
СТАРООСКОЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ им. А.А. УГАРОВА



XIV ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

«Современные проблемы горно-металлургического комплекса.
Наука и производство»

II ТОМ

23–24 ноября 2017 г.
г. Старый Оскол

Министерство образования и науки Российской Федерации
Старооскольский технологический институт им.А.А. Угарова
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Современные проблемы
горно-металлургического комплекса.
Наука и производство

Материалы

Четырнадцатой Всероссийской научно-практической конференции, с
международным участием

ТОМ II

23-24 ноября 2017 г.

г. Старый Оскол

УДК 622: 669
ББК 33: 34.3
С 568

Редакционная коллегия:

Еременко Юрий Иванович – декан факультета автоматизации и информационных технологий, зав. кафедрой АИСУ СТИ НИТУ «МИСиС», проф., д.т.н.

Ильичева Елена Вячеславовна – зам. директора по учебно-методической работе СТИ НИТУ «МИСиС», проф., д.э.н.

Демьяненко Маргарита Сергеевна – декан инженерно-экономического факультета СТИ НИТУ «МИСиС», доц., к.э.н.

Крафт Людмила Николаевна – зав. кафедрой химии и физики СТИ НИТУ «МИСиС», проф., к.т.н.

Кожухов Алексей Александрович – декан горного факультета, зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой СТИ НИТУ «МИСиС», доц., д.т.н.

Макаров Алексей Владимирович – зав. кафедрой ТОММ им. В.Б. Крахта СТИ НИТУ «МИСиС», доц., к.т.н.

Рецензенты:

Еременко Юрий Иванович – декан факультета автоматизации и информационных технологий, зав. кафедрой АИСУ СТИ НИТУ «МИСиС», проф., д.т.н.

Ильичева Елена Вячеславовна – зам. директора по учебно-методической работе СТИ НИТУ «МИСиС», проф., д.э.н.

Демьяненко Маргарита Сергеевна – декан инженерно-экономического факультета СТИ НИТУ «МИСиС», доц., к.э.н.

Крафт Людмила Николаевна – зав. кафедрой химии и физики СТИ НИТУ «МИСиС», проф., к.т.н.

Кожухов Алексей Александрович – декан горного факультета, зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой СТИ НИТУ «МИСиС», доц., д.т.н.

Макаров Алексей Владимирович – зав. кафедрой ТОММ им. В.Б. Крахта СТИ НИТУ «МИСиС», доц., к.т.н.

Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы
С568 Четырнадцатой Всероссийской научно-практической конференции, Том II, 23-24 ноября 2017 г. /
редколлегия: Ю.И. Еременко, Е.В. Ильичева, Л.Н. Крафт, А.А. Кожухов, А.В. Макаров, М.С.
Демьяненко – Старый Оскол, 2017. – 454 с.

Сборник материалов Четырнадцатой Всероссийской научно-практической конференции
«Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство»

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 622: 669
ББК 33: 34.3

СЕКЦИЯ: АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.622

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРМ МЕНЕДЖЕРА ПО ЗАКУПКАМ И ПОСТАВКАМ ТОПЛИВА НЕФТЕСНАБЖАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Л.М. Боева, к.т.н, доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42*

Аннотация. Разработан проект АРМ менеджера предприятия ОАО «Осколнефтеснаб». В рамках ИС предложена и программно реализована модель оптимизации размеров партии закупки топлива и периодичности его поставок.

Ключевые слова: управление запасами, математическое моделирование, оптимальный размер заказа, страховой запас, пороговый уровень запаса.

DEVELOPMENT OF MANAGER'S WORKSTATION FOR PURCHASING AND SUPPLY OF FUEL OF OIL-SUPPLYING ENTERPRISE

L.M. Boeva

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarev (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. Developed by the arm project Manager of «Oskolpetroleum». Within is proposed and implemented in software, the model of optimization of lot-size purchases of fuel and frequency of deliveries.

Keywords: inventory management, mathematical modeling, optimal one-up ordering, safety stock, threshold inventory level.

Компания «Осколнефтеснаб» - поставщик горюче-смазочных материалов по Белгородской области. Предприятие имеет собственную нефтебазу с производственной мощностью до 10 тыс. кубометров топлива, сеть из пятнадцати АЗС. Одной из задач компании является увеличение объемов реализации ГСМ напрямую конечному потребителю при минимизации совокупных затрат по обслуживанию запасов.

Авторами предлагается проект АРМ менеджера предприятия с целью совершенствования бизнес-процесса организации закупки топлива для нефтебазы ОАО

«Осколнефтеснаб». На UML-диаграмме прецедентов представлен состав участников процесса и выполняемые ими функции (рис. 1).

В настоящее время закупка осуществляется на основе реального спроса, отражающего фактическую реализацию ГСМ за определенный промежуток времени на АЗС компании и остатки топлива в резервуарах нефтебазы. В результате создаются излишки топлива на одних АЗС и их дефицит на других. В резервуарах нефтебазы образуются остатки нереализованного топлива, которое может частично испаряться со временем, ухудшать свои химические свойства.

Документация, на основе которой осуществляется закупка топлива и анализ его реализации, ведутся менеджером нефтебазы с использованием табличного процессора Microsoft Excel. Расчеты среднесуточного расхода топлива каждой марки, изменения его плотности за месяц, разницы между объемом реализации топлива и максимальной заполняемостью резервуара и т.д. осуществляются вручную.

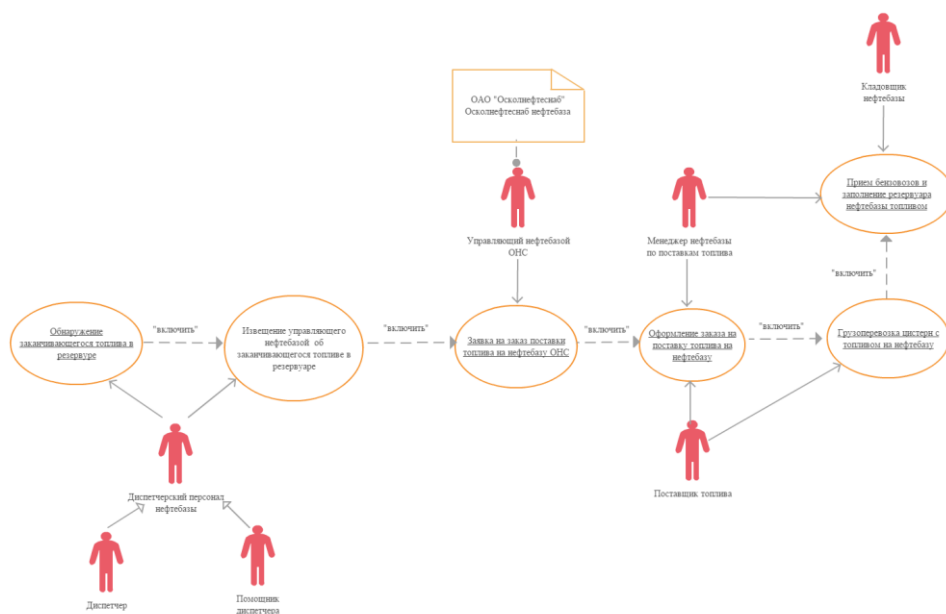


Рисунок 1. Схема организации процесса закупки топлива

Внедрение АРМ менеджера должно повысить оперативность обработки документов; сократить время формирования данных для принятия управленческих решений по закупкам топлива путем определения оптимальных объемов поставляемых на нефтебазу партий ГСМ и сроков пополнения их запасов.

Решение задачи требует проектирования базы данных по объемам поставки, интенсивности потребления и фактической периодичности пополнения запасов топлива, и организации системы контроля за реальным размером запаса топлива и его пополнением согласно установленной норме.

Технологическая схема ввода-вывода информации разрабатываемой системы представлена на рис. 2.

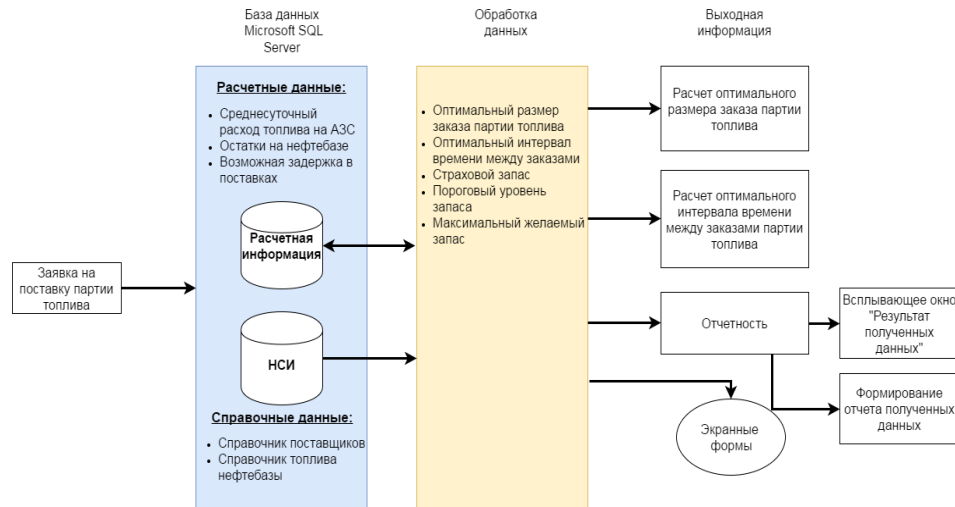


Рисунок 2. Технологическая схема ввода-вывода информации ИС

Обобщенный алгоритм работы системы (рис. 3) предлагает пользователю доступ к справочной информации, блоку управления запасами, а также к формированию и просмотру созданных отчетов.

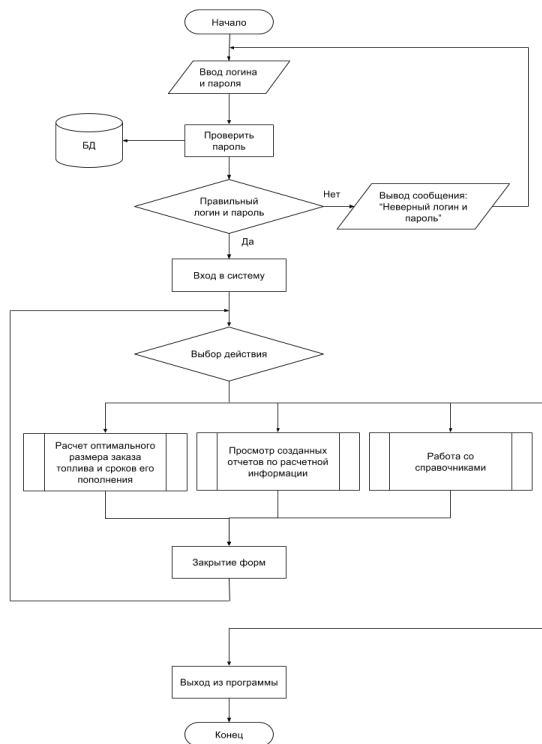


Рисунок 3. Обобщенный алгоритм работы системы

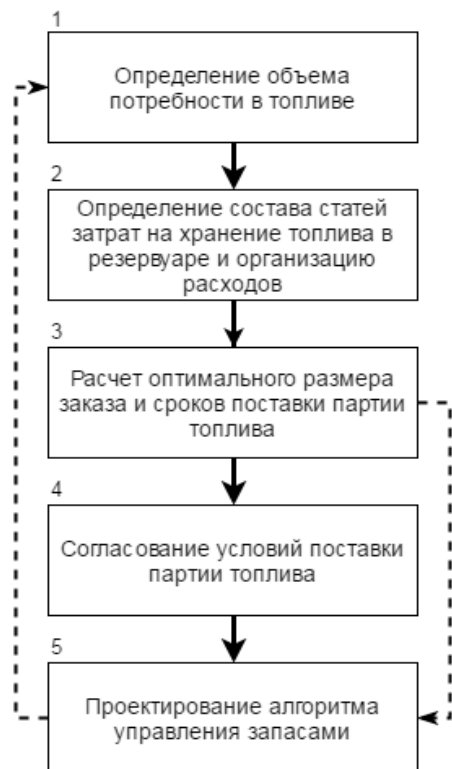


Рисунок 4. Процедура разработки алгоритма управления запасами

Процедура разработки алгоритма расчета оптимального размера заказа и сроков его пополнения включает несколько этапов (рис. 4).

Математическое моделирование поставок топлива в рамках разработки АРМ менеджера осуществлено на основе известных моделей управления запасами с фиксированным размером заказа и с фиксированным интервалом времени между заказами .

Затраты на поставку одной партии топлива $C_{мон}^{наpm}$ регулируются поставщиком, заключившим договор на доставку ГСМ в резервуары нефтебазы. Затраты на хранение одной единицы топлива за сутки $C_{xp}^{ед}$ фиксируются непосредственно на нефтебазе с учетом поставляемого вида топлива. Среднесуточный расход топлива за месяц $P_{cp-сут}$ является динамически изменяемой величиной и рассчитывается по всем АЗС компании:

$$P_{cp-сут} = \frac{P_{пр}}{N_{дн}}$$

где $P_{пр}$ - плановая реализация за плановый период времени (год, квартал, месяц); $N_{дн}$ - количество календарных дней в соответствующем плановом периоде.

Оптимальный размер партии ГСМ рассчитывается по формуле Уилсона:

$$Q_{опт} = \frac{\sqrt{2C_{мон}^{наpm} \cdot P_{cp-сут}}}{C_{xp}^{ед}}$$

Страховой запас, предназначенный для непрерывного обеспечения потребления при изменении интенсивности расхода топлива, отклонениях в периодичности и размере партий поставок ГСМ от запланированных, задержках поставок в пути и др.

$$H_c = P_{cp-сут} \cdot t_{зп}$$

где $t_{зп}$ - время задержки поставки.

Пороговый уровень запаса рассчитывается таким образом, что поступление заказа на склад происходит в момент снижения текущего запаса до гарантийного (страхового) уровня

$$H_{п} = H_c + t_{д} \cdot P_{cp-сут}$$

где $t_{д}$ - время доставки.

Максимальный запас - уровень, пополнение до которого считается целесообразным:

$$H_{max} = H_c + Q_{opt},$$

где Q_{opt} - оптимальный размер заказа.

Достоинство модели с фиксированным объемом заказа – поступление материала одинаковыми партиями, что приводит к снижению затрат на доставку и содержание запасов.

Для запасов товаров с низкими затратами на хранение, относительно постоянным уровнем спроса, которым является топливо, можно использовать модель с фиксированным интервалом времени между заказами:

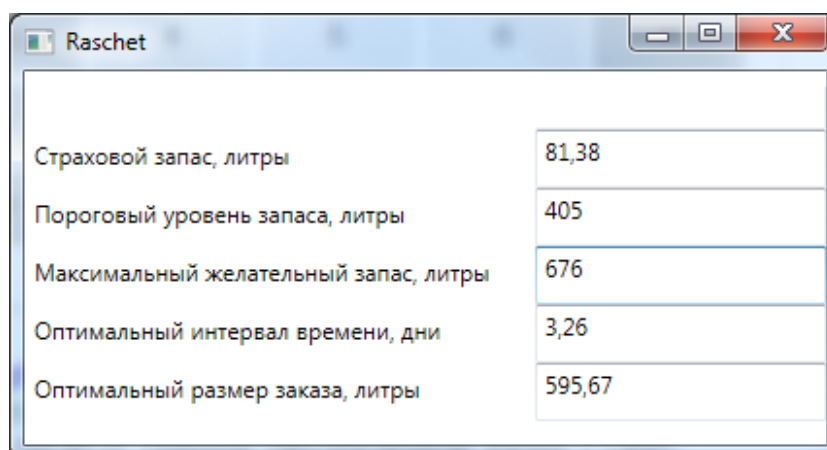
$$T_{opt} = \frac{N_{дн} \cdot Q_{opt}}{P_{ср-сут}},$$

где $N_{дн}$ - количество календарных или рабочих дней в соответствующем плановом периоде.

Достоинством такой модели является ее простота – регулирование осуществляется один раз в течение всего интервала между поставками.

Программная реализация алгоритма модели управления запасами предполагает ввод интервала планирования, сроков доставки и сроков возможной задержки поставки, формирования запросов в базу данных по свойствам марки топлива для поставки и реквизитам поставщиков. Результат расчета представлен на экранной форме (рис. 5).

Пользователю предлагается создать отчет в Word, который содержит информацию, необходимую для принятия решений по закупкам ГСМ.



Страховой запас, литры	81,38
Пороговый уровень запаса, литры	405
Максимальный желательный запас, литры	676
Оптимальный интервал времени, дни	3,26
Оптимальный размер заказа, литры	595,67

Рисунок 5. Лист заказа

Формы работы со справочниками представлены на рис. 6 и рис.7. Пользователь может ознакомиться с текущей информацией о поставщиках, об остатках топлива конкретной марки, затратах на хранение и среднесуточном расходе, а также добавить новые данные или удалить существующие.

Защита от несанкционированного доступа в систему реализуется программно разграничением прав сотрудников.

Разработанное программное приложение позволит оптимизировать решения по управлению запасами топлива, принимаемые менеджером нефтебазы ОАО «Осколнефтеснаб», а также повысит оперативность и производительность его труда за счет автоматизации работы, связанной с формированием заказов на поставку топлива между поставщиками и нефтебазой.

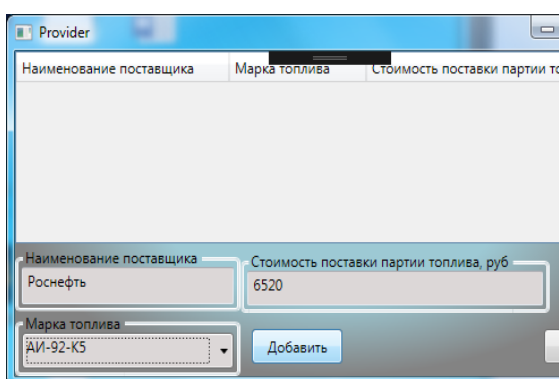


Рисунок 6. Форма работы со справочником «Информация о поставщиках»

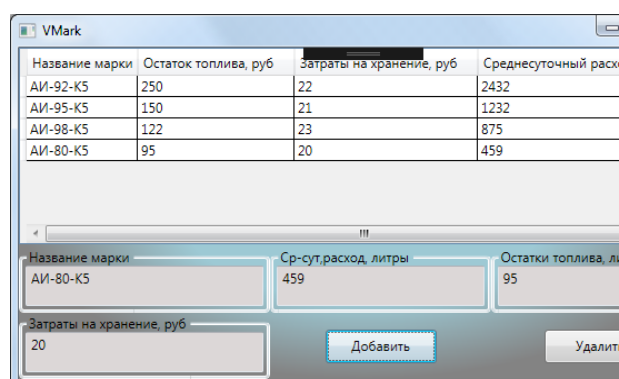


Рисунок 7. Форма работы со справочником «Информация о топливе»

Список литературы

1. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для ВУЗов.- М.: ЮНИТИ 2003.- 407с
2. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. - СПб.: Питер, 2001. - 304с.
3. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 430с.

УДК 681.5

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА В РАМКАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НЕФТЕСНАБЖАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Л.М. Боева, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42*

*Аннотация. Разработана информационная система документооборота
автотранспортного цеха ОАО «Осколнефтеснаб». В рамках ИС предложена и
программно реализована модель оптимизации графика перевозок нефтепродуктов
автотранспортными средствами предприятия.*

Ключевые слова: график работы бензовозов, оптимизация планирования перевозок
ТС, математическое моделирование, алгоритмы формирования отчетной, технической и
оперативной документации.

AUTOMATION OF MOTOR TRANSPORT FUNCTIONING PLANNING AS PART OF OIL-SUPPLYING ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

L.M. Boeva

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

*Abstract. Developed an information system for document management of motor transport
Department of «Oskolpetroleum». Within is proposed and implemented in software optimization
model of schedule of cargo transportation of petroleum products in motor vehicles of the
company.*

Keywords: schedule trucks to optimize the scheduling of the vehicle, mathematical
modeling, algorithms of formation of the reporting, technical and operational documentation

Открытое акционерное общество «Осколнефтеснаб» является одним из
крупнейших поставщиков горюче-смазочных материалов по Белгородской области.
Предприятие имеет собственную нефтебазу, сеть АЗС и автопарк бензовозов разной
калибровки (автопарк включает бензовозы-автоцистерны, прицепы и полуприцепы-
цистерны с разным количеством секций).

Транспорт задает определенный ритм работы компании, и сбои в его работе
чреваты простоями в производстве. Реальное снижение затрат, связанных с
транспортными потоками, возможно посредством организации рационального

использования ТС, в частности, за счет обеспечения их максимальной загруженности и сокращения пустых пробегов.

Основной деятельностью автотранспортного цеха ОАО «Осколнефтеснаб» является своевременная доставка ГСМ заказчикам, ведение сопроводительной документации и отчетности. На рисунке 1 представлена схема бизнес-процесса обработки заявок на доставку ГСМ.



Рисунок 1. Бизнес-процесс доставки ГСМ заказчикам

На рисунке 2 представлена развернутая схема, описывающая процесс распределения заказов по бензовозам.

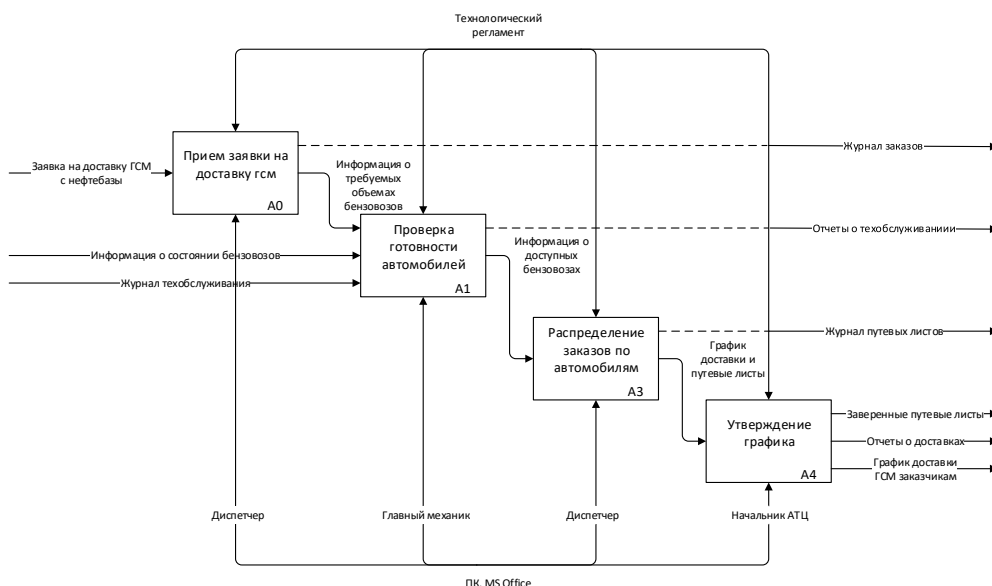


Рисунок 2. Бизнес-процесс распределения заданий по бензовозам

В настоящее время цех не имеет прямой связи с локальной сетью предприятия, отсутствует база данных оперативного учета материальных ресурсов цеха, весь документооборот ведется посредством интернет - сервисов, факса, телефона, курьеров.

Составление графика выхода на линию бензовозов осуществляется вручную, что при большом количестве заказов является трудоемкой задачей, к тому же не гарантирует оптимальности плана перевозок.

Решение этих задач требует проектирования базы данных по ТС и материальным ресурсам цеха; разработки алгоритмов формирования отчетной, технической и оперативной документации; моделирования плана-графика работы бензовозов и его алгоритмической и программной реализации. На рисунке 3 представлена технологическая схема ввода/вывода информации разработанной системы.

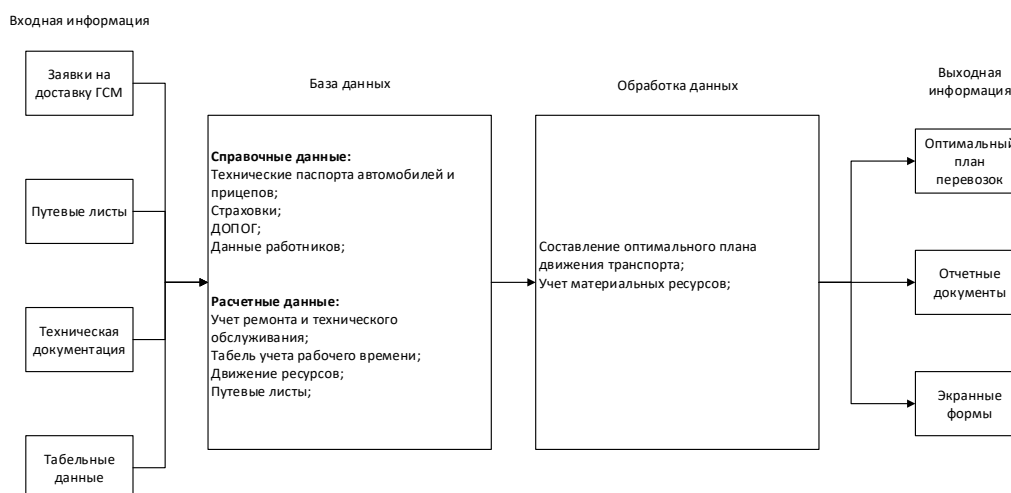


Рисунок 3. Технологическая схема ввода/вывода информации

Алгоритм работы с системой дает пользователю возможность получить доступ к функциям: работа со справочниками БД, планирование работы бензовозов и формирование отчетов. Оптимизационной задачей разрабатываемой системы является составление графика работы ТС. От рационального распределения заказов по бензовозам зависит производительность каждого ТС и предприятия в целом. На практике наилучшим распределением бензовозов считается такое, при котором машины, выполняющие задания, полностью загружены и количество неиспользуемых (резервных машин) максимально, что позволяет оперативно и эффективно реагировать на экстренные внеплановые задания, уменьшает время ремонта и техобслуживания за счет привлечения свободных водителей и бензовозов. Критерий оптимальности:

$$\Phi = \frac{\sum_{z=1}^Z (O_z - N_z)}{\sum_{m=1}^M (1 - \prod_{z=1}^Z (1 - X_{mz}))} \rightarrow \max,$$

где z – номер заказа; Z – количество заказов; N_z – время начала заказа; O_z – время окончания заказа ; m – номер бензовоза; M – количество бензовозов; X_{mz} – выдача z – заказа m – бензовозу (1–выдано, 0–не выдано).

Загруженность каждой машины определяется как общая длительность закрепленных за ней заданий:

$$\sum_{z=1}^Z (O_z - N_z).$$

Машина считается свободной, если она не назначена ни на одно задание в течение рабочего дня:

$$\prod_{z=1}^Z (1 - X_{mz}) = 1.$$

Для задействованной машины выполняется условие:

$$1 - \prod_{z=1}^Z (1 - X_{mz}) = 1.$$

Среди ограничений, накладываемых спецификой работы предприятия, можно выделить следующие: график работы каждой из машин не должен содержать временных накладок; каждая машина должна быть назначена только на те задания, которые она способна выполнить; все задания должны быть выполнены.

Разработанная математическая модель содержит нелинейную целевую функцию, нелинейную систему ограничений, ограничение целочисленности. В такой постановке решение задачи весьма трудоемко и громоздко, поэтому исходная задача разбивается на более простые подзадачи. Критерием разбиения является объем заказа, предусматриваемый заданием. Для каждого объема составляется график заданий, а затем полученные графики сшиваются в один.

Блок-схема алгоритма распределения заданий по бензовозам приведена на рисунке 4. На рисунке 5 представлена развертка алгоритма выбора и назначения заданий бензовозу.

Интерфейс разработанной информационной системы в полной мере отвечает требованиям эргономичности и простоты пользования. После определения статуса пользователя система открывает главную форму, соответствующую статусу администратор, диспетчер (рис. 6), начальник автотранспортного цеха, главный механик.

С помощью кнопок меню, пользователь получает доступ к различным функциям системы. Например, пользователь может просмотреть список справочников, выбрать нужный справочник и отредактировать его. Так же есть возможность просмотра и редактирования таблиц.

Пример представления результата работы алгоритма составления оптимального графика перевозок представлен на рисунке 7.

Возможно также создание различных отчетов, например, отчета о распределении заданий по бензовозам (рис. 8).

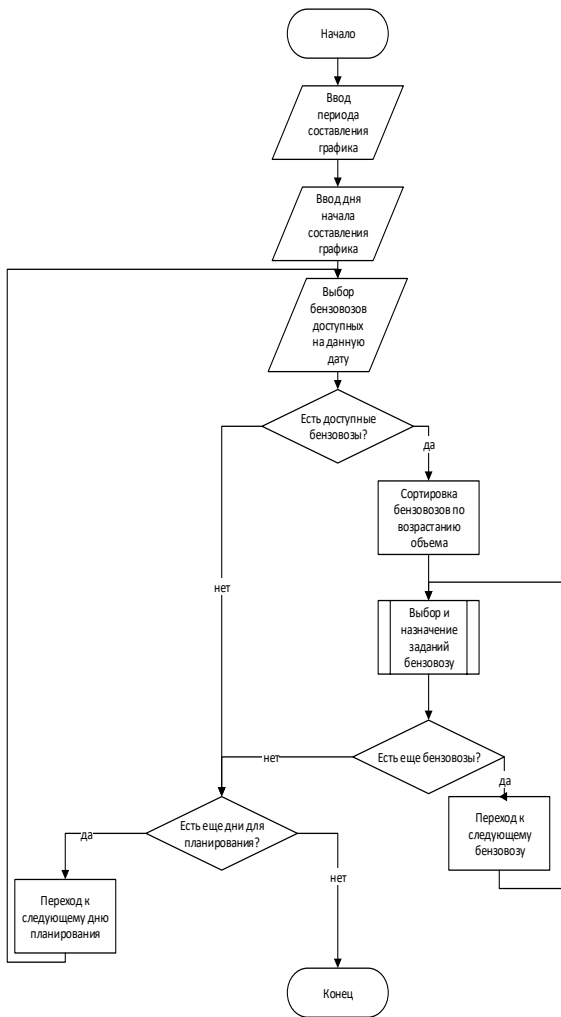


Рис. 4 Схема алгоритма распределения заданий по бензовозам

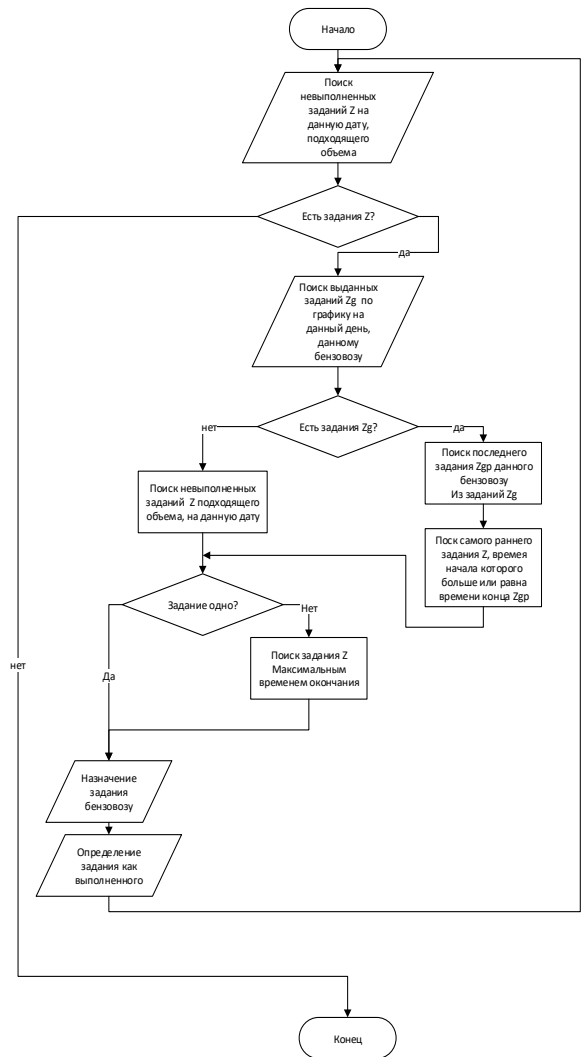


Рис. 5 Схема алгоритма выбора и назначения заданий бензовозам

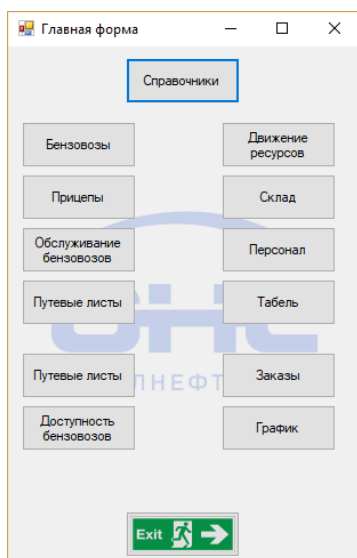


Рис. 6 Главная форма диспетчера

Скриншот интерфейса "Форма_график_новая" с таблицей заказов и их графиком доставки.

Гос_номер	Дата_заказа	Название_заказа	Адрес_доставки	Время_начала	Время_окончани
C319HE31	29.05.2017	МУП Водканал	г. Старый Оско...	29.05.2017 8:00	01.01.1900 9:30
C319HE31	29.05.2017	СТОК	Белгородская о...	29.05.2017 10:00	01.01.1900 11:00
C319HE31	29.05.2017	ООО Нива	Белгородская о...	29.05.2017 11:00	01.01.1900 12:30
C319HE31	29.05.2017	АЗС №7	Белгородская о...	29.05.2017 13:00	01.01.1900 15:30
C319HE31	29.05.2017	МУП Водканал	г. Старый Оско...	29.05.2017 16:00	01.01.1900 17:00
P414UX31	29.05.2017	МК Авида	Белгородская о...	29.05.2017 8:00	01.01.1900 9:00
P414UX31	29.05.2017	АЗС №8	Белгородская о...	29.05.2017 9:00	01.01.1900 11:30

В нижней части экрана отображены параметры: "Распределение заказов на: День" с датой "30 мая 2017 г." и кнопкой "Распределить".

Рис. 7 Составление оптимального графика перевозок

Гос номер	Дата заказа	Время начала	Время окончания	Название заказчика	Адрес доставки	Объем
P414УХ31	29.05.2017 0:00:00	29.05.2017 8:00:00			01.01.1900 9:00:00	1
		29.05.2017 9:00:00			01.01.1900 11:30:00	1
		29.05.2017 11:30:00			30.05.2017 12:30:00	1
		29.05.2017 13:00:00			01.01.1900 15:00:00	1
		29.05.2017 15:30:00			01.01.1900 17:00:00	1
		29.05.2017 15:30:00			01.01.1900 17:00:00	1
С319НЕ31	29.05.2017 0:00:00	29.05.2017 8:00:00			01.01.1900 9:30:00	1
		29.05.2017 10:00:00			01.01.1900 11:00:00	1
		29.05.2017 11:00:00			01.01.1900 12:30:00	1
		29.05.2017 13:00:00			01.01.1900 15:30:00	1
		29.05.2017 13:00:00			01.01.1900 15:30:00	1

Рис. 8 Отчет о распределении заданий по бензовозам

Имеющееся в распоряжении транспортного цеха программное и техническое обеспечение полностью соответствует требованиям, представляемым СУБД и разработанному программному обеспечению.

Предварительная оценка экономической эффективности внедрения разрабатываемой системы свидетельствует о целесообразности ее разработки.

Список литературы

1. Гаджинский, А. М. Основы логистики: Учебное пособие[Текст]/ А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ Маркетинг, 1996. – 124 с.
2. Диго С. М. Проектирование и использование баз данных: Учебник[Текст]/ С. М. Диго. – М.: Финансы и статистика, 1999.
3. Локальные сети. Полное руководство[Текст]/ред. В. В. Самойленко – К.: Век+, К.: НТИ, СПб.: КОРОНА принт, 2002. – 400 с.: ил.
4. Лукинский В.С. Логистика автомобильного транспорта[Текст]: Учебное пособие /В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная и др. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 368 с.
5. Петров Ю. А. Комплексная автоматизация управления предприятием: Информационные технологии – теория и практика[Текст] / Ю. А. Петров, Е. Л. Шлимович, Ю. В. Ирюпин. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 160 с.

УДК 378.147, 621.3.01

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

Л.М. Боева, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

О.Н. Основина, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

osnovin72@mail.ru ruboeva@inbox.ru

Аннотация. Обсуждаются, проблемы и современные требования к организации и проведению лабораторного практикума по электротехнике при подготовке бакалавров. Приведен краткий обзор различных подходов к их созданию. Предлагается позиция необходимости разумного сочетания реального и виртуального подхода в учебных занятиях. Приведен опыт такой организации учебного процесса на кафедре АИСУ Старооскольского технологического института им. А.А. Угарова.

Ключевые слова: лабораторный практикум; программно-аппаратный комплекс; виртуальный прибор; компьютерное моделирование.

**COMPUTER SIMULATION AS AN ALTERNATIVE METHOD OF LABORATORY
PRACTICUM CONDUCTING FOR ELECTRICAL ENGINEERING SUBJECT**

L.M. Boeva, O.N. Osnovina

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. Problems and modern requirements for the organization and carrying laboratory practical works of electrical engineering by preparation of bachelors are discussed. The brief review of existing approaches is given. The necessity of a reasonable combination of the real and virtual approach to such training is offered. The experience of such organization of educational process on faculty AISU Stary Oskol Technological Institute is shown.

Keywords: laboratory practical work; software-hardware complex; virtual instrument; computer modeling.

Электротехника является одной из фундаментальных общепрофессиональных дисциплин подготовки бакалавров по направлениям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». В соответствии с Рабочей программой дисциплины выпускники этих специальностей должны иметь навыки практической работы с электротехническими устройствами и аппаратами, уметь производить измерение характеристик и параметров электрических цепей, анализировать и обрабатывать полученные результаты, а также

владеть методикой применения современной вычислительной техники и программных средств для решения практических электротехнических задач.

Перечисленные требования к конечным результатам обучения реализуются, прежде всего, посредством выполнения лабораторных работ (ЛР), которые «служат своеобразным мостиком от теоретических знаний к практическим навыкам, тем самым являясь одним из наиболее важных инструментов развития профессиональных компетенций у студентов» [1].

Зачастую, зная терминологию дисциплины и уверенно формулируя законы электротехники, студенты не умеют объяснить самые простые физические явления и электромагнитные процессы, не могут применять известные им законы для решения конкретных проблем. Выполняя же лабораторный практикум (ЛП), они приобретают своего рода «техническую грамотность». Как отмечает автор [2] «Сам участвуя в опытных исследованиях, сам наблюдая и воспроизводя явления, самостоятельно пытаюсь выяснить зависимость между ними, преодолевая встречающиеся трудности, студент усваивает тверже, отчетливее, сознательнее основные понятия и законы электротехники».

Состав ЛП выбирается с учетом специфики специальности. Каждая ЛР должна отражать какой-либо раздел курса с соблюдением систематичности и последовательности усвоения. Разрабатывая рабочую программу дисциплины, преподаватель электротехники сталкивается с проблемой определения состава и содержания ЛР, формы и методики проведения лабораторного эксперимента (ЛЭ), опираясь при этом чаще всего не на общие цели обучения, а на имеющийся парк лабораторного оборудования и инструментария.

