

УДК 004.656

Е. С. Чухланцев, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова
 Г. А. Благодатский, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова
 А. А. Бас, кандидат технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДСКИМИ ПОМЕЩЕНИЯМИ ДЛЯ РАСЧЕТА ИНДЕКСА СЕЗОННОСТИ

Изучение ресторанного бизнеса на примере динамично развивающейся ижевской сети ресторанов «Фуд Сервис» помогло выявить несколько составляющих эффективной работы заведений общественного питания. В результате сотрудничества с дочерним предприятием сети «Фуд Сервис» кофейней «Кофе Блэк» были выявлены основные факторы, влияющие на эффективность работы предприятия:

- внедрение современного оборудования;
- введение гибкой системы скидок для привлечения гостей;
- правильная закупка и подготовка заготовочных продуктов;
- дальнейшая транспортировка и хранение заготовочных продуктов.

Дальнейший анализ исследуемой проблемы показал, что особое влияние на качество предоставляемого сервиса оказывают такие бизнес-процессы, как закупка и подготовка заготовочных продуктов. Однако, как показывает практика, одной из основных проблем на любом из предприятий общественного питания является отсутствие возможности расчета индекса сезонности, что приводит к двум противоположно направленным ситуациям на складе продуктов:

- отсутствие требуемого товара;
- порча неиспользованного товара.

В связи с этим возникает необходимость в создании информационных средств, позволяющих автоматизировать процесс закупки заготовочных продуктов, путем расчета индекса сезонности с точностью до одного часа и прогнозирования сбыта товара.

Данный программный продукт позволит производить не только закупки заготовочных продуктов с точностью до 10 %, но и спрогнозировать сбыт товара, предоставленного рестораном. Автоматизация процессов позволит унифицировать разрабатываемый программный комплекс для применения на любом предприятии, связанном с изготовлением продуктов питания [1].

Важную роль в процессе проектирования и создания системы играет процесс отражения субъективного видения потока работ в виде формальной модели (рис. 1). Другими словами, при создании информационной системы разработчиками необходимо правильно представлять протекающие на предприятии бизнес-процессы и, соответственно, начинать разработку с моделирования бизнес-процессов [2].

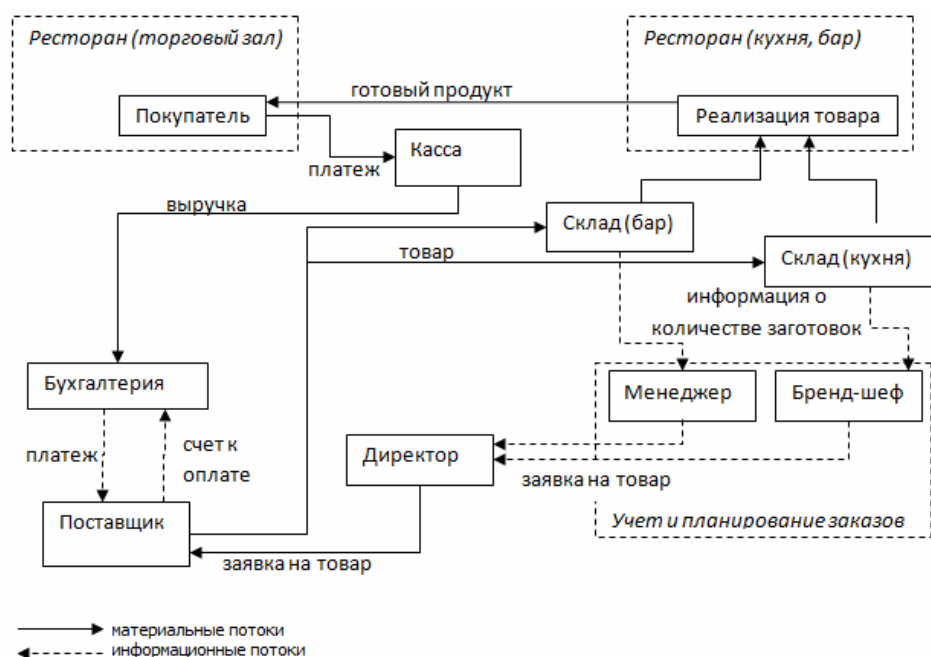


Рис. 1. Модель бизнес-процессов кофейни «Кофе Блэк»

Дальнейший анализ бизнес-процессов предприятий, связанных с закупкой и поставкой заготовочных товаров, показал необходимость проведения оптимизации функционала сотрудников. Следовательно, разрабатываемая информационная система должна автоматизировать процессы поставки информации о необходимых закупках напрямую к поставщику.

Дополнительно в информационную систему будет добавлен модуль, обеспечивающий расчет сезон-

ности и прогнозирование сбыта товара. В диаграмме, представленной на рис. 2, приведена схема обращения информационных потоков в системе.

Согласно третьей нормальной форме представления данных все взаимосвязанные таблицы должны находиться в единой базе данных. Однако, как показывает практика, разделение всей системы на четыре взаимодействующие между собой базы данных и систему управления базами данных является наиболее оптимальным вариантом.

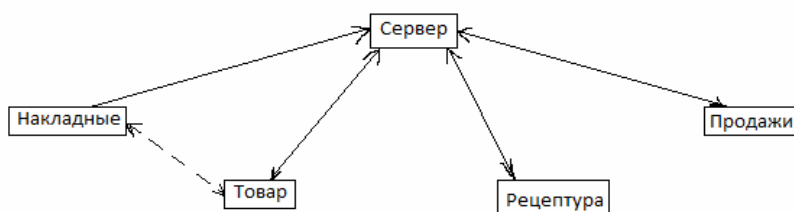


Рис. 2. Обращение информационных потоков в системе

Для удобства представления и проектирования разрабатываемой информационной системы было принято решение о построении *ER*-модели данных.

ER-диаграммы удобны тем, что процесс выделения сущностей, атрибутов и связей является итерационным. Разработав первый приближенный вариант диаграмм, его можно уточнить, опрашивая экспертов предметной области. При этом документацией, в которой фиксируются результаты бесед, являются сами *ER*-диаграммы [3].

При разработке *ER*-модели в первую очередь нужно изучить предметную область и процессы, происходящие в ней. Для этого опрашиваются сотрудники фирмы, изучается документация, формы заказов, накладных и т. п. [4].

Для рассматриваемого предприятия в ходе разработки *ER*-модели было выявлено, что проектируемая система должна выполнять следующие действия:

- хранить информацию о товарах, накладных и поставщиках;
- следить за наличием товара на складе и производить расчет остатков товара на складе;
- анализировать информацию о продажах;
- производить расчет индекса сезонности и прогнозировать сбыт продукции;
- в соответствии с индексом сезонности автоматически заказывать товар в случае необходимости.

Основными кандидатами на сущности при создании модели будут следующие объекты:

- готовая продукция;
- заготовочный продукт;
- поставщик;
- покупатель;
- сотрудники (директор, кладовщик, бухгалтерия);
- склад;
- накладные на поставку товара.

Дальнейший анализ предприятия показал, что исследуемое предприятие обладает несколькими независимыми складскими помещениями. Следователь-

но, объединение сущностей в единую диаграмму приведет к необходимости отражения на диаграмме следующих действий:

- каждый готовый продукт идентифицируется составом заготовочных продуктов и их составом на единицу готового продукта, а также общей стоимостью блюда (стоимость расходуемых заготовочных продуктов в сумме с добавочной стоимостью);
- атрибутами каждого покупателя будут являться его фамилия, имя, отчество, в то время как атрибутом постоянных гостей дополнительно будет являться номер карты почетного гостя, которая выдается в заведении при заполнении анкеты;
- каждая накладная имеет уникальный номер, дату выписки, список товаров с количествами и ценами, а также общую сумму накладной;
- каждый склад имеет свое наименование;
- каждый поставщик имеет свой идентификационный номер, название, данные о реквизитах, контактные данные (e-mail, телефон).

На основе полученных данных была построена *ER*-диаграмма (рис. 3).

Для более подробного представления протекаемых на тестовом предприятии процессов следует разработать концептуальную модель системы [5] – диаграмму вариантов использования (рис. 4).

Диаграмма вариантов использования, разработанная с помощью Case-средства StarUML, предусматривает действующие лица – роли, которые пользователи играют по отношению к системе. В нашем случае диаграмма вариантов использования предусматривает следующие роли:

- поставщик;
- покупатель;
- кладовщик;
- директор.

На рис. 4 показана контекстная диаграмма вариантов использования, разработанная с помощью Case-средства StarUML.

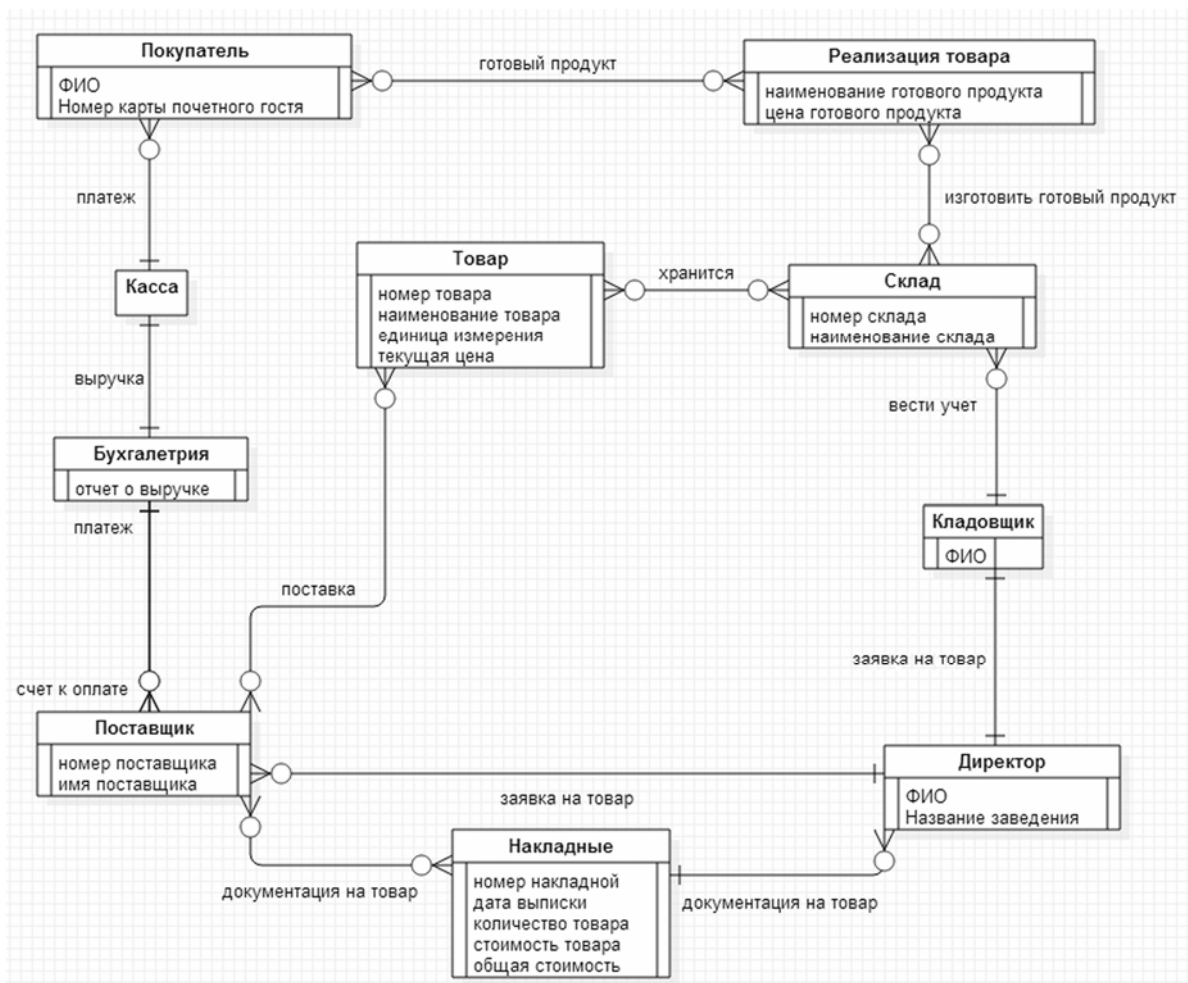


Рис. 3. ER-модель системы

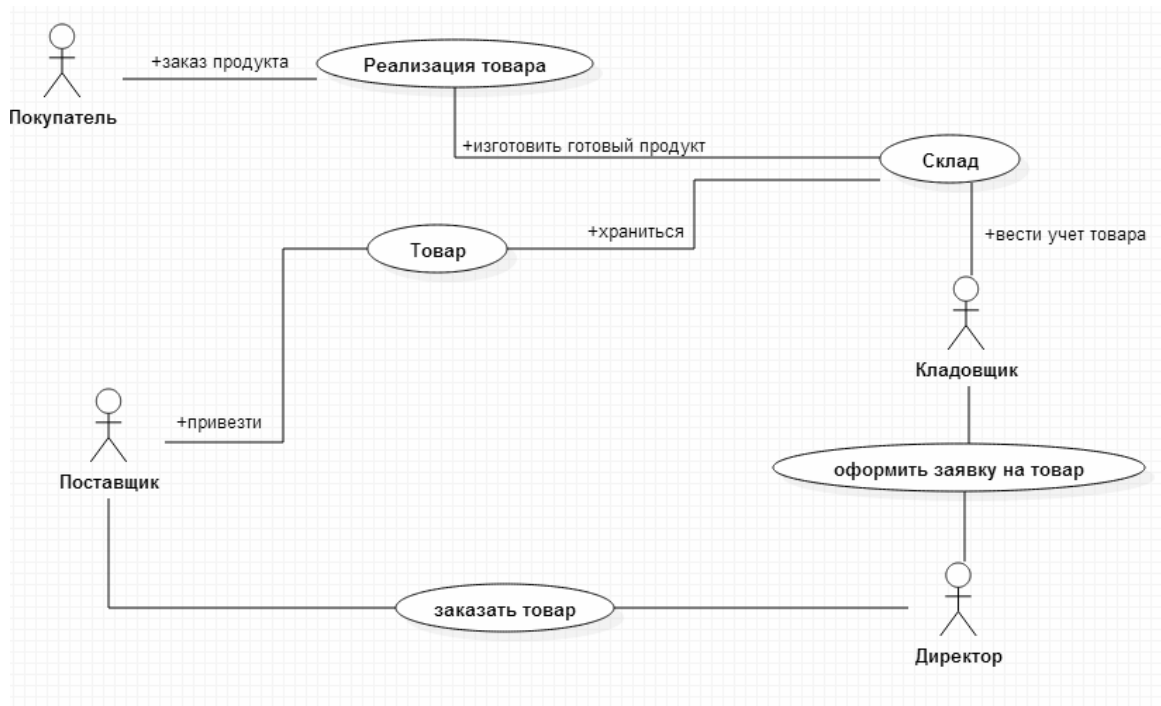


Рис. 4. Диаграмма вариантов использования

На основе разработанных моделей была создана информационная система управления складскими помещениями, позволяющая автоматизировать процесс закупки заготовочных продуктов, а также рассчитывать индекс сезонности и прогнозировать сбыт товара. На данный момент система проходит тестирование процесса закупки заготовочной продукции, а также формирует базу продаж для последующего анализа данных о продажах. По результатам успешного тестирования на предприятии ожидается увеличение пропускной способности склада, более эффективное использование рабочей силы и оборудования, а также повышение производительности и минимизация затрат на хранение и транспортировку заготовочной продукции.

Получено 11.04.2016

Библиографические ссылки

1. Чухланцев Е. С., Максимова В. В. Разработка автоматизированной системы управления складом // Вестник Пермского нац. иссл. политех. ун-та. – Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2015. – № 4(16). – С. 98–105.
2. Ильин В. В. Реинжиниринг бизнес-процессов с использованием ARIS. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2008. – 249 с.
3. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. – М.: Стандарты и качество, 2005. – 271 с.
4. Клековкин В. С., Чухланцев Е. С., Данилова А. А. Разработка системы оценки менеджмента качества на основе нейронных сетей // Интеллектуальные системы в производстве. – 2014. – № 2(24). – С. 221–223.
5. Благодатский Г. А., Горохов М. М., Тенев В. А. Программно-инструментальные средства повышения эффективности внутренних бизнес-процессов предприятий. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2015. – 188 с.

УДК 331.44

А. И. Шадлов, аспирант, Ульяновский государственный технический университет
Г. В. Дмитриенко, доктор технических наук, доцент, Ульяновский институт гражданской авиации имени главного маршала авиации Б. П. Бугаева

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ СПЕЦИАЛЬНУЮ ОЦЕНКУ УСЛОВИЙ ТРУДА

Основная цель проведения СОУТ и соответствующих обязательных измерений (испытаний) – это выявление (подтверждение) вредных условий труда, основанных на результатах измерений факторов производственной среды и трудового процесса, для обоснования или отмены льгот и компенсаций, льготных пенсий, дополнительных отпусков и прочих компенсаций за вредные условия труда [1]. Проведение измерений для оценки соответствия текущего состояния производственной среды установленным требованиям и нормам не является результатом деятельности ИЛ для СОУТ.

Результат деятельности ИЛ – это установление класса условий труда в соответствии с утвержденными критериями. Критериями классификации условий труда являются диапазоны с минимальными и максимальными значениями расчетных величин, полученных по результатам измерений параметров производственной среды, а не значения измеренных параметров (и их соответствие нормативным значениям) [2].

Нормативной базой для проведения таких измерений (исследований) ИЛ являются:

- Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»;
- приказ Минтруда РФ от 24.01.2014 г. № 33н «Об утверждении Методики проведения специаль-

ной оценки условий труда...» (содержит оценочные критерии, а не нормативные значения).

Обязательные измерения (испытания) в лабораториях проводятся в соответствии со ст. 13 Федерального закона № 426-ФЗ.

Методы измерений, применяемые во всех ИЛ при проведении СОУТ, стандартизированы:

- измерения физических факторов и факторов трудового процесса (тяжести и напряженности) полностью проводятся на территории заказчика;
- измерения (испытания) химических факторов в большинстве случаев (около 75-85 %) – это экспресс-методы, которые также проводятся на территории заказчика [3];
- только в 20 % случаев применяются методы не-прямых измерений: гравиметрический, фотоколориметрические, хроматографические [4].

Исследования выполняются в стационарных лабораториях организаций, осуществляющих СОУТ.

За период 2010–2013 гг. (по состоянию на 1 января 2014 г.) в Минтруде России была аккредитована 961 организация на проведение оценки условий труда [5].

Из них 639 ИЛ включены в реестр аккредитованных лабораторий Федеральной службой по аккредитации: 474 лаборатории – Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Рос-