задержки. Аналогичным образом задается время упаковки продукции и время ее маркировки.

Входная информация, используемая моделью, представлена сгруппированным набором данных, оформленных в виде электронных таблиц MSExcel 2003.

К этим данным относятся: данные о выходе продукции; ежедневные заявки на отгрузку продукции; количество птицы, поставленное на обработку (объем партии).

Данные о выходе продукции представляют собой таблицы с перечнем анатомических параметров птицы. Данные являются усредненными значениями, полученными посредством анализа результатов статистического взвешивания птицы технологиями комплекса.

В таблице содержатся данные о распределении массы живой птицы в относительных и абсолютных показателях. Приведенный перечень анатомических частей птицы обусловлен технологическими этапами обработки птицы, на которых происходит удаление определенных частей и типами выпускаемой продукции.

Заявки на отгрузку продукции оформлены в виде электронной таблицы, состоящей из перечня заявок и их содержимого. Заявка – это набор различной продукции, одновременно отгружаемой из морозильных складов. За один рабочий день убойный комплекс «собирает» несколько заявок. Весовое содержимое заявки представлено в килограммах.

Разработанная имитационная модель работы убойного комплекса, отражает состояние основных технологических

процессов, их состояние на текущий момент модельного времени. В результате работы модели рассчитываются время обработки всего объема птицы поставленного на поток при данном запуске модели, время получения каждого вида продукции, вес готовой продукции по видам и общий вес готовой продукции. Также формируются списки по факту готовности заявки к отправке заказчику (в процентном соотношении и в килограммах) с указанием времени формирования заявки или иной заявки.

Использование результатов работы модели и их дальнейший анализ позволят оптимизировать работу убойного комплекса, а также снизить потери от простоев транспортных ресурсов предприятия.

Библиографический список

1. Росптицесоюз: развитие птицеводства в РФ в 2010 году и перспективы роста / З.Е. Земляная, В.С. Радкевич // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 1.
2. Отечественное оборудование для птицеперерабатывающей промышленности / Ю.И. Романенко, А.Ю. Максимов // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 4.
3. Лаврушина, Е.Г. Формирование общего подхода к моделированию процессов управления промышленным предприятием / Е.Г. Лаврушина, П.В. Юдин // Инновации, технологии, экономика (ИНТЭК – 2011): материалы международной научно-практич. конф. / под ред. Н.В. Ключевой. – Иваново, 2011.
4. Лаврушина Е.Г. Использование различных моделей для описания деятельности предприятия / Е.Г. Лаврушина, Е.Г. Болдырев // Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие дальневосточного региона России и стран АТР: материалы XII международной научно-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых исследователей: в 4 кн. – Владивосток, 2010. – Кн. 2.
5. Лаврушина, Е.Г. Функциональная модель деятельности предприятия промышленного птицеводства // Sworld: сб. науч. трудов по материалам международной научно-практич. конф. – Одесса, 2011. – № 2. – Т. 5.
6. Лаврушина, Е.Г. Построение комплексной системы планирования на предприятиях промышленного птицеводства // Наука в современном мире: материалы IV Международной научно-практич. конф. / под ред. Г.Ф. Гребенщикова. – М., 2011.
7. Лаврушина, Е.Г. Организация информационно-логистической системы управления в промышленном птицеводстве / Е.Г. Лаврушина, Н.А. Журавлёв // Sworld: сб. науч. трудов по материалам международной научно-практич. конф. – Одесса, 2012. – № 4. – Т. 3.
8. Арунянц, Г.Г. Моделирование экономических процессов: практикум. – Калининград, 2009.
9. Обзор существующих программных средств имитационного моделирования при исследовании механизмов функционирования и управления производственными системами // Управление, вычислительная техника и информатика. – 2010. – № 6.
10. Суслов, С.А. Бизнес – это поле для экспериментов, но проводить их лучше на имитационной модели // Rational Enterprise Management. – 2009. – № 4.
11. Лаврушина, Е.Г. Выбор пакета имитационного моделирования для описания производственных процессов в птицеводстве // Sworld: сб. науч. трудов по материалам международной научно-практич. конф. – Одесса, 2011. – № 2. – Т. 9.
12. Сайт разработчика среды имитационного моделирования AnyLogicXJTechnologies [Э/р]. – Р/д: <http://www.xjtek.ru>

Bibliography

1. Rospticesoyuz: razvitiye pticevodstva v RF v 2010 godu i perspektivih rosta / Z.E. Zemlyanaya, V.S. Radkevich // Ptica i pticeprodukciya. – 2011. – № 1.
2. Otechestvennoye oborudovaniye dlya pticepererabatyvayuyemykh promyshlennosti / Yu.I. Romanenko, A.Yu. Maksimov // Ptica i pticeprodukciya. – 2010. – № 4.
3. Lavrushina, E.G. Formirovaniye obshchego podkhoda k modelirovaniyu processov upravleniya promyshlennim predpriyatiem / E.G. Lavrushina, P.V. Yudin // Innovatsii, tekhnologii, ekonomika (INTEhK – 2011): materialih mezhhdunarodnoy nauchno-praktich. konf. / pod red. N.V. Klorchkovoy. – Ivanovo, 2011.
4. Lavrushina E.G. Ispol'zovaniye razlichnykh modeley dlya opisaniya deyatel'nosti predpriyatiya / E.G. Lavrushina, E.G. Bol'dyrev // Intellektual'nyy potentsial vuzov – na razvitiye dal'nevostochnogo regiona Rossii i stran ATR: materialih XII mezhhdunarodnoy nauchno-praktich. konf. studentov, aspirantov i molodikh issledovateley: v 4 kn. – Vladivostok, 2010. – Kn. 2.
5. Lavrushina, E.G. Funktsional'naya model' deyatel'nosti predpriyatiya promyshlennogo pticevodstva // Sworld: sb. nauch. trudov po materialam mezhhdunarodnoy nauchno-praktich. konf. – Odessa, 2011. – № 2. – Т. 5.
6. Lavrushina, E.G. Postroyeniye kompleksnoy sistem planirovaniya na predpriyatiyakh promyshlennogo pticevodstva // Nauka v sovremennoy mire: materialih IV Mezhhdunarodnoy nauchno-praktich. konf. / pod red. G.F. Grebentshikova. – M., 2011.
7. Lavrushina, E.G. Organizatsiya informatsionno-logisticheskoy sistem upravleniya v promyshlennom pticevodstve / E.G. Lavrushina, N.A. Zhuravlyov // Sworld: sb. nauch. trudov po materialam mezhhdunarodnoy nauchno-praktich. konf. – Odessa, 2012. – № 4. – Т. 3.
8. Arunyanc, G.G. Modelirovaniye ekonomicheskikh processov: praktikum. – Kaliningrad, 2009.
9. Obzor sushchestvuyushchikh programnykh sredstv imitatsionnogo modelirovaniya pri issledovanii mekhanizmov funktsionirovaniya i upravleniya proizvodstvennyimi sistemami // Upravleniye, vichislitel'naya tekhnika i informatika. – 2010. – № 6.
10. Suslov, S.A. Biznes – ehto pole dlya ehksperimentov, no provodit' ikh luchshe na imitatsionnoy modeli // Rational Enterprise Management. – 2009. – № 4.
11. Lavrushina, E.G. Vihbor paketa imitatsionnogo modelirovaniya dlya opisaniya proizvodstvennykh processov v pticevodstve // Sworld: sb. nauch. trudov po materialam mezhhdunarodnoy n/pkonf. – Odessa, 2011. – № 2. – Т. 9.
12. Sayt razrabotchika sredih imitatsionnogo modelirovaniya AnyLogicXJTechnologies [Eh/r]. – R/d: <http://www.xjtek.ru>

Статья поступила в редакцию 15.02.2013 г.

УДК336

Cheng L. STRATEGIC PLANNING BASED ON THE EVALUATION OF THE ABILITIES AND CAPACITIES OF THE COMPANY FOR SMEs. The article discusses the shortcomings and limitations in scientific literature methods of strategic planning. Redesigned anew strategic model of the internal environment factors of SMEs in conformity with the balanced scorecard (BSC) approach. Developed a mechanism for choosing competitive strategy with the ability and potential of the company for SMEs.

Key words: assessment of competitiveness; the ability for getting profit; marketing ability; the ability to attract new customers and increase loyalty; capacity for innovation, quality and optimization services; ability to minimize costs; ability to effectively manage; choice of the competitive strategy.

НОЙ СТРУКТУРЫ СЛЕДСТВЕННЫХ ОРГАНОВ 329

М.В. Алейников, И.Е. Боровиков
РУССКОЕ НАСЕЛЕНИЕ КАЗАХСТАНА: СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ (90-Е ГОДЫ XX ВЕКА) 332

В.В. Малиновский
СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ В 1941-1991 ГОДЫ. ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР 334

Л.А. Явнова
ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ В СЕМЬЯХ СТАРОЖИЛОВ И ПЕРЕСЕЛЕНЦЕВ АЛТАЯ В КОНЦЕ XIX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XX ВЕКОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ УСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ) 336

А.М. Исмаилов, А.М. Кураев
РУССКОЯЗЫЧНАЯ ПЕРЕВОДНАЯ КНИГА В МЕЖЭТНИЧЕСКОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ГОСУДАРСТВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ 339

Е.Е. Канакина
К ВОПРОСУ О СТАНОВЛЕНИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЮМЕНСКОМ РЕГИОНЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА 341

И.В. Лизунова
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА ЖУРНАЛОВ СИБИРСКО-ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА 344

Е.В. Самрина
О ПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ЗЕМЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА В ЮЖНОЙ СИБИРИ В XVIII ВЕКЕ 347

ФИЛОСОФИЯ

Д.Г. Байбурина
ГЕНДЕРНЫЙ ПОДХОД ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОЦЕССА ТРАНСФОРМАЦИИ МОДЕЛИ СЕМЬИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ 349

Ж.В. Богатырева
СКАЗКА КАК ПРОСТРАНСТВО ОБРЕТЕНИЯ ДУХОВНОГО ОПЫТА (ПОПЫТКА ФИЛОСОФСКОГО АНАЛИЗА) ... 352

И.А. Жерносенко, Д.И. Мамыев
ФЕНОМЕН «ЭКОЛОГИИ ДУШИ» ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ РЕЛИГИИ, ФИЛОСОФИИ И КУЛЬТУРЫ 354

И.А. Жерносенко
ИНТЕГРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ КАРТИНЕ МИРА 356

Р.В. Опарин, Е.В. Ушакова
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ФИЛОСОФСКИЙ, ЭКОСИСТЕМНЫЙ И КУЛЬТУРОТВОРЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ 360

И.Н. Трошкина
НАСЕЛЕНИЕ ЮЖНОЙ СИБИРИ 363

Л.А. Шалимова
МНОВЕКТОРНАЯ СТРУКТУРА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЦВЕТА В СИСТЕМЕ ВЕЩЕЙ Ж. БОДРИЙЯРА 367

А.Н. Ермакова
ТЕНДЕНЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАССОВОЙ И ЭЛИТАРНОЙ КУЛЬТУР В АСПЕКТЕ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА 370

Е.В. Песчанская
ПЯТЬ КОМПОНЕНТОВ СЧАСТЬЯ В НАРОДНОМ ПАНТЕОНЕ КИТАЙСКОЙ

БЛАГОПОЖЕЛАТЕЛЬНОЙ КАРТИНЫ 372

О.А. Ворсина
СТАНОВЛЕНИЕ АЛТАРЯ В КИТАЕ КАК ПРЕДМЕТА КУЛЬТА И ИСКУССТВА 374

Т.А. Смирнов
СЕМЬЯ И СОЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ 376

МЕДИЦИНА

А.Н. Ишеков, И.Г. Мосягин
ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В ТЕЧЕНИЕ КУРСА НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ 380

В.В. Лупачев, М.Ю. Юрьева, Р.В. Кубасов
ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩИХ СЫВОРОТОЧНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У МОРЯКОВ В ДИНАМИКЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕЙСА 383

В.В. Мазелис
КАТЕГОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ В СИСТЕМЕ «ВРАЧ-БОЛЬНОЙ» НА ОСНОВЕ ПСИХОСЕМАНТИЧЕСКОГО ПОДХОДА 385

С.В. Пронин, Л.С. Егорова, М.Г. Чухрова, И.Г. Гребенкина
СОМАТОФОРМНЫЕ РАССТРОЙСТВА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ НЕКАЛЬКУЛЕЗНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ 388

С.А. Фирсов
СОСТОЯНИЕ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ И СКЕЛЕТНОЙ ТРАВМЫ 391

М.И. Чепрасова
НАРУШЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ВЕГЕТАТИВНО-СЕНСОРНЫХ ПОЛИНЕВРОПАТИЯХ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРА ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ 393

С.В. Пронин, М.Г. Чухрова, Л.Ф. Заварзина, С.В. Астраков
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СИНДРОМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У СРЕДНЕГО МЕДПЕРСОНАЛА КРУПНОЙ ГОРОДСКОЙ БОЛЬНИЦЫ 395

ЭКОНОМИКА

Е.В. Кийкова, С.А. Чабан
ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМОЙ ЗАКУПОК ТОВАРОВ, РАБОТ И УСЛУГ ДЛЯ НУЖД УНИВЕРСИТЕТА 400

А.Д. Котенев
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА 403

Е.Г. Лаврушина
РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ УБОЙНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА 404

Ли Чэн

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТЕЙ И ПОТЕНЦИАЛА КОМПАНИИ ДЛЯ МСП 408

В.А. Фурсов, Н.В. Лазарева
МЕТОДИКА РАЗМЕЩЕНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ЦЕНТРОВ В РЫНОЧНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕГИОНА 415

А.А. Чернявский
ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КИТАЯ И РОССИЙСКО-КИТАЙСКИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ . 417

ЭКОЛОГИЯ.

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Д.А. Аскарова, М.С. Панин
ВЛИЯНИЕ ПЫЛИ УСТЬ-КАМЕНОГОРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ОАО «КАЗЦИНК» НА НАКОПЛЕНИЕ СВИНЦА В ПРОРОСТКАХ БОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ 420

Ф.А. Бичкаева, Е.В. Типисова, Л.С. Щеголева
СОВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА, СИСТЕМЫ ГИПОФИЗ-ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕЙКОГРАММЫ И ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ У НАСЕЛЕНИЯ ЗАПОЛЯРЬЯ.. 424

М.В. Стрижкова
СОДЕРЖАНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЕЛЕЗЕНКЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 429

Е.Ю. Зарубина
ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАКРОФИТОВ В ГИЛЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ (РЕКА АЛЕЙ) 431

А.Н. Семчук
МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ НОВОСИБИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА. ЧАСТЬ 2. ФОРМИРОВАНИЕ ВХОДНЫХ ДАННЫХ И РЕЗУЛЬТАТЫ КАЛИБРОВКИ 434

В.В. Щёкина
ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЛИХЕНОБИОТЕ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ» И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 439

Е.А. Щипцова
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ АГРОГЕННЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АМУРСКО-ЗЕЙСКОЙ РАВНИНЫ 441

Л.В. Яныгина
АСПЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ РЕК БАСЕЙНА ВЕРХНЕЙ И СРЕДНЕЙ ОБИ 445

ИЗ ОПЫТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.И. Мирон
ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ ХИРУРГИИ 450

ИНФОРМАЦИЯ 462