В [3] при планировании ЛП по электротехнике предлагается

1. провести анализ ЛР с методологической точки зрения, выделив структуру знаний по соответствующему разделу;
2. определить цели проведения экспериментальных ЛР в соответствующем разделе (закрепление предметных знаний, формирование опыта их применения в стандартных и нестандартных ситуациях, развитие необходимых для профессиональной деятельности навыков самостоятельной работы);
3. определить виды ЛЭ соответственно п.п.1 и 2;
4. разработать обобщенный алгоритм проведения ЛЭ;
5. сконструировать ЛЭ;
6. разработать (по возможности) множество вариантов реализации ЛЭ для обеспечения самостоятельности его выполнения каждым студентом индивидуально.

В соответствии с этими рекомендациями при планировании ЛП в рамках новых рабочих программ по электротехнике, составленных в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», на кафедре

АиСУ СТИ НИТУ МИСиС, реализующей обучение по этой дисциплине, был проведен анализ имеющихся аппаратных и программных средств и соответствующих возможностей реализации ЛП (рис.1.).

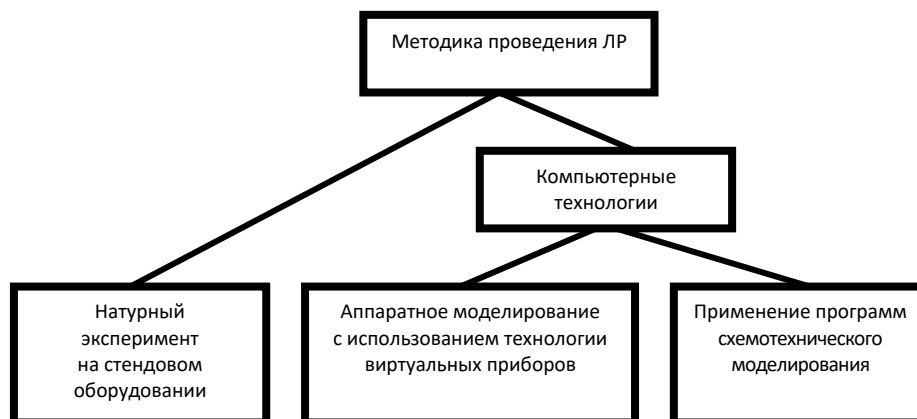


Рисунок 1. Классификация возможных методик и форм реализации ЛП

Прежде всего, была выделена часть ЛР, которые могут быть выполнены по традиционной методике на реальном аналоговом стендовом оборудовании В состав универсальных стендов лаборатории ТОЭ СТИ НИТУ МИСиС входят электротехнические элементы; электроизмерительные приборы; 3-х фазный и однофазный источники питания напряжением 220 В; регулируемые источники постоянного и переменного напряжения до 250 В; лабораторный автотрансформатор. Стендовое оборудование позволяет выполнять ЛР по разделам «Исследование линейных электрических цепей постоянного и переменного тока», «Исследование трехфазных электрических цепей».

Проведение лабораторных занятий при традиционной форме их организации путем проведения натуральных лабораторных экспериментов позволяет конкретизировать абстрактный учебный материал и углубить понятия, изучаемые в теоретических курсах, обучить практическим методам исследований; сформировать навыки проведения измерений в электрических цепях. Однако, имеющееся стендовое оборудование не позволяет выполнять работы по всем разделам курса. Так, темы «Нелинейные электрические цепи», «Цепи с несинусоидальными токами», «Переходные процессы» до недавнего времени преподавались чисто теоретически без должного экспериментального подтверждения.

Кроме того, выполнение ЛР не должно быть сведено только к проверке электротехнических законов и соотношений. Необходимо, чтобы ЛП удовлетворял требованиям *проблемности*, когда студент, располагая знаниями и информацией, отличающейся неполнотой, противоречивостью соотношений вынужден, осознав это, устранять их, привлекая новую информацию, создавая новые смысловые связи; *эвристичности*, когда студент поставлен в положение исследователя и придерживается

поискового стиля самостоятельной деятельности; *активности взаимодействия студентов* при их совместной работе [4].

Эти требования в условиях дефицита учебного времени, отведенного на ЛП по дисциплине и на каждую ЛР конкретно, обуславливают внедрение в образовательный процесс новых методик их выполнения, в частности, на основе компьютерных технологий.

Несколько лет на кафедре АиСУ используется ЛП, разработанный с использованием технологии виртуальных приборов. Система разработана в графической среде LabVIEW на аппаратной основе лабораторной станции «NI ELVIS II» вместе со специальной платой для сбора и тестирования электрических схем (рис.2).



Рисунок 2. Рабочая плата лабораторной станции «NI ELVIS II»

Электрические схемы, необходимые для проведения ЛР, собраны на плате. В левом нижнем ее углу выделена область с контактными гнездами ввода-вывода сигналов в NI ELVIS II. Программа обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом пользователя с комментариями, подсказывающими действия, которые необходимо выполнить, очередность их выполнения и результаты, которые должны быть получены. Рядом с изображениями элементов на схеме экрана монитора предусмотрены поля, в которые студент должен ввести номиналы используемых компонентов. В специально отведенном поле на каждой лицевой панели приведены подробные пошаговые инструкции по проведению ЛР. Полученные в результате работы данные отображаются на экране в виде осциллограмм соответствующих сигналов и численных значений измеряемых физических величин. Результаты могут быть сохранены в файл в формате MS EXCEL, при этом сохраняются также данные о студенте, дате проведения опыта, а также образ лицевой панели, в которой проводилась работа.

Студенты уже на первом занятии успешно работают с программой. Время выполнения каждой отдельной работы существенно сокращается за счет отсутствия подготовительной его части, связанной с выбором оборудования и сборкой реальной схемы.

ЛП на аппаратной основе лабораторной станции «NI ELVIS II» позволяет выполнять ЛР по темам «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки», «Исследование переходных процессов в цепях R, L, C», что

невозможно с использованием стендового оборудования ввиду ограниченного парка компонентов. Работа на «NI ELVIS II», вносит определенное разнообразие в выполнение ЛЭ, активизирует деятельность студентов, повышает уровень научности ЛЭ, приближая его методы и формы к экспериментально-исследовательским, приобщает студентов к современным методам работы с информацией, способствует интеллектуализации учебной деятельности (5).

Однако, при всех достоинствах «NI ELVIS II» при проведении ЛР на лабораторной станции главным недостатком является то, что устройства и элементы исследуемых схем упрятаны внутрь, а на передний план вынесены мнемосхемы электрических цепей, поэтому обычно студент плохо представляет себе даже внешний вид изучаемого в работе объекта, а плата для него превращается в некий «черный ящик» со множеством клемм и обозначений.

В свете современных требований, предъявляемых к качеству профессиональной подготовки бакалавров, одним из альтернативных методических направлений обучения электротехнике является компьютерное моделирование электрических цепей. Традиционно в ЛП вузов применяют программы схемотехнического моделирования Electronics Workbench (EWB). У пакета EWB имеется целый ряд достоинств: простой графический редактор, позволяющий рисовать на экране практически любые электрические схемы в привычном изображении; обширная библиотека современных компонентов аналоговых и цифровых схем; большой набор виртуальных измерительных приборов; мощные средства графического анализа результатов моделирования (рис.3).

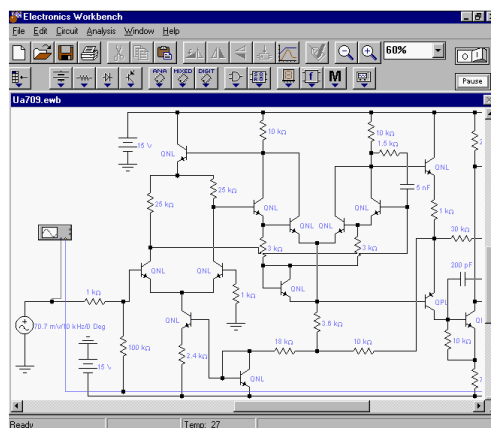


Рисунок 3. Пример рабочего окна EWB

EWB расширяет возможности традиционных методов обучения, позволяя составить и осуществить моделирование практически любой электрической цепи, менять значения номиналов компонентов, снимать осциллограммы сигналов, осуществлять анализ их спектров (строить АЧХ и ФЧХ).

EWB способна дополнить или условно заменить аналоговую лабораторию, позволяет реализовать многовариантность заданий и сократить время выполнения ЛР. В ходе выполнения ЛП с использованием технологии компьютерного моделирования

реализуются необходимые базовые и специальные компетенции, студенты получают навыки работы с современным программным обеспечением.

EWB расширяет возможности традиционных методов обучения, позволяя составить и осуществить моделирование практически любой электрической цепи, менять значения номиналов компонентов, снимать осциллограммы сигналов, осуществлять анализ их спектров (строить АЧХ и ФЧХ).

EWB способна дополнить или условно заменить аналоговую лабораторию, позволяет реализовать многовариантность заданий и сократить время выполнения ЛР. В ходе выполнения ЛР с использованием технологии компьютерного моделирования реализуются необходимые базовые и специальные компетенции, студенты получают навыки работы с современным программным обеспечением. Однако, и виртуальные ЛР и компьютерное моделирование электротехнических схем могут рассматриваться только как вспомогательный инструмент. Невозможно подготовить инженера, который видел электротехнические установки, элементы ЭЦ, измерительные приборы только на экране монитора и не имеет представления о реальных схемах и компонентах.

В целом, применение предлагаемых компьютерных технологий основательно модернизирует процесс обучения, существенно видоизменяет деятельность преподавателя, позволяет повысить ее эффективность. Однако, как показывает опыт авторов, требуемого качества обучения можно достичь только при разумном сочетании натуральных экспериментов на реальном лабораторном оборудовании и современных информационных технологий.

Список литературы

1. С.В. Митрофанов, К.Р. Валиуллин, А.Д. Чернова. Методика проведения лабораторных занятий у студентов электротехнических специальностей с целью развития профессиональных компетенций. Открытая электронная библиотека Оренбуржья, 2016.– С. 1-4.
2. А.Н. Еркина. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. – Саранск: Издательство Саранского государственного промышленно-экономического колледжа, 2009. – 58 с.
3. В.Н. Цапенко, О.В. Филимонова. Методика преподавания электротехнических дисциплин. Изд. Самарского государственного технического университета, 2009. – 140с.
4. Д.Д. Дондоков. Методические основы преподавания электротехники в педагогическом вузе. Издательство Бурятского госуниверситета, 2003. – 240с.

**ПОСТРОЕНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ОСНОВЕ НАБЛЮДАЮЩЕГО
УСТРОЙСТВА**

Глущенко А.И., к.т.н., доцент кафедры АИСУ

Петров В.А., аспирант кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО "Национальный
исследовательский технологический университет "МИСиС"*

*Белгородская обл., Старооскольский р-н, Старый Оскол, Макаренко мкр., 42
strondutt@mail.ru, 79040882508@ya.ru*

Аннотация. В статье рассмотрено построение адаптивной системы управления электроприводом постоянного тока при изменении момента инерции. В качестве механизма адаптации выбрано наблюдающее устройство. Приведены результаты экспериментов. Показано, что наблюдатель позволяет получать оптимальные по качеству управления результаты лишь при оптимальной настройке регуляторов в момент внедрения адаптивной системы управления.

Ключевые слова: электропривод постоянного тока, регулятор скорости, адаптивное управление, наблюдатель.

**ON DEVELOPMENT OF DC DRIVE ADAPTIVE CONTROL SYSTEM BASED ON
OBSERVER**

A.I. Glushchenko, V.A. Petrov

*Stary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology
"MISIS",*

Russia, Stary Oskol

Abstract. The main scope of this research is to develop DC drive adaptive control system under the conditions of inertia moment value change. An observer is used as a method to implement such system. Conducted experiments results are shown. A conclusion is made that the observer is able to achieve optimal transients quality only if the initial values of the controllers parameters are optimal for the DC drive state at the moment of the adaptive system commissioning.

Keywords: DC drive, speed controller, adaptive control, observer.

Рассмотрим адаптивный П-регулятор скорости, основанный на использовании наблюдателя для определения параметров электропривода постоянного тока в условиях изменения его параметров (рис. 1), используя подход, аналогичный приведенным в [1, 2].

При этом предлагается временно пренебречь противо-ЭДС двигателя и рассматривать момент нагрузки как постоянную величину.

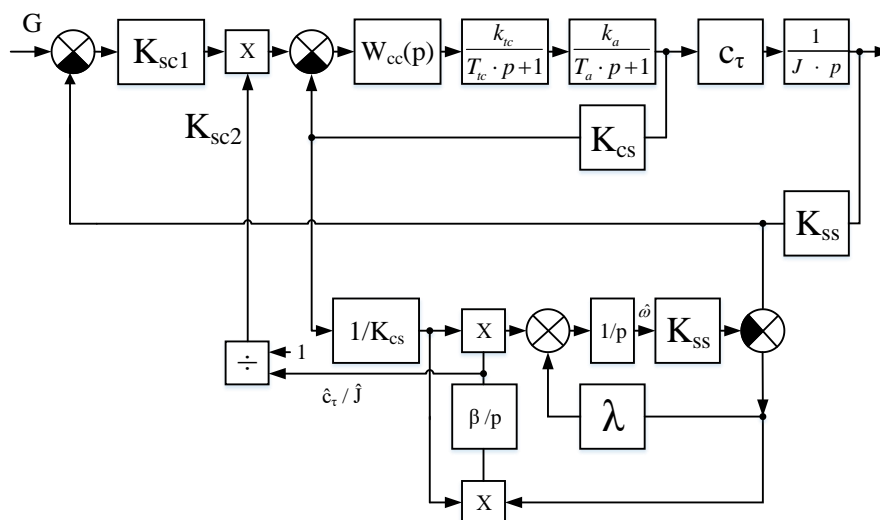


Рисунок 1. Функциональная схема электропривода постоянного тока с использованием наблюдателя для оценки значения параметра c_τ / J

$$(K_{sc} = K_{sc1} \cdot K_{sc2})$$

Здесь G – задание, K_{sc} – коэффициент K_{Ps} П-регулятора скорости вращения, W_{cc} – ПИ-регулятор тока якоря двигателя, $K_{cs} = 9.407 \cdot 10^{-4}$ – коэффициент обратной связи по току, $K_{ss} = 0.637$ – коэффициент обратной связи по скорости, J – момент инерции механики (номинальное значение – $4.798 \cdot 10^3$ кг·м²), $c_\tau = 145$ Н*м/А – коэффициент связи между током якоря и электромагнитным моментом, k_{tc} – коэффициент усиления тиристорного преобразователя (значение – 134.7), T_{tc} – постоянная времени тиристорного преобразователя (значение – 0.007 с), $k_a = 41.7$ – коэффициент усиления обмотки якоря, $T_a = 0.036$ с – постоянная времени обмотки якоря.

Ток якоря (I_A) рассматривается как управляющее действие для нестационарной части рассматриваемого электропривода постоянного тока, его выходной координатой является скорость привода (ω). Неизвестная часть ОУ описывается с помощью следующей передаточной функции:

$$W(p) = \frac{y}{u} = \frac{c_\tau}{J \cdot p}, \quad (1)$$

где $y = \omega$; $u = I_A$.

Необходимо отслеживать значение параметра (c_τ / J) . (\hat{c}_τ / \hat{J}) – это оценка (c_τ / J) . $\hat{\omega}$ – это оценка скорости ω . λ и β – это параметры, влияющие на качество функционирования наблюдателя. Их смысл сходен с понятием шага для градиентных методов.

Математическая модель наблюдателя может быть представлена как (2).

$$\begin{cases} \frac{d\hat{\omega}}{dt} = \frac{\hat{c}_\tau}{\hat{J}} \cdot i_a + \lambda \cdot K_{ss} \cdot (\omega - \hat{\omega}) \\ \frac{d(\hat{c}_\tau / \hat{J})}{dt} = \beta \cdot K_{ss} \cdot i_a \cdot (\omega - \hat{\omega}) \end{cases} \quad (2)$$

Начальные условия: $\hat{\omega}(0) = 0$, $\hat{c}_\tau / \hat{J}(0) = 0$.

Обозначим $e = \omega - \hat{\omega}$, $v = c_\tau / J - (\hat{c}_\tau / \hat{J})$ и учтем, что $d\omega / dt = (c_\tau / J) \cdot i_a$. Используя координаты e и v , модель наблюдателя может быть записана в виде (3).

$$\begin{cases} \frac{de}{dt} = v \cdot i_a - \lambda \cdot K_{ss} \cdot e \\ \frac{dv}{dt} = -\beta \cdot K_{ss} \cdot i_a \cdot e \end{cases} \quad (3)$$

В данном случае начальные условия примут следующий вид: $e(0) = 0$, $v(0) = c_\tau / J$. Функция Ляпунова V (4) была применена для оценки асимптотической устойчивости системы с наблюдателем. Ее производная имеет вид (5).

$$V = \frac{1}{2} \cdot e^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\beta \cdot K_{ss}} \cdot v^2 \quad (4)$$

$$\frac{dV}{dt} = -\lambda \cdot K_{ss} \cdot e^2 \quad (5)$$

Поэтому производная функции V меньше либо равна нулю. В результате (\hat{c}_τ / \hat{J}) асимптотически приближается к (c_τ / J) в процессе работы. Сходимость этого процесса зависит от значений λ и β . Отсутствие метода по их выбору является одной из основных проблем использования данного подхода. Известно, что они должны обеспечивать контуру наблюдения более высокую динамику по сравнению с контуром скорости электропривода постоянного тока. Полученное значение (\hat{c}_τ / \hat{J}) используется для настройки П-регулятора скорости, т.е. K_{sc} (K_{Ps}). Регулятор тока якоря рассчитан на технический оптимум. Значение параметра K_{sc} рассчитывается как (6). T_μ – это некомпенсируемая постоянная времени, совпадающая в данном случае с T_{ic} .

$$K_{sc} = \frac{J \cdot K_{cs}}{4 \cdot T_\mu \cdot c_\tau \cdot K_{ss}} \quad (6)$$

Выделим в данном выражении два множителя – (7).

$$K_{sc} = K_{sc1} \cdot K_{sc2} = \frac{K_{cs}}{4 \cdot T_\mu \cdot K_{ss}} \cdot \frac{J}{c_\tau} \quad (7)$$

Здесь K_{sc1} является константой, в то время как K_{sc2} – это переменная величина, которая вычисляется наблюдателем, а затем инвертируется. Поэтому П-регулятор на рис.1 состоит из двух блоков.

Если момент инерции J изменяет свое значение, то наблюдатель попытается удержать требуемое качество переходных процессов путем изменения значения K_{sc2} .

Для экспериментов была использована модель электропривода, построенная в [3] и дополненная наблюдающим устройством. Номинальные значения для параметров регулятора скорости и механики: $K_{sc} = K_{Ps} = 1.745$, соответственно для наблюдателя: $K_{sc1} = 0.0529$, $K_{sc2} = 33.06$; $J = 4798$ кг·м². Задание по скорости изменялось ступенчато по следующему графику: 0 об/мин → 60 об/мин → 0 об/мин → -60 об/мин → 0 об/мин. Значение момента инерции изменялось плавно в пределах 50%÷150% от номинала со скоростью $\Delta J = 24$ кг·м²/с (рис. 2А). Для наблюдателя значения параметров λ и β были подобраны экспериментально: $\lambda = 50$, $\beta = 0.005$. Задачей являлось удержание перерегулирования по скорости σ в пределах 3.5%÷4.5% от значения задания.

В начале эксперимента системы с П – регулятором скорости и наблюдателем показывают примерно одинаковое качество управления. Рассмотрим момент времени, когда значение момента инерции J достигает минимального значения (рис.2). Наблюдатель (рис. 2Б сплошная линия) позволяет добиться требуемого качества переходного процесса, в то время как для обычного П-регулятора перерегулирование достигло 25%.

Результаты второй серии экспериментов показаны на рис.2В. В этом случае было решено увеличить исходное значение параметра K_{sc} (K_{Ps}) П-регулятора скорости на 20% относительно номинального, тем самым промоделировав ситуацию, когда начальные условия не являются идеальными. Например, при установке адаптивной системы управления на работающий технологический агрегат его модель неизвестна, а текущая настройка регуляторов может быть неоптимальной.

Система управления на основе наблюдателя (рис. 2Б пунктирная линия) не учитывает значение σ , поэтому начальное перерегулирование порядка 7% сохраняется (или даже увеличивается) в течение всего опыта. Рассмотрим момент времени, когда J достиг минимального значения (рис.2Г). Для наблюдателя перерегулирование в данный момент составляет порядка 13.3%, для П-регулятора – 33%.

Обобщая результаты проделанных экспериментов, возможно сделать вывод о том, что наблюдатель позволяет сохранять качество переходных процессов только при условии оптимальности настройки регуляторов в момент внедрения адаптивной системы управления. В то же время, если регуляторы настроены не оптимально, то система с наблюдателем не способно компенсировать изменение параметров объекта управления.

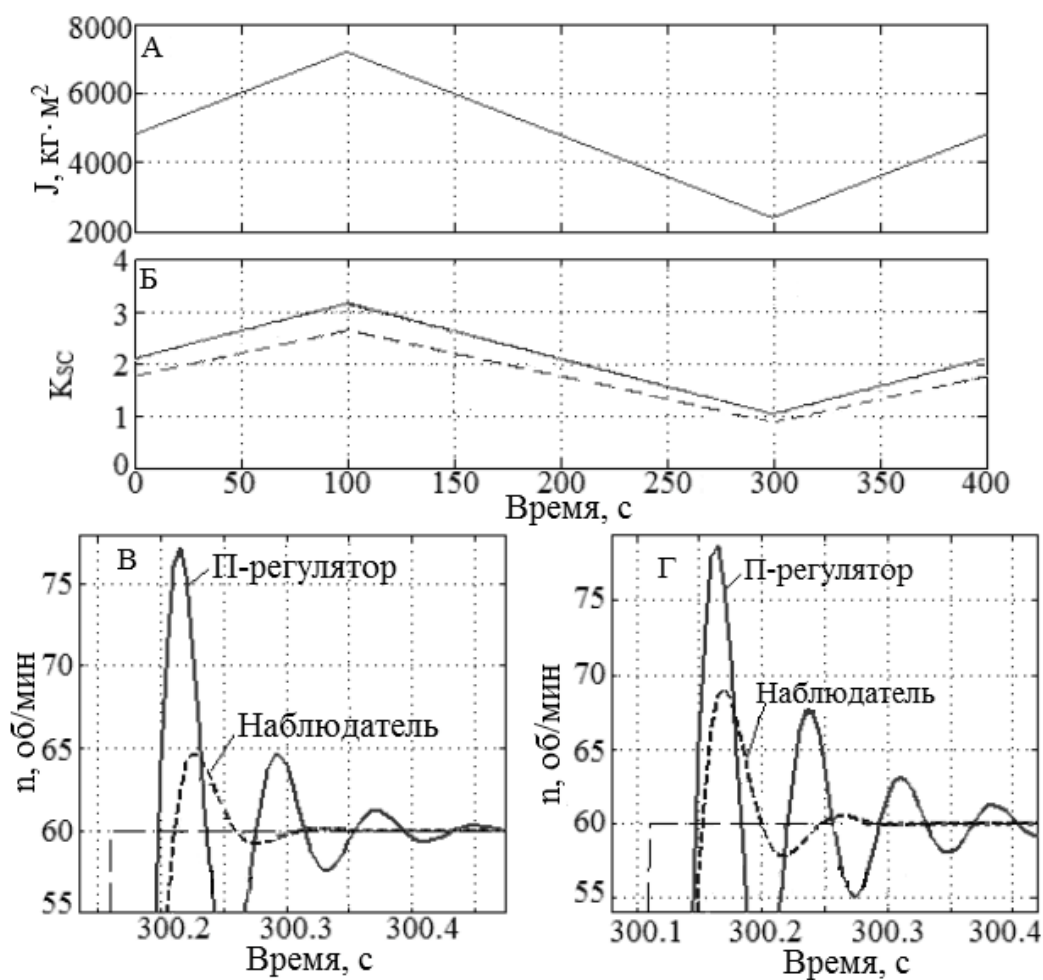


Рисунок 2. Результаты серии экспериментов для двух систем управления

Исследование проведено при финансовой поддержке прикладных научных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации, договор № 14.575.21.0133 (RFMEFI57517X0133).

Список литературы

1. Mapelli, F., et al. A state observer for speed regulation in rolling mill drives // Structural Dynamics. – 2011. – Vol.3. – Pp.1193-1205.
2. Son, Y.I., et al. Robust cascade control of electric motor drives using dual reduced-order PI observer // IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2015. – Vol. 62. – No. 6. – Pp. 3672-3682.
3. Петров В.А., Молодых А.В., Глущенко А.И. О целесообразности применения алгоритмов адаптации параметров ПИД-регулятора при управлении электроприводом ДУО-реверсивной прокатной клетки с двухзонным регулированием скорости // Материалы XII Всероссийской школы-конференции молодых ученых "Управление большими системами" [Электронный ресурс]. – М.: ИПУ РАН, 2015. – С. 768-779.

ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТРАЙБ-АППАРАТА С НЕЧЕТКИМ ПИ-РЕГУЛЯТОРОМ СКОРОСТИ

М.Г. Данилова, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

К.О. Рукавицын, магистрант

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

kirill_rukavitsyn@mail.ru, priwod.ap@yandex.ru

Аннотация. Предлагается снизить интенсивность износа роликов трайб-аппарата, используя адаптивный регулятор скорости. Исследовался модифицированный метод прямого управления моментом (ПУМ) с самонастраивающимся нечетким ПИ-регулятором скорости, в котором может быть достигнут быстрый отклик с низкой среднеквадратичной ошибкой. Сравнение результатов моделирования с классическим ПИ-регулятором скорости в Matlab/Simulink, показало эффективность предлагаемой схемы управления.

Ключевые слова: трайб-аппарат, ПИ-регулятор скорости, нечеткий регулятор скорости, прямое управление моментом (ПУМ).

DIGITAL SIMULATION OF PINCH ROLL'S ELECTRIC DRIVE WITH FUZZY PI SPEED CONTROL

M.G. Danilova, K.O. Rukavitsyn

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

kirill_rukavitsyn@mail.ru, priwod.ap@yandex.ru

Abstract. Decreasing of intensity of the pinch rolls consumption is proposed using adaptive speed controller. Modified direct torque control (DTC) method is based on speed fuzzy self-tuning PI controller, where fast speed response with low integral square error can be achieved, was studying. Simulation results in Matlab/Simulink compared with conventional PI speed controller results and show the effectiveness of the proposed control scheme.

Keywords: pinch roll, PI speed control, fuzzy speed control, direct torque control (DTC).

Привод трайб-аппарата, расположенного между клетью стана-350 и намоточным устройством, должен обеспечивать равенство линейных скоростей бочек ролика и подката. Однако, анализ тахограмм (рис. 1) для нового и изношенного ролика показал значительное рассогласование этих скоростей, являющееся одной из причин интенсивного абразивного износа поверхности роликов, и чем оно выше, тем больше силы трения, возникающие на контактирующих участках, что приводит к увеличению момента нагрузки, прикладываемого к двигателю [1, 2].

учетом текущего диаметра роликов, можно вычислить, приравняв формулы для определения натяжения металла [3, 4]:

$$F = \frac{M_{\text{мом}} \cdot i}{R}; \quad (1)$$

$$F = k \int_0^t (v_2 - v_1) dt + F_0; \quad (2)$$

где $M_{\text{мом}}$ – электромагнитный момент, развиваемый наматывающим устройством; i – передаточное число редуктора наматывающего устройства; R – радиус намотанного бунта; k – коэффициент, зависящий от физических свойств и линейных размеров проката; v_2 – скорость тянущего механизма; v_1 – скорость смотки проката; F_0 – начальное значение натяжения.

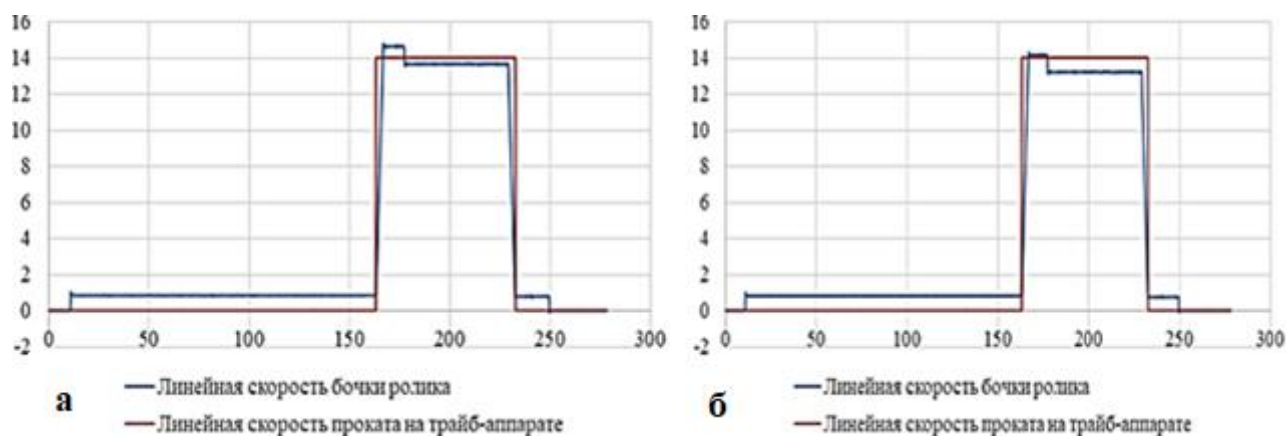


Рисунок 1. Сравнение линейных скоростей бочки ролика трайб-аппарата и проката при новом ролике (а) и изношенном ролике (б)

Погрешности при расчете задания на скорость, вычисляемой косвенно, а также постоянное изменение возмущающего воздействия (момента нагрузки) во время динамического режима требуют применения адаптивного регулятора, который будет выдавать оптимальное управляющее воздействие. Такие регуляторы широко используют методы искусственного интеллекта. Предлагается использование нечеткого самонастраивающегося регулятора скорости (рис. 2), в котором коэффициенты пропорциональной и интегральной частей подстраиваются в зависимости от величины рассогласования (ошибки) скорости и ее изменения во времени.

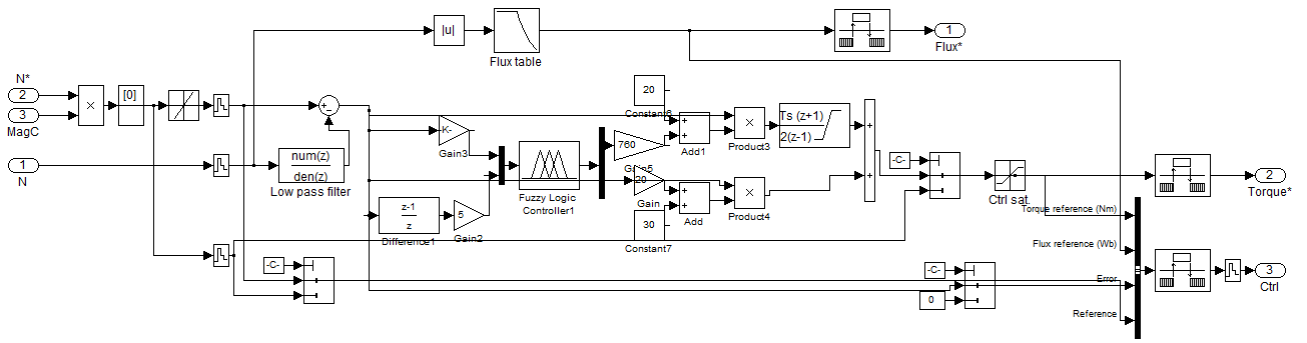


Рисунок 2. Модель самонастраивающегося нечеткого ПИ-регулятора скорости в MatLab

Функциональная схема асинхронного привода с ПУМ и самонастраивающимся нечетким регулятором скорости приведена на рисунке 3. Вычислительный алгоритм на основе нечеткой логики состоит из трех этапов: фаззификации, фаззи-логического вычисления и дефаззификации.

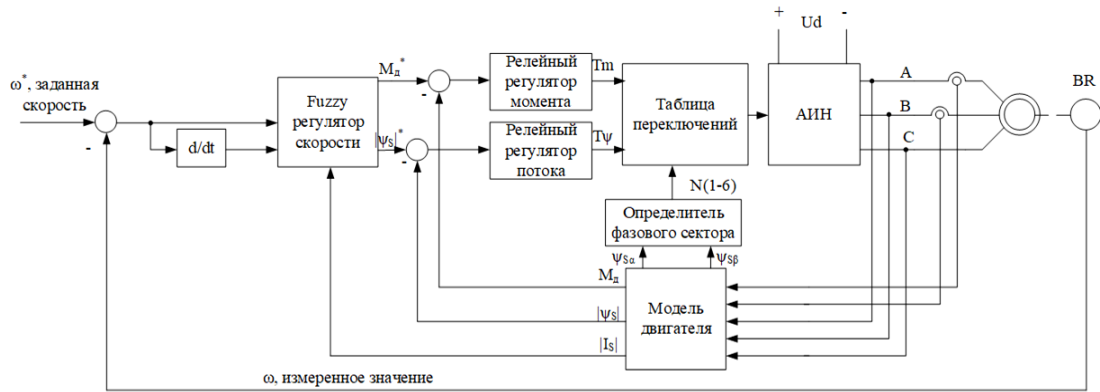


Рисунок 3. Функциональная схема ПУМ с нечетким самонастраивающимся нечетким ПИ-регулятором скорости

Фаззификация входных сигналов выполняется с использованием функций принадлежности. Функция принадлежности рассогласования по скорости (e) и скорость изменения рассогласования (de/dt) представлены пятью множествами: сильно отрицательное (NH), отрицательное (NL), нулевое (оптимальное) (ZO), положительное (PL), сильно положительное (PH). Было использовано по четыре терма для оценки выходных переменных (коэффициентов пропорциональной части k_p и интегральной k_i): близкое к нулю (ZO), низкое (L), среднее (M), высокое (H). Для всех входных переменных первый и последний термы изображаются в виде трапеций, остальные - в виде треугольников. Все термы выходных переменных имеют форму треугольника. Все входные переменные нормированы в относительных единицах в диапазон $[-1;1]$, все выходные переменные – в диапазон $[0;1]$. В модели выполнен переход от относительных единиц в абсолютные [5].

Этап фаззи-логических вычислений выполняется на основе базы знаний, сформированной по экспертной оценке. База знаний связывает входные и выходные сигналы в соответствии с правилами управления, которые формулируются в форме: если $e_i=A_i$; $de_i/dt=B_i$, то $k_p=k_{p_i}$ $k_i=k_{i_i}$. Для дефаззификации используется алгоритм логического вывода Сугено – Такаги. Базы правил представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. База правил для коэффициента пропорциональной части k_p

de/e	NH	NL	ZO	PL	PH
NH	H	M	ZO	L	L
NL	H	M	ZO	L	H
ZO	H	H	H	H	H
PL	H	H	L	M	H
PH	H	M	L	M	ZO

Таблица 2. База правил для коэффициента интегральной части k_i

de/e	NH	NL	ZO	PL	PH
NH	L	H	H	M	L
NL	L	M	H	M	L
ZO	L	L	M	L	ZO
PL	L	M	M	M	L
PH	L	H	H	M	L

Эффективность управления координатами электропривода систем прямого управления моментом с классическим ПИ-регулятором скорости, настроенным на симметричный оптимум ($k_p=40$, $k_i=14$) и нечетким регулятором исследовались с помощью имитационного моделирования в среде MatLab. Исследования проводились на модели электродвигателя фирмы АВВ типа М2СА 315 SA выходной номинальной мощностью 110 кВт, с номинальной скоростью 1487 об/мин.

В процессе моделирования исследовался рабочий цикл, включающий в себя: разгон двигателя до скорости 1487 об/мин, скачкообразное приложение момента нагрузки 660 Н·м в момент времени 1,1 с, сброс нагрузки в 1,4 с, торможение привода до останова.

Критерием оценки двух систем был выбран функционал минимума квадрата ошибки скорости:

$$J = \int_0^t (e(t))^2 dt \rightarrow \min , \quad (3)$$

где $e(t)$ – текущее значение ошибки скорости, t – время моделирования.

Моделирование показало, что для системы с нечеткой подстройкой ПИ-регулятора $J=39,14 \text{ рад}^2/\text{с}$, а для системы с классическим ПИ-регулятором $J=124 \text{ рад}^2/\text{с}$. Результаты зависимости скорости ротора от времени для двух систем представлены на рисунках 4, 5.

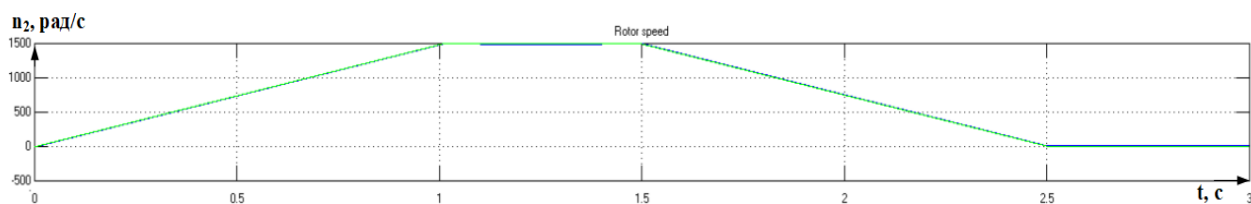


Рисунок 4. Зависимость скорости вращения ротора от времени для классического ПИ-регулятора

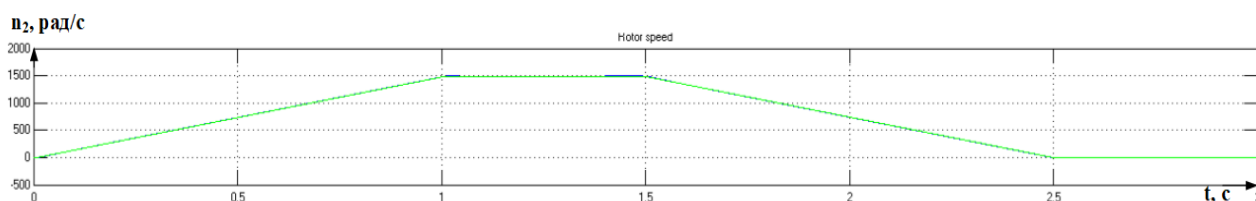


Рисунок 5. Зависимость скорости вращения ротора от времени для регулятора скорости с самонастраивающимся нечетким ПИ-регулятором

Заключение

Для уменьшения интенсивности износа поверхности роликов трайб-аппарата из-за рассогласования линейных скоростей бочек ролика и подката предлагается использовать привод с ПУМ и нечетким самонастраивающимся ПИ-регулятором скорости. Результаты моделирования показали, что использование самонастраивающегося нечеткого ПИ-регулятора позволило снизить среднеквадратичную ошибку скорости в 3 раза.

Список литературы

1. Система управления электроприводом отводящего рольганга широкополосного стана горячей прокатки/ Лукьянов С.И., Пишнограев Р.С., Швидченко Н.В./Вестник Ивановского Государственного Энергетического Университета, 2012. – №6. С. 95-99
2. Снижение износа бочек роликов отводящего рольганга стана горячей прокатки средствами электропривода/ Лукьянов С.И., Швидченко Н.В./Электротехнические системы и комплексы, 2009. – №16. С. 174-184
3. Селиванов В.А. Системы управления электроприводами. – Могилев, 2010. – 275 с.
4. Лимонов Л.Г. Автоматизированный электропривод промышленных механизмов. – Х.: Изд-во «Форт», 2009. – 272 с.

5. Using Fuzzy Logic Self-Tuning PI Gain Controller Z-Source Inverter in Hybrid Electric Vehicles/ An Wen Shen, Cong-Thanh Pham, Phan Quoc Dzung, Nguyen Bao Anh, Le Hoang Viet// IACSIT International Journal of Engineering and Technology, 2012. – №4

УДК 004.89, 669.162

О СВЯЗИ КАЧЕСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ПЕЧАХ НАГРЕВА СПЦ-1 АО «ОЭМК»

Ю.И. Еременко, д.т.н., профессор, зав. кафедрой АИСУ

А.И. Глущенко, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

А.В. Фомин, аспирант кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
verner444@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматривается связь качества регулирования температуры в одной из зон печи нагрева с энергоэффективностью и энергопотреблением печи

Ключевые слова: ПИ-регулятор; Siemens Simatic S7-300/400, качество управления, энергоэффективный режим.

ABOUT CORRELATION BETWEEN TEMPERATURE CONTROL QUALITY AND HEATING FURNACES ENERGY EFFICIENCY

Y.I. Eremenko, A.I. Glushchenko, A.V. Fomin

*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
verner444@yandex.ru*

Abstract. The scope of the research is to study correlation between the quality of temperature control in one zone of a heating furnace and energy efficiency and energy consumption of the furnace.

Keywords: PI-controller; Siemens Simatic S7-300/400, transient quality, energy-efficient mode.

Современный этап развития автоматизированных систем управления и технических средств автоматизации, выраженный в повышении вычислительной мощности контроллеров и гибкости реализованных в них языков программирования, дает возможность программной реализации более сложных по сравнению с применяемыми в настоящее время алгоритмов управления, в частности оптимальных и адаптивных методов управления [0-6]. Однако опыт промышленного внедрения и использования данных методов достаточно мал [7]. Причиной низкого процента внедрений данного класса

систем является консервативный настрой обслуживающих структур промышленных предприятий, не готовых идти на риск в виде перехода на алгоритм управления, отличный от классических ПИ и ПИД алгоритмов.

Однако, в группе адаптивных методов управления, можно выделить целый класс методов, не предлагающих регулятор нового типа, а производящий настройку ПИ/ПИД регуляторов. Данные методы демонстрируют высокую эффективность, однако для их работы необходима точная и актуальная модель объекта управления. В реалиях непрерывного производства задача идентификации, особенно модели сложных многосвязных объектов, таких как нагревательные печи, становится достаточно сложной и нетривиальной. Применение методов, использующих тестовое воздействие на агрегате во время работы чревато нарушением технологического режима, так как такое управляющее воздействие может вывести агрегат за необходимый допуск по технологии.

В связи с этим, имеет место противоречивая ситуация, при которой существует множество методов настройки ПИ-регуляторов, однако применение их или невозможно, или весьма ограничено. Настройка ПИ-регулятора на производстве, зачастую, ведется специалистом службы АСУТП интуитивно на усредненные показатели качества на этапе пусконаладочных работ и опытной эксплуатации. Качество управления на данной настройке удовлетворительное, но достаточно далеко от оптимального.

Задача настройки ПИ-регулятора стала актуальной после проведения модернизации печи нагрева №1 сортопрокатного цеха №1 АО «Оскольский Электрометаллургический комбинат» (ОЭМК). Модернизация представляла собой замену морально и физически устаревшей системы управления АСУ ТП печи Micro-Z на контроллер Simatic S7-400. При этом в Micro-Z был реализован нетипичный регулятор, с коэффициентами $K_p = 230$, $T_i = 50$ с. Данная система обеспечивала удовлетворительное качество управления, но часто требовала ручного вмешательства нагревальщика, ввиду перехода зоны печи в неустойчивое состояние и колебательный режим. Ввиду того, что Micro-Z являлась аналоговой системой, возможности для программного и алгоритмического перевооружения были ограничены.

Проведенная модернизация и серия экспериментов по настройке регуляторов позволили получить коэффициенты регулятора, обеспечивающие качество управления, удовлетворяющее как технологическую службу (достаточная точность регулирования температуры в необходимом диапазоне), так и службу обслуживания (минимизация колебательности приводит к снижению нагрузки на исполнительные механизмы).

При этом такая же печь нагрева №2 того же цеха продолжает функционировать под управлением Micro-z. На рис.1. приведены сравнительные графики работы зон №2 обеих печей после проведения модернизации печи №1.



Рисунок 1. Графики работы зон №2 печей нагрева №1 и №2

При этом стоит отметить, что зона №2 сильнее всех остальных подвержена действию возмущений: именно в эту зону происходит посад холодного металла, на неё влияет загрузочная штора и ярче всего выражено возмущение в виде изменения темпа стана. Поэтому, с точки зрения настройки регулятора зона №2 являлась наиболее сложной.

Как видно из графиков, модернизированная печь обеспечивает меньшие амплитуды колебаний, чем печь №2 под управлением Micro-Z. При этом для печи №2 имеют место ситуации ее перехода в неустойчивое состояние, тогда графики принимают вид, показанный на рис. 2. Такое состояние чаще всего вызвано увеличением темпа проката на стане.

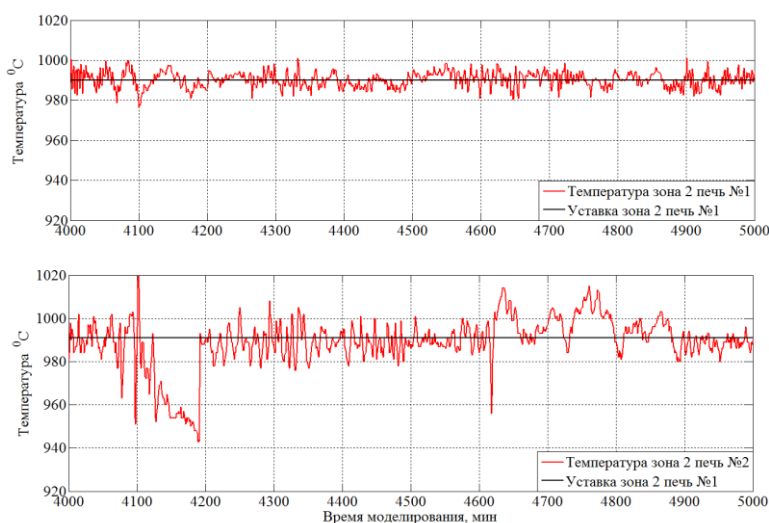


Рис.2. Неустойчивое состояние печи №2 и компенсация возмущений печью №1

Выход из неустойчивого состояния возможен только ручным вмешательством старшего нагревальщика. При этом настройка печи №1 позволяет справиться с возмущением и сохранить устойчивость (рис. 2).

В результате, можно сделать вывод о качественной настройке регуляторов печи нагрева №1. Но открытым остается вопрос энергоэффективности: позволяет ли повышение качества регулирования добиться экономии газа. Стоит учесть, что провести сравнение работы печи до и после модернизации не представляется возможным, ввиду невозможности обеспечить одинаковые начальные условия эксперимента. На расход в печи существенно влияет масса садки, температурный режим, скорость проката на стане и множество других факторов. Минимизировать часть многофакторности возможно, проводя сравнение печи №1 с печью №2, так как посад в обе печи идет достаточно равномерно (разность масс садов незначительная), в печах устанавливаются одинаковые температурные уставки. Но получить достоверные данные, сравнивая две печи также невозможно, так как печи имеют разную по качеству футеровку: печь №1 выложена футеровочным кирпичом, футеровка печи №2 выполнена на основе термобетона. За счет этого тепловые потери печи №2 на излучение меньше, чем у печи №1, что обуславливает постоянную разность месячных расходов газа.

В таблице 1 приведена статистика работы печей за несколько месяцев 2017 года. Работы по модернизации и настройки были начаты в июне (поэтому по июню данные отсутствуют). Окончательно регуляторы печи №1 были настроены в конце августа.

Таблица 1. Статистика работы за 2017 год

Месяц	Разность расходов газа по печам, м ³	Разность расходов газа по печам в %	Разность загрузки по печам, тонн	Разность суммарных температур по печам	Разность удельного расхода м ³ /тонна	Разность удельных расходов м ³ /°С
Апрель	8867,533	10,31954	2,393571	-1392,5	1,260818	-0,35264
Май	1091,036	1,249778	3,848929	-1271	0,460622	-0,16648
Июль	1497,28	1,625621	42,8716	-783,84	-0,2935	-0,21715
Август	3145,417	3,441803	41,12042	-1041,13	0,872267	-0,39142
Сентябрь	2695,933	2,92862	-2,34367	-1209,93	1,400652	-0,34714

Как видно из таблицы, существенные различия в конструкциях самих печей, разный вес и температурные режимы не позволяют сделать какой либо вывод о влиянии качества регулирования на энергоэффективность печи. Улучшение качества управления, потенциально, может привести к экономии 1-2% энергоресурса [8], что невозможно обнаружить, сравнивая две печи, учитывая средние ежемесячные разницы расходов в 4%.

Исследование проведено при финансовой поддержке прикладных научных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации, договор № 14.575.21.0133 (RFMEFI57517X0133).

Список литературы

1. Староверов Б.А., Олоничев В.В., Смирнов М.А. Реализация законов адаптивного управления технологическими установками на Linux-контроллерах // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2012. – № 7. – С. 48-53.
2. Бельшев Д.В., Гурман В.И. Программный комплекс многометодных интеллектуальных процедур оптимального управления // Автоматика и телемеханика. – 2003. – № 6. – С. 60-67.
3. Чуонг Д.Ч. Программная реализация нечеткого ПИД регулятора на промышленном контроллере кросс // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2008. – № 3. – С. 36-38.
4. IEC 61131-7(2000) Programmable controllers. Part 7. Fuzzy control programming. – International Electrotechnical Commission, 2000. – 113p.
5. Еременко Ю.И., Глущенко А.И., Фомин А.В. Сравнение работы адаптивной системы на основе нейронастройщика параметров пи-регулятора с системой автонастройки fb58 simatic s7-300/400 // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2017. – №6. – С.1-10.
6. Александров А.Г., Резков И.Г. Реализация частотного адаптивного управления для контроллера SIEMENS. Материалы XI всероссийской школы-конференции молодых ученых «Управление большими системами». – Москва: ИПУ РАН, 2014. – С. 1156-1166.
7. Еременко Ю.И., Глущенко А.И., Фомин А.В. Об оценке эффективности применения нейросетевого настройщика ПИ-регулятора, реализованного средствами Siemens Simatic S7 300/400, при управлении муфельной электронагревательной печью // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2017. – № 9. – С. 47-54.

**О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В УПРАВЛЕНИИ
ПРОЦЕССОМ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА**

Ю.И. Ерёмченко, д.т.н., профессор, зав. кафедрой АИСУ

С.Ю. Халапян, к.т.н., доцент, доцент кафедры АИСУ

А.О. Анпилов, аспирант, инженер кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

erem49@mail.ru, cx@hotmail.ru, alexandr7432@rambler.ru, 8-951-763-75-26

Аннотация. Работа посвящена проблеме построения адаптивной системы автоматического управления процессом обезвоживания железорудного концентрата. С целью улучшения качества управления предложено использование многопараметрического регулятора, функционирующего на основе нечёткой логики.

Ключевые слова: обезвоживание; железорудный концентрат; дисковый вакуум-фильтр; энергоэффективность; автоматическая система управления; влажность осадка; нечёткая логика.

**ON PROSPECTS OF APPLICATION OF FUZZY LOGIC IN THE CONTROL
OF THE PROCESS OF DEHYDRATION OF IRON ORE CONCENTRATE**

Y.I. Eremenko, S.Y. Khalapyan, A.O. Anpilov

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The work deals with the problem of constructing an adaptive system of automatic control of the process of dehydration of iron ore concentrate. With the aim of improving the quality of governance suggested the use of multiparameter controller, based on fuzzy logic.

Keywords: dehydration; iron ore concentrate; disk vacuum filter; energy efficiency; automatic control system; humidity of the sediment; fuzzy logic.

На предприятиях горно-металлургического комплекса для обезвоживания железорудного концентрата широко применяются дисковые вакуум-фильтры. Процесс обезвоживания влияет на общую эффективность горно-обогажительного комбината, а также на ценность, сорт конечного продукта и его себестоимость [1].

Контролируемыми технологическими параметрами дискового вакуум-фильтра являются: влажность и гранулометрический состав осадка, производительность вакуум-фильтра, частота вращения дисков, величина вакуума в зоне набора и в зоне сушки

осадка, давление воздуха на отдувку, а также давление пара (в случае, если пар используется для подсушки осадка на дисках фильтра). При этом влажность осадка в большинстве случаев контролируется лабораторным способом, проводимым с малой периодичностью и большим запаздыванием, а её регулирование осуществляется вручную изменением частоты вращения дисков [2]. Данные факторы приводят к снижению производительности вакуум-фильтров.

В [3] авторами предложена система автоматического управления процессом обезвоживания железорудного концентрата, в которую входят следующие контуры регулирования: влажности осадка, средней удельной производительности вакуум-фильтров, плотности и уровня пульпы в пульподелителе, уровня пульпы в ванне вакуум-фильтра.

В рассмотренной системе управления процессом обезвоживания железорудного концентрата отсутствует контур регулирования разрежения в зоне набора осадка. При этом величина вакуума в зоне набора осадка является важным фактором, влияющим на влажность осадка и удельную производительность вакуум-фильтра. Чем выше величина вакуума в зоне набора, тем больше слой осадка на дисках, в результате чего увеличивается влажность осадка, так как толстый спрессованный слой осадка просушивается хуже, чем тонкий, содержащий большее количество пор [4], [5].

На основе [6] - [8] был разработан контур регулирования величины разрежения в зоне набора осадка. Данный контур работает постоянно, меняя положение задвижки на трубопроводе, подводящем разрежение к вакуум-фильтру, в зависимости от текущего рассогласования между заданием по разрежению и текущим значением величины разрежения в вакуум системе фильтра с целью стабилизации влажности осадка на заданном уровне и увеличения удельной производительности вакуум-фильтра. Функциональная схема данного контура регулирования представлена на рисунке 1.

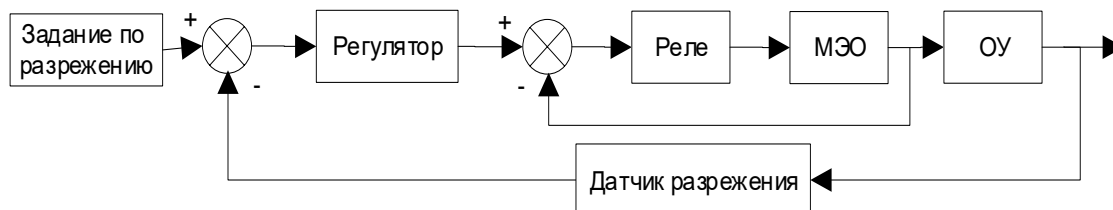


Рисунок 1. Функциональная схема контура регулирования разрежения в зоне набора осадка

Предполагается, что задания для рассмотренного контура, а также для контура регулирования плотности пульпы в пульподелителе будет вычислять

многопараметрический экстремальный регулятор, входящий в состав контура регулирования средней удельной производительности вакуум-фильтров [3].

Для организации работы многопараметрического экстремального регулятора, предполагается разработать алгоритм вычисления направлений и размеров шагов регулятора на основе нечёткой логики, а также условия переключения регулятора между выходными параметрами (задания по разрежению в зоне набора осадка и по плотности пульпы в пульподелителе) в зависимости от приближения средней удельной производительности фильтров к экстремуму и инерционности объектов управления.

ПИ-регулятор, предложенной авторами в [3] для использования в контуре регулирования влажности осадка, является линейным, что снижает его эффективность при управлении нелинейным и нестационарным объектом в различных режимах его функционирования при дрейфе характеристик, связанным с износом фильтроткани. Для придания этому регулятору нелинейных свойств предполагается разработать настройщик коэффициентов K_p и K_i в зависимости от инерционности объекта управления, которая в свою очередь связана с изменяющимися характеристиками пульпы и состоянием агрегата. Работу данного настройщика коэффициентов регулятора предлагается организовать на основе нечёткой логики.

Исследование проведено при финансовой поддержке прикладных научных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации, договор № 14.575.21.0133 (RFMEFI57517X0133).

Список литературы

1. Воловиков А.Ю. Экспериментальная установка для исследования процесса обезвоживания железорудного концентрата с использованием вакуумных дисковых фильтров // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2013. №8. С. 300-303.
2. Анпилов А.О., Еременко Ю.И. Модернизация системы управления вакуум-фильтра обогатительной фабрики // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. Тамбов. 2015. Т.2. С.18-19.
3. Еременко Ю.И., Халапян С.Ю., Анпилов А.О. Организация косвенной оценки технологических параметров вакуум-фильтра на основе его нейросетевой модели с целью автоматизации процесса обезвоживания железорудного концентрата // Современные проблемы электротехнологии стали: материалы Семнадцатой международной научной конференции. Челябинск – Старый Оскол. 2017. С. 167-169.

4. Гольберт Ю.С., Гонтаренко А.А. Обезвоживание концентратов черных металлов / Москва, 1986. 182 с.

5. Процессы и оборудование для обезвоживания руд / Гольберт Ю.С. [и др.]. Москва, 1977. 168 с.

6. Способ автоматического управления дисковым вакуум-фильтром: пат. 691156 СССР. № 2434376/23-26 / Пацкан А.Я., Щелинский А.А., Черник Ю.П., Золотарёв А.И.; заявл. 15.10.1979 ; опубл. 15.10.1979, Бюл. № 38. 3 с.

7. Способ управления процессом обезвоживания в вакуум-фильтрах: пат. 601029 СССР. № 1885749/23-26 / Гончаров Ю.Г., Энгель П.С., Рясной А.М., Кайгородцев Ю.М., Миллер А.А., Подопригора В.П., Малюта Д.И., Халецкий Б.Е. ; заявл. 19.02.1973 ; опубл. 05.04.1978, Бюл. № 13. 2 с.

8. Способ автоматического регулирования процесса фильтрации: пат. 381369 СССР. № 1365677/23-26 / Нураев Р.Х., Авилов В.Н ; заявл. 22.09.1969 ; опубл. 22.05.1973, Бюл. № 22. 2 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ АНАЛИЗА СИГНАЛА ВИБРАЦИИ МАНИПУЛЯТОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ СЛИВА ШЛАКА

Ю.А. Коврижных, магистрант

Д.А. Полещенко, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

Аннотация. В статье приводятся результаты моделирования различных методов обработки сигнала виброускорения манипулятора защитной трубы сталковша в условиях реально металлургического производства. Определены подходы наилучшим образом характеризующие процесс разливки, на основании которых будет возможно построение системы отсечки шлака.

Ключевые слова: вибрация, сталковш, шлак, шибер, обработка сигнала.

STUDY DIFFERENT APPROACH ANALYSIS OF THE SIGNAL TO VIBRATIONS OF THE MANIPULATOR FOR CHECKING PLUM SLAG

Y.A. Kovrizhnykh, D.A. Poleschenko

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The article presents the simulation results of different methods of signal processing of acceleration of the manipulator of the protective tube of the ladle with steel in terms of real metallurgical production. The approaches to best characterize the process of casting, on the basis of which Buda is possible to build system for slag cut-off.

Keywords: vibration, ladle, slag, processing the signal.

Электросталеплавильный процесс производства стали состоит из четырех основных этапов. В процессе перехода между первыми тремя этапами, металл переливают из одной емкости в другую. Процесс слива металла является важным технологическим процессом сталеплавильного производства. От качества результата данной операции зависит качество литой заготовки и в последующем готовой продукции.

В процессе слива металла из сталковша через сливную трубу в промковш важным условием является момент закрытия шибера сталковша для исключения попадания шлака в сливную трубу, а после в промковш.

В работах [1-2] описывается процесс изучения методов закрытия шибера металлургического сталковша для предотвращения попадания в него шлака. После анализа возможных методов выбор был сделан в пользу вибрационного метода отсечки

шлака, так как он обладает возможностью закрытия шиберов на этапе подхода его к сливному шиберу. В процессе обработки данных с манипулятора стальной шлаковыводки было обнаружено, что сигнал обладает большим количеством шумов, амплитуда вибрации которых соизмерима с амплитудой вибрации манипулятора от потока стали [3]. В связи с этим было необходимо произвести анализ методов обработки вибросигнала [4-5].

Для выделения характерных особенностей соответствующих истечению шлака был проведен анализ различных методов обработки сигнала.

Для этого в пакете LabVIEW 2013 были реализованы методы обработки сигнала. На все методы подавался одинаковый сигнал виброускорения с манипулятора сливной трубы. После выполнения расчетов, полученные данные выводились на графики.

1. Среднее значение

$$\frac{1}{n} \sum x_i \quad (1)$$

2. Максимальное значение

$$\max(x_i) \quad (2)$$

3. Минимальное значение

$$\min(x_i) \quad (3)$$

4. Абсолютное значение

$$\frac{1}{n} \sum |x_i| \quad (4)$$

5. Дисперсия случайной величины

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5)$$

6. Стандартное отклонение

$$\left(\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{1/2} \quad (6)$$

7. Коэффициент эксцесса

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(n-1) \left(\left(\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{1/2} \right)^4} \quad (7)$$

8. Корневой средний квадрат

$$\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i|^{1/2} \right)^2 \quad (8)$$

9. Асимметрия

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1) \left(\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{3/2}} \quad (9)$$

10. Спектральная плотность мощности

$$\lim_{x_i \rightarrow \infty} \frac{|F_{x_i}(w)|^2}{x_i} \quad (10)$$

11. Энтропия сигнала

$$\sum_{i=1}^n \ln(x_i^2) \quad (11)$$

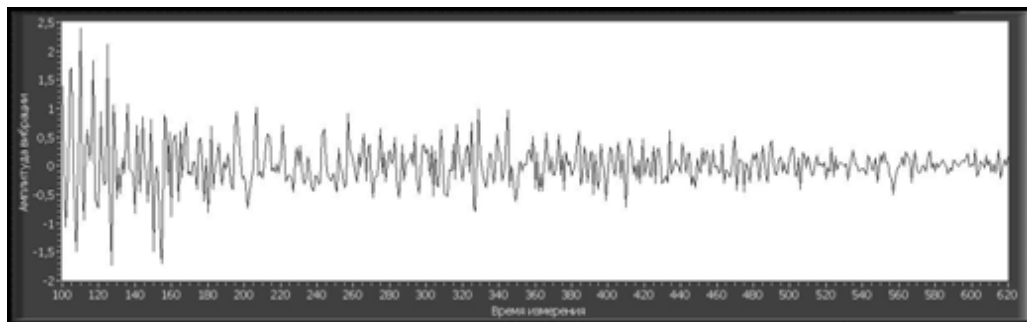


Рисунок 1. Первый метод анализа сигнала. Среднее значение

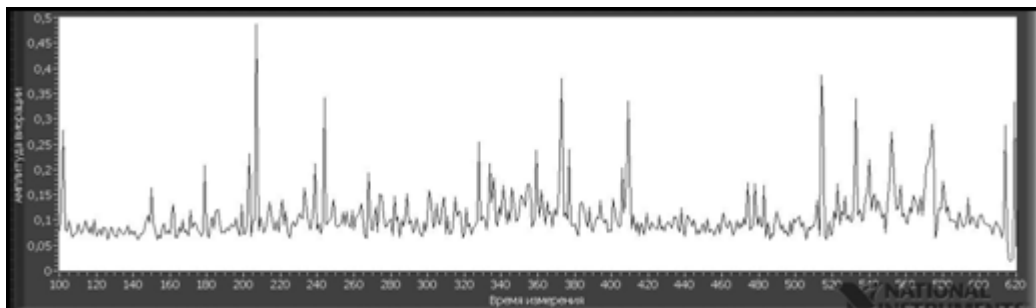


Рисунок 2. Второй метод анализа сигнала. Максимальное значение

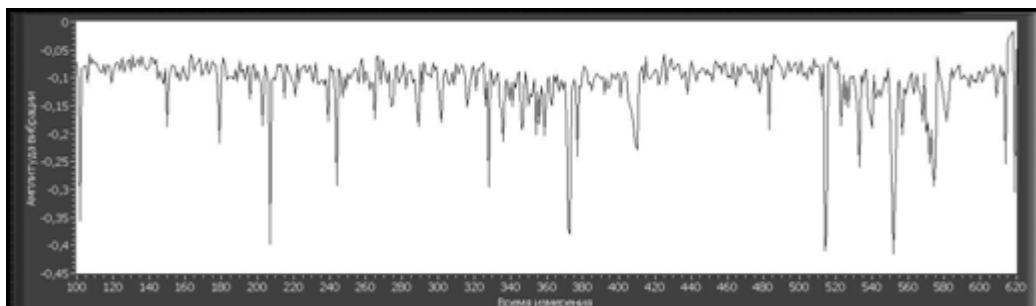


Рисунок 3. Третий метод анализа сигнала. Минимальное значение

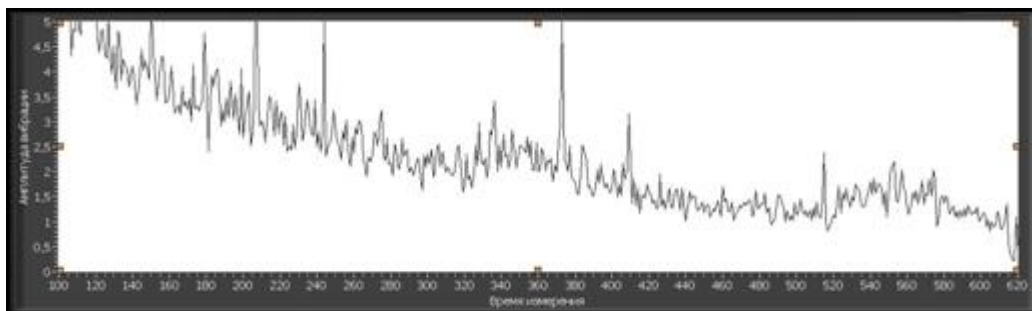


Рисунок 4. Четвертый метод анализа сигнала. Абсолютное значение

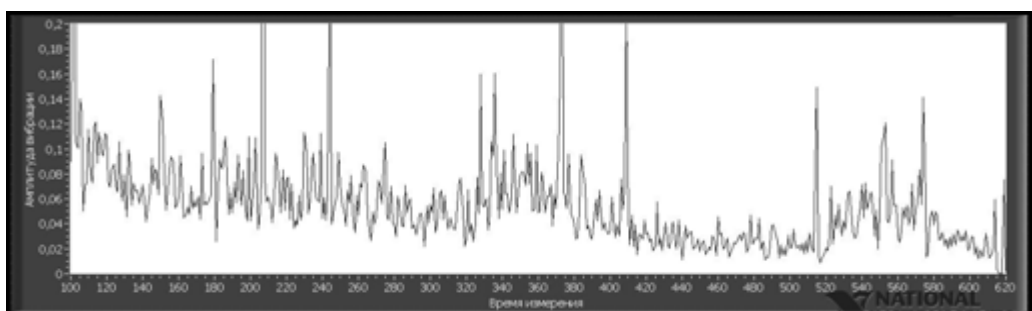


Рисунок 5. Пятый метод анализа сигнала. Дисперсия случайной величины

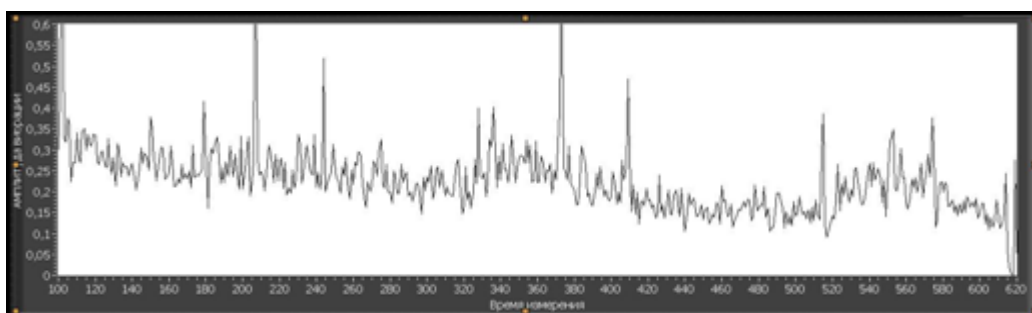


Рисунок 6. Шестой метод анализа сигнала. Стандартное значение

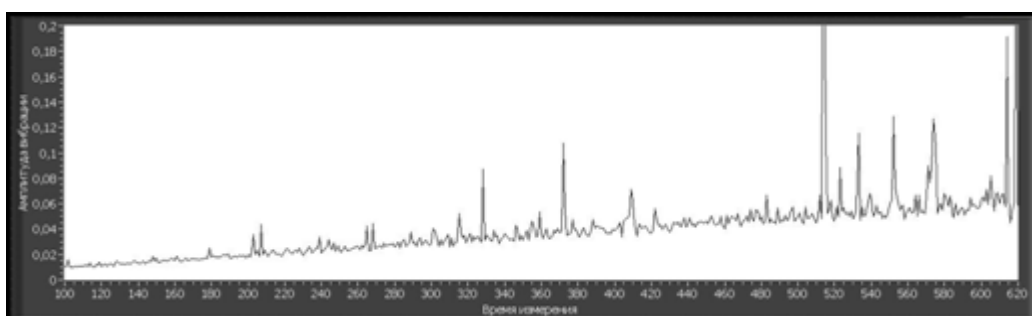


Рисунок 7. Седьмой метод анализа сигнала. Коэффициент эксцесса

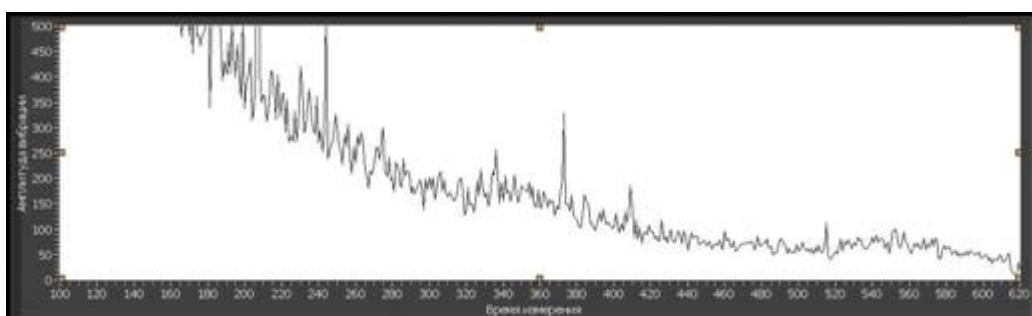


Рисунок 8. Восьмой метод анализа сигнала. Корневой средний квадрат

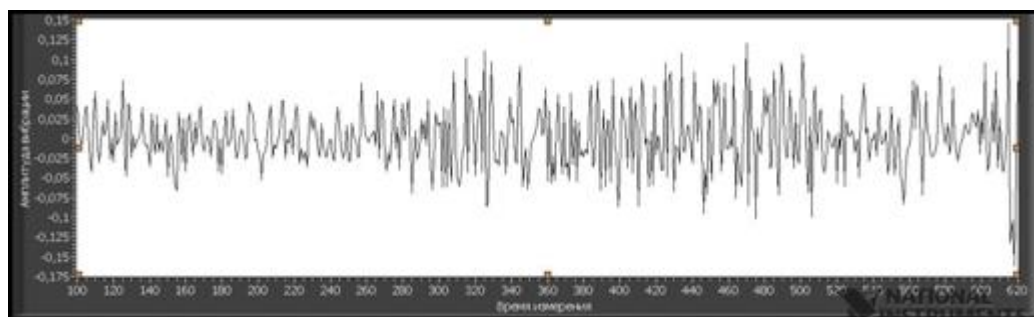


Рисунок 9. Девятый метод анализа сигнала. Ассиметрия

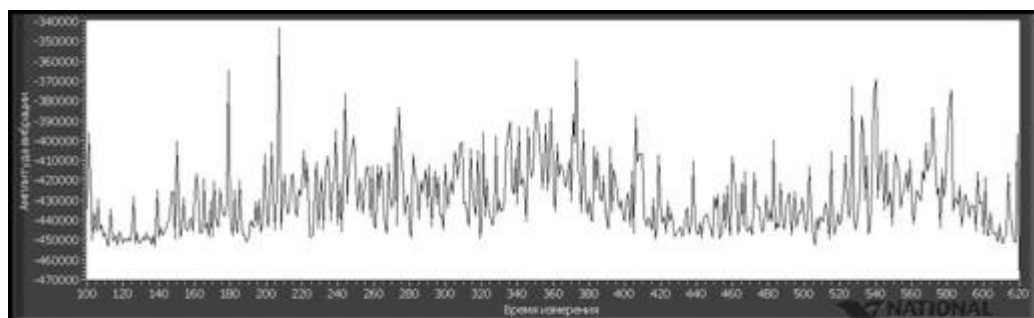


Рисунок 10. Десятый метод анализа сигнала. Энтропия спектральной плотности мощности

Шлак в сливную трубу попал на 619 такте измерения. Перед попаданием шлака в сливную трубу на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, и 10 рисунках имеет место затухание или падение амплитуды. По данным критериям будет составляться алгоритм комплексного критерия момента отсечки шлака.

Список литературы

1. Коврижных Ю.А.. XII всероссийская научно- практическая конференция студентов и аспирантов. Сборник научных и научно-практических докладов. Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2016 г. – 710 с.
2. Коврижных Ю.А., Полещенко Д.А. XIII Всероссийская научно-практическая конференция "Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производствo." Том 2. Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2016г. – 320 с.
3. Коврижных Ю.А.. Полещенко Д.А. XIV Всероссийская научно-практическая конференция студентов и аспирантов. Сборник научных и научно-практических докладов. Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2017 г.
4. Jie Tao, Yilun Liu, and Dalian Yang. Bearing Fault Diagnosis Based on Deep Belief Network and Multisensor Information Fusion. August 2016.
5. Зайцев Е.А., Сидорчук В.Е., Шпилька А.Н. Приборы и методы измерений. 2016. – Т. 7, № 2. – С. 186–194.

**СИСТЕМА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА ОКАТЫШЕЙ НА ОСНОВЕ
АВТОНОМНЫХ СЦЕНАРИЕВ**

О.Ф. Козырь, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

В.А. Кривонос, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
kozyr_o@mail.ru, krivonosov_v_a@mail.ru*

Аннотация. Рассматриваются реализация системы усовершенствованного управления технологическим процессом обжига окатышей (СУУТП) на основе автономных сценариев.

Ключевые слова: технологический процесс обжига окатышей; система усовершенствованного управления; автономные сценарии; эффективность производства; оптимизация режима

**THE ADVANCED PROCESS CONTROL OF THE TECHNOLOGICAL
PROCESS OF FIRING PELLETS ON THE BASIS OF AUTONOMOUS SCRIPTS**

O.F. Kozyr, V.A. Krivonosov

*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
Abstract. Discusses the implementation of advanced process control technology the process of burning pellets (SUTP) based on autonomous scripts.*

Keywords: the technological process of firing pellets; advanced process control; autonomous scripts; production efficiency; optimization

В настоящее время для выплавки стали и горячебрикетированного железа широко используются железорудные окатыши, упрочняющий обжиг которых производится в конвейерной обжиговой машине (ОМ). В ходе обжига окатыши проходят следующие технологические зоны:

- зона сушки, в которой из окатышей удаляется основная часть влаги;
- зона подогрева, где завершается удаление влаги и плавно повышается температура окатышей, что подготавливает их к дальнейшей высокотемпературной обработке;
- зона обжига, в которой установлены газовые горелки, обеспечивающие необходимую высокотемпературную обработку за счет сжигания природного газа;

- зона рекуперации, обеспечивающая выравнивание температуры по высоте слоя окатышей;

- зона охлаждения, где температура окатышей постепенно снижается перед их выгрузкой из ОМ.

Схема обжиговой машины приведена на рисунке 1.

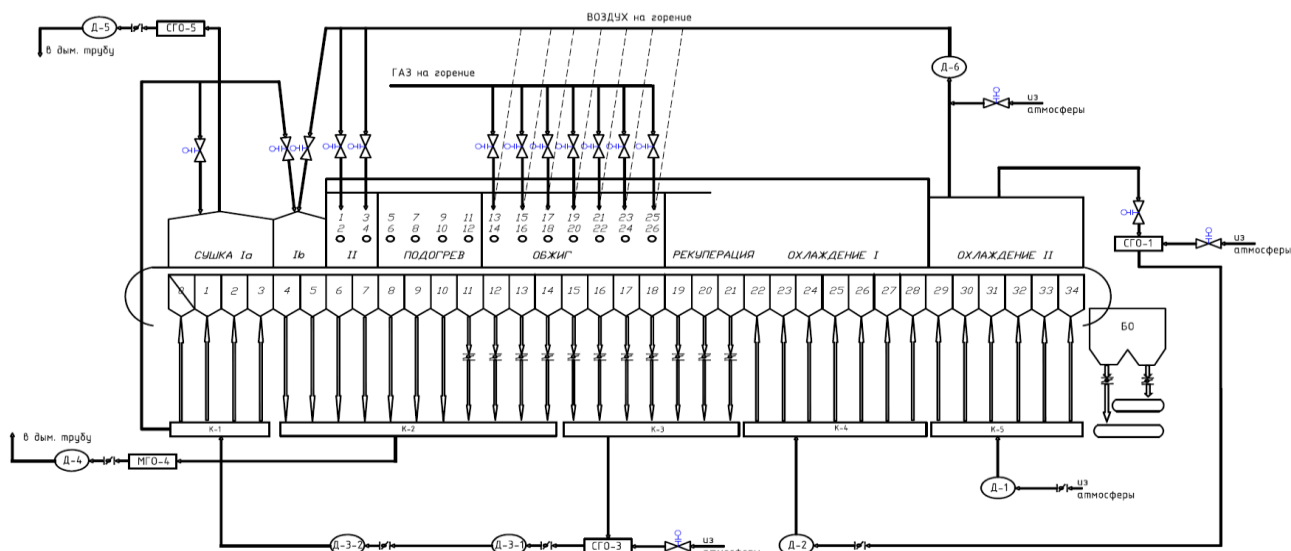


Рисунок 1. Технологическая схема обжиговой машины

Температура окатышей в каждой из технологических зон должна лежать в пределах, заданных технологическим регламентом. Однако конструкция обжиговой машины не позволяет осуществлять измерение температуры окатышей в зонах. Поэтому контроль и управление технологическим процессом осуществляется по температурам и перепаду давлений газовой среды на слое окатышей. В существующей АСУ ТП выбор уставок стабилизируемых значений температур и давлений для локальных контуров регулирования осуществляет оператор. Необходимо отметить, что формирование уставок по параметрам газовой среды является далеко не тривиальной задачей. Это связано с тем, что температура окатышей в каждой зоне зависит не только от характеристик газообразного теплоносителя, но и от скорости движения паллет ОМ, от диаметра и исходной влажности окатышей, что весьма сложно учесть оператору. Поэтому оператор, как правило, выбирает уставки по температуре теплоносителя с некоторым запасом, обеспечивающим достижение необходимой температуры окатышей при неизбежных колебаниях скорости движения паллет, изменениях диаметров и влажности окатышей. Зачастую это приводит к повышенному удельному расходу природного газа на термообработку в зонах обжига.

Для повышения эффективности управления технологическим процессом предлагается автоматически формировать текущие значения уставок по температурам и давлениям газовой среды в каждой технологической зоне на основе математических моделей теплообмена между газообразным теплоносителем и окатышами [1, 2]. При этом будут использованы результаты измерения скорости движения паллет, а также исходного значения диаметров и влажности окатышей. Такой подход позволит перейти от классической АСУ ТП к системе усовершенствованного управления технологическим процессом.

Математические модели теплообмена в зонах, а также процедуры поиска оптимальных значений уставок по температурам и давлениям газовой среды целесообразно реализовать на верхнем уровне АСУ ТП в виде автономных сценариев [3]. Автономные сценарии – это компьютерные программы, которые выполняют по заданию пользователя определенную последовательность действий. Достоинствами автономных сценариев являются такие их свойства, как независимость от сред и платформ реализации, от квалификации разработчика, гибкость и сравнительная универсальность применения, возможность реализации адаптивных подходов к управлению технологическими объектами. В сферу применения автономных сценариев входит также решение сложных задач управления, в том числе с использованием интеллектуальных алгоритмов.

Их можно написать на любом языке программирования высокого уровня, в том числе программными средствами SCADA-системы. Вся совокупность разработанных сценариев будет функционировать на верхнем уровне системы усовершенствованного управления технологическим процессом обжига окатышей. Сценарии могут запускаться периодически по времени или при существенных изменениях скорости движения паллет, что может быть вызвано колебаниями нагрузки на ОМ, или физических параметров сырых окатышей.

Автономные программные сценарии [4], реализующие динамические модели, которые построены в [2] на основе законов теплообмена окатышей с газовоздушной средой, разрабатываются для каждой зоны ОМ.

Так адаптивные автономные сценарии с целесообразным поведением [5] для зон сушки (назовем его ААСзс) и подогрева (ААСзп) будут определять уставки по температурам и перепадам давления газовой среды, обеспечивающие максимальную температуру слоя перед зоной обжига с учетом технологических ограничений. Это позволит минимизировать удельные затраты природного газа на нагрев окатышей до регламентной температуры в зоне обжига.

Зона обжига включает 7 секций. Для каждой из них автономные сценарии формируют такие уставки по температуре газовой среды, которые позволят достичь оптимальных значений температуры окатышей на выходе из секции. Очевидно, что при минимизации расхода газа оптимальная температура должна быть близка к нижней границе диапазона технологического регламента.

Адаптивный автономный сценарий с целесообразным поведением ААСзо предназначен для определения управляющего воздействия для каждой из секций зоны обжига.

ААСзо_i будет рассчитывать динамику изменения температуры окатышей на каждом из контролируемых уровней слоя при прохождении i-ой (i=1, 2,...,7) секции. В результате расчетов получим значения температур слоя на выходе каждой секции зоны обжига $\Theta_{OK.VIX_i}$, которые зависят как от перепада давления газовой среды (над поверхностью и под поверхностью слоя), так и от среднего диаметра окатышей. Сформированные уставки реализуются локальными контурами регулирования на уровне автоматического управления АСУ ТП.

Иницирует и координирует выполнение автономных сценариев иерархический автономный сценарий ИАС. Такая двухуровневая система автономных сценариев позволит реализовать математические модели и алгоритмы [1, 2], разработанные для подсистемы статической оптимизации. Схема иерархии адаптивных автономных сценариев представлена на рисунке 2.

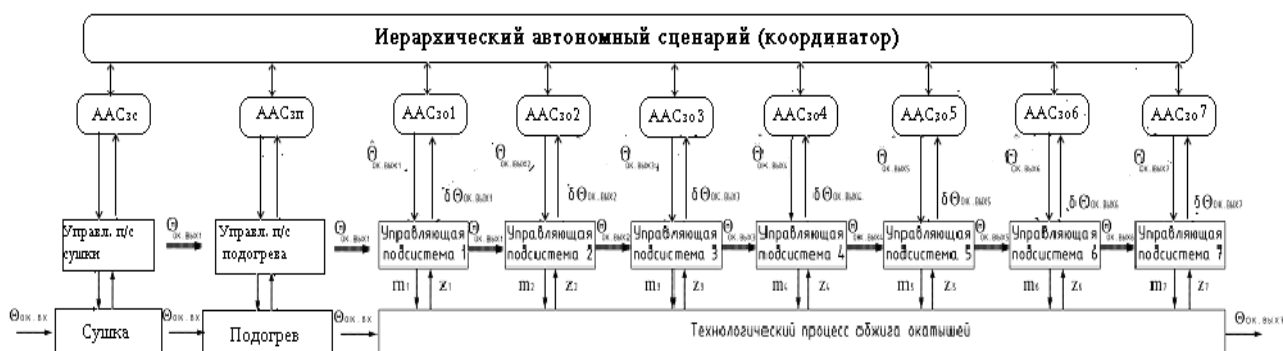


Рисунок 2. Двухуровневая система автономных сценариев

Реализация системы усовершенствованного управления технологическим процессом обжига окатышей с применением автономных сценариев позволит снизить удельные затраты природного газа, уменьшить выпуск некондиционных окатышей за счет повышения обоснованности и интеллектуальности принимаемых в ней управленческих решений.

Список литературы

1. Кривоносов В.А., Пирматов Д.С. Оптимизация режима термообработки окатышей в АСУ ТП конвейерной обжиговой машины // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т.26. № 3 (26). – С. 19.
2. Кривоносов В.А., Пирматов Д.С. Математическая модель процесса обжига окатышей по зонам обжиговой машины для оптимизации режима // Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2010.- Т. 6.- № 5. - С. 128-132.
3. Козырь О.Ф. Повышение эффективности управления информационными ресурсами предприятий на основе автономных сценариев// Информационные системы и технологии. – 2015. - № 4 – С.52-57
4. Козырь О.Ф. Разработка модели автономного сценария для решения задач управления информационными ресурсами вычислительной системы // Вестник Воронежского государственного технического университета – 2010. – Т.6 - № 4 – С. 28-33.
5. Филатов В.А., Кривоносов В.А., Козырь О.Ф. Адаптивные автономные сценарии в задачах управления информационными ресурсами предприятия // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т.26. № 3 (26). – С.31.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ В СИСТЕМЕ НЕЧЕТКО-НЕЙРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫМИ НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ

В.Н. Кузнецов, В.С. Есилевский

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) НИТУ «МИСиС», Россия, Старый
Оскол, 309500, Россия, Старый Оскол, Макаренко мкр., 42*

Аннотация. Рассмотрена система управления канализационной насосной станцией с регуляторами на основе нейронной сети с нечеткой логикой. Разработаны лингвистические правила для регулятора на основе нечеткой логики, поддерживающего уровень стоков в приемном резервуаре в заданных пределах. Показано применение генетических алгоритмов для обучения нейронной сети.

Ключевые слова: генетические алгоритмы.

GENETIC ALGORITHMS IN THE SYSTEM OF FUZZY-NEURAL CONTROL OF SANITATION PUMPS

V.N. Kuznetsov, V.S. Esilevsky

*Stary Oskol Technological Institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology
"MISiS", Russia, Stary Oskol*

Abstract. The paper describes the control system for a sewage pumping station using controllers based on a neural network with fuzzy logic. Linguistic rules were developed based on fuzzy logic for the controller to maintain the level of flows in the receptacle within the set limits. Genetic algorithms are used to train the neural network.

Keywords: genetic algorithm.

Введение

Решение задач энергосберегающего управления технологическими объектами, вообще, и насосными агрегатами на канализационных насосных станциях, в частности, в последнее время часто рассматривается с точки зрения использования нечеткой логики [1]. Такой подход дает положительные результаты в случае, когда исходное описание системы является неточным или неполным, что соответствует характеристике рассматриваемой задачи. Попытка решения этой задачи классическими методами приводит к задачам большой размерности с неточно определенными параметрами, что может сделать систему управления неэффективной.

Проектирование систем управления на основе нечеткой логики предполагает использования правил вывода, которые заранее подготовлены в результате общения с

экспертами. Правила вывода включают в себя числовые значения параметров их срабатывания, которые не могут быть точно установлены заранее. Эти проблемы не являются специфическими для выбранного подхода. Такие же проблемы существуют и в классической схеме проектирования систем управления и относятся к классу задач идентификации параметров объекта и системы.

Постановка задачи построения регуляторов с автоматической адаптацией приводит к использованию методов искусственного интеллекта на основе технологий нейронных сетей, что было применено авторами для решения задачи управления насосными станциями в [2].

При этом остается проблема обучения нейронной сети, которую в данной работе предлагается решать для системы управления насосной канализационной станцией при помощи генетических алгоритмов, что позволяет улучшить качество обучения нейронной сети за счет известных преимуществ генетических алгоритмов с точки зрения поиска глобального минимума [3]. Как известно, генетический алгоритм – это поисковый алгоритм для задач оптимизации, имитирующий механизмы естественного отбора в природе.

Предварительные результаты

В данной работе рассматривается один из аспектов разработки системы нечетко-нейронного управления канализационными насосными станциями, предложенной авторами в [2]. Приведем некоторые результаты этой работы, которые необходимы для понимания обсуждаемой проблемы использования генетических алгоритмов.

Автоматика большинства канализационных насосных станций работает по следующему принципу. При достижении определенного уровня в накопительном резервуаре включают один насосный агрегат; если уровень воды в резервуаре продолжает возрастать и достигает другой отметки, то в работу включается еще один насосный агрегат и т. д. Через определенное время, когда вода из резервуара откачивается полностью, насосные агрегаты отключаются. Такая система приводит к нерациональному использованию электроэнергии, и в определенных ситуациях к чрезмерно частому включению либо слишком длительной работе насосных агрегатов, а также застою воды в резервуаре.

Формальная математическая постановка задачи приводит к оптимизационной задаче относительно суммарного расхода электроэнергии по всем насосным агрегатам с ограничениями (время застоя воды в резервуаре не должно превышать предельно допустимую норму, частота включений насосных агрегатов не должна превышать заданную). Предлагаемое решение основано на построении регулятора, использующего

лингвистические правила управления, предварительно полученные от экспертов. Предложенный подход был исследован на имитационных моделях и дал положительный эффект.

Недостатком систем нечеткого регулирования является невозможность автоматической адаптации и обучения. Для решения этой проблемы предлагается воспользоваться подходом на основе нейронных сетей. При этом система нечеткого управления представляется в форме многослойной нейронной сети с четырьмя слоями (рис.1).

Количество элементов первого слоя определяется количеством входных элементов и правил и равно произведению количества входных переменных на количество нечетких правил. Конфигурация связей второго слоя соответствует базе правил, а мультипликаторы – блоку вывода. Третий и четвертый слои представляют собой реализацию блока дефаззификации в терминах нечеткого управления.

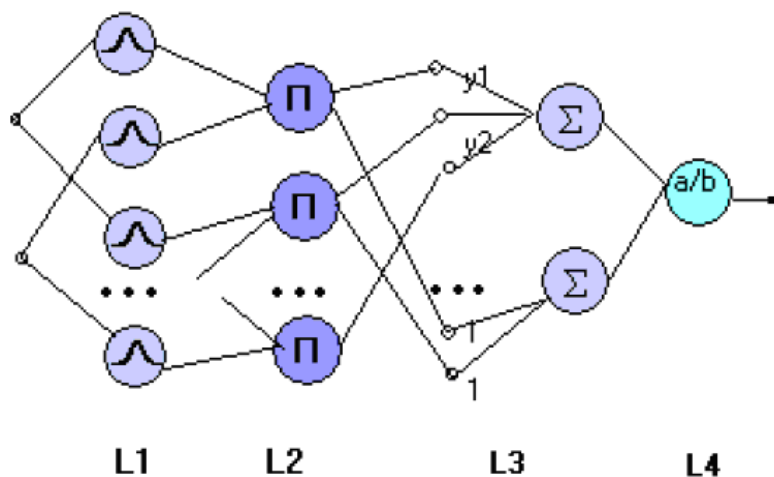


Рисунок 1. Схема нейросетевой реализации модуля нечеткого управления

Полученная схема представляет собой многослойную сеть, основанную на нечетком выводе. Поэтому ее можно обучать так же, как и обычную нейронную сеть, если использовать обобщенный алгоритм обратного распространения ошибки [3]. Для этого необходима обучающая выборка в виде пар: входной вектор - эталонный выходной сигнал, которая может быть получена при наблюдении за реальной работой насосной станции.

Обучения нейронной сети связано с поиском оптимальных весовых коэффициентов сети. Для многослойных сетей методом решения этой задачи является, как правило, алгоритм обратного распространения ошибки, который сводится к поиску точек с минимумом ошибки на многомерной поверхности весовых коэффициентов. Основной

проблемой является низкая скорость сходимости алгоритма и возможность попадания в ловушки локальных минимумов.

Для борьбы с этими проблемами нейронных сетей предлагается использовать генетические алгоритмы.

Основные понятия теории генетических алгоритмов

Генетические алгоритмы служат, главным образом, для поиска решений в многомерных пространствах поиска и основаны на математической модели естественного отбора и используют биологическую терминологию для описания математических методов и объектов.

Поисковый алгоритм оптимизационной задачи, называемый генетическим алгоритмом, требует предварительно определить целевую функцию приспособленности для особей популяции, задать начальные условия (определить начальную популяцию), и выполнить в цикле до выполнения условия остановки итерационную процедуру, включающую следующие шаги: скрещивание, мутацию, вычисление целевой функции для всех особей, селекцию нового поколения. Искомая точка представляется в двоичном виде, расположение 0 и 1 в котором интерпретируется как значение гена в хромосоме.

Скрещивание - это операция, при которой из двух хромосом порождается одна или несколько новых хромосом. Оно моделирует размножение внутри популяции. Для этого, случайно отбирается несколько пар особей, происходит скрещивание между хромосомами в каждой паре, а полученные новые хромосомы переходят в популяцию нового поколения. После этой операции выполняются операторы мутации. В строке, к которой применяется мутация, каждый бит с заданной вероятностью изменяется на противоположный.

Мутация - это преобразование хромосомы, которое случайно изменяет одну или несколько ее позиций (генов). Наиболее распространенный вид мутаций - случайное изменение только одного из генов хромосомы. Популяция, полученная после мутации, подвергается отбору в соответствии с целевой функцией. Отбор гарантирует, что будут выживать лучший или лучшие члены популяции. Популяция следующего поколения в силу отбора обладает в среднем более высокой приспособленностью в смысле целевой функции.

Использование генетического алгоритма для обучения нейронной сети

Подход, основанный на использовании генетического алгоритма для обеспечения работы нейронной сети, может включать следующие основные направления [3]:

- применение генетического алгоритма для подбора параметров, используемых нейронной сетью;

- применение генетического алгоритма для подбора правила обучения либо параметров, управляющих обучением нейронной сети;

- применение генетического алгоритма для анализа нейронной сети.

В данной работе эволюционный подход используется для обучения нейронных сетей и состоит из двух основных этапов. Первый этап включает выбор схемы представления весов связей. Он определяет, можно ли кодировать эти веса двоичными последовательностями или требуется какая-то другая форма. На втором этапе уже осуществляется сам процесс эволюции, основанный на генетическом алгоритме.

На первом этапе необходимо выбрать между бинарным представлением и кодированием весов действительными числами. Обычно альтернативой двоичному коду выступает логарифмическое кодирование или другие более сложные формы записи данных, например, матричное представление [4]. Основным ограничением является точность представления весов. Если особь представлена короткой хромосомой, то обучение происходит очень медленно. Если же используются слишком длинные хромосомы, то для нейронных сетей большой размерности алгоритм становится нерационально трудоемким. В данной работе использовалось задание значений весов действительными числами.

На втором – вычислительном - этапе непосредственно используется эволюционный алгоритм. Исходный набор хромосом содержит специфическим способом закодированное множество весов нейронной сети. Сердцевиной алгоритма является применение генетических операторов: скрещивания особей в соответствии с их приспособленностью и мутации для получения нового поколения.

После выполнения очередного шага алгоритма происходит декодирование каждой особи нового поколения для восстановления множества весов и конструирование соответствующей этому множеству нейронной сети. В качестве целевой функции выбирается среднеквадратичная погрешность между фактическими и заданными значениями на всех выходах сети при подаче на ее входы обучающих образов. Эта погрешность определяет приспособленность особи.

В соответствии с предложенным алгоритмом были рассчитаны веса для нейронной сети, реализующей регулятор нечеткого вывода. При этом считаются заданными и остаются неизменными архитектура сети, определяющая количество слоев, число нейронов в каждом слое и топологию межнейронных связей, а также правило обучения сети. Приспособленность каждой особи (генотипа) оценивается значением

среднеквадратичной погрешности, рассчитанной по соответствующей этой особи нейронной сети.

В использованном алгоритме эволюционного обучения в отличие от метода обратного распространения ошибки, где веса изменяются после обработки сети каждой обучающей пары, реализуется режим задержанного обучения, при котором значения весов изменяются только после предъявления сети всех обучающих образов (одной эпохи полностью).

Выводы

Применение генетических алгоритмов в сочетании с теории нечетких множеств и теорией нейронных сетей для управления насосными агрегатами водоотведения показал перспективность такого подхода.

Имитационное моделирование показали, что регулятор на основе нечеткой логики обладает рядом преимуществами перед классическими регуляторами, позволяя учитывать трудно формализуемые ограничения и правила. Использование в конструкции системы нечеткого регулирования нейросетевой модели позволяет добавить свойство адаптивности и обучаемости, тонко настраиваемое с помощью эволюционного подхода.

Нечетко-нейронный регулятор для управления канализационными насосными агрегатами – перспективный по эффективности и безопасности способ управления насосными станциями, а генетические алгоритмы позволяют расширить класс решаемых при этом задач искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Есилевский В.С., Кузнецов В.Н., Уварова Л.В. Минимизация энергозатрат на управление насосными станциями путем использования регуляторов с нечеткой логикой. «Сантехника» Водоснабжение. Водоотведение. No1, 2009. ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС». Москва. С. 64-70.
2. Есилевский В.С., Кузнецов В.Н., Система нечетко-нейронного управления канализационными насосными станциями Международный конгресс «Вода: экология и технология» ЭКВАТЕК-2012. Москва, Россия: Сб. материалов форума.
3. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск.- М. Горячая линия – Телеком, 2004 - 452с.
4. Siddique, N. H. Computational intelligence : synergies of fuzzy logic, neural networks, and evolutionary computing Chichester, West Sussex, United Kingdom : John Wiley & Sons Inc., 2013.- 517p.

**ИССЛЕДОВАНИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ
РУКОПИСНОГО ПОЧЕРКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОЙ
ИММУННОЙ СЕТИ AINET**

И.В. Мельникова, старший преподаватель кафедры АИСУ

*СТИ НИТУ «МИСиС» им. А.Угарова, 309516, Белгородская обл., г.Старый Оскол, м-н Макаренко, д.42,
старший преподаватель кафедры АИСУ, i-melnikova@mail.ru*

Аннотация. Предлагается программный комплекс для идентификации рукописного почерка и на базе иммуносетевых алгоритмов.

Ключевые слова: Идентификация почерка, модель иммунной сети, алгоритм aiNet.

**RESEARCH ON THE TASK SOLUTION OF HANDWRITING IDENTIFICATION
USING ARTIFICIAL IMMUNE NETWORK MODEL AINET**

I.V. Melnikova

National University of Science and Technology MISiS, Stary Oskol, Russia

Abstract. The current work proposes a program set based on immune-network algorithms for the identification of handwriting.

Keywords: Handwriting identification, immune network model, aiNet algorithm

Введение.

Исследование почерка в современной криминалистике является одной из актуальнейших задач. Данное исследование имеет два направления: идентификационное - установление авторства и не идентификационное - установление состояния писавшего [1].

Компьютерные программы, автоматизирующие процесс экспертного исследования, являются разновидностью кибернетических методов, составляющих новую группу методов, активно внедряемых в судебную экспертизу .

Все выше перечисленные методы и системы обладают различными недостатками и достоинствами. Например, метод фазового анализа письменных объектов не подходит для идентификации малых почерковых образцов. В результате проведенного анализа существующих систем и методов решения задачи, можно сделать вывод, что существующие имеют ряд недостатков. В данной публикации, предлагается система мультибиометрической идентификации BioLink ,AMIS ,ДСМ-метод

В настоящее время значительный интерес стал уделяться искусственным иммунным системам (ИИС), обеспечивающим эффективное решение различных задач классификации, оптимизации и компьютерной безопасности [2], Проанализировав такие разновидности иммунных алгоритмов, как клональный отбор, негативная селекция и

алгоритм на основе теории иммунных сетей [3,4], было отдано предпочтение модели искусственной иммунной сети, aiNet [5].

Идиооптическая сеть(aiNET)

Модель aiNet, может быть формально определена как крайне взвешенный граф не обязательно полностью связанный, состоящий из множества узлов, названных антителами, наборами пар узлов называемых краями с присвоенными номерами, называемыми весами, или сильными связями, соотношенными с каждым краем [6].

В aiNet входные данные, как предполагается немаркированные, таким образом, приводя к своего рода конкурентоспособному обучению алгоритма. С конкурентоспособным обучением, объединение в кластеры входных данных выполнено таким образом что MSE (среднеквадратическая ошибка), многократно уменьшается. Распознавание входного образца (антиген) приводит к быстрому увеличению клеток, мутации и отбору как предложено в клональной теории отбора.

Кластерами aiNet будут служить внутренние образы для отображения кластеров в наборах данных внутри сети. Форма пространственного распределения результирующих антител aiNet будет так или иначе следовать форме антиген пространственному распространению.

Алгоритм aiNET

При инициализации, сеть состоит из небольшого количества случайно сгенерированных элементов. Каждый элемент сети представляет молекулу антитела, то есть строка атрибутов представлена в Евклидовом пространстве.

Следующим этап это представление антиген-образцов. Каждый образец будет представлен для каждой ячейки сети и их сходство определяется в соответствии с

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^L (Ab_i - Ag_i)^2} \quad (1)$$

уравнением 1.

Формализация решения задачи идентификации почерка

Применительно к задачам распознавания и классификации в качестве популяции антигенов иммунной сети выступает набор данных (векторов), которые нужно распознать. Назовем этот набор $X=(x_1, x_2, \dots, x_N)$. Каждый вектор $x_i, i=1, \dots, N_p$ состоит из p элементов. Элементами вектора могут быть наборы переменных, атрибутов или характеристик распознаваемого объекта. Для количественного расчета обоих видов взаимодействия векторов распознаваемого объекта в теории искусственных иммунных систем используется понятие «аффинности».

Определение 1. Под *аффинностью* будем понимать меру взаимодействия (или силу связи) соответствующих комплементарных участков антигена и антитела или двух

антител, которая формально может быть представлена в виде одной из метрик (например, евклидова расстояния), указывающей на степень подобия или различия между соответствующими атрибутами строк.

Определение 2. Искусственная иммунная сеть представляет собой полносвязный граф, состоящий из множества узлов – клеток, сети (антител) и множества взвешенных ребер, устанавливающих связи между клетками.

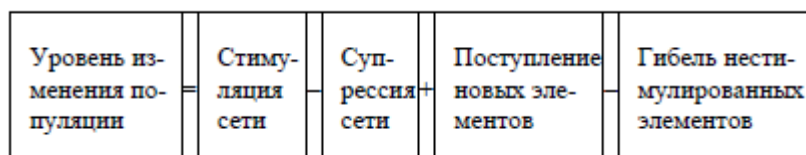


Рисунок 1. Обобщенная схема модифицированного алгоритма иммунной сети

Основываясь на теории иммунной сети, формально алгоритм иммунной сети можно представить следующим образом рис 1:

Математическое определение антитела:

$tL = \langle Mas, cinf, x, y, t, p \rangle$, где $Mas\{\}$ - массив признаков (матрица параметров изображения). $cinf$ – значение антитела (идентификационный признак автора почерка), x, y – координаты антитела в виртуальном пространстве, t – возраст антитела, p – порядковый номер родителя в основной популяции.

$Mp = \{tL\}$ - основная популяция антител.

Математическое определение антигена:

$Antigen = \langle Mas \rangle$ где $Mas\{\}$ - массив признаков (матрица параметров изображения).

Математическое описание сети:

$aiNet = \langle Mp, h \rangle$, где h – размер сети. Принято $h =$ количество антител. $antigen = \langle Mas \rangle$ - антиген.

Значение расстояния (аффинность) $antigen - tL$ может быть вычислено при помощи любой из приведенных ниже метрик:

Бинарное расстояние D рассчитывается согласно формуле 1.

Клонирование антител в соответствии с их аффинностью осуществляется по формуле 2:

$$N_c = \sum_{i=1}^n \text{round} \left(\frac{\beta * N}{i} \right), \quad (2)$$

где N_c – общее количество клонов в популяции клонов; β – фактор умножения; N – общее количество антител в популяции; round – оператор, округляющий аргумент к ближайшему целому числу.

Каждое слагаемое этой суммы соответствует размеру клона каждого отобранного антитела, например, для $N = 100$ и $\beta = 1$ антитело с самой высокой аффинностью ($i = 1$) производит 100 клонов, в то время как второе по аффинности антитело производит 50 клонов и т.д.

Мутация антител, пропорциональна их аффинности, согласно формуле 3:

$$c' = c + \alpha N(0,1),$$

$$\alpha = (1/\beta) \exp(-f^*),$$
(3)

где c - значение антитела мутации, $\alpha N(0,1)$ - случайная величина (0,1)

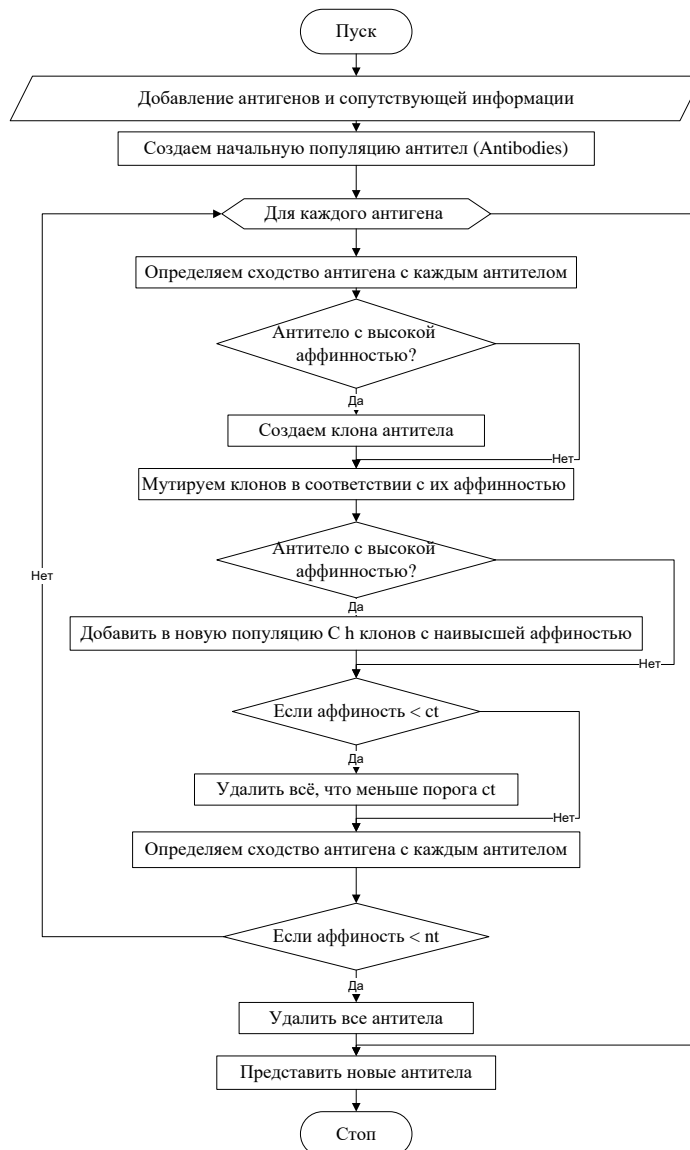


Рисунок 2. Блок-схема работы модифицированного алгоритма aiNet

Модульная структура

Обобщенный алгоритм работы системы представлен на рис. 3. Число антител с высокой аффинностью выбирается и воспроизводится (клональное расширение) в соответствии с их аффинностью: чем выше аффинность, тем больше число клонов будет произведено. Клоны с высокой аффинностью отбираются и сохраняются в сети, что

представляет клональную память.

Далее определяется сходство между всеми запомненными антителами. Антитела, чья аффинность меньше определенного порога, удаляются из сети (клональное сжатие). Кроме того в сеть добавляется часть антител, случайным образом сгенерированных (метадинамика).

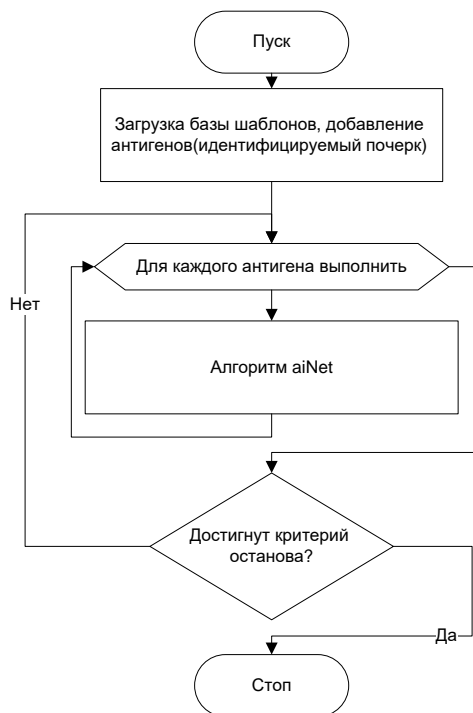


Рисунок 3. Обобщенный алгоритм

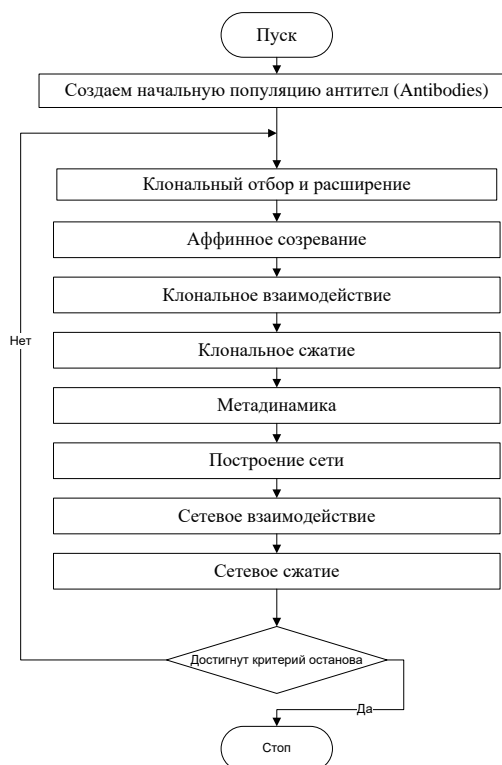


Рисунок4. Блок-схема оригинального алгоритма AiNet

работы системы идентификации

Оставшиеся антитела добавляются в сеть и определяется их аффинность с уже имеющимися антителами сети. Все антитела, кроме одного, чья аффинность меньше заданного порога удаляются из сети.

Блок схема описанного алгоритма представлена на рисунке 4.

Для реализации был использован язык C# и среда разработки Visual Studio. Структура программы представлена следующими классами, изображенными на рисунке 5.

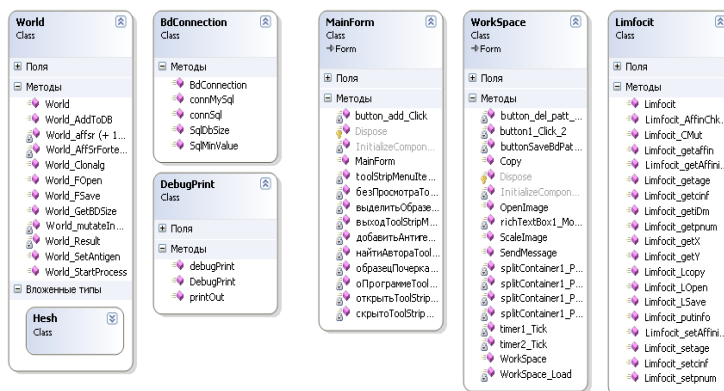


Рисунок 5. Схема классов системы идентификации

Реализация алгоритма

При запуске системы, необходимо выбрать изображение с почерком для идентификации. Затем необходимо выделить образцы почерка (одна буква или символ)-это антигены. Для запуска алгоритма необходимо также загрузить базу шаблонов (лимфоциты).

После выполнения выше перечисленных действий, система готова к выполнению алгоритма. Реализация алгоритма представляет собой бесконечный цикл, условиями останова которого являются критерии останова самого алгоритма.

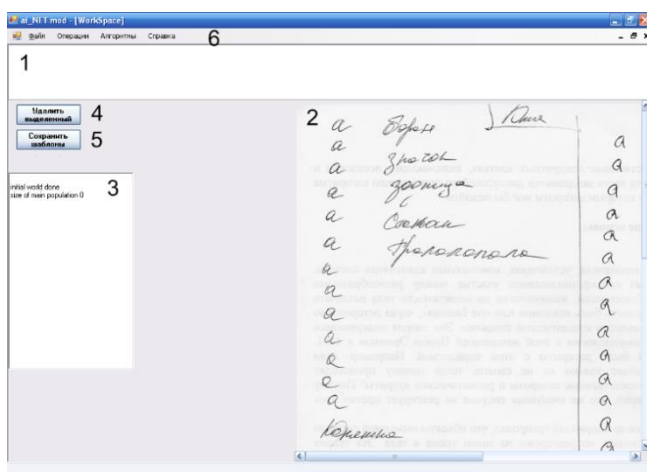


Рисунок 7. Интерфейс системы идентификации почерка

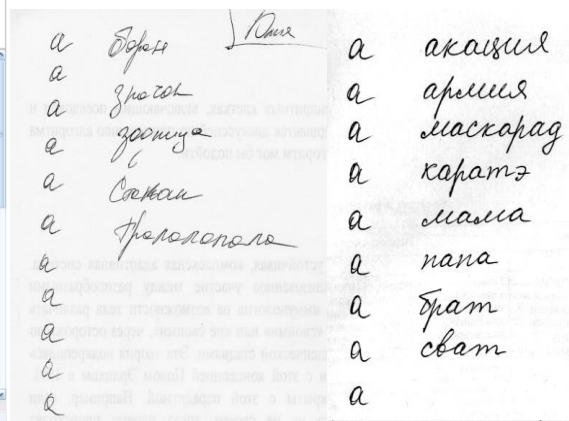


Рисунок 8. Образцы почерка

Интерфейс системы идентификации почерка

Система представлена простым и функциональным интерфейсом рис7.

Результат эксперимента

С целью проведения эксперимента была собрана база образцов почерка от 30 человек. Для идентификации была выбрана буква «а». Хотя она не обладает высокой информативностью, но для проведения эксперимента этого достаточно. На рис. 8 представлен образцы почерка.

На рис. 9 представлен результат работы системы идентификации.

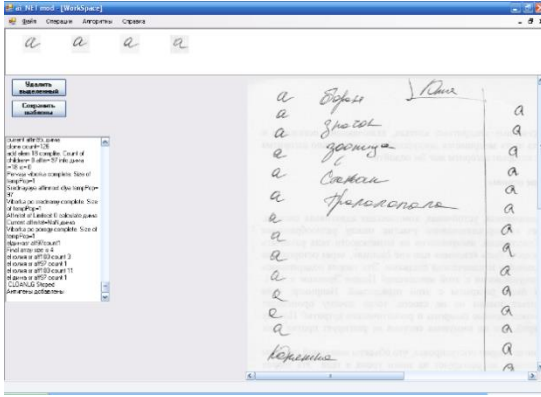


Рисунок 9. Результат эксперимента идентификации

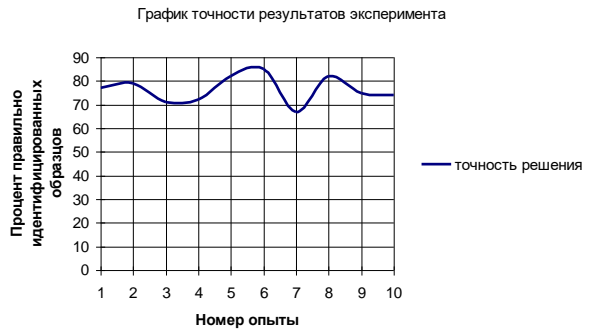


Рисунок 10 График точности результатов

Заключение

Предлагаемая система представлена простым и функциональным интерфейсом. Тестовый образец показал хорошие результаты: точность идентификации примерно 70-80% рис. 10.

Список используемой литературы

1. Кошманов М.П., Кошманов П.М., Шнайдер А.А. Классификация признаков почерка и практика ее применения экспертами ЭКП МВД РФ //Проблемы совершенствования производства криминалистических экспертиз. Саратов, 1998.
2. De Castro L. N. & Timmis, J. I. Artificial Immune Systems: A New Computational Intelligence Approach, London: Springer-Verlag 2000), September, 357 p.
3. Julie Greensmith New Frontiers For An Artificial Immune System Digital Media Systems Laboratory, HP Laboratories Bristol, HPL-2003-204, October 7th , 2003*.Los Alamitos, CA, USA, 2002. IEEE Computer Society, <http://ima.ac.uk/papers/greensmith2003.pdf> -20.07.2013г.
4. De Castro L.N., Von Zuben F.J. The Clonal Selection Algorithm with Engineering Applications, submitted to GECCO'00. – 2000. – P. 36–37.
5. Julie Greensmith, Amanda M. Whitbrook, Uwe Aickelin: Artificial Immune Systems (2010). CoRR abs/1006.4949 (2010)
6. de Castro, L.N., Von Zuben, F.J. aiNet: An artificial Immune Network for Data Analysis // Data Mining: A Heuristic Approach / Eds. H.A. Abbass, R.A. Saker, C.S. Newton, Idea Group Publ., USA, Chapter XII. – 2001. – P. 231–259.

ПОДБОР ОПРАВЫ ОЧКОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЛИЦА КАК ЗАДАЧА КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Е.А. Михайлюк¹, к.ф.-м.н., доцент кафедры АИСУ,

Е.Н. Шафоростова², к.п.н., доцент

¹*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

²*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»*

Россия, г. Москва, Ленинский проспект, д.4

В работе рассматривается возможность использования технологий Аннотация. компьютерного зрения для составления рекомендаций по подбору оправы очков.

Ключевые слова: компьютерное зрение; анализ изображений; человеческое лицо; очки.

CHOICE OF EYEGLASS RIMS BY THE IMAGE OF A HUMAN FACE AS A TASK OF COMPUTER VISION

E.A. Mikhailuk¹, E.N. Shaforostova²

¹*Sary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS», Russia, Sary Oskol*

²*National University of Science and Technology "MISiS, Russia, Moscow*

Abstract. The paper considers the possibility of using computer vision technologies to make recommendations on the selection of eyeglass frames.

Keywords: computer vision; image analysis; human face; eyeglasses.

На сегодняшний день существует множество актуальных задач и областей знаний, так или иначе связанных с обработкой визуальной информации. Некоторые из этих задач решаются на первый взгляд достаточно просто, однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что необходимы значительные познания и навыки, связанные с автоматизацией и обработкой компьютерных изображений. Применением различных алгоритмов работы с изображениями различных типов занимается направление на стыке информатики, вычислительной фотографии и машинного обучения под названием компьютерное зрение.

Компьютерное зрение – это теория и технология создания машин, которые могут производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов. Как научная дисциплина, компьютерное зрение относится к теории и технологии создания искусственных систем, которые получают информацию из изображений. В то же время,

как технологическая дисциплина, компьютерное зрение стремится применить теории и модели компьютерного зрения к созданию систем компьютерного зрения [1].

Одной из проблем реального мира является сложность, возникающая у пользователей при правильном подборе внешнего вида такого распространенного сегодня аксессуара как очки, а именно оправы для них, так как подбором линз обычно занимаются квалифицированные специалисты – офтальмологи и оптометристы.

Данную задачу можно разделить на две части: определение формы оправы и ее цвета. Задачу определения формы, согласно советам специалистов из индустрии моды, можно решить через соответствие лица и конкретной оправы. Рассмотрим каждую задачу подробнее.

Определение формы оправы

Сама по себе задача подбора оправы по изображению человеческого лица является достаточно трудоемкой для решения даже обычному человеку. Однако существуют некоторые техники, позволяющие сопоставить характерные особенности лица, в некотором приближении, с формой и цветом оправы. Стоит отметить, что подобные методы основаны на субъективных восприятиях экспертов различных областей знаний. Рассмотрим внимательно определение человеческого лица.

Лицо – это передняя часть головы человека, сверху ограниченная границей волосистого покрова головы, внизу – углами и нижним краем нижней челюсти, с боков – краями ветвей нижней челюсти и основанием ушных раковин [2].

Одной из характерных особенностей лица является степень похожести лицевой геометрии, иначе называемой формой лица, на какую-либо плоскую геометрическую фигуру. Различные исследователи и эксперты выделяют разное число форм, однако многие сходятся в следующем множестве лиц: овальное, круглое, квадратное, треугольное (или сердцевидное), вытянутое (oblong), прямоугольное, ромбовидное и треугольное перевернутое.

Одними исследователями [3] рассматривалась аналогичная задача, которая решалась при помощи создания классификатора на основе метода ближайшего соседа, входными параметрами которого являлись ключевые точки активной модели внешнего вида.

В работе других исследователей [4] описывается успешное решение задачи определения эмоционального состояния с применением метода локальных бинарных шаблонов (Local Binary Patterns – LBP), который использовался в другой работе для определения пола и возраста [5]. Стоит отметить, что использование LBP для обработки

изображений лиц представляется весьма перспективным ввиду устойчивости оператора к монотонному изменению освещения и вычислительной эффективности.

Однако, другими исследователями было проведено исследование различных алгоритмов распознавания образов, в результате чего было выявлено, что по среднему значению точности лучший результат показал алгоритм линейного дискриминантного анализа Фишера [6].

Определение цвета оправы

Задача определения цвета оправы является, в некотором роде, еще более сложной, так как практически полностью зависит от субъективных восприятий. Стоит отметить, что были проведены исследования, согласно которым на выбор потребителей существенное влияние оказывает сочетаемость цветовой гаммы кожи и оправы очков [7].

Для решения этой проблемы стилистами и работниками индустрии моды были придуманы разнообразные методы и приемы. Одним из наиболее известных является так называемый цветовой анализ, который представляет собой эмпирический набор правил сопоставления характерной для клиента цветовой палитры с определенным цветом или преобладающим набором цветов в каком либо аксессуаре, предмете одежды или макияже [8].

Заключение

Разумно предположить, что упомянутые выше подходы и методы будут применимы для решения задачи составления рекомендаций по подбору стиливых характеристик оправы очков по изображению лица человека.

Таким образом, необходимо провести исследование применимости различных методов для решения поставленной задачи. Результатом может являться информационная система, способная по фронтальному изображению лица пользователя (покупателя) предоставить рекомендации по выбору (для покупки) одной или нескольких оправ для очков, основываясь на чертах лица и цвете кожи пользователя, а также некоторых параметрах, интересующих владельца ИС (например, обновление ассортимента продукции).

Список литературы

1. Компьютерное зрение // Википедия. — 2017. [Электронный ресурс] URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=82955184> (дата обращения: 04.09.2017)
2. Лицо // Википедия. — 2017. [Электронный ресурс] URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=85802437> (дата обращения: 04.09.2017)

3. Amir Z., Tiberiu P. Face and Frame Classification using Geometric Features for a Data-driven Frame Recommendation System // GI '16: Proceedings of the 42nd Graphics Interface Conference — Victoria, British Columbia, Canada — June 01-03, 2016 [Электронный ресурс] URL: <http://graphicsinterface.org/wp-content/uploads/gi2016-23.pdf> (дата обращения: 02.10.2017)

4. Tommaso G. Caifeng S. Local Features based Facial Expression Recognition with Face Registration Errors // IE — 2008 [Электронный ресурс] URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/94a0/d7c4fa6d91497b73abc7974f602712c50e39.pdf> (дата обращения: 05.10.2017)

5. Рыбинцев А.В., Конушин В.С., Конушин А.С. Последовательная половая и возрастная классификация людей по изображению лица на основе ранжированных локальных бинарных шаблонов // Компьютерная оптика, том 39, № 5 — 2015. [Электронный ресурс] URL: <http://docplayer.ru/storage/50/25962147/25962147.pdf> (дата обращения: 05.10.2017)

6. Полякова А.С. О применении библиотеки OpenCV в задаче распознавания лиц по их изображению // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Том 1. — 2016. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-primenenii-biblioteki-opencv-v-zadache-raspoznavaniya-lits-po-ih-izobrazheniyu> (дата обращения: 07.10.2017)

7. Kuen-Meau C., Ying-Sin L., Hsueh-Cheng C. Color Imagery of Skin Tone and Eyeglass Frames // HCI 2014 Posters, Part I — Springer International Publishing, Switzerland — 2014, [Электронный ресурс] URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07857-1_20 (дата обращения: 10.10.2017)

8. Color analysis (art) // Wikipedia. — 2017. [Электронный ресурс] URL: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=790511815> (дата обращения: 10.10.2017)

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНА ПРОДАЖ УСЛУГ НА УСТАНОВКУ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Е.А. Михайлюк, к.ф.-м.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42*

*Аннотация. В статье рассматриваются две общие и важные проблемы, которые
решает Интернет магазин. Первая - это доступность информации для клиентов в любое
время с дополнительной возможностью оформления онлайн-заказа и, вторая, контроль
текущей деятельности с целью прогнозирования будущего развития компании.*

Ключевые слова: интернет магазин, автоматизация информационных процессов,
бизнес-процесс, диаграмма потоков.

DEVELOP ONLINE STORE SALES SERVICES TO INSTALL SOFTWARE

E.A. Mikhailuk

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

*Abstract. The article discusses two common and important problems which are solved by
the online store. The first is the availability of information for customers at any time with the
added ability to make an online purchase, and second control current activities with the purpose
of forecasting future development of the company.*

Keywords: online store, automation of information processes, business process, flow
diagram

В условиях высокой информатизации всех сфер общественной жизни современные предприятия вынуждены постоянно повышать уровень своей деятельности, в том числе с помощью широкого внедрения автоматизации на всех стадиях производственного процесса. Это достигается путем повышения качества управленческой деятельности за счет внедрения новых, более эффективных методов управления, а также за счет разработки новых технологий и приемов ведения бизнеса.

Индивидуальный предприниматель (ИП) «Подкопаев А.А» занимается оказанием услуг в информационной сфере на протяжении пяти лет. В настоящее время в компании не решена проблема автоматизированного ведения документации и оперативного оформления заказа услуг. Организация работы с заказами и связь с контрагентами

производится посредством телефонной связи. Для расширения клиентской базы, поддержания конкурентоспособности и максимизации прибыли, предприятию требуется серьезная модернизация и информационная система для приема и обработки заказов на услуги. Это возможно достичь с помощью использования интернет ресурса и внедрения сервиса онлайн-заказов.

В настоящее время уровень управления заказами компании не является совершенным и не обладает достаточным уровнем автоматизации, что ведет к слабой степени обслуживания клиентов. Менеджеру-оператору приходится вести учет заказов вручную, используя при этом бумажные носители (списки клиентов, списки контрагентов, перечень заказов и самих товаров). При этом анализ заказов занимает больше времени и человеческих ресурсов, что является крайне неудобным и влечет дополнительные расходы компании. Своевременным оповещением о ценах на услуги занимается менеджер-оператор, однако качество такого информирования значительно страдает, так как в момент консультации может поступить звонок на заказ или на телефонную консультацию, что, в конечном счете, может привести к потере одного из клиентов.

Таким образом, к недостаткам текущих бизнес процессов можно отнести:

- низкую пропускающую способность менеджера-оператора;
- низкий уровень связи между менеджером-оператором и руководителем компании;
- риск порчи, либо потери бумажного носителя с информацией о заказах;
- несовершенство процессов сбора, обработки, хранения, защита целостности и секретности информации;
- низкую оперативность, снижающую качество управления заказом в целом;

Для решения перечисленных недостатков было решено создать интернет ресурс, по типу представительства, для ознакомления с деятельностью ИП и одновременно Интернет магазин с возможностью оперативного доступа к услугам и заказам в любое удобное для клиента время.

Рассмотрим схему IDF0 [1] для ИП «Подкопаев А.А.:

Разработка Интернет-ресурса позволит устранить все перечисленные выше недостатки. Снижения нагрузки на оператора, в вопросах консультации клиентов, приведет к увеличению количества продаж и как следствие увеличению прибыли компании. Вся информация о деятельности компании, услугах и ценах будет размещена на сайте и доступна 24 часа. Так же к положительным моментам работы с системой можно отнести:

- Отсутствие необходимости установки ПО на рабочих местах сотрудников (пользователей) — доступ к ПО осуществляется через обычный браузер;
- Радикальное сокращение затрат на оборудование, приобретение ПО, оплату труда сотрудников и системного администратора на развёртывание системы в организации и начало ее использования;
- Сокращение затрат на техническую поддержку и обновление развернутых систем (вплоть до их полного отсутствия);

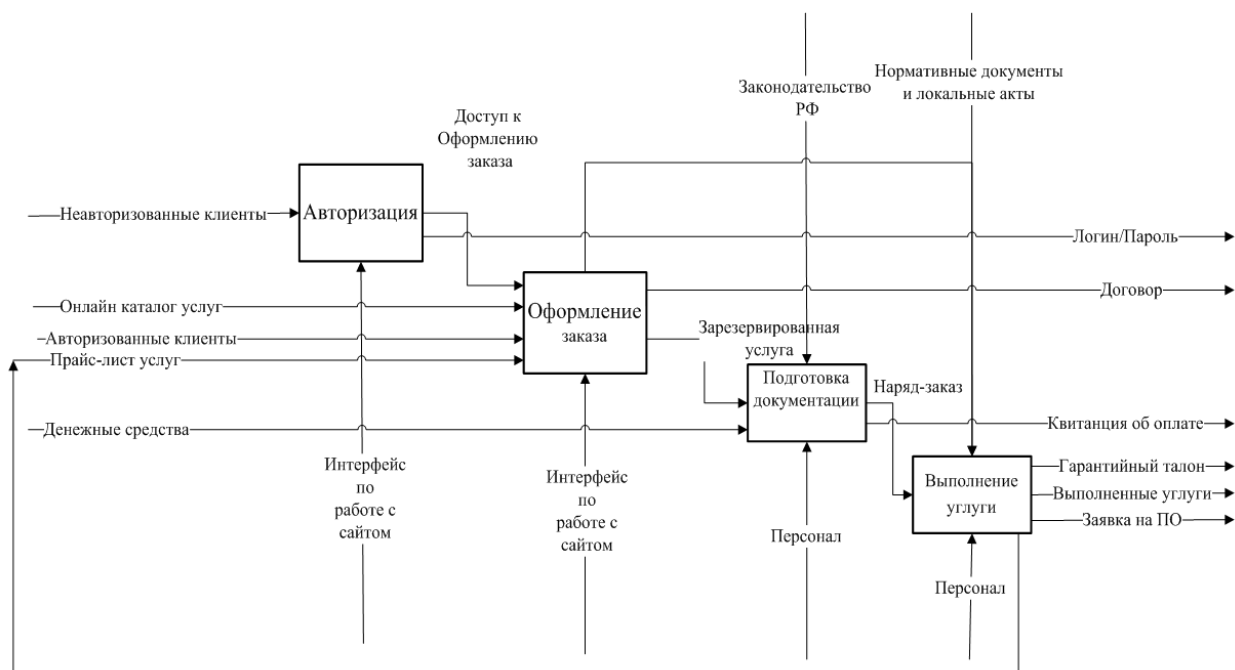


Рисунок 1. Бизнес-процессы ИП «Подкопаев А.А.»

- Быстрота внедрения, обусловленная отсутствием затрат времени на развёртывание системы;
- Понятный интерфейс — большинство сотрудников/клиентов уже привыкли к использованию веб-сервисов;
- Ясность и предсказуемость платежей, защита инвестиций;
- Возможность получить более высокий уровень обслуживания программного обеспечения;
- Надежная защита и хранение данных компании — ни один уволившийся сотрудник не сможет лишить компанию нужной информации;
- Территориально-удаленный доступ руководства компании к системе — возможность контролировать работу компании и иметь доступ к информации находясь в любой точке планеты;

- Возможность использовать в рамках одной системы различные продукты и услуги по управлению предприятием — электронное предприятие.

В заключении, хотелось бы обратить внимание на тот факт, что главное достоинство построения модели бизнес-процесса предприятия ИП «Подкопаев А.А», с целью его анализа, заключается в ее универсальности. Во-первых, моделирование бизнес-процессов позволяет ответить практически на все вопросы, касающиеся деятельности ИП «Подкопаев А.А» и заказов клиентов. Во-вторых, внедрение данной методологии позволяет руководству владеть информацией, которая позволяет контролировать текущую деятельность компании и прогнозировать его будущее развитие.

Список литературы

1. Экономическая информатика. Введение в экономический анализ информационных систем: учебник / М.И. Лугачёв [и др.]. – М.: Проспект, 2016. – 850 с.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ S-ОБРАЗНОГО ЗАДАТЧИКА ИНТЕНСИВНОСТИ В АСИНХРОННОМ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

Молодых А. В., к.т.н., доц. кафедры АИСУ

Старооскольский технологический институт им. А. А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Российская Федерация, г. Старый Оскол
young_al@mail.ru

Белгородская обл., Старооскольский р-н, Старый Оскол, Макаренко мкр., 42,
+79155620804

***Аннотация.** Представлено математическое описание задатчика интенсивности с S-образной характеристикой и построена его имитационная модель. На модели асинхронного частотно-регулируемого электропривода показана предпочтительность применения S-образного задатчика интенсивности при значительном моменте инерции двигателя.*

Ключевые слова: задатчик интенсивности, частотно-регулируемый привод, моделирование.

ANALYSIS OF S-PATTERN RAMP GENERATOR APPLICATION FOR ASYNCHRONOUS VARIABLE FREQUENCY DRIVE

Molodykh A. V.

Stary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology "MISiS", Russian Federation, Stary Oskol

***Abstract.** A mathematical description of a S-pattern ramp generator is shown. Its simulation model is built. The model of asynchronous variable frequency drive is used to show that the S-pattern ramp generator application is more preferable under the conditions of high value of drive inertia moment.*

Keywords: S-pattern ramp generator, variable frequency drive, modeling.

Задатчики интенсивности широко применяются в электроприводе для ограничения ускорения при пуске и уменьшения пусковых моментов и токов [1]. Наибольшее распространение получили задатчики интенсивности с линейной и S-образной характеристикой. Линейный задатчик интенсивности наиболее просто может быть реализован, но в ряде случаев он не способен обеспечить требуемые характеристики при пуске электропривода. S-образный задатчик интенсивности, позволяющий плавно

выбирать зазор в редукторах, устранить удары и ограничить рывок при пуске целесообразно использовать для транспортных механизмов, лифтов, а также электроприводов с значительным моментом инерции.

График переходной характеристики S-образного задатчика интенсивности приведён на рис. 1, где обозначено: t_p – суммарное время разгона, t_s – время разгона по скруглённой части характеристики.

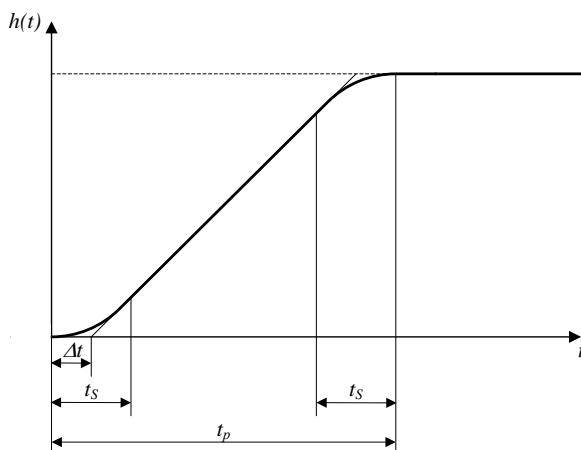


Рис. 1. График переходной характеристики S-образного задатчика интенсивности

Предполагая, что характеристику S-образного задатчика на скруглённых участках можно представить в виде квадратичной параболы, её можно аналитически описать системой уравнений:

$$y(t) = \begin{cases} at^2 & t \leq t_s \\ \frac{1-2at_s^2}{t_p-2t_s}(t-\Delta_t) & t_s \leq t \leq t_p-t_s, \\ 1-a(t_p-t)^2 & t_p-t_s \leq t \leq t_p \end{cases} \quad (1)$$

где параметры a и Δ_t определяются из условий непрерывности переходной характеристики и её производной в точках сопряжения линейного и скруглённого участков:

$$\frac{1-2at_s^2}{t_p-2t_s} = 2at_s \quad (2)$$

и

$$\frac{1-2at_s^2}{t_p-2t_s}(t_s-\Delta_t) = at_s^2 \quad (3)$$

Решая уравнения (2) и (3), можно найти:

$$a = \frac{1}{2t_p t_s - 2t_s^2}; \quad (4)$$

$$\Delta_t = \frac{at_s^2 t_p - t_s}{2at_s^2 - 1} = \frac{t_s}{2}. \quad (5)$$

После подстановки (4) и (5) в (1) система уравнений, описывающая S-образный задатчик интенсивности, примет вид (6).

$$y(t) = \begin{cases} \frac{t^2}{2t_s(t_p - t_s)} & t \leq t_s \\ \frac{t - t_s}{t_p - t_s} & t_s \leq t \leq t_p - t_s \\ 1 - \frac{(t_p - t)^2}{2t_s(t_p - t_s)} & t_p - t_s \leq t \leq t_p \end{cases} \quad (6)$$

В программном пакете MATLAB + Simulink была разработана модель, реализующая задатчик интенсивности с S-образной характеристикой, описываемый системой (6) (рис. 2).

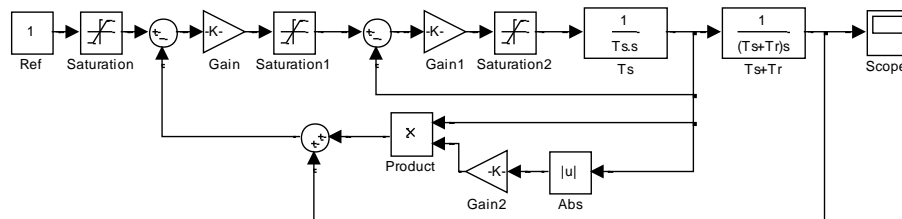


Рис. 2. Модель S-образного задатчика интенсивности в программном пакете MATLAB+Simulink

По данной модели были получены графики переходных характеристик для одного и того же времени пуска ($t_p = 10$ с) и разных времён сглаженных участков ($t_s = 1; 2,5$ и 5 с) (рис. 3).

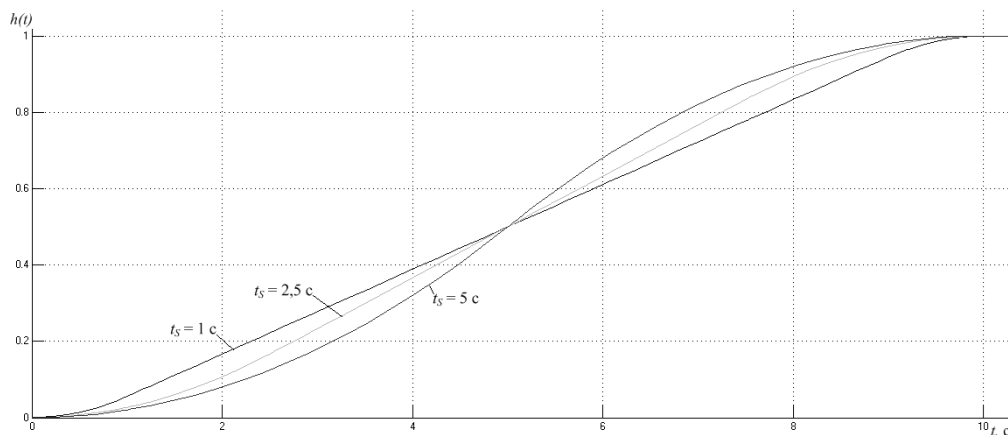


Рис. 3. Переходная характеристика S-образного задатчика интенсивности при различных значениях t_s , полученная при моделировании

Для анализа возможности применения S-образного задатчика интенсивности в программном пакете MATLAB + Simulink была разработана модель асинхронного электропривода с частотным управлением по скалярному закону $U / f = \text{const}$ с использованием блока Space Vector PWM VSI Induction Motor Drive библиотеки SimPowerSystems. Данный блок был модернизирован путём добавления в подсистему регулятора скорости (Speed controller) разработанной модели S-образного задатчика интенсивности. Моделирование выполнялось на примере асинхронного двигателя 1LA8453-6AB номинальной мощностью $P_{ном} = 630$ кВт и моментом инерции $J = 35$ кг · м². Были применены следующие параметры S-образного задатчика интенсивности: время разгона по скруглённой части характеристики $t_s = 0,13$ с, суммарное время разгона $t_p = 2,92$ с. Результаты моделирования в виде графиков тока статора I_s , скорости n и электромагнитного момента M приведены на рис. 4.

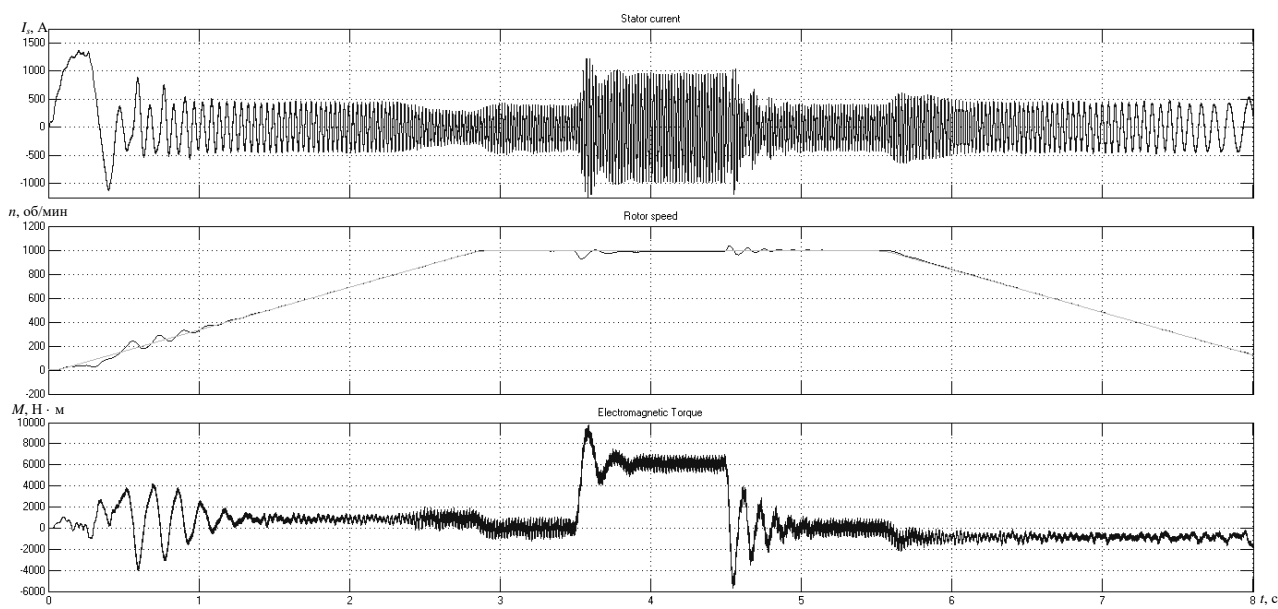


Рис. 4. Результаты моделирования асинхронного привода с S-образным задатчиком интенсивности

Для сравнения было выполнено моделирование привода с тем же двигателем, но при использовании линейного задатчика интенсивности, у которого темп разгона совпадал с темпом разгона S-образного задатчика на его линейном участке. Полученные при этом графики тока статора I_s , скорости n и электромагнитного момента M приведены на рис. 5.

Из графиков, полученных при моделировании, видно, что применение S-образного задатчика интенсивности позволяет уменьшить бросок тока статора в начальный момент пуска более чем на 15 % при увеличении времени пуска не более чем на 5 %.

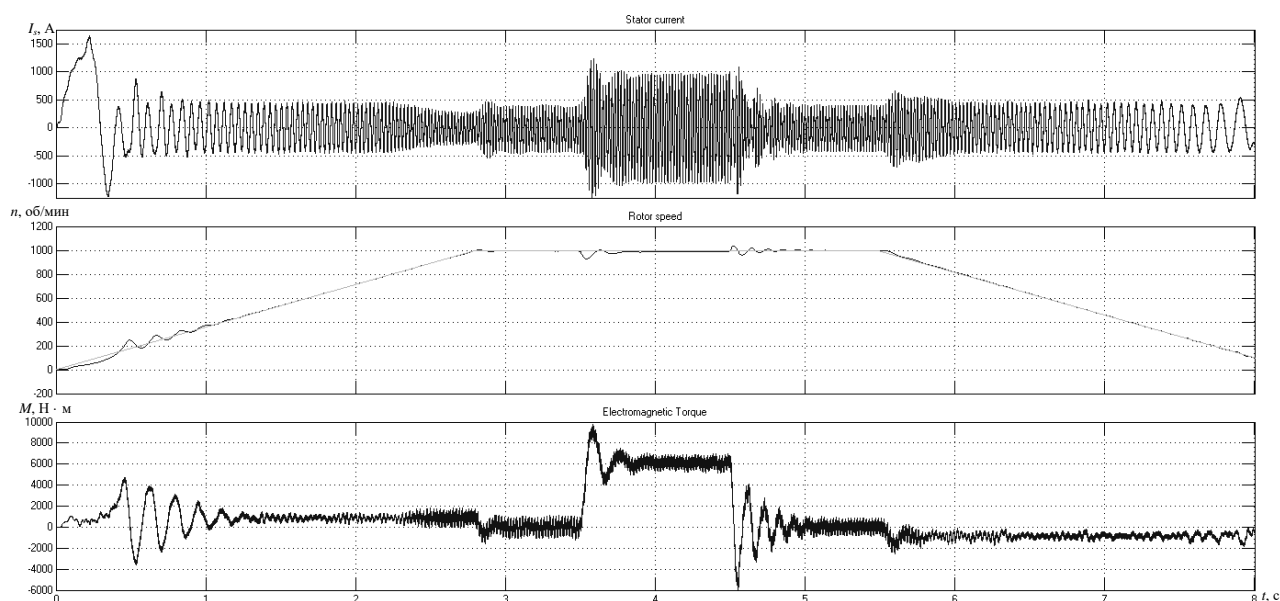


Рис. 5. Результаты моделирования асинхронного привода с линейным задатчиком интенсивности

Анализ результатов моделирования наглядно показывает преимущество использования S-образного задатчика интенсивности для электроприводов с значительным моментом инерции.

Список литературы

1. Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. – М.: Академия, 2007.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Н.П. Моторина¹, Е.В. Тетеревлева²

¹Старооскольский технологический институт им.А.А. Угарова (филиал) НИТУ «МИСиС», Старый Оскол

²Ухтинский государственный технический университет (УГТУ), г.Ухта

motorina_np@mail.ru, eteterevleva@ugtu.net

Аннотация. Предложен оптимальный выбор управляемого синхронного двигателя в электроприводах компрессоров. Рассмотрено применение быстродействующих возбуждателей с автоматическим регулированием возбуждения.

Ключевые слова: электрический привод; синхронный двигатель; управление электроприводами компрессоров, автоматическое регулирование возбуждения.

SOME ASPECTS OF ELECTRIC DRIVE CONTROL OF COMPRESSOR UNITS

N.P. Motorina¹, E.V. Teterevleva²

¹Stary Oskol Technological Institute n.a. A.A. Ugarov (branch) NUST "MIS&S", Stary Oskol

²Ukhta State Technical University (USTU), Ukhta

motorina_np@mail.ru, eteterevleva@ugtu.net

Abstract. An optimal choice of a controlled synchronous motor in electric drives of compressors is proposed. The application of high-speed exciters with automatic excitation control is considered.

Keywords: electric drive; synchronous motor; control of electric drives of compressors, automatic control of excitation.

Из результатов анализа структуры потребления электроэнергии по отраслям промышленности установлено, что основная доля приходится на электроприводы (ЭП). Среди турбомеханизмов приводы центробежных насосов, вентиляторов, компрессоров занимают доминирующее положение. Основная часть этих ЭП действует в вентиляционных установках, компрессорных и водонасосных станциях, промышленных предприятий, магистральных газо- и нефтепроводах. Они составляет значительную долю механизмов промышленных предприятий, в том числе, металлургических и горнодобывающих [2].

Регулирование напора и подачи воздуха в компрессорных установках часто осуществляется перемещением задвижек нагнетательного трубопровода при постоянной скорости электродвигателя или изменением числа работающих механизмов, что приводит

к значительным потерям энергии и ресурсов. В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция применения в различных отраслях промышленности частотно-регулируемых ЭП со стандартным асинхронным двигателем (АД). Наиболее значимые результаты их использования предполагаются в сфере создания технологических систем водо-, воздухо- и теплоснабжения. Экономический эффект обуславливается энергосбережением в самом ЭП и ресурсосбережением в технологических системах, где устанавливается такой ЭП. Ресурсосбережение определяется как стоимостная оценка дополнительных преимуществ: уменьшения износа технологического оборудования; снижения потерь получаемого продукта [5].

Электроприводы компрессорных установок в литературе рассматриваются как синхронные. Появление на мировом рынке современных преобразователей частоты позволяет перевести нерегулируемые синхронные электроприводы в регулируемые для более рационального использования ресурсов и экономии энергетических затрат [1, 4]. Реальные характеристики компрессоров могут быть получены только при совместном анализе характеристик компрессора и сети, на которую он работает. Характеристика сети показывает, какое давление должно быть создано компрессором в начале сети для перемещения по ней определенного количества воздуха. Это давление складывается из двух составляющих: статического давления, идущего на преодоление противодействия в воздухохранильнике, и динамического давления, необходимого для преодоления гидродинамического сопротивления сети [2].

Перевод существующих нерегулируемых электроприводов компрессоров на базе синхронных двигателей (СД) по технико-экономическим показателям должен быть на регулируемые ЭП с преобразователем частоты. Однако возрастают требования и к регулируемым электроприводам в отношении единичной мощности, энергетических показателей, перегрузочной способности, качества регулирования скорости. Такая тенденция объясняется рядом причин: увеличением мощности технологических агрегатов, ростом их производительности, повышением требований к качеству продукции, упрощением механического оборудования и передачей многих его функций электроприводу. Одновременно расширяется область применения регулируемых электроприводов для принципиально новых рабочих машин, либо таких рабочих машин, которые ранее работали без регулирования скорости [5].

Каждый из видов двигателей переменного тока имеет свою целесообразную область практического применения в регулируемых электроприводах. Для СД такой областью являются, прежде всего, средняя и большая мощности (с номинальным моментом более 3 Н·м) с небольшим диапазоном регулирования скорости. Как показывает

длительный срок использования на компрессорных установках машин переменного тока с нерегулируемой скоростью, в этой области СД имеет неоспоримые преимущества по сравнению с асинхронным [2].

В регулируемых ЭП проявляются также дополнительные преимущества СД: повышенная управляемость; возможность выполнить как тихоходные, так и быстроходные приводы на основе преобразователя частоты с естественной коммутацией. При малом диапазоне регулирования скорости СД оказывается предпочтительным и в тех случаях, когда затруднительно создание машин двойного питания (приводы большой мощности и частоты вращения) [3].

Применение регулируемых синхронных ЭП началось с видов рабочих машин, где до этого использовался нерегулируемый ЭП на основе СД, питаемых от сети. В этих рабочих машинах переход к регулируемому ЭП давал значительный технологический и конструктивный эффект. Быстроходные ЭП компрессоров позволяют наиболее экономично регулировать производительность при изменениях технологических режимов, исключают недостаточно надежные повышающие редукторы. Эти требования являются определяющими при разработке ЭП компрессоров. При групповой работе компрессоров, где ЭП, работают с постоянной производительностью при питании от сети, СД имеют возможность регулировать выработку количества реактивной мощности по каналу возбуждения [1, 3].

Рассмотрим регулирование СД по каналу возбуждения. В системе электроснабжения СД может быть использован также и как генератор реактивной мощности, а наличие возмущающих воздействий приводит к отклонению параметров питающей сети и СД от их номинальных или оптимальных значений. Это снижает технико-экономические показатели синхронных ЭП и вызывает колебания напряжения и частоты питающей сети. Поэтому системы управления синхронных ЭП должны обеспечить, с одной стороны, устойчивую работу самого ЭП, с другой, стабилизацию параметров питающей сети системы электроснабжения [3].

Это определило применение быстродействующих возбудителей с автоматическим регулированием возбуждения (АРВ) в синхронных ЭП. В установившихся и переходных режимах работы питающей сети и синхронного ЭП устройства АРВ обеспечивают различные законы регулирования параметров. Требования систем электроснабжения в установившихся режимах постоянного уровня напряжения и компенсации реактивной мощности определило использование АРВ СД. АРВ в динамических режимах обеспечивает качество регулирования, определяет мгновенные значения регулируемых параметров в переходных процессах для обеспечения точности стабилизации

регулируемого параметра и надежности работы. Качество регулирования также предусматривает: демпфирование качаний ротора при набросах и сбросах нагрузки в ЭП, работающих с резкопеременными нагрузками и повышение динамической устойчивости ЭП, высокое быстродействие АРВ [4].

Автоматическое регулирование возбуждения в установившихся режимах работы обеспечивается по одному из следующих законов [3]: постоянство $\cos\varphi$ двигателя ($\cos\varphi=const$); постоянство реактивной мощности, вырабатываемой СД ($Q=const$); постоянство напряжения в узле нагрузки (в системе питания $U_n=const$); постоянство $\cos\varphi_n$ в узле нагрузки (в системе питания $\cos\varphi_n=const$). Для ЭП компрессоров большой и средней мощности с плавно изменяющейся нагрузкой целесообразен закон регулирования $\cos\varphi_n=const$ при незначительных колебаниях напряжения питающей сети.

Современные синхронные ЭП с регулированием скорости имеют определенную общность в отношении состава, взаимосвязи основных частей, принципа действия. [1] Эти черты отражены в функциональной схеме рис.1. [3]. Обмотка якоря двигателя M питается от полупроводникового преобразователя частоты UF , обмотка возбуждения – от полупроводникового возбудителя ME , управление преобразователем частоты (ПЧ) и возбудителем осуществляет устройство автоматического регулирования ACL . В это устройство вводится задание скорости ЭП ACH от вышестоящей системы автоматического управления скоростными режимами технологического агрегата [2]. В устройство регулирования поступает информация о положении ротора двигателя от датчика положения ротора BG , механически сочлененного с двигателем, а также об электрическом состоянии двигателя от датчиков тока якоря UA и возбуждения UAE (или других датчиков) [4].

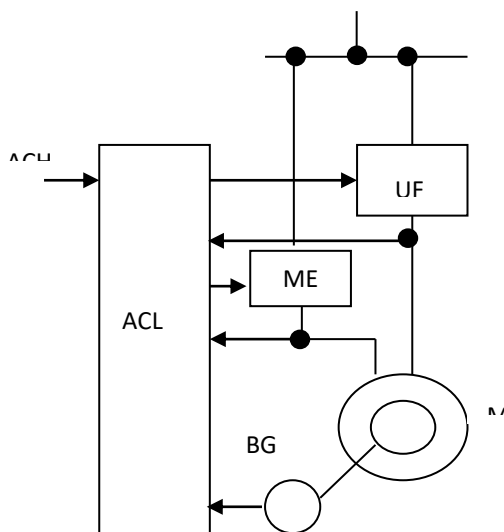


Рис.1. Общая функциональная схема регулируемого электропривода с СД

Список литературы

1. Туркин, М.А. Энергосберегающий синхронный электропривод при вентиляторной нагрузке [Текст] М.А. Туркин//Материалы докладов V Всероссийской научно-практической конференции «Ресурсосбережение и экологическая безопасность».– Смоленск, 2006.–с.31-34.
2. Онищенко, Г.Б. Электропривод турбомеханизмов [Текст] / Г.Б. Онищенко, М.Г. Юньков. М.: Энергия, 1972.–240с.
3. Вейнгер, А.М. Регулируемый синхронный электропривод [Текст] А.М. Вейнгер// М.: Энергоатомиздат, 1985.–224с.
4. Беляев, А.Н. Проектирование адаптивных автоматических регуляторов возбуждения с помощью нейронечеткого моделирования [Текст] / А.Н. Беляев, С.В. Смолоник// Электричество, 2003. № 3.–с.2-9.
5. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др.]; под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова.– М.: Издательский дом «Академия», 2006.–368с.

**ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ
АВТОМАТИЗАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Н.П. Моторина¹, Е.В. Тетеревлева²

¹ *Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»*

² *Ухтинский государственный технический университет (УГТУ), г. Ухта*

motorina_np@mail.ru, eteterevleva@ugtu.net

Аннотация. Рассмотрены проблемы автоматизации магистрального трубопровода как объекта управления и моделирования. Предложена математическая модель участка магистрального газопровода.

Ключевые слова: автоматизация, объект управления, математическая модель.

PROBLEMS OF MODELING OF PROCESSES AUTOMATION PIPELINES

N.P. Motorina¹, E.V. Teterevleva²

¹ *Stary Oskol Technological Institute n.a. A.A. Ugarov (branch) NUST "MIS&S", Stary Oskol*

² *Ukhta State Technical University (USTU), Ukhta*

motorina_np@mail.ru, eteterevleva@ugtu.net

Abstract. Discusses the problems of automation of the main pipeline as the object of control and modeling. A mathematical model of the main gas pipeline section.

Keywords: automation, control object, a mathematical model.

До настоящего времени для транспортировки жидких и газообразных полезных ископаемых от места их добывания до потребителей используются исключительно газопроводы. При этом уровень автоматизации процессов транспортировки в Российской добывающей промышленности пока оставляет желать лучшего. Большинство научно-технических работ на эту тему ограничиваются исследованием статических режимов и формализацией управления ими, а при рассмотрении динамических моделей ограничиваются, в основном, линеаризованными вариантами. В то же время, не только проблема качественного управления процессами транспортировки природного газа, но и такие жизненно важные для отрасли задачи, как диагностика и прогнозирование их состояния, а также задача создания эффективных тренажеров операторов газо- и нефтепроводов, не могут быть решены без получения достаточно точной их математической модели [1-4]. Получение математической модели открыло бы пути для

эффективного решения других важных прикладных задач, связанных с разработкой, эксплуатацией и автоматизацией магистральных трубопроводов как объектов управления.

Под действием созданного компрессорами напора p_k перекачиваемая субстанция попадает через выходные регулирующие задвижки в трубопровод, где ее давление p существенно меньше и уменьшается далее по мере движения к конечному участку трубопровода, из которого через входные регулирующие задвижки попадает на вход («всас») компрессора следующего участка. Давление среды падает за счет преобразования ее потенциальной энергии в кинетическую, что сопровождается повышением скорости w движения. В результате, по мере продвижения субстанции по трубопроводу ее давление существенно падает, а скорость возрастает. Это хорошо видно на рис. 1, на котором показаны графики реального изменения давления и скорости (в данном случае, природного газа) по длине участка трубопровода.

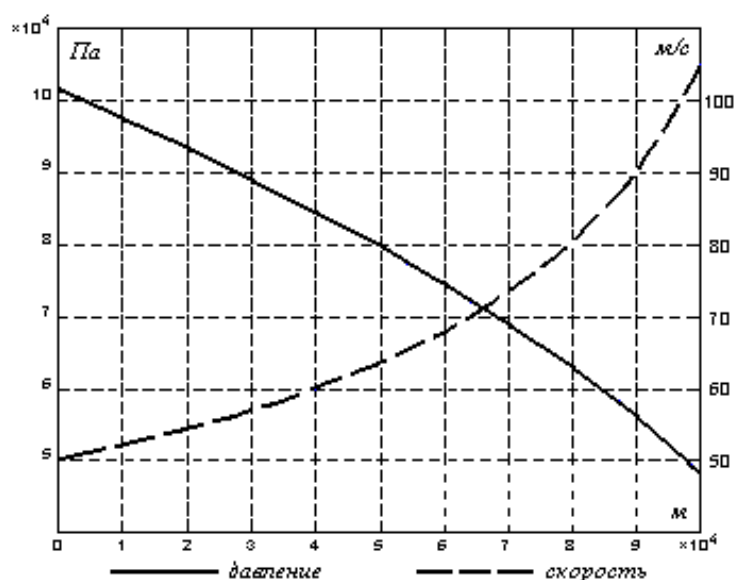


Рисунок 1. Характер распределения давления и скорости по длине УМТП

Таким образом, магистральный трубопровод (МТП) как объект моделирования и исследования представляет собой последовательность участков трубопровода (УМТП), разделенных компрессорными станциями. Передача среды по каждому участку сопровождается потерей ее давления и ростом скорости, что повышает затраты на компримирование, снижает управляемость процесса транспортировки и делает его небезопасным. Поэтому длину УМТП ограничивают. Однако это увеличивает количество компрессорных станций и капитальные затраты на строительство МТП. Технико-экономические расчеты его структуры показали, что оптимальной является длина УМТП около 100 км. При небольшом в сравнении с ней диаметре (0,6 – 1,2 метра) участок МТП

становится существенно распределенным объектом управления (ОУ), что определяет основную парадигму подхода к его математическому моделированию.

Выходными переменными процессов движения среды в трубопроводе как ОУ являются его линейная скорость движения, а также термодинамические параметры давление и температура. При этом скорость w является мерой кинетической энергии потока, давление p - мерой его потенциальной энергии, а температура q - мерой его тепловой энергии.

Основные допущения о свойствах объекта моделирования. Особенности конструкции и прокладки магистральных газопроводов позволяют сделать ряд фундаментальных допущений, существенно упрощающих как математическое моделирование процессов, так и решение задач на основе полученной математической модели (ММ). Основные из них следующие:

- на стадии изучения основных структурных свойств модели среду можно считать идеальной, т.е. для газовой фазы, например, пользоваться уравнением

$$\text{Менделеева-Клапейрона } p \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot q(V, m - \text{исследуемый объем газа и его масса, } \mu,$$

R - молярная масса газа и универсальная газовая постоянная) как условием взаимосвязи термодинамических переменных среды;

- распределением переменных состояния по пространственным координатам можно пренебречь, т.е. в любой момент времени давление, скорость и температура в любой точке сечения одинаковы, иначе - $p(t, x, y, z) = \text{const}_{y,z} p(t, x, y, z) = p(t, x)$,

$$w(t, x, y, z) = \text{const}_{y,z} w(t, x, y, z) = w(t, x) \text{ , } q(t, x, y, z) = \text{const}_{y,z} q(t, x, y, z) = q(t, x) \text{ , где } x -$$

координата, совмещенная с осью трубопровода, а y и z - координаты его поперечного сечения;

- стенки трубы имеют форму идеальной окружности постоянного диаметра и считаются абсолютно жесткими, т.е. погонный объем трубопровода $v = \frac{V}{L} = \text{const}$;

- во многих случаях условия прокладки магистральных газопроводов (укладка в траншеи на метровую глубину позволяют считать процессы в большей их части изотермическими;

- при прокладке трассы по равнинной местности и для газопроводов влияния на транспортировку силы тяжести при описании условий силового баланса можно не учитывать;

- распределенностью процессов в компрессорах можно пренебречь, т.к. их размеры несопоставимы с протяженностью трубопровода, в связи с чем, компрессорные станции можно описывать уравнениями в полных производных;

- регулирующие органы в начале и конце газопровода являются практически безынерционными по сравнению с емкостными запаздываниями процессов в трубопроводах и компрессорах.

Математическая модель динамики УМПТ. При выбранной выше парадигме моделирования и сделанных допущениях для элементарного объема

$dV = S \cdot dx = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot dx$ имеет место следующее соотношение:

$$d_x m = \frac{p \cdot \mu}{R \cdot q} \cdot dV = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \mu}{4 \cdot R} \cdot \frac{p}{q} \cdot dx \quad (1)$$

Приравнявая, в соответствии с законом сохранения количества вещества, полную производную по времени от (1) нулю, можно, после преобразований, для изотермического процесса получить уравнение

$$\frac{\partial p}{\partial t} = -w \frac{\partial p}{\partial x} - p \frac{\partial w}{\partial x} = -\frac{\partial(p \cdot w)}{\partial x} \quad (2)$$

где w - суть средняя по сечению скорость движения выделенного объема.

Закон сохранения импульса, применительно к той же элементарной массе, и с учетом того, что на газ действуют только движущие силы перепада давления $d_x F_{ос}$ и сил трения $d_x F_{мп}$, запишется в виде уравнения

$$\frac{d}{dt}(w \cdot d_x m) = d_x F_{мп} + d_x F_{ос} \quad (3)$$

Левая часть (3) преобразуется к выражению

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}(v \cdot d_x m) &= \frac{S \cdot \mu}{R \cdot T} \left(\frac{\partial(v \cdot p \cdot dx)}{\partial x} \frac{dx}{dt} + \frac{\partial(v \cdot p \cdot dx)}{\partial t} \right) = \\ &= \frac{S \cdot \mu}{R \cdot T} \left(\frac{\partial(v \cdot p)}{\partial x} dx \frac{dx}{dt} + v \cdot p \cdot d_x \left(\frac{\partial x}{\partial t} \right) + \frac{\partial(v \cdot p)}{\partial t} dx \right) = \\ &= \left(v \frac{\partial(v \cdot p)}{\partial x} + v \cdot p \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial(v \cdot p)}{\partial t} \right) dx. \end{aligned}$$

Правая часть (3) задается следующими выражениями:

$$d_x F_{мп} = -\pi \cdot D \cdot w \cdot |w| \cdot \rho \cdot \lambda \cdot dx,$$

где λ - коэффициент трения;

$$d_x F_{ос} = -S \cdot \frac{\partial p}{\partial x} \cdot dx.$$

С учетом этого, уравнение (3) примет вид

$$p \cdot \frac{\partial w}{\partial t} = -p \cdot w \cdot \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{R \cdot q}{\mu} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} - \frac{4 \cdot \lambda}{D} \cdot p \cdot w \cdot |w|. \quad (4)$$

Объединение (2) и (4) в систему дифференциальных уравнений (ДУ) дает следующую математическую модель динамики газопровода при сделанных допущениях:

$$\begin{cases} \frac{\partial p}{\partial t} = -w \cdot \frac{\partial p}{\partial x} - p \cdot \frac{\partial w}{\partial x}; & (a) \\ \frac{\partial w}{\partial t} = -w \cdot \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{R \cdot q}{\mu} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} - \frac{4 \cdot \lambda}{D} \cdot w \cdot |w|. & (b) \end{cases} \quad (5)$$

Дальнейшее использование этой ММ определяется поставленными целями и решаемыми задачами. Общим в этих процессах является необходимость решения уравнений в частных производных по двум независимым переменным: времени и длине. Однако аналитически система ДУ (5) не решается. Поэтому исследовательские задачи с ее помощью решаются численно - путем так называемого имитационного моделирования.

Заключение. Построенная модель газопровода позволяет решать многие из перечисленных задач, однако понятно, что достоверность результата будет зависеть степени огрубления модели за счет принятых допущений. Следующим шагом увеличения точности этой ММ является введение в нее описания термодинамических процессов: теплообразования при трении о стенки и турбулизации потока, работы расширения, теплообмена с окружающей средой. Однако фундаментом дальнейших исследований и моделирования УМТП является полученная выше ММ (5).

Список литературы

1. Овсянников, Л.В. Лекции по основам газовой динамики [Текст] Л.В. Овсянников // М.: РХД, 2003.–336с.
2. Басниев, К.С. Нефтегазовая гидромеханика [Текст] / К.С. Басниев, Н.М. Дмитриев, Г.Д. Розенберг. М.: ИКИ, 2005.–544с.
3. Бондаренко, Ю.А. Математические модели и численные методы для решения задач нестационарной газовой динамики. Обзор зарубежной литературы [Текст] / Ю.А. Бондаренко, В.В. Башуров, Ю.В. Янилкин. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2003.–53с.
4. Нейдорф, Р.А. Моделирование и имитация процессов транспортировки газа магистральными газопроводами/ Математические методы в технике и технологиях [Текст] Р.А. Нейдорф // ММТТ-15: Сб. трудов Междунар. науч. конф. В 10-и т. Т. 8. Секция 8/ Под общ. ред. В.С. Балакирева. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002.–с.23-27.

**О ПРИМЕНЕНИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО
КЛАВИАТУРНОМУ ПОЧЕРКУ**

Ю.И. Еременко, д.т.н., профессор, зав. каф АИСУ

Ю.С. Олюнина, аспирант кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт, доктор технических наук, профессор, ассистент кафедры
АИСУ, Старый Оскол, Россия*

e-mail.: erem49@mail.ru, julijasergeevna@mail.ru

тел.: 8-951-150-09-12

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы применения статистических методов для решения задачи обработки больших объемов данных. Поскольку клавиатурный почерк является динамической биометрической характеристикой, которая характеризуется множеством параметров, задача обработки большого объема данных, содержащих скрытые закономерности, является достаточно сложной. Для обработки и выявления наиболее влияющих на результат параметров предложено использовать статистические методы, в частности регрессионный анализ.

Ключевые слова: клавиатурный почерк, скрытые зависимости, биометрические характеристики, регрессионный анализ

**ABOUT APPLICATION OF STATISTICAL METHODS OF DATA PROCESSING FOR
DECISION OF A TASK OF IDENTIFICATION OF USER ON A KEYBOARD
HANDWRITING**

Y.I. Eremenko, Ju. S. Olynina

*Sary Oskol Technological Institute, doctor of technical sciences, professor, assistant of the department of AISU
Sary Oskol, Russia*

Abstract. This article discusses the application of statistical methods for solving the problem of processing large amounts of data. Since the keyboard handwriting is a dynamic biometric characteristic that is characterized by a multitude of parameters, the task of processing a large amount of data containing hidden patterns is quite complex. To process and identify the most influencing parameters, it is suggested to use statistical methods, in particular regression analysis.

Keywords: Keyboard handwriting, hidden dependencies, biometric characteristics, regression analysis.

Задача идентификации пользователя по клавиатурному почерку по своей сути сводится к решению двух задач: к выявлению наиболее значимых характеристик из множества всех характеристик клавиатурного почерка и определению их веса в общей модели и выбору наиболее эффективного метода обработки этих данных с целью получения максимального значения целевой функции. В работах [1,4] были представлены возможные параметры КП. В силу их большого разнообразия, а так же того, что клавиатурный почерк является динамической биометрической характеристикой, особенностью его использования для идентификации является возможность временного изменения образца почерка у пользователей под влиянием стрессовых ситуаций. Это, в свою очередь, может привести к отказу в доступе человеку, имеющему права авторизации. В связи с этим выбор метода обработки потока данных с целью выявления скрытых характеристик клавиатурного почерка является сложной многофакторной задачей, требующей тщательного анализа веса и значимости тех или иных факторов, определяющих биометрическую идентичность.

В работе [1] отмечалось, что для обработки данных возможно использование статистических методов, к которым относится регрессионный анализ, факторный анализ, метод главных компонент, корреляционный анализ и т.д. Использование таких методов для решения задачи идентификации по клавиатурному почерку может применяться совместно с использованием методов искусственного интеллекта, которые обладают рядом преимуществ по сравнению со статистическими методами, представленными в работе [4]. Однако в случае, когда объем статистических данных для обработки и идентификации достаточно велик, при использовании интеллектуальных методов, в частности аппарата искусственных нейронных сетей возможна ситуация переобучения, в случае возникновения которой сеть теряет способность к обобщению. Благодаря способности тонко улавливать структуру аппроксимируемой функции сеть достигает очень высокой степени соответствия на обучающем множестве, и в результате плохо делает обобщения при последующей работе с реальными данными.

Поэтому применение статистических методов возможно для отсеивания наименее информативных признаков клавиатурного почерка и как следствие, предварительного уменьшения размерности обучающей выборки, подаваемой на обучение нейронной сети.

Количество статистических методов для анализа данных достаточно велико, рассмотрим некоторые из них.

Одним из наиболее распространенных методов является факторный анализ. Если кластерный и дискриминантный методы классифицируют наблюдения, разделяя их на группы однородности, то факторный анализ классифицирует признаки (переменные), описывающие наблюдения. Поэтому главная цель факторного анализа – сокращение

числа переменных на основе классификация переменных и определения структуры взаимосвязей между ними. Сокращение достигается путем выделения скрытых (латентных) общих факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми признаками объекта, т.е. вместо исходного набора переменных появится возможность анализировать данные по выделенным факторам, число которых значительно меньше исходного числа взаимосвязанных переменных [3].

Для решения задачи анализа данных большой размерности также возможно использование метода главных компонент, который позволяет:

- уменьшить общее число переменных для того, чтобы получить «главные» и «некоррелирующие» переменные;
- классифицировать переменные и наблюдения при помощи строящегося факторного пространства.

Однако, используя метод главных компонент, нужно учитывать ряд ограничений. Во-первых, если выборка данных образует скрытую поверхность, которая является нелинейной, метод главных компонент может приводить к неадекватным результатам. Во-вторых, существует возможность определения скрытых компонент только с точностью до аффинного преобразования. В-третьих, существует сложность в определении момента остановки процедуры выделения факторов, так как в процессе их последовательного выделения они включают в себя все меньше и меньше изменчивости [2].

Одним из наиболее простых и эффективных методов является метод регрессионного анализа, в котором моделируется взаимосвязь одной случайной переменной от одной или нескольких других случайных переменных. Достоинствами данного метода являются простота вычислительных алгоритмов, а так же наглядность и интерпретируемость результатов. Посредством использования регрессионного анализа можно решать важных задач:

- Уменьшение размерности пространства анализируемых переменных (факторного пространства), за счет замены части факторов одной переменной – откликом.
- Количественное измерение эффекта каждого фактора, т.е. множественная регрессия, позволяет исследователю задать вопрос (и, вероятно, получить ответ) о том, «что является лучшим предиктором для...». При этом становится более ясным воздействие отдельных факторов на отклик, и исследователь лучше понимает природу изучаемого явления.
- Вычисление прогнозных значений отклика при определенных значениях факторов, т.е. регрессионный анализ, создает базу для вычислительного эксперимента с целью получения ответов на вопросы типа «Что будет, если...».

- В регрессионном анализе в более явной форме выступает причинно-следственный механизм. Прогноз при этом лучше поддается содержательной интерпретации.

На основании вышесказанных преимуществ данного метода была предложена следующая регрессионная модель:

$$y_n = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n, \quad (1)$$

где a_n - весовой коэффициент каждой характеристики

y_n - выходной параметр, характеризующий вероятность принадлежности образца почерка пользователю N

x_n - входной параметр, характеристика клавиатурного почерка.

Однако регрессионный анализ характеризуется тем, что выбор вида конкретной зависимости носит субъективный характер, то есть происходит формальная подгонка модели под эмпирические модели, а так же отсутствием объяснительной функции (невозможность объяснения причинно-следственной связи) [5].

Таким образом, применение статистических методов обработки данных возможно в контексте решения задачи уменьшения размерности выборки статистических данных и выявления наиболее значимых характеристик клавиатурного почерка, влияющих на результат определения подлинности владельца.

Список литературы:

1. Еременко Ю. И., Олюнина Ю.С. О применении статистических и интеллектуальных методов обработки данных при решении задачи идентификации по клавиатурному почерку. Новые технологии в научных исследованиях, проектировании, управлении, производстве: труды Междунар. науч.-техн. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017, Т.1, с. 281-284.

2. Ветров Д.П., Кропотов Д.А., Осокин А.А. Автоматическое определение количества компонент в EM-алгоритме восстановления смеси нормальных распределений // Вычисл. матем. и матем. физ. – 2010. – Т. 50. – № 4. – С. 1–14.

3. Такахаси С. Факторный анализ / Син Такахаси. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 146 с.

4. Еременко Ю. И., Олюнина Ю.С. Идентификация пользователя по его клавиатурному почерку. Сборник материалов Двенадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство». – Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2015. – С.147-151.

5. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Книга 1. В 2-х кн. М.: Финансы и статистика, 2006. — 366 с.

**МЕТОДИКА АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОТКАЗОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПЕРИОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ**

О.Н. Основина, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

Л.М. Боева, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
osnovin72@mail.ru, boeva@inbox.ru*

Аннотация. Предлагается методика проведения анализа функциональных отказов технологического оборудования, обеспечивающая интеграцию разнородной информации об эксплуатационной надежности с целью улучшения характеристик безотказности и ремонтпригодности. Оперативная регистрация и документирование данных по функциональным отказам позволит принимать оптимальные решения по управлению производством, существенному сокращению затрат, связанных с простоем оборудования и созданием колоссальных запасов комплектующих и запчастей в режиме реального времени.

Ключевые слова: технологическое оборудование; эксплуатационная надежность; ремонтпригодность; интегрированная логистическая поддержка; логистический анализ; функциональные отказы.

**METHODOLOGY OF FUNCTIONAL FAILURES ANALYSIS FOR
TECHNOLOGICAL EQUIPMENT WITHIN INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT
FRAMEWORK OF THE OPERATION PERIOD**

O.N. Osnovina, L.M. Boeva

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The technique of analysis of functional failures of technological equipment is proposed, which provides the integration of heterogeneous information on operational reliability with the aim of improving reliability and maintainability characteristics. Operational registration and documentation of data on functional failures will allow to make optimal decisions on production management, a significant reduction in costs associated with downtime of equipment and the creation of huge stocks of components and spare parts in real time.

Keywords: technological equipment; operational reliability; maintainability; integrated logistics support; logistical analysis; functional failures.

Для современных промышленных предприятий, имеющих обширный парк интенсивно эксплуатирующегося разнородного технологического оборудования (ТО), актуальна задача обеспечения его интегрированной логистической поддержки (ИЛП) с целью повышения остаточного ресурса, предотвращения неоправданных потерь времени и ресурсов в процессе организации технического обслуживания и ремонта (ТОиР), обеспечения требуемой эксплуатационной надежности и ремонтпригодности [1].

В состав задач ИЛП включена процедура логистического анализа (Logistic Support Analysis), выполняемая с целью обеспечения необходимого уровня надежности, ремонтпригодности, а также установления требований к конфигурации ТО, размещению его агрегатов и узлов, подлежащих регулярному обслуживанию, замене и ремонту, к численности и квалификации эксплуатационного и обслуживающего персонала, к номенклатуре и количеству запасных частей, расходных материалов, к разработке концепции ТОиР и т. д.

Основные эксплуатационные задачи, которые позволяет решить ИЛП:

- определение инфраструктуры системы ТОиР в период эксплуатации ТО, в том числе планирование процедур материально-технического обеспечения, диагностики технического состояния ТО, ремонта и т. п.;
- разработка средств обслуживания сложного оборудования с учетом требований ремонтпригодности;
- расчет надежности и длительности безотказной работы ТО;
- классификация и кодификация ТО, запасных частей и материалов, видов нарушения работоспособности, необходимые для упрощения поиска оперативной информации в справочниках и БД, исключения дублирования информации, ускорения составления заявок на поставки комплектующих и т. п.;
- разработка и сопровождение электронной эксплуатационной и ремонтной документации.

Кроме того, благодаря поддержке эксплуатации ТО постоянно осуществляется мониторинг и анализ его состояния с целью проверки соответствия фактических и расчетных характеристик безотказности и ремонтпригодности. Своевременное выявление потенциальных отказов и неисправностей и принятие мер по предотвращению их появления существенно снижает риски развития аварийных ситуаций и последующие высокотратные ремонты. В рамках ИЛП осуществляется качественное описание и количественная оценка характеристик видов, причин, последствий отказов основного и вспомогательного оборудования, вырабатываются рекомендуемые действия.

Приоритетным направлением в сфере ИЛП становится создание автоматизированных информационных систем, на базе технологий, интегрирующих

прогнозирующий мониторинг технического состояния оборудования и процессы их жизненного цикла в единое информационное поле, что позволит принимать оптимальные решения по управлению горнодобывающим и металлургическим производством, обслуживанию сложной техники, существенному сокращению затрат, связанных с ее простоем и созданием колоссальных запасов комплектующих и запчастей к ней не на основе долгосрочного планирования, а в режиме реального времени.

В рамках данной статьи авторы акцентируют внимание на одной из приоритетных задач ИЛП - обеспечение требуемого уровня эксплуатационной надежности оборудования. Очевидно, полученные результаты могут быть использованы при анализе безопасности, разработке планов и регламентов ТОиР, назначении приоритетов выполняемых работ, оптимизации состава и квалификации обслуживающего и ремонтного персонала, обеспечении запасными частями, управлении складскими запасами и т.д.

На начальном этапе решения вышеперечисленных задач необходимо провести комплексный разносторонний анализ предметной области на основании разработанной авторами статьи диаграммы целей (Рис. 1), представляющей собой информационную модель в виде структурированного иерархического перечня целей, где цели более низкого уровня подчинены и служат для достижения главной (стратегической) цели - повышение эффективности эксплуатации оборудования.

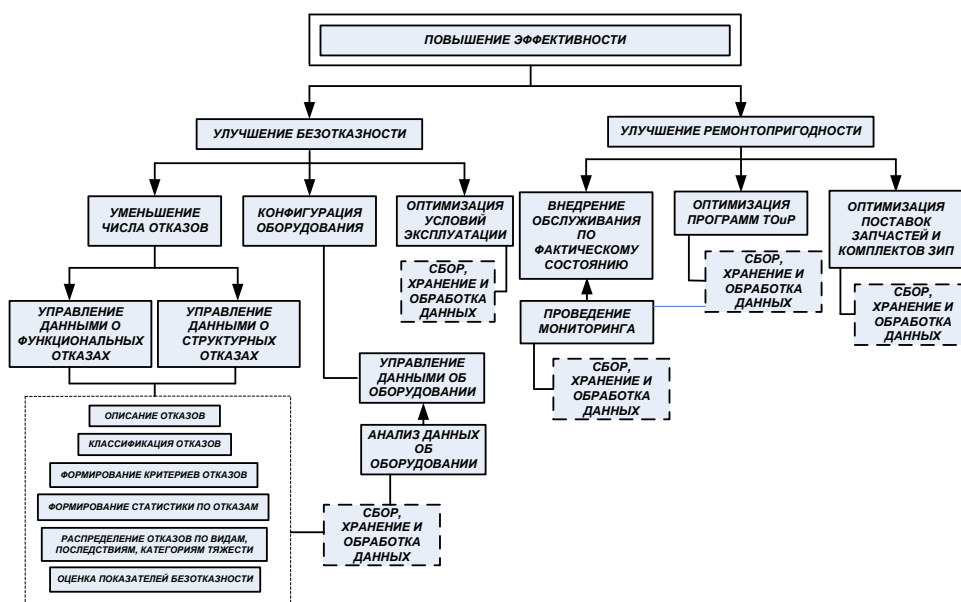


Рисунок 1. Диаграмма целей

Очевидно, что данная диаграмма целей представляет собой методику разработки стратегии достижения поставленной главной цели, что является достаточно сложной

задачей, поэтому была произведена ее декомпозиция - разложение на несколько более мелких целей, совокупное достижение которых приводит к достижению основной цели.

Улучшение характеристик безотказности в процессе эксплуатации оборудования обеспечивается посредством интегрированного управления его функциональной и параметрической надежностью по отношению к различным типам отказов, вызванных либо выходом количественных значений требуемой производительности рассматриваемой функции за границы допустимой области, либо изменением состояния системы с течением времени [2]. В рамках данной статьи авторами предлагается целевая методика разработки требуемого информационного обеспечения для достижения одной из локальных целей вышепредставленной диаграммы «Управление данными о функциональных отказах» технологического оборудования, включающая в себя следующие этапы и рекомендации по их успешной реализации:

1. Определение состава выполняемых функций с целью формирования функциональной структуры ТО (функционального дерева), которая представляет собой множество функциональных блоков, связанных отношением входимости. Описание функций выполняют на основе существующих проектных, функциональных, принципиальных монтажных схем, необходимых для правильного и полного понимания особенностей функционирования конкретного ТО с учетом реальных условий эксплуатации. При определении и документировании основных функций объектов могут быть применены функциональные блок-схемы производственных процессов, которые отражают взаимосвязь и последовательность функций, границы функций и содержат данные о требуемых технических характеристиках каждой функции для обеспечения выполнения последующей функции. Используя функциональные схемы, определяют какая система объектов или объект выполняет ту или иную функцию [3].

Для определения функциональной иерархии рекомендуется классифицировать функции по сложности на простые, рассматриваемые как неразложимые на составляющие, и составные - включающие в себя некоторую совокупность простых и (или) составных функций, объединяемых по конструктивным, информативным или другим признакам.

Также необходимо определить состав основных и вспомогательных (дополнительных) функций, нарушение которых может иметь значительную критичность последствий.

2. Формирование состава требований к качеству выполнения функций. При количественном описании требований к качеству выполнения функций рекомендуется установить верхнюю и нижнюю границы количественных значений требуемой

производительности. При выходе значения производительности за эти границы однозначно идентифицируется функциональный отказ.

При описании требований рекомендуется указывать количественные значения как начальной, так и требуемой производительности рассматриваемой функции. Под начальной понимают уровень производительности, который способен обеспечить объект в момент ввода в эксплуатацию. Когда требования к качеству выполнения функции невозможно описать количественно, следует обратить внимание на однозначное понимание их пользователями и ремонтниками.

3. Поскольку при нарушении хотя бы одного из основных установленных требований к качеству выполнения функции при заданных условиях эксплуатации имеет место быть отказ выполнения функции, то необходимо определить состав и границы количественных значений характеристик дестабилизирующих факторов, влияющих на эксплуатационную надежность оборудования. По характеру воздействия эти факторы можно разделить на объективные, обусловленные внешней средой и условиями эксплуатации, и субъективные, обусловленные квалификацией и обученностью обслуживающего персонала, организацией и качеством ТОиР и т.д. Как правило, все перечисленные факторы влияют на надежность ТО в комплексе. При наличии возможности рекомендуется установить верхнюю и нижнюю границы значений эксплуатационных факторов с целью упрощения дальнейшей детализации причин возникновения функциональных отказов, и их классификации.

Здесь же необходимо описать производственные характеристики, относящиеся к производительности, безопасности, окружающей среде, целостности и т.д.

В описание условий эксплуатации объекта рекомендуется включать сведения, по которым может быть качественно определена важность ТО, а именно:

- является ли технологический процесс, в котором используется ТО, непрерывным;
- применимы ли экологические требования к ТО;
- существуют ли predetermined требования к обеспечению безопасности;
- относятся ли климатические условия эксплуатации к тяжелым условиям;
- велика ли интенсивность эксплуатации ТО;
- существует ли резервирование основной производственной функции ТО;
- позволяют ли произведенные запасы выходной продукции приостановить работу основного и (или) вспомогательного ТО;
- имеется ли аварийный запас запасных частей и комплектов ЗИП.

4. Выполняется классификация отказов функций, например, по следующим признакам:

- по причинам возникновения (например, из-за функциональных отказов нижестоящего уровня иерархии, ошибок проектирования, ошибок программного обеспечения, нарушения условий эксплуатации и т.д.);
- по степени нарушения работоспособности (полные и частичные);
- по наличию внешних проявлений (явные и неявные) т.д.

При идентификации вида отказа должен указываться тот элемент уровня разукрупнения иерархической функциональной структуры рассматриваемого объекта, на котором будет выполняться работа по предупреждению отказа.

5. Далее необходимо установить критерии отказов в выполнении каждой отдельной функции, в соответствии с приведенной выше классификацией и установленными требованиями к качеству выполнения функций. В частном случае, если последствия отказов каждой из простых функций одинаковы, может быть задано требование по ограничению только общего числа одновременно не выполняемых простых функций.

6. Формируются структурированные таблицы регистрации данных по функциональным отказам (ФО) (Рис. 2).

Наименование (идентификатор) объекта			
Описание объекта		Условия эксплуатации	
		1. 2. ... n.	

Функция объекта	Функциональный отказ		Критерии ФО	Причины ФО
	А	Описание функционального отказа	A ₁₁ A ₁₂ A ₁₃ ...	A ₂₁ A ₂₂ A ₂₃ ...
Б	Описание функционального отказа	B ₁₁ B ₁₂ ...	B ₂₁ B ₂₂ ...	

Рисунок 2. Бланки регистрации функционального анализа

7. На основании анализа существующей статистики по отказам данного объекта, или на основании статистики аналогичных объектов, выполняется распределение (в процентных данных) функциональных отказов по видам и по причинам, в соответствии с выполненной ранее классификацией.

8. Осуществляется оценка вероятности возникновения функциональных отказов.

Список литературы

1. Основина О.Н., Боева Л.М. Организационно-технические аспекты улучшения эксплуатационных характеристик горно-металлургического оборудования путем

внедрения стратегии его обслуживания по фактическому состоянию // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № 3.

2. Основина О.Н., Боева Л.М., Симонова А.Г. Оценка эффективности автоматизированных систем управления с учетом показателей эксплуатационной надежности // Системы управления и информационные технологии. – 2014. – №1(55).

3. ГОСТ 27.601—2011 Надежность в технике. Управление надежностью. Техническое обслуживание и его обеспечение.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МУП
«ВОДОКАНАЛ»**

О.Н. Основина, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

А.А. Псарёв, магистрант

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

osnovin72@mail.ru, psaryev.andrey@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена возможность оценки текущего технического состояния устаревшего оборудования системы водоснабжения на основе дедуктивного метода. На основании результатов оценки появляется возможность корректировать длительность межремонтного периода с целью поддержания требуемого уровня безотказности и ремонтпригодности оборудования.

Ключевые слова: дедуктивный метод; система водоснабжения; опасный отказ; завершающее событие; оперативно-диспетчерская служба; техническое обслуживание и ремонт.

**IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF OPERATION OF TECHNOLOGICAL
EQUIPMENT OF WATER SUPPLY SYSTEM MUP "VODOKANAL"**

O.N. Osnovina, A.A. Psarev

Abstract. The possibility of assessing the current technical condition of obsolete equipment of the water supply system on the basis of the deductive method is considered. Based on the results of the assessment, it becomes possible to adjust the duration of the overhaul period in order to maintain the required level of equipment reliability and maintainability.

Keywords: deductive method; water supply system; dangerous refusal; terminating event; operational dispatch service; maintenance and repair.

Предприятие МУП «Водоканал» осуществляет различные виды деятельности, связанные с обеспечением жителей города Старый Оскол водными ресурсами: сбор, очистка и распределение воды; эксплуатация систем и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства; добыча подземных пресных вод; удаление сточных вод, отходов; контроль качества исходной и очищенной воды на всех основных этапах ее

обработки, контроль состава и количества сточных вод, принимаемых в систему канализации и т.д.

В настоящее время МУП «Водоканал» имеет 5 водозаборов (Рис. 1), на каждом из которых имеется операторский пункт, где обслуживающий персонал следит за состоянием технологического оборудования. В настоящее время предприятие, являясь убыточным, находится в тяжёлом финансовом положении и вынужденно эксплуатировать оборудование, находящееся в предельном техническом состоянии (по причине его длительной эксплуатации) [1].

Поэтому в настоящее время назрела острая необходимость автоматизации работы оперативно-диспетчерской службы (ОДС), причем, решение этого непростого вопроса должно укладываться в рамки имеющихся бюджетных средств. Предлагается разработать АИС, которая позволит повысить эффективность работы ОДС, систематизировать оперативную информацию об уровне и давлении воды в резервуарах, о продолжительности непрерывной работы насосных установок, обо всех нарушениях работоспособности эксплуатируемого устаревшего оборудования.

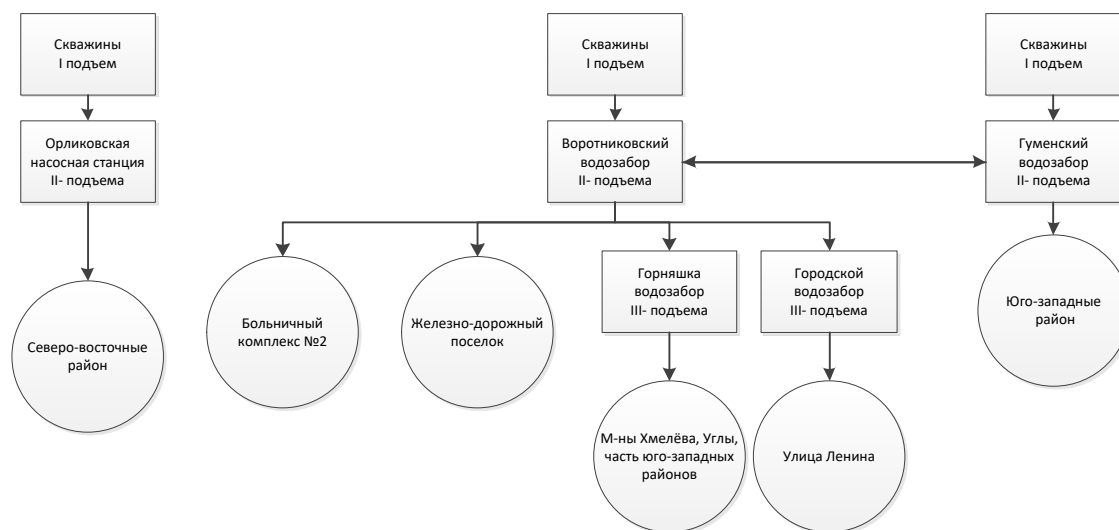


Рисунок 1. Схема снабжения питьевой водой населения г. Старый Оскол

Для оценки отказов оборудования в системе водоснабжения Воротниковского водозабора (Рис.1) предлагается использовать дедуктивный метод, с помощью которого можно определить процесс развития опасного состояния (завершающего события) «Отсутствие водоснабжения на Воротниковском водозаборе», которое возникает в результате определенных сочетаний первичных событий – отказов отдельных элементов системы водоснабжения, состав которых ($Z_1 - Z_{10}$) представлен в таблице 1. Условия, при которых возникает рассматриваемая опасная ситуация, сведены в логическую схему (дерево отказов), которая представлена на рис. 2. С целью детализации развития опасной

ситуации на дереве отказов обозначим промежуточные события, которые появляются на выходе логических схем *И/ИЛИ* ($G_1 - G_{22}$) [2].

Все отказы имеют определенные категории тяжести последствий (КТП), в зависимости от влияния на работу системы водоснабжения:

- 1 категория – полный отказ оборудования;
- 2 категория – отказы, вызывающие частичное повреждение оборудования, входящего в систему водоснабжения.

По результатам накопленной статистики по аварийным ситуациям в период с сентября 2016 года по 1 февраля 2017 года были рассчитаны вероятности возникновения всех отказов P_{z_i} (Табл. 1). Всего за данный период произошло 22 отказа.

Таблица 1. Состав и количественные характеристики первичных событий

№	Отказы эксплуатируемого оборудования системы водоснабжения (первичные события)	Обозначение на дереве отказов/количество произошедших отказов n_{z_i}	Вероятности возникновения отказов $P_{z_i} = \frac{n_{z_i}}{N_{\Sigma}}$	КТП
1	Обрыв фазы	$Z_1/1$	0.046	1
2	Ревверс электродвигателя	$Z_2/1$	0.046	1
3	Повышенное сопротивление электродвигателя	$Z_3/1$	0.046	1
4	Отказ электропривода насоса	$Z_4/2$	0.09	1
5	Срез вала	$Z_5/1$	0.046	1
6	Расцентровка двигателя	$Z_6/2$	0.09	2
7	Износ обратного клапана	$Z_7/6$	0.272	2
8	Износ задвижки	$Z_8/3$	0.137	2
9	Износ сальников	$Z_9/3$	0.137	2
10	Износ рабочего колеса	$Z_{10}/2$	0.09	2

На основании построенного дерева отказов (Рис. 2) и полученных статистических оценок вероятностей возникновения первичных событий могут быть рассчитаны вероятности возникновения промежуточных состояний P_{G_k} и вероятность рассматриваемого завершающего события - P_{G_1} . Далее приведены математические модели, применяемые для оценки этих показателей.

Вероятности отказа системы электропитания:

$$P_{G15} = P_{G17} = P_{G19} = P_{G21} = 1 - (1 - P_{Z6})(1 - P_{Z7})(1 - P_{Z8})(1 - P_{Z9})(1 - P_{Z10}).$$

Вероятности отказа системы управления:

$$P_{G7} = P_{G15} * P_{Z5};$$

$$P_{G9} = P_{G17} * P_{Z5};$$

$$P_{G11} = P_{G19} * P_{Z5};$$

$$P_{G13} = P_{G21} * P_{Z5}.$$

Вероятности возникновения механического отказа:

$$P_{G14} = P_{G16} = P_{G18} = P_{G20} = P_{Z1} * P_{Z2} * P_{Z3};$$

$$P_{G8} = P_{Z4} * P_{G16};$$

$$P_{G10} = P_{Z4} * P_{G18};$$

$$P_{G12} = P_{Z4} * P_{G20};$$

$$P_{G14} = P_{Z4} * P_{G22}.$$

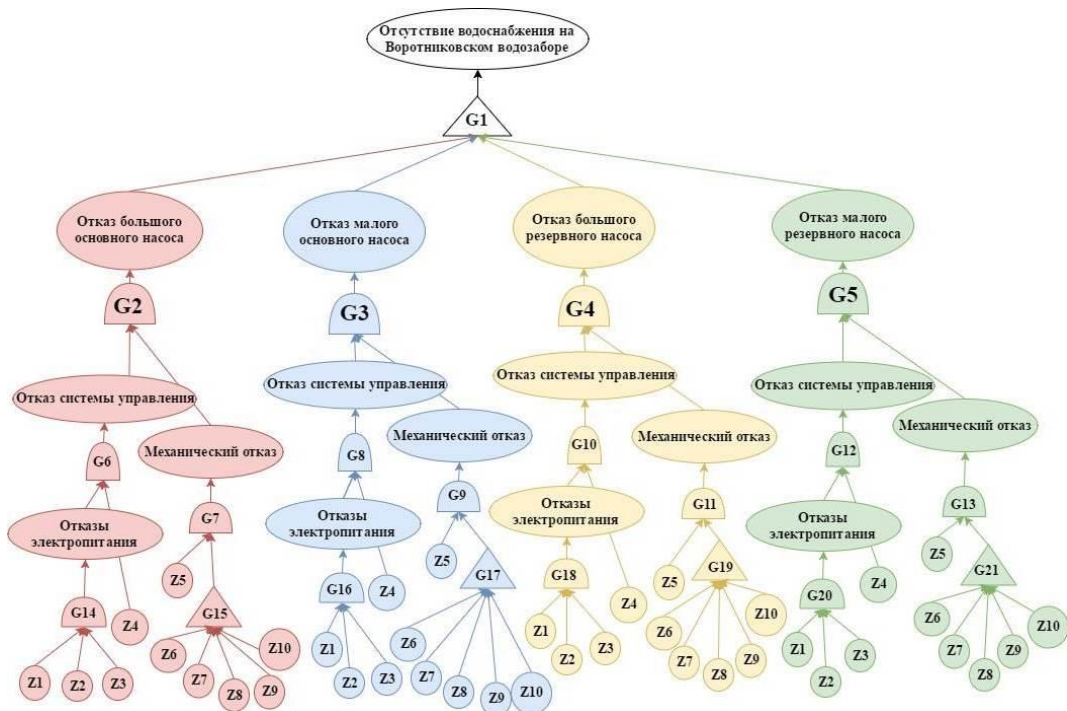


Рисунок 2. Дерево отказов

Вероятности возникновения механического отказа:

$$P_{G14} = P_{G16} = P_{G18} = P_{G20} = P_{Z1} * P_{Z2} * P_{Z3};$$

$$P_{G8} = P_{Z4} * P_{G16};$$

$$P_{G10} = P_{Z4} * P_{G18};$$

$$P_{G12} = P_{Z4} * P_{G20};$$

$$P_{G14} = P_{Z4} * P_{G22}.$$

Вероятность отказа большого основного насоса:

$$P_{G2} = P_{G6} * P_{G7}.$$

Вероятность отказа малого основного насоса:

$$P_{G3} = P_{G8} * P_{G9}.$$

Вероятность отказа большого резервного насоса:

$$P_{G4} = P_{G10} * P_{G11}.$$

Вероятность отказа малого резервного насоса:

$$P_{G5} = P_{G12} * P_{G13}.$$

Вероятность опасного завершающего события рассчитывается следующим образом:

$$P_{G1} = 1 - (1 - P_{G2}) * (1 - P_{G3}) * (1 - P_{G4}) * (1 - P_{G5}).$$

Полученные вероятностные оценки дают возможность объективно, в соответствии с текущей ситуацией, корректировать сроки проведения профилактических и восстановительных мероприятий по обеспечению надежной, бесперебойной эксплуатации оборудования системы водоснабжения и в масштабе реального времени прогнозировать опасные аварийные ситуации.

В настоящее время эти работы осуществляются посредством одной из самых распространенных на предприятиях отечественной промышленности системы планово-предупредительных ремонтов (ППР), когда профилактические и восстановительные работы осуществляются в соответствии с утвержденным планом-графиком через определенные временные промежутки $-t_{npj}$ [3].

Для того чтобы рассчитать фактическое время проведения предупредительного технического осмотра t_{ϕ_j} для каждого агрегата по рассчитанным выше данным необходимо пользоваться следующей формулой:

$$t_{\phi_j} = - \frac{\ln(1 - P_{G_k})}{\lambda_j}, \quad (1)$$

где P_{G_k} – это прогнозируемые вероятности отказов имеющих агрегатов;

λ_j - это интенсивность отказа j -го агрегата, которая рассчитывается следующим образом:

$$\lambda_j = \frac{1}{t_j}, \quad (2)$$

где t_j – продолжительность работы j -го агрегата.

Если рассчитанное фактическое время t_{ϕ_j} меньше регламентного t_{np_j} , то необходимо осуществлять внеплановые профилактические работы, в противном случае - мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту проводятся в запланированные сроки.

Таким образом, своевременное принятие превентивных мер, направленных на поддержание требуемого уровня безотказности и ремонтпригодности эксплуатируемого устаревшего оборудования МУП «Водоканал» позволит снизить риски возникновения аварийных ситуаций и продлить срок его службы. Решение этих актуальных эксплуатационных задач становится возможным благодаря возможности осуществления оценки текущего технического состояния комплекса оборудования без использования дорогостоящих систем мониторинга и диагностики.

Список литературы

1. Производственно-техническая инструкция по эксплуатации насосной станции Воротниковского водозабора: утв. главным инженером МУП «Водоканал» О.В. Дорожевым 2012: текст по состоянию на 11.03.2016. - Старый Оскол, 2012. – 2 с.
2. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем. Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2000. - 248 с.
3. Основина О.Н., Боева Л. М. Организационно-технические аспекты улучшения эксплуатационных характеристик горно-металлургического оборудования путем внедрения стратегии его обслуживания по фактическому состоянию // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2015. – № 3.

КОНТРОЛЬ НАЛИЧИЯ ШЛАКА В СИСТЕМЕ СТАЛЬКОВШ-ПРОМКОВШ НА БАЗЕ ЭНТРОПИИ ВИБРОУСКОРЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРА ЗАЩИТНОЙ ТРУБЫ

Д.А. Полещенко, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) НИТУ «МИСиС», Россия, Старый
Оскол*

309500, Россия, Старый Оскол, Макаренко мкр., 42, ro-dima@yandex.ru +79045384616

Аннотация: в статье приводится описание методики применения энтропии сигнала виброускорения поверхности манипулятора защитной трубы стального ковша. На опытах доказано, что разработанные критерии в состоянии распознать состояние процесса разливки, предшествующее истечению шлака из стального ковша в условиях реального производства и действия возмущений. Результаты исследований доказывают целесообразность применения разработанного подхода.

Ключевые слова: вибрация, стальной ковш, шлак, шибер, обработка сигнала, энтропия.

CONTROL THE PRESENCE OF SLAG IN THE SYSTEM LADLE-TUNDISH ON THE BASIS OF THE ENTROPY OF ACCELERATION OF THE MANIPULATOR ARM

D.A. Poleshchenko

*Stary Oskol Technological Institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and
Technology "MISiS", Russia, Stary Oskol*

Abstract: In the article describes the methodology of the entropy of a signal of acceleration of the manipulator surface protective pipe ladle with steel. The experiments proved that the developed criteria able to identify the status of the process of casting prior to the expiration of the slag from the ladle with steel in terms of real production and of the perturbation. The research results prove the feasibility of the developed approach.

Keywords: vibration, ladle, slag, signal processing, entropy.

Процесс слива металла является важным технологическим процессом в металлургической отрасли, сильно влияющим на качество готового изделия. При сливе жидкого металла из стального ковша важным процессом является определение уровня шлака и закрытие шиберов для предотвращения попадания его в промежуточный ковш. Данный процесс отслеживается оператором, и так как он находится в сложных технологических условиях, то может произвести ошибочные действия, что может привести к попаданию шлака в промежуточный ковш. При попадании шлака в промковш нарушается верхняя «корка» шлака, которая защищает металл от окисления и охлаждения, так же существует

вероятность попадания шлака в литейную заготовку, что может привести к браку готового изделия. Для предотвращения этого существует метод косвенного расчета массы шлака и закрытие шибера на раннем этапе слива стали, но даже при погрешности в измерениях и расчетах в 0,5% при объеме сталковша 150 тонн, потери годного металла составят 750 килограмм. При годовом объеме в 3 миллиона тонн, потери составляют 14 тысяч тонн годного металла.

В настоящее время вибродиагностический метод является наиболее эффективным и технологичным для определения технического состояния различных технологических агрегатов. Чаще всего это касается приводной техники и вращающихся механизмов. В данной области достигнут достаточно сильный прогресс с разработкой промышленных систем вибродиагностики [1-3]. В этих работах как правило для оценки сигнала применяется Фурье преобразование с выделением частотных поддиапазонов в частотном диапазоне до 1 кГц. Реже применяется вейвлет преобразование [4-6].

В качестве объекта исследования была использована система сталковш – промковш. После проведения ряда экспериментов на данных реального процесса было отмечено, что перед отсечкой шлака, ориентировочно за время до 3 секунд происходит видимое снижение уровня сигнала виброускорения (см. рис. 1). Так же исходя из предыдущих исследований применения спектрального и вейвлет-анализа было определено, что в условиях помех для различных разливок можно успешно выделить частоту или диапазон частот, где снижается амплитуда. Однако, обобщающее решение для всех опытов обнаружить не удалось.

Поэтому, была сформулирована гипотеза, что если уровень сигнала суммарно с уровнем общего шума снижается, то это должно отражаться на изменении энтропии сигнала виброускорения. Энтропия в теории информации – это мера неопределенности системы в данном случае сигнала виброускорения поверхности манипулятора защитной трубы. Для анализа будет использована функция энергии сигнала энтропии, выраженная зависимостью ниже:

$$E = \sum_{i=1}^n \ln(x_t^2(i)),$$

где x_t – вектор параметров виброускорения, соответствующий измерению АЦП, которое производится с дискретностью 0,58 сек,

$n=30000$ число точек в одном измерении производимой с частотой съема 30 кГц,

t – номер измерения в реальном масштабе времени.

Изменение энергии энтропии сигнала виброускорения (ЭЭСВ) показано на графике рис. 2.

На основании данного сигнала было сформировано три критерия:

1. Данный критерий составной и заключается в одновременном выполнении следующих условий:
 - a. Если разница предыдущего и текущего значения ЭЭСВ меньше – 2900 (определено эмпирическим путем) и
 - b. Если подряд число значений ЭЭСВ меньших среднего значения ЭЭСВ за ширину окна анализа больше или равно 5 (определено эмпирическим путем), то устанавливается сигнализирующий бит наличия шлака.
2. Данный критерий заключается в том, что для установленной ширины окна анализа в 10 тактов проверяется количество минимумов относительно момента, когда текущее значение ЭЭСВ становится меньше среднего значения ЭЭСВ и держится там подряд более 8 тактов. При достижении порога в 3 состоявшихся минимума устанавливается сигнализирующий бит наличия шлака.
3. Данный критерий заключается в том, что, если мгновенное значение ЭЭСВ становится менее 15000 единиц, то устанавливается сигнализирующий бит наличия шлака.

В результате апробации системы диагностирования наличия шлака на данных нормальной эксплуатации объекта была получена серия графиков. В эксперименте соблюдалось условие, что оператор настраивал систему на стабильное поддержание уровня металла в промковше в соответствии со скоростью разливки, после этого переводил систему в ручной режим управления и по возможности старался не вмешиваться в процесс изменением положения шибера. Это сделано ввиду вносимых помех движениями шибера стальковша связанных как со скачкообразным изменением уровня вибрации, так и с изменением среднего уровня вибрации из-за изменения скорости истечения стали. Включение системы диагностирования производилось после сообщения оператора установки о том, что он не будет вмешиваться в процесс разливки.

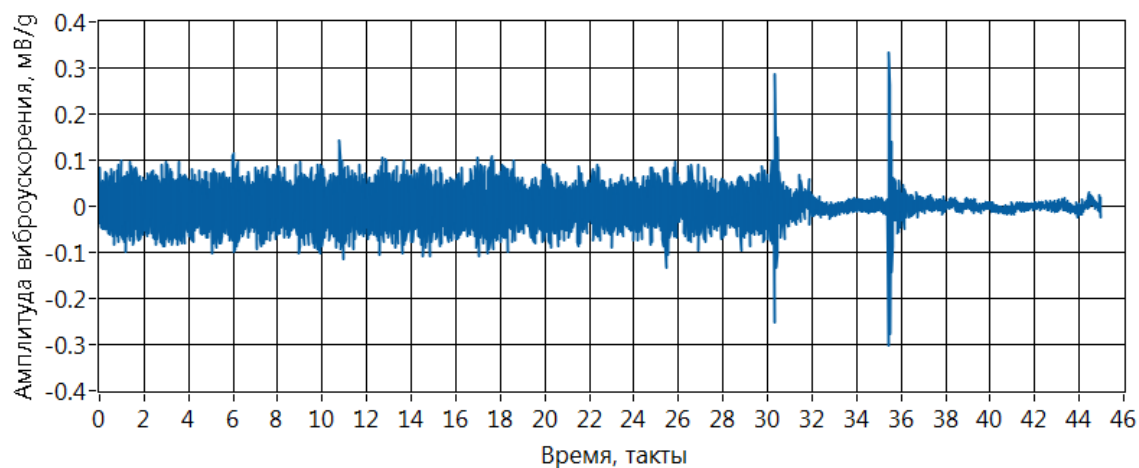


Рисунок 1 Сигнал виброускорения для первой разливки от 23.03.17

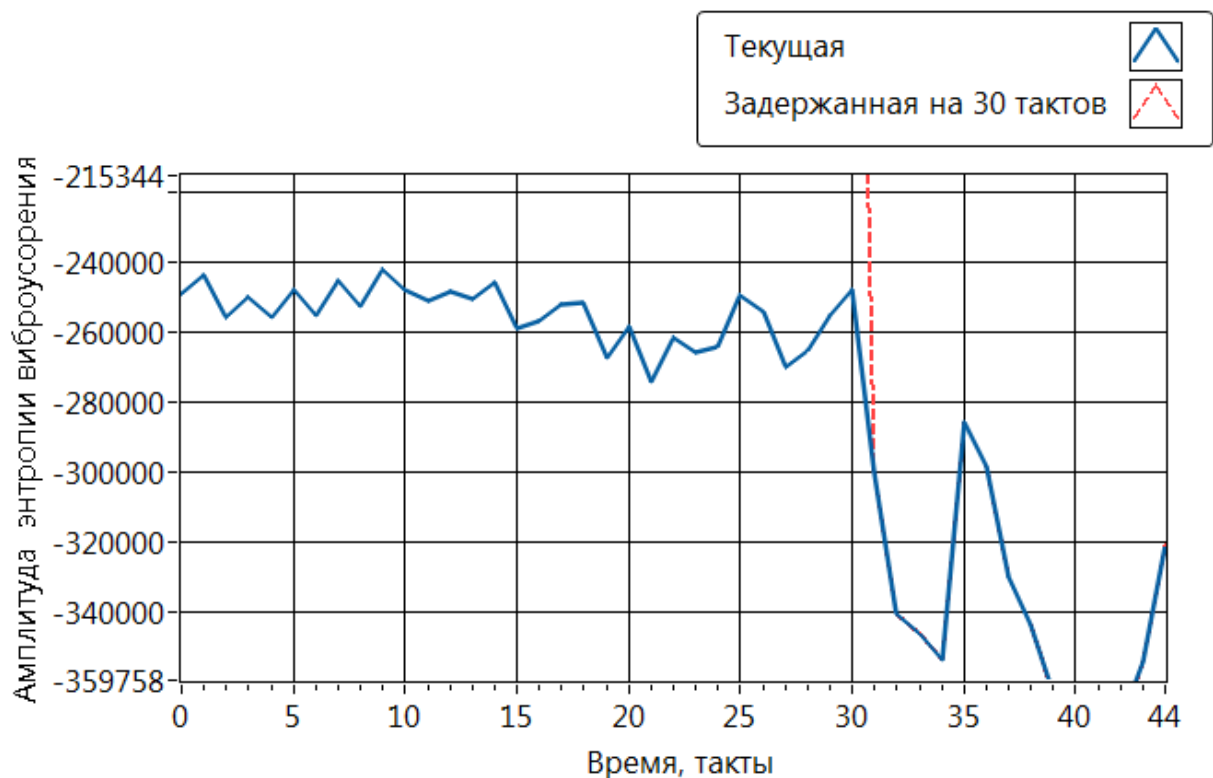


Рисунок 2 Сигнал ЭЭСВ для первой разливки от 23.03.17

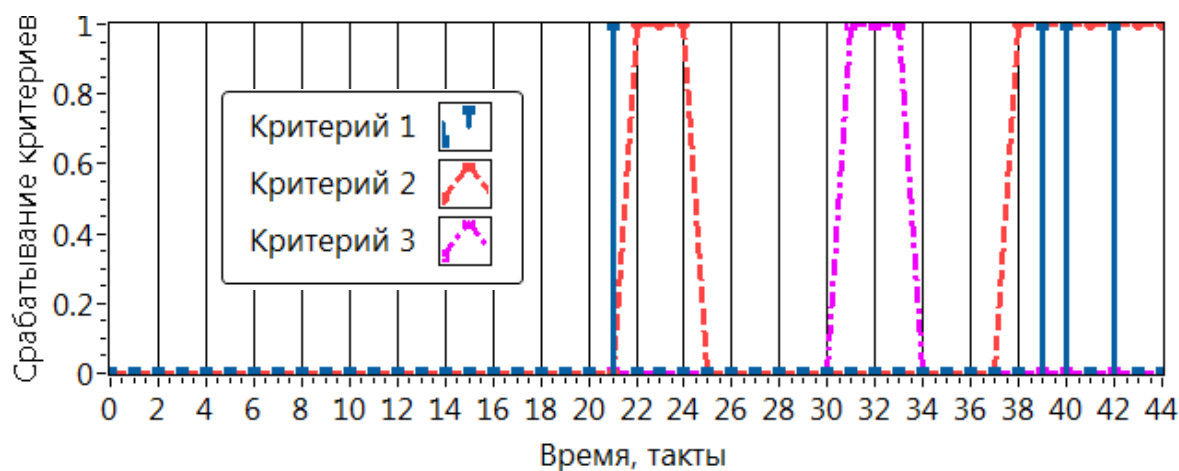


Рисунок 3 Критерии для первой разливки от 23.03.17

На графиках рис. 1-4 приводится результат апробации системы диагностирования для разливки от 23.03.17. Видно, что контролируемый сигнала начинает снижаться с 15 такта и на 21 такте (9.5 тонн) срабатывает первый критерий, на 22 такте (9.5 тонн) второй. Отсечка шлака оператором производится на 31 такте (9.2 тонн). Таким образом, система произвела отсечку шлака за 10 тактов ранее, чем оператор при этом потери металла составили 0.3 тонны.

Полученные результаты позволяют надеяться на реализацию метода определения момента предшествующего поступлению шлака на базе расчета энтропии сигнала виброускорения манипулятора защитной трубы, что позволит повысить эффективность разливки металла и разработать автоматизированную систему отсечки шлака.

Исследование проведено при финансовой поддержке прикладных научных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации, договор №14.575.21.0133 (RFMEFI57517X0133).

Список литературы

1. Руссов, В. А. Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам / В. А. Руссов. – Пермь, 2012. – 252 с.
2. Дороничев, А. В. Совершенствование вибродиагностики подшипников качения тяговых электрических машин: дис. канд. техн. наук : 05.22.07 / А. В. Дороничев. – Хабаровск, 2012. – 165 с.
3. S. V. Gorin, F. F. Legusha, A. I. Lychakov Experimental investigation of influence of fluid flow irregularity on vibroacoustic characteristics of paddle machines // XX Session of the Russian Acoustical Society. Moscow, October 27-31, 2008. p.803-806
4. Wang W and Wong A K, (1999), Some new signal processing approaches for gear fault diagnosis. in Signal Processing and Its Applications, 1999. ISSPA '99. Proceedings of the Fifth International Symposium on. 587-590 vol.2 Aeronaut. & Maritime Res. Lab., Defence Sci. & Technol. Organ., Melbourne, Vic., Australia: New Development, Practical.
5. Шиндор О. В. Методика контроля критических режимов работы высокоэнергетических установок на основе вейвлет-анализа их нестационарных флуктуационных и шумовых сигналов // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Казань – 2015. с.164.
6. A.U.Jawadekar, Dr G.M.Dhole, S.R.Paraskar Signal Processing based Wavelet Approach for Fault Detection of Induction Motor // Pratibha: International journal of science, spirituality, business and technology (IJSSBT), Vol. 1, No.1, March 2012. p. 70-75.

ПРИБЛИЖЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В ЗОНЕ ВТОРИЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

А.Н. Сапрыкина, инженер кафедры ЭУиОП

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
ansaprykina@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрена математическая модель тепломассопереноса для непрерывно литой заготовки, предложен метод конечных интегральных преобразований для решения задачи, построено температурное поле заготовки.

Ключевые слова: метод Гринберга; задача Стефана; тепломассоперенос; тепловое поле; зона вторичного охлаждения.

APPROXIMATE METHOD OF THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF NON- STATIONARY HEAT CONDUCTIVITY IN THE ZONE OF SECONDARY COOLING

A.N. Saprykina

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. This article describes the mathematical model of heat and mass transfer for continuously cast billets, offered the method finite integral transformations for solving the problem, built temperature field blank.

Keywords: Greenberg's method; Stefan's problem; heat and mass transfer; thermal field; secondary cooling zone.

Главными технологическими функциями машин непрерывного литья заготовок являются процесс формирования слитка в процессе вытягивания и фазовый переход металла из жидкого состояния в твердое. Стабильность и производительность процесса непрерывного литья, а также качество получаемых слитков определяется характером теплообменных процессов, протекающих в зоне вторичного охлаждения (ЗВО). При совершенствовании процесса непрерывной разливки актуальной задачей изучение тепловых процессов в непрерывном слитке.

Рассмотрим следующую модель тепломассопереноса [1]

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} + \theta \frac{\partial T(\tau, r, \varphi)}{\partial \varphi} = \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 T}{\partial \varphi^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} \right) \quad (1)$$

$$T(0, r, \varphi) = T_0(r, \varphi), \quad (\tau, r, \varphi) \in D \quad (2)$$

$$D = \left\{ (\tau, r, \varphi) \mid \varphi \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right], r \in [R_I; R_E], \tau \in [0; \tau_*] \right\}$$

Граничные условия на границе криволинейного участка:

по внутреннему радиусу

$$-\lambda \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=R_I} = \alpha_I (T_I - T|_{r=R_I}) + C_I (T_I^4 - T^4|_{r=R_I}) \quad (3)$$

и по внешнему радиусу

$$\lambda \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=R_E} = \alpha_E (T_E - T|_{r=R_E}) + C_E (T_E^4 - T^4|_{r=R_E}) \quad (4)$$

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} \Big|_{\varphi=0} = 0, \quad \frac{\partial T}{\partial \varphi} \Big|_{\varphi=\pi/2} = 0, \quad (5)$$

Дополнительные условия

$$T(\tau, r, \varphi)|_{r=\xi_{i-}(\tau, \varphi)} = T(\tau, r, \varphi)|_{r=\xi_{i+}(\tau, \varphi)} = T_{кр}; \quad i = 1; 2 \quad (6)$$

$$\lambda \frac{\partial T}{\partial \bar{n}} \Big|_{r=\xi_{1-}} - \lambda \frac{\partial T}{\partial \bar{n}} \Big|_{r=\xi_{1+}} = \mu \rho_{кр} \left(\theta \frac{\partial \xi_1}{\partial \varphi} + \frac{\partial \xi_1}{\partial \tau} \right) \quad (7)$$

$$\lambda \frac{\partial T}{\partial \bar{n}} \Big|_{r=\xi_{2+}} - \lambda \frac{\partial T}{\partial \bar{n}} \Big|_{r=\xi_{2-}} = -\mu \rho_{кр} \left(\theta \frac{\partial \xi_2}{\partial \varphi} + \frac{\partial \xi_2}{\partial \tau} \right) \quad (8)$$

$$\xi_i(0, \varphi) = \xi_{0,i}(\varphi) \quad (9)$$

Здесь:

θ — угловая скорость движения слитка на криволинейном участке;

R_I (R_E) внутренний (внешний) радиус криволинейного участка;

$r = \xi_1(\tau, \varphi)$, $r = \xi_2(\tau, \varphi)$ — границы раздела фаз.

Наличие нелинейности в граничных условиях (3), (4) усложняет решение рассматриваемой задачи Стефана. Для решения задачи (1)-(9) в работе предлагается метод, основанный на сочетании аналитических методов с численными, который оказывается более эффективным.

Заменим задачу (1)-(9) семейством задач A_n , в которых условия (3), (4) заменены на линейные:

$$-\lambda \frac{\partial T_n}{\partial r} \Big|_{r=R_I} = \alpha_I (T_I - T_n|_{r=R_I}) + C_I (T_I^4 - T_{n-1}^3 \cdot T_n|_{r=R_I}) \quad (3')$$

$$\lambda \frac{\partial T_n}{\partial r} \Big|_{r=R_E} = \alpha_E (T_E - T_n|_{r=R_E}) + C_E (T_E^4 - T_{n-1}^3 \cdot T_n|_{r=R_E}) \quad (4')$$

Решение задачи A_n использует решение задачи A_{n-1} , полученное на предыдущем шаге.

Связь решений $T_n(\tau, r, \varphi)$ задач A_n с решением исходной задачи описывается следующим утверждением:

Последовательность решений $T_n(\tau, r, \varphi)$ задач A_n сходится в $W_2^1(D)$ к решению линейной задачи.

Для нахождения решения задач A_n воспользуемся методом конечных интегральных преобразований (метод Гринберга [2]).

Решение задачи A_n будем искать в виде

$$T(\tau, r, \varphi) = \sum_{k=0}^{\infty} Q_k(\tau, r) e^{ip_k \varphi} \quad (10)$$

Предположим, что каждое слагаемое в (10) удовлетворяет уравнение (1').

Выполнив подстановку, получим уравнение тепломассопереноса в следующем виде

$$\begin{aligned} \frac{\partial Q_k}{\partial \tau} e^{ip_k \varphi} + \theta ip_k Q_k e^{ip_k \varphi} &= \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2 Q_k}{\partial r^2} e^{ip_k \varphi} - \frac{p_k^2}{r^2} Q_k e^{ip_k \varphi} + \frac{1}{r} \frac{\partial Q_k}{\partial r} e^{ip_k \varphi} \right) \\ \frac{\partial Q_k}{\partial \tau} + ip_k \theta Q_k &= \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2 Q_k}{\partial r^2} - \frac{p_k^2}{r^2} Q_k + \frac{1}{r} \frac{\partial Q_k}{\partial r} \right) \end{aligned}$$

Пусть $Q_k = \bar{Q}_k + i\bar{\bar{Q}}_k$.

Тогда получим систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{\partial \bar{Q}}{\partial \tau} - p_k \theta \bar{Q} = \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2 \bar{Q}}{\partial r^2} - \frac{p_k^2}{r^2} \bar{Q} + \frac{1}{r} \frac{\partial \bar{Q}}{\partial r} \right) \\ \frac{\partial \bar{\bar{Q}}}{\partial \tau} + p_k \theta \bar{\bar{Q}} = \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2 \bar{\bar{Q}}}{\partial r^2} - \frac{p_k^2}{r^2} \bar{\bar{Q}} + \frac{1}{r} \frac{\partial \bar{\bar{Q}}}{\partial r} \right) \end{cases} \quad (11)$$

Запишем систему (11) в матричном виде

$$\begin{aligned} Q &= \begin{pmatrix} \bar{Q} \\ \bar{\bar{Q}} \end{pmatrix} \\ A &= pQ \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \\ L &= \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} - \frac{p_k^2}{r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \right) \\ \frac{\partial Q}{\partial \tau} - AQ &= LQ \quad (12) \end{aligned}$$

Решение задачи (12) будем искать в виде

$$Q = \sum_{k=0}^{\infty} c_k(\tau) q_k(r),$$

где q_k представим в виде $q_k = \begin{pmatrix} \bar{q}_k \\ \bar{\bar{q}}_k \end{pmatrix}$.

Для определения q_k из задачи (12) получим уравнение (13), являющееся системой обыкновенных уравнений

$$\alpha q - Aq = Lq \quad (13)$$

$$\begin{cases} \alpha \bar{q} - p\theta \bar{q} = \frac{\lambda}{c\rho} \left(\bar{q}'' - \frac{p^2}{r^2} \bar{q} + \frac{1}{r} \bar{q}' \right) \\ \alpha \bar{q} + p\theta \bar{q} = \frac{\lambda}{c\rho} \left(\bar{q}'' - \frac{p^2}{r^2} \bar{q} + \frac{1}{r} \bar{q}' \right) \end{cases} \quad (14)$$

Преобразуем систему. Умножим первое уравнение системы (14) на i , сложим со вторым уравнение системы и выполним замену $w = \bar{q} + i\bar{q}$

$$\frac{\lambda}{c\rho} \left(w'' - \frac{p^2}{r^2} w + \frac{1}{r} w' \right) = \alpha w + ip\theta w$$

Получим обыкновенное дифференциальное уравнение (15)

$$r^2 w'' + r w' + \left(-\left(\frac{\alpha c\rho}{\lambda} + \frac{ipc\rho}{\lambda} \right) r^2 - p^2 \right) w = 0 \quad (15)$$

Производится отладка и верификация построенной модели. Разработана программа в пакете Wolfram Mathematica, результатом работы которой является массив значений температуры заготовки. Предложенный подход и результаты исследований можно использовать для определения предполагаемого решения.

Список литературы

1. Иванова А.А. Моделирование процесса кристаллизации, идентификация параметров внешнего теплообмена и управление расходами воды в зоне вторичного охлаждения МНЛЗ // ВІСНИК Донбаської державної машинобудівної академії – 2010. - №1(18) – С. 127-131
2. Уравнения математической физики. Решение задач в системе Maple. Учебник для вузов – СПб.: Питер, 2004. –539с.: ил.

ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СЛОЖНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Д.В. Сидоров, С.С. Загагов, В.А. Демченко

*ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий», Россия, Владикавказ
raen3@yandex.ru*

Аннотация. В статье произведен анализ особенностей деятельности оператора при управлении сложными технологическими процессами. Исследована деятельность операторов при использовании нескольких видов управления.

Ключевые слова: Анализ деятельности оператора; управление сложными объектами; технологические процессы.

THE FEATURES OF THE OPERATOR'S ACTIVITY AT THE MANAGEMENT OF COMPLEX TECHNOLOGICAL PROCESSES

D.V. Sidorov., S.S. Zagagov, V.A. Demchenko

*The North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University),
department of industrial power supply, Russia, Vladikavkaz
raen3@yandex.ru*

Abstract. The article analyzes the features of the operator's activity in the management of complex technological processes. The activity of operators is investigated when using several types of control.

Keywords: Operator activity analysis; management of complex objects; technological processes.

Современные технологические процессы и установки представляют собой сложные человеко-машинные комплексы (системы), в которых оперативный персонал может рассматриваться как звено в замкнутом контуре управления. Основной целью этих систем является выработка (производство) материальных и энергетических ресурсов.

По мере совершенствования технологических процессов, средств контроля и управления оператор перемещался на более высокие уровни управления. Возникли и новые особенности его деятельности, к главным из которых можно отнести:

➤ управление несколькими объектами одновременно с частым выполнением ряда несходных задач;

- расположение оператора на расстоянии от управляемого объекта;
- изменение нагрузок на органы чувств оператора. Оператор лишен возможности непосредственно судить о состоянии объекта, основываясь на восприятие через органы зрения, слуха, кинестетический аппарат и органы обоняния. В современных системах он получает почти всю информацию об управляемом объекте через зрительный канал [1];
- повышенные требования к скорости реакции оператора при управлении объектом.

Кроме того, появляются существенные изменения в сфере знаний и навыков оператора, вызванные наличием в современных системах управления современных устройств передачи и переработки информации, включая ЭВМ.

В сложных системах управления технологическими комплексами иерархической структуры операторы, как правило, включаются в замкнутые контуры регулирования тем или иным динамическим процессом лишь на период восстановления отказавшей аппаратуры. При этом один и тот же оператор может включаться в случайные моменты времени в контуры с разными, порой качественно отличающимися динамическими характеристиками (линейными, нелинейными, детерминированными, стохастическими и т.д.). Принципиальная возможность использования оператора в таких режимах определяется его специфическими свойствами, из которых наиболее важными можно считать следующие:

- свойства адаптации алгоритма своих действий к условиям работы (динамике управляемого объекта, частотному диапазону входного сигнала, форме представляемой информации, виду ограничений в системе и др.);
- способность прогнозировать будущее изменение координат объекта на основе анализа предыстории и вырабатываемой в сознании оператора динамической модели управляемого объекта;
- возможность наилучшим образом решать задачи обобщения и организации работы всех систем управляющего комплекса, гибко перерабатывать принимаемую информацию;
- способность улучшать собственные характеристики (обучаться) в процессе работы [2, 3].

Наиболее специфической чертой деятельности оператора в условиях высокого уровня автоматизации объекта (такого, как современный химико-технологический комплекс) является то, что оператор в условиях отсутствия возможности непосредственного наблюдения за состоянием объекта вынужден пользоваться информацией, которая поступает к нему по каналам связи [4], т.е. оператор имеет дело с

информационной моделью реального объекта. Информационная модель должна удовлетворять следующим требованиям: по возможности адекватно отображать объект и окружающую среду; обеспечивать оптимальное количество информации, предъявляемой оператору (исключать перегрузку и недогрузку оператора информацией); по форме представления информации соответствовать возможностям оператора. Количество информации, поступающей оператору, зависит от уровня автоматизации.

Вследствие различной квалификации операторы могут судить о состоянии технологического процесса с различной точностью (правдоподобия) и использовать для этого показания различных приборов. Внесение корректирующих воздействий всегда связано с глубоким анализом технологической ситуации, операторы стараются без необходимости не вмешиваться в работу систем агрегата и осуществляют активные действия в случае убежденности в их необходимости. При больших отклонениях параметров от их регламентных значений для активизации внимания операторов вырабатывают сигналы звуковой и световой сигнализации.

Для осуществления управления объектом оператору недостаточно только информационной модели. В его деятельности большое значение имеют эвристика и интуиция [5]. Он должен обладать развитым оперативным мышлением, под которым понимается способность выполнить анализ технологической ситуации и выработать рациональное решение по управлению технологическим процессом. Эти виды деятельности опираются на концептуальные модели объекта управления, которые складываются из знаний системы, предыдущего опыта, представлений о целях и конечном результате работы, знаний о последствиях правильных и ошибочных действий и уточняются в соответствии с воспринимаемой информацией. Восприятие информации и реализация управления являются наиболее простыми действиями, не требующими сложной подготовки, специальных знаний и умений.

Значимость каждого из этапов в деятельности оператора зависит от состояния и режима работы технологической системы.

В результате исследования деятельности операторов выявлено использование нескольких видов управления [6]:

- на основе общих технологических принципов (оператор хорошо знает и понимает сущность управляемого технологического процесса);
- по функциональным стандартам (которые сформировались у оператора по мере накопления опыта);
- по упреждению (оператор воспринимает назревшие нарушения процесса);
- на основе информативной обратной связи (оператор производит ровные изменения

определенных параметров процесса и по ним судит о действительных причинах нарушения).

Сочетая различные виды управления, оператор приспосабливается к сложным психологическим условиям производственной деятельности.

В процессе управления сложным объектом операторам приходится решать круг задач различной степени сложности. В настоящее время имеются разные подходы при описании процессов принятия решений оператором технологом. Схема переработки информации представлена на рис. 1. [7]. Основные виды деятельности оператора и соответствующие выполняемые операции рассмотрены в [8].

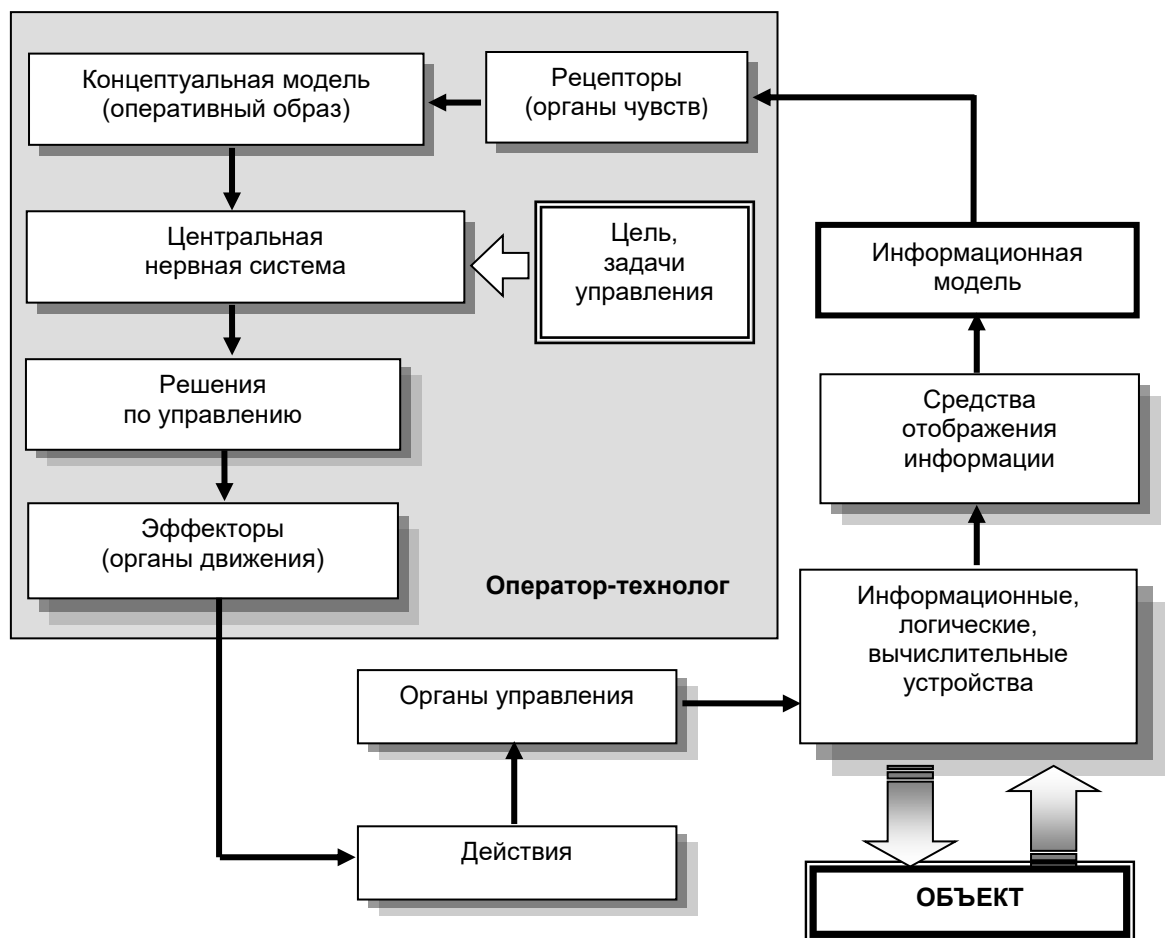


Рисунок 1. Схема переработки информации при управлении объектом

К ним относятся: поиск и прием информации; обработка информации; анализ и оценка ситуации; принятие решения; реализация принятого решения; коммуникативные действия по связи с оперативным персоналом.

Основные фазы принятия решения операторов наиболее подробно рассмотрены в [9]. Можно сделать вывод о том, что при принятии решений оператором могут присутствовать лишь некоторые фазы, а часть их может отсутствовать. С появлением опыта в процессе работы оператора вырабатывается способность принятия решений,

минуя верхние наиболее интеллектуальные фазы, вплоть до полного автоматизма, что приводит к увеличению быстродействия оператора, но может плохо отразиться на качестве принимаемых решений в неординарных ситуациях. В сложных технологических ситуациях оператор для своевременного решения задач управления должен не только знать текущее состояние агрегата, но и в высокой степени достоверности прогнозировать его состояние на ближайшее будущее время при отсутствии его действий и в случае выполнения намеченных манипуляций.

Расхождения, полученные в процессе управления между предсказанным и достигнутым состоянием, должны быть понятны оператору, и вызывать не отказ от имеющегося прогноза, а лишь вносить корректировку в прогноз на следующий шаг времени. С точки зрения оператора технолога наиболее сложными являются ситуации, возникающие случайным образом при скачкообразных возмущениях и отказах, и вызывающие аварийные ситуации и катастрофы. В сочетании с неожиданностью, психологической и технологической неподготовленностью они могут вызвать психологический шок оператора [10] и лишить его возможности выполнить единственно правильное решение. Поэтому оператор должен уметь очень быстро вписать коррекции в собственный прогноз состояния агрегата, на основании прогнозов вырабатывать решения и быть психологически подготовленным к любым неожиданным ситуациям.

Список литературы

1. Кузьмин И.В. и др. Элементы вероятностных моделей АСУ.– М.: Наука, 1985. – 344 с.
2. Фрейдзон И.Р., Филиппов Л.Г. Математические модели в судовых обучающих комплексах. – Л.: Судостроение, 1982.
3. Инженерно-психологические требования к системам управления // Под ред. В.П. Зинченко: – М.: ВНИИТЭ, 1967.
4. Малашинин Н.И. Сидорова И.И. Тренажеры для операторов АС. – М.: Атомиздат, 1979.
5. Балакирева Л.М., Пиготт С.Г., Фрейдинзон И.А. Методика оценки некоторых количественных характеристик труда операторов АСУ крупнотоннажным химическим производством // Труды ЦНИИКА. – 1981, вып. 66. – с. 32-35.
6. Перов В.Л. и др. Управляющие и обучающие комплексы в химической промышленности. // Системный анализ процессов химической технологии. МХТ им. Д.И.Менделеева. – 1979.– Вып. 12. с. 76-84.
7. Губинский А.И., Кобозев В.В. Оценка надежности деятельности человека-оператора в системах управления. – М.: – Радио и связь. – 1975. – 48 с.

8. Шергольд И.Б., Ершов М.А. Принципы построения математических моделей имитации химико-технологических процессов на тренажере // Тр. МХТИ им. Д.И.Менделеева. – 1986. – вып. 140. – с. 118-123.

9. Embrey D.E. Approaches to aiding and training operators diagnoses in abnormal situation. // Chem. And Ind. – 1986. – №13. – p. 454-459.

10. Rasmussen J. Human errors. A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations // J. Occ. Accid. – 1982. – №4. – p. 331-343.

СРАВНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СЭС

Д.В. Сидоров, Д.Б. Кисиев, И.М. Карданов

*ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный
технологический университет), кафедра «Электроснабжение промышленных
предприятий», Россия, Владикавказ
raen3@yandex.ru*

Аннотация. В статье произведен сравнительный анализ микропроцессорных средств автоматизации и диспетчеризации систем электроснабжения. Рассмотрены программно-аппаратные средства автоматизированного управления сложными технологическими объектами.

Ключевые слова: микропроцессорные средства; сравнительный анализ; средства автоматизации; средства диспетчеризации.

COMPARISON OF MICROPROCESSOR MEANS OF AUTOMATION AND DISPETERIZATION OF POWER SUPPLY SYSTEMS

D.V. Sidorov, D.B. Kisiev, I.M. Kardanov

*The North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University),
department of industrial power supply, Russia, Vladikavkaz
raen3@yandex.ru*

Annotation. The article compares microprocessor automation and dispatching of power supply systems. The software and hardware of automated control of complex technological objects are considered.

Key words: microprocessor means; comparative analysis; means of automation; means of dispatching.

Программно-аппаратная реализация системы автоматизации контроля и управления электроснабжения имеет ряд особенностей, в первую очередь с позиции требуемой распределенности, быстродействия и параметров устройств связи с объектом.

Исторически сложилось так, что сигналы выводятся ото всех датчиков на щиты управления – блочные, групповые, местные. Там же размещались контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, регуляторы, ключи управления. Соответственно и формировалась структура АСУТП, когда на щитах управления располагались программируемые контроллеры, включая модули ввода – вывода устройств связи с объектом, и велось централизованное управление основным и вспомогательным

технологическим оборудованием. В последнее время ситуация несколько меняется. Все чаще применяется установка контроллеров, объединённых в локальную вычислительную сеть (ЛВС).[1]

Устройства релейной защиты и автоматики (РЗА), измерительные приборы и ключи управления максимально приближены к объектам, т.е. находятся в самих распределительных устройствах (РУ). В ряде случаев последние отстоят на сотни метров и даже на километры от главных или центральных щитов управления.[2] Для электрической части характерно такая идеология управления и регулирования, когда к централизованным задачам относятся, в основном, лишь автоматическое регулирование частоты и мощности, групповое управление возбуждением генераторов и противоаварийная автоматика, а устройства РЗА выполнены в виде отдельных локальных устройств. Следовательно, микропроцессорное устройство системы контроля и управления электрической части должны иметь не только функциональную, но и территориальную распределённость.

Программно-технические комплексы (ПТК) для тепловой части выпускают в мире десятки производителей. Имеются развёрнутые производства в России, в том числе и отечественные разработки. Для электрической же части выбор ПТК, в составе которых присутствует полная гамма микропроцессорных устройств РЗА для электрических сетей всех классов напряжения, ограничен. Даже на европейских рынках доминируют лишь четыре системы фирм ABB, GEC Alsthom, Merlin Gerin, Siemens.

Микропроцессорные устройства РЗА хотя и являются многофункциональными, однако работают по жёсткой логике. Помимо традиционных функций защиты, автоматических ввода резерва (АВР), повторного включения (АПВ) и частотной разгрузки (АЧР) они осуществляют регистрацию и осциллографирование событий, измерение электрических величин, самодиагностику.[3] В ряде случаев в них встроены блоки схем управления коммутационной аппаратурой. Объём информации снимаемый в цифровом коде с рассматриваемых устройств, представлен.

Другие задачи реализуются на базе иных программно-аппаратных средств с использованием технологии открытых систем. Под понятием "открытая система" понимается совокупность таких свойств, как высокий уровень стандартизации, отсутствие патентного права, наличие значительного числа независимых поставщиков, процессорная независимость, масштабируемая производительность, широкий спектр приложений.

В структуре любой микропроцессорной системы контроля и управления присутствуют следующие основные составляющие: программируемые контроллеры; операционные системы реального времени; средства программирования контроллеров;

локальные вычислительные сети; средства человеко-машинного интерфейса. Глобальная тенденция такова, что перечисленные элементы системы разрабатываются различными, независимыми, специализированными производителями. В этом случае каждый элемент полностью унифицируется. Рассмотрим возможности и характеристики PC- и PLC-контроллеров.

PC- контроллеры и их характеристики. Концепция открытой модульной архитектуры контроллеров - OMAC (Open Modular Architecture Controls) была выдвинута фирмой General Motors летом 1994 г. в документе, содержащем требования к контроллерам, используемым в автомобильной промышленности.[4]

Смысл OMAC-требований к контроллерам можно сформулировать в терминах, основные из которых представлены в названии архитектуры:

- Open (открытая) архитектура, обеспечивающая интеграцию широко распространённого на рынке аппаратного и программного обеспечения;
- Modular (модульная) архитектура, позволяющая использовать компоненты в режиме Plug & Play;
- Scaleable (масштабируемая) архитектура, позволяющая легко и эффективно изменять конфигурацию для конкретных потребностей;
- Economical (экономичная) архитектура, обеспечивающая невысокую стоимость жизненного цикла контроллерного оборудования;
- Maintainable (легко обслуживаемая) архитектура, выдерживающая напряженные условия работы в цехах и простая в ремонте и обслуживании (минимальное время простоя).

PC-контроллеры привлекают своей открытостью, т. е. с возможностью применять в АСУ ТП самое современное оборудование, только-только появившееся на мировом рынке, причём оборудование для PC-контроллеров сейчас выпускают уже не десятки, а сотни производителей, что делает выбор уникально широким. Это очень важно, если учесть, что модернизация АСУ ТП идет поэтапно и занимает длительное время, иногда несколько лет.[6]

Пользователь АСУ ТП уже не находится во власти одного производителя, который навязывает ему свою волю и заставляет применять только его технические решения, а сам может сделать выбор, применяя те подходы, которые в данный момент его больше всего устраивают. Он может теперь применять в своих системах продукцию разных фирм, следя только, чтобы она соответствовала определенным международным или региональным стандартам.

Операционная система контроллеров должна удовлетворять требованиям открытости. Специфика условий работы контроллеров требует, чтобы ОС поддерживала работу в режиме реального времени, была компактна и имела возможность запуска из ПЗУ или флэш-памяти.

Для PC-контроллеров лучше всего подходит операционная система QNX (фирма QSSL, Канада). Прежде всего, это связано с тем, что её архитектура является открытой, модульной и легко модифицируемой. QNX может загружаться как из ПЗУ, флэш-памяти, так и с помощью удаленной загрузки по сети. Данная файловая система была разработана с учётом обеспечения целостности данных при отключениях питания. Даже при форс-мажорном отключении питания вы лишь потеряете некоторые данные из кэш-памяти, но файловая система не разрушится. После включения компьютера будет обеспечена нормальная работа системы. QNX поддерживает одновременную работу в сетях Ethernet, Arcnet, Serial и Token Ring и обеспечивает более чем один путь для коммуникации, а также балансировку нагрузки в сетях. Если кабель или сетевая плата выходят из строя и связь прекращается, то система будет автоматически перенаправлять данные через другую сеть. Это предоставляет пользователю автоматическую сетевую избыточность и увеличивает скорость и надёжность коммуникаций во всей системе.

Следует отметить, что PC-контроллеры более экономически выгодны удобны, отличаются быстройдействием, но пока не слишком надёжны как PLC-контроллеры, на которые ориентируются большинство предприятий производителей АСКУЭ.

Роль контроллеров в АСУТП в основном выполняют PLC (Programmable Logic Controller - программируемые логические контроллеры) зарубежного и отечественного производства. Наиболее популярны в нашей стране PLC-контроллеры таких зарубежных производителей, как Allen-Braidly, Siemens, ABB, Modicon, и такие отечественные модели, как "Ломиконт", "Ремиконт", Ш-711, "Микродат", "Эмикон".

Программируемый логический контроллер (PLC) - устройство, предназначенное для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления. Контроллер реализован на базе микропроцессорной техники и работает в локальных и распределённых системах управления в реальном времени в соответствии с набором программ. На сегодняшний день PLC, благодаря своей универсальности, решают широчайший круг задач и могут применяться в любых отраслях промышленности, в энергетике, металлургии, медицине, транспорте, сельском хозяйстве.[7]

По функциональным признакам в PLC можно выделить следующие элементы:

- центральный процессор, предназначенный для выполнения команд (инструкций) управляющей программы и обработки данных, размещённых в памяти;

- память контроллера с жёстким распределением областей для размещения различных типов данных;
- модули ввода, обеспечивающие приём и первичное преобразование информации от датчиков объекта управления;
- модули вывода, предназначенные для выдачи управляющих сигналов на исполнительные устройства объекта управления.

По конструктивному исполнению PLC могут быть:

- блочного типа;
- модульного типа.

В отличие от множества существующих PLC, имеющих жесткую конфигурацию, модульная структура, позволяет гибко изменять конфигурацию, сокращать и наращивать число каналов В/В. Номенклатура модулей В/В перекрывает практически все потребности промышленной автоматизации. Это модули: дискретного ввода, дискретного вывода, релейного выхода, цифроаналоговые преобразователи по напряжению и по току, аналого-цифровые преобразователи по напряжению и по току, частотные входы, последовательные интерфейсы. В модулях предусмотрена оптическая изоляция системной части от объекта. В модулях аналогового ввода есть встроенные средства автокалибровки. Входы и выходы имеют защиту от перенапряжения и короткого замыкания. В модулях приняты меры по помехозащищённости.[8]

В таких микропроцессорных системах используются специальные модули ввода-вывода, имеющие с одной стороны интерфейс с внутренней шиной контроллера, а с другой стороны — несколько (обычно кратно восьми) каналов для подключения внешних сигналов. Несмотря на широкое распространение такого решения, у него есть недостатки. Главный из них заключается в том, что центральный процессор вынужден заниматься не только задачами управления и сетевого взаимодействия, но и ввода-вывода. Причём алгоритмы работы с различными модулями ввода-вывода могут существенно отличаться друг от друга. Например, ряд модулей может использовать линии прерывания, другие требуют дополнительной настройки контроллера прямого доступа к памяти. В любом случае в такой системе должны присутствовать дополнительные программные компоненты — драйверы модулей ввода вывода, специфичные для каждого типа применённых модулей.

Вывод. Программируемые логические контроллеры имеют по сравнению с РС контроллерами (Табл. 1.) ряд преимуществ: выполнение программ действительно в реальном времени, значительно упрощённая архитектура (и как следствие повышенная надёжность), простота. К недостаткам можно отнести необходимость наличия

специализированного программного обеспечения и дополнительного обучения специалистов.

Таблица 1. Сравнительные достоинства PLC- и PC-контроллеров

PLC	PC
Установившаяся ценовая инфраструктура	Низкая стоимость систем Hi-End класса
Оптимизация аппаратуры и ОС под задачи управления	Интегрированное видео
Малое время загрузки	Большие Объёмы памяти и ЗУ
Высокая надёжность	Internet-возможности
"Горячие" замена-восстановление	Интегрированная база данных SQL
Интегрированные платы ввода-вывода, интегрированный ждущий таймер	Широкий набор средств разработки и богатые средства ОС

Список литературы

1. Гельман Г.А. Автоматизированные системы управления электроснабжением промышленных предприятий. -М.: Энергоатомиздат, 1984.-255 с.
2. Самсонов В. С. Автоматизированные системы управления в энергетике. М. Высшая Школа, 1990. –400 с.
3. Кустов А.А. Автоматизация управления рациональным электропотреблением. - Тольятти, 1990. –160 с.
4. Соскин Э.А., Киреёва З.А. Автоматизация управления промышленным энергоснабжением. -М.: Энергоатомиздат, 1990.-384 с.
5. Лифанов Е.И. Системное решение АСКУЭ для промышленного предприятия // Энергетик, 1999 г., № 4
6. Потребич А.А., Шевцов В.И., Овчинникова Н.С. и др. Применение интегрированной системы для решения задач АСУ ПЭС // Электрические станции, 1996 г., № 2
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер. 2001, 668 с.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ

А.Г. Симонова, к.п.н., доцент кафедры АИСУ

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

anna_simonova@list.ru

Аннотация. Консолидация данных – как основной подход, который используется приложениями для построения и поддержки оперативных складов данных и корпоративных хранилищ.

Ключевые слова: реляционной алгебра, реляционное исчисление, интеграция данных, процедурный подход, программный модуль интеграции, декларативный подход, консолидация, распределение данных, федеративный подход, хранилище данных.

METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR DATA INTEGRATION

A.G. Simonova

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. Consolidate data-as a basic approach that is used by applications to build and support operational data warehouses and corporate repositories.

Keywords: relational algebra, relational calculus, data integration, procedural approach, software module integration, declarative approach, consolidation, data distribution, a federated approach, data warehouse

Одной из компонент любой ИС является система БД. Технология БД относится к числу основных компьютерных технологий и представляет собой совокупность методов и средств определения и манипулирования интегрированными в базу данными [1]. Важной целью применения технологии БД является создание разделяемого между функционально связанными приложениями информационного ресурса с обеспечением независимости внешнего, логического представления БД от способов ее внутренней, физической организации. Для достижения поставленной цели технология БД использует соответствующий набор технологических инструментов.

Современное представление технологии БД определяется тем, что в основу этой технологии положено применение реляционной модели данных (РМД), базирующейся на строгом аппарате реляционной алгебры и математической логики. Технологические операции определения и манипулирования БД выполняются с использованием систем

реляционного исчисления. Реляционный подход в целом рассматривается в качестве идеологии создания баз данных и баз знаний [2].

С одной стороны, широкое применение РМД позволило разрешить одну из серьезных проблем достижения модельной однородности БД, создаваемых в средах различных систем управления базами данных (СУБД), поскольку практически все современные СУБД используют модели, приводимые к реляционной. С другой стороны, опора на реляционную модель существенно ограничивает возможности определения данных в БД и тем самым предопределяет соответствующие границы применения всей технологии БД.

Такой подход, безусловно, оправдан при проектировании БД в тех случаях, когда администратор БД владеет схемой соответствия множества данных в РМД с множеством данных о реальном мире. С другой стороны интеграционные тенденции, характерные для современного этапа развития компьютеризированных технологий, формируют проблему построения интегрированных распределенных баз данных (ИРБД), для которых обеспечение схемной однородности на основе РМД в силу целого ряда причин оказывается недостаточной. Это означает то, что при определении и построении ИРБД реляционный подход должен применяться с учетом классической схемы проектирования БД, согласно которой необходимо знать, каким образом был выполнен полный цикл этапов моделирования заданной предметной областью (ПрО) в виде реляционных схем интегрируемых БД. Очевидно, что расширение границ применения реляционного подхода при этом позволит рассматривать схемы БД с учетом возможности их будущей интеграции в ИРБД.

В процессе разработки и эксплуатации ИС часто возникает необходимость интеграции данных из различных источников. Сценарии интеграции могут быть различными, но можно выделить такие типичные задачи, как: согласование метамodelей; интерпретация моделей данных; сопоставление классификаторов, справочников и доменов; объединение информации.

Если согласование метамodelей в настоящее время, как правило, не вызывает принципиальных трудностей (используются реляционные), то решению остальных задач зачастую препятствуют такие проблемы, как:

- концептуальные отличия моделей данных, используемых в разных источниках данных в пределах одной ПрО;
- частично или полностью перекрывающиеся по области применения, но плохо совместимые классификаторы, справочники и домены.

Интеграцию с точки зрения программной поддержки можно разделить на три вида: процедурный; декларативный; смешанный или процедурно-декларативный.

Процедурный подход предполагает жесткое кодирование процедур интеграции, основанное на конкретных моделях данных. Среди достоинств такого подхода можно выделить отсутствие ограничений по применению к БД различных структур и моделей.

Основные недостатки подхода можно сформулировать в следующем виде:

- для каждого сочетания источников данных необходимо реализовать собственный программный модуль интеграции, реализующий полный цикл операций;
- сложность сопровождения;
- недостаточная гибкость;
- неустойчивость программной базы к изменению модели данных.

Процедурный подход интеграции целесообразно использовать, если задачи интерпретации являются эпизодическими, непредсказуемыми и повторное использование не планируется.

Декларативный подход соотносит модели данных между собой на уровне описания, обрабатываемого стандартным модулем объединения, не зависящем от моделей данных

Преимущества такого подхода определяются следующими пунктами: максимальная универсальность; устойчивость к изменению модели данных; минимальные средние накладные расходы на каждый источник данных.

Недостатком является ограниченная область применимости, так как требуется использование соответствующей универсальной метамодели во всех источниках данных.

Использование декларативного подхода эффективно, если есть возможность предусмотреть необходимость интеграции данных на этапе проектирования источников данных. Смешанный подход использует процедурный метод для интерпретации данных каждого из источников с целью перевода данных в универсальную метамодель более высокого уровня, в которой модели данных описываются однообразно.

Таким образом можно сделать следующий вывод: отсутствие целостной теории оценивания степени адекватности моделей обусловило необходимость развития приближенных и последовательно уточняющих формализаций понятий «предметная область» и «информационный объект».

Список литературы

1. Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных. Полный курс.: Пер. с англ. / Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. – М.: Издательский дом „Вильямс“, 2003.– 1088 с.
2. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 344 с.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.Г. Симонова, к.п.н., доцент кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
anna_simonova@list.ru*

Аннотация: В статье рассматривается один из методов оценки качества преподавания силами обучающихся.

Ключевые слова: информационная система, разработка, образование, качество обучения

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM ACCORDING TO QUALITY OF TEACHING ACTIVITY

A.G. Simonova

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract: In article was considered one of methods of assessment of quality of teaching with helping of students.

Keywords: information system, development, education, quality of study

Качество образования зависит от многих составляющих, но самая значимая – деятельность преподавателя, которую следует постоянно контролировать с целью повышения качества обучения [1].

Контроль учебного процесса вызывает определенные трудности, так как необходимы специалисты с достаточным опытом в данной предметной области, что не всегда доступно, и самое главное – учебный материал должен быть общепонятным с точки зрения студента.

Предлагается разработать информационную систему, включающую результаты анкетирования студентов по вопросам деятельности преподавателей, которая будет обрабатывать данные и в итоге предоставлять интегрированную оценку деятельности преподавателя со стороны потребителей.

Для возможности анкетирования составляется электронная анкета для обучаемого, в которую включаются вопросы, описывающие важные качества деятельности преподавателя и исключаются «ненужные» вопросы, не смотря на то, что они, возможно,

могут оказаться полезными, например, такие, которые определяют компетентность обучаемых[2].

Сформированная анкета состоит из M - вопросов. Каждый вопрос описывает один из критериев качества деятельности преподавателя и имеет определенную значимость в сравнении с остальными критериями. Прибегая к помощи экспертов, необходимо проранжировать имеющиеся вопросы и определить весовую ценность каждого из них относительно остальных, при условии, что сумма весов должна соответствовать единице[2]. Исходя из этого, конечная оценка деятельности преподавателя будет определяться как

$$\omega_i^* = \sum_{j=1}^M \gamma_{\varepsilon j} \omega_{ij} \quad (1),$$

где $\gamma_{\varepsilon j}$ - эталонный вес j -го критерия качества работы преподавателя, а ω_{ij} - оценка i -го обучаемого j -го критерия качества деятельности преподавателя.

Так как результирующая оценка преподавателя складывается из совокупности множества анкет, она будет определяться следующим образом [3]:

$$\omega^* = \frac{\sum_{i=1}^N a_i \omega_i^*}{\sum_{i=1}^N a_i} \quad (2),$$

где a_i - компетентность i -го обучаемого.

Воспользуемся традиционным методом для определения компетентности обучающихся, так как в анкете нет подходящих вопросов для определения их компетентности. Так как одни и те же анкетированные могут многократно подвергаться оцениванию, существует возможность вычисления ошибки i -го анкетированного при k -ом опросе:

$$\varepsilon_{ik} = \frac{|T_{\varepsilon k} - T_{ik}|}{T_{\varepsilon k}} \quad (3),$$

где $T_{\varepsilon k}$ - некое эталонное значение, а T_{ik} - оценка, данная i -м анкетированным. В свою очередь,

$$a_i = 1 - \frac{\sum_{k=1}^H \left(\frac{1}{m_k} \sum_{s=1}^{m_k} \varepsilon_{ks} \right)}{\frac{1}{m_i} \sum_{s=1}^{m_i} \varepsilon_{is}} \quad (4),$$

где m_n ($n = i, k$) - совокупность оценок, полученных от n -ого анкетированного. Допустим, что анкетированный может быть компетентен в рамках текущего опроса ($H=1$), из этого следует, что количество оценок, которое он может дать, ограничивается количеством вопросов в анкете, значит, (3) и (4) можно представить в виде [1]:

$$\varepsilon_{ik} = \frac{|\gamma_{\varepsilon j} - \gamma_{ij}|}{\gamma_j} \quad (5),$$

где $\gamma_{\varepsilon j}$ - эталонное значение веса j -го вопроса анкеты, а γ_{ij} - оценка веса j -го вопроса анкеты, данная i -м анкетированным.

Тогда компетентность i -го обучаемого можно определить как:

$$a_i = 1 - \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M \varepsilon_{ij} \quad (6),$$

где M – количество вопросов в анкете.

Но так как оценки в наглядном виде получить не представляется возможным, то использование (5), (6) невозможно в прямой постановке.

Анализ компетентности ответа возможно получить и при отсутствии эталонных величин следующим способом[3]:

$$a_{ij} = \exp\left\{-\frac{\omega_{ij} - \varpi_j}{2S_j}\right\} \quad (7),$$

где $\varpi_j = \frac{\sum_{i=1}^N a_{ij} \omega_{ij}}{\sum_{i=1}^N a_{ij}}$ - средневзвешенная оценка (8), а

$S_j = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\omega_{ij} - \varpi_j)^2$ - дисперсия ошибки j -го критерия качества преподавателя (9).

В свою очередь, a_{ij} определяется итерационным методом.

Также допустимо такое что, по каждому из оцениваемых критериев качества деятельности преподавателя у анкетированного будут отличающиеся степени компетентности.

Во избежание данного недоразумения, необходимо вычислять средневзвешенную оценку компетентности α_i , взяв во внимание ранее посчитанные a_{ij} . Ее можно рассчитать следующим способом:

$$\bar{\alpha}_i = \frac{\sum_{j=1}^M \beta_j \alpha_{ij}}{\sum_{j=1}^M \beta_j}, \quad \beta_j = \exp\left\{-\frac{(\alpha_{ij} - \bar{\alpha}_i)^2}{2D_i}\right\}, \quad D_i = \frac{1}{M-1} \sum_{j=1}^M (\alpha_{ij} - \bar{\alpha}_i)^2 \quad [4]$$

степень важности j-го критерия качества преподавателя и дисперсия ошибки компетентности i-го анкетированного соответственно.

Так как известно значение степени важности, существует возможность рассчитать вес каждого j-го вопроса, который соответствует i-му анкетированному:

$$\gamma_{ij} = \frac{\beta_{ij}}{\sum_{j=1}^M \beta_{ij}}.$$

Сравнивая $\gamma_{\alpha j}$ и γ_{ij} , взяв во внимание соотношение (5), есть возможность рассчитать относительную ошибку весовой оценки j-го вопроса i-го анкетированного, а значит, его компетентность.

Соотношения (1) и (2) можно представить следующим образом:

$$\omega_j^* = \frac{\sum_{i=1}^N a_i * \omega_{ij}}{\sum_{i=1}^N a_{ij} *}, \quad \omega^* = \sum_{j=1}^M \gamma_j * \omega_j, \quad \text{где } \alpha_i^* = \alpha_i \bar{\alpha}_i - \text{уточненная оценка компетентности i-го}$$

анкетированного;

$$\gamma_j^* = \frac{\sum_{i=1}^N \beta_{ij}}{\sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N \beta_{ij}} - \text{весовой коэффициент j-го вопроса анкеты, полученный в результате}$$

прохождения анкетирования.

Финальная степень согласованности результатов рассчитывается таким образом:

$$\sigma^2(\omega_j) = \frac{\sum_{i=1}^N a_i * (\omega_{ij} - \omega_j^*)^2}{\sum_{i=1}^N a_i *}, \quad \sigma^2(\omega) = \frac{\sum_{i=1}^N \beta_j (\omega_j^* - \omega^*)^2}{\sum_{i=1}^N \beta_j} \quad \text{где } \beta_j = \sum_{i=1}^N \beta_{ij} - \text{средняя оценка}$$

степени важности j-го вопроса анкеты.

Чем меньше величины данных соотношений, тем с большей вероятностью можно верить полученным значениям ω^* и ω_j^* .

Величину $\gamma_{\alpha j}$ можно определить с помощью заранее проведенной экспертизы вопросов из анкеты. Для этого нужно привлечь некоторое количество экспертов, которые выставят весовую оценку значимости каждого вопроса из анкеты. Чтобы сформировать

такую группу экспертов, необходимо определить оценку их компетентности. Это возможно, например, с помощью прохождения экспертами контрольного теста, в корень которого можно заложить некие эталонные коэффициенты, которые будут сравниваться с величинами полученными исходя из ответов кандидатов на основании соотношений (3) и (4).

Данный способ анализа деятельности преподавателей, основанный на привлечении обучающихся, вполне реализуем при довольно малых, как технических, так и экономических затратах. Реализация этой методики позволит довольно адекватно отражать качество деятельности преподавателя, что в дальнейшем поспособствует принятию правильных решений учебными организациями.

Список литературы

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Платова. – М.: Изд. Центр «Академия», 1999.
2. Макаров И.М. и др. Теория выбора и принятия решений. – М.: Наука, 1982
3. Брахман Т.Р. Многокритериальность и выбор альтернатив в технике. – М.: Радио и связь, 1984.
4. Сысоев В.В., Дикарев В.А. Вероятностно-метрическая оценка адекватности математического моделирования радиотехнических систем при ограниченных натуральных испытаниях // Обработка сигналов и полей. – 1999. – № 2. – Вып. 36.

ВНЕДРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

А.В. Тулин, Д.В. Ермолаев

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»

309181, Россия, г. Губкин, ул. Комсомольская, 16

tylin_andrei@mail.ru, +7(904) 094-48-02

Аннотация. Статья посвящена вопросу усовершенствования защиты высоковольтных линий электропередачи от атмосферных перенапряжений, что повышает надежность электроснабжения всех структурных подразделений комбината.

Ключевые слова: разрядники, грозоустойчивость, ограничитель перенапряжения нелинейный (ОПН), воздушные линии (ВЛ).

THE IMPLEMENTATION OF EFFECTIVE PROTECTION OF TRANSMISSION LINES AGAINST OVERVOLTAGE

V.A. Tulin, D.V. Ermolaev

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The article is devoted to the issue of the protection of high-voltage power lines against atmospheric overvoltage, which increases the reliability of power supply of all structural subdivisions of the enterprise.

Keywords: gaps, gromostajowa, surge protector nonlinear (ARF), overhead lines (VL).

Постановка задачи. Предложено модернизацию защиты линий электропередачи от перенапряжений, вызванных грозовыми разрядами. Лебединский ГОК занимает большую территорию, схема его внутреннего электроснабжения очень разветвлена и простирается по площади на десятки квадратных километров. Грозовая активность в районе расположения предприятия высокая и вероятность ударов молнии в воздушные линии электропередачи не исключена. Существующие до настоящего времени аппараты и средства защиты (это грозозащитные тросы и разрядники серии РТВ) не всегда эффективны. Грозозащитные тросы оставляем в эксплуатации, а вместо трубчатых разрядников предлагаю использовать современные средства защиты от атмосферных перенапряжений, которые выпускают отечественные электроаппаратные заводы.

Анализ последних исследований и публикаций. Информация о существующих в настоящее время способах защиты воздушных линий электропередачи от грозовых разрядов изложена во многих учебниках и эти способы внедрены в эксплуатации сетей.

Меры защиты эффективны, но не достаточны и об этом говорит статистика об отключениях линий в результате ударов молнии.

Публикации в научных журналах информируют о большом разнообразии современных электрических аппаратах и разработках, применение которых может повысить защиту воздушных линий. Это статьи о подвесной полимерной изоляции, о натяжной полимерной изоляции, разработанной АОА «НТИ Электроэнергия»[1]. Хорошую информацию дает учебное пособие Молниезащита электроустановок систем электроснабжения, автор А.В. Кабышев издательства ТПУ г. Томск.[2] Информация научных журналах об искровых разрядниках мультикамерной системы (ИРМК) и их применение может даже исключить натяжение грозозащитного троса.

Достаточную информацию дает Руководство по защите электрических сетей 6-1150кВ от грозовых и внутренних перенапряжений РД 153-34.3 – 35.125 – 99 часть 3 Грозозащита линий и подстанций [5]. В эксплуатации электрических сетей часто пользуются Типовой инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи с неизолированными проводами автор П.А.Юриков.[3]

Учитывая, что в последние годы строится много воздушных линий с самонесущим изолированным проводом, то на них тоже надо выполнять грозозащиту. О способах ее выполнения информирует Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38кВ с самонесущим изолированным проводом, издано РАО «ЕЭС России». Хорошую информацию дает Пособие по проектированию ВЛ 0,38 – 20кВ с самонесущим изолированным проводом: книга 1, второе издание РАО «ЕЭС России»[4].

При анализе вопросов защиты линий рассмотрены вопросы мониторинга состояния изоляции на ЛЭП и состояния самих проводов, как средства, которое предугадывает возможные повреждения линий в момент удара молнии.

Объект исследования. Объектом исследования является действующее горное предприятие. Рассматриваемые вопросы проектирования электроснабжения карьера и повышения надежности работы системы электроснабжения карьера АО «Лебединский ГОК» являются актуальными для действующего предприятия, как объекта исследования.

Цель исследования. Модернизация защиты линий электропередачи от перенапряжений, вызванных грозовыми разрядами.

Основная часть. Провода ВЛ высокого напряжения являются оголенными и здесь подход к грозозащите другой, чем для линий с защищенными проводами. Вследствие значительной высоты опоры ВЛ 35 -110 кВ подвержены частым прямым ударам молнии (ПУМ). Тросовая грозозащита в этом случае неэффективна, так как при ПУМ в трос

происходит обратное перекрытие с опоры на провод из-за относительно низкого уровня линейной изоляции, что приводит к отключению ВЛ.

Для обеспечения необходимой грозоустойчивости возможно применение трубчатых разрядников однако стоимость такого технического решения достаточно велика, поскольку при отсутствии грозозащитного троса для обеспечения надежной защиты необходимо устанавливать ОПН параллельно каждой гирлянде ВЛ, т.е. по три аппарата на опору. При этом ОПН должен обеспечивать пропускание грозового тока порядка 100 кА. Поэтому стоимость такого аппарата оказывается весьма высокой, и вся система грозозащиты является исключительно дорогой.

Существующий опыт применения разрядников и ОПН для защиты ВЛ от грозовых перенапряжений и теоретические исследования показывают, что их технические возможности не могут в полной мере удовлетворить предъявляемым к ним требованиям в соответствии с условиями работы. Так, даже самые совершенные из успешно применяемых для грозозащиты подстанционного оборудования ОПН не способны без разрушения выдерживать реально возможные токи разряда молнии, которые будут через них протекать.

Искровые воздушные промежутки приводят только к увеличению числа отключений ВЛ, поскольку не способны гасить сопровождающую грозовое перекрытие дугу.

Единственным средством, которое хотя и не защищает непосредственно от грозовых перенапряжений, но сокращает степень их последствий, служит АПВ, эффективность которого для распределительных сетей составляет не более 50%. Но при этом оно негативным образом отражается на коммутирующем и другом высоковольтном оборудовании.

Грозозащита ВЛ 35 - 110 кВ может быть выполнена более надежно и гораздо дешевле, чем в случае применения ОПН, при помощи разработанных в последние годы мульти-камерных разрядников (РМК) и мульти-камерных изоляторов-разрядников (ИРМК). Хорошо зарекомендовали себя разрядники длинно импульсные с магнитным гашением дуги (РДИМ) и разрядники длинно импульсные петлевые (РДИП).

Традиционные аппараты и устройства защиты от перенапряжений такие как трубчатые и вентильные разрядники, а также грозозащитные тросы и аппараты последних разработок такие как ИРМК, РДИМ, РДИП и др. в сочетании с успешной работой схем автоматического повторного включения (АПВ) линий повышают надежность питания потребителей.

Надежность обеспечения потребителей электрической энергии на крупном горном

предприятию, имеющему разветвленные сети воздушных линий, еще более повысится, если внедрить системы мониторинга состояния изоляции и состояния проводов воздушных линий. Статистика показывает, что при ударах молнии в линию специальные аппараты достаточно надежно обеспечивают защиту. Но не следует забывать, что пробой происходит в местах с ослабленной изоляцией и изношенным проводом.

Заключение. Статья посвящена вопросу усовершенствования защиты высоковольтных линий электропередачи от атмосферных перенапряжений, что повышает надежность электроснабжения всех структурных подразделений комбината. Первоначально в качестве таких мер предложено вести мониторинг состояния изоляции воздушных линий, которые на комбинате являются довольно протяженными и разбросаны по территории предприятия размером сорок на тридцать километров. Своевременное выявление мест на линиях с ослабленной изоляцией позволяет снизить отключений ЛЭП при ударах молнии в линию.

Список литературы

1. Журнал «Электрооборудование: эксплуатация и ремонт» №4 2015 год. Статья: Эффективные средства защиты эл. оборудования от высокочастотных перенапряжений, стр.18.
2. Кабышев А.В. Молниезащита электроустановок систем электроснабжения.:учеб.пособ. А.В. Кабышев-М.: Томск,2006.
3. Юриков П.А. Защита электростанций и подстанций 3-500 кВ от прямых ударов молний.:учебник.П.А. Юриков-М.: Энергия, 1982.
4. Проектирование воздушных линий электропередачи напряжением 0,38–20 кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами. справ.пособ./М.: Санкт-Петербург,2017.
5. Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений. О.В.Бритвиным. 12 июля 1999 года.

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ
ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СПЦ №2 АО «ОЭМК»**

Л.В. Уварова, старший преподаватель кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
e-mail: uva1865@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается насосная станция оборотного водоснабжения, являющаяся важнейшей частью системы на производстве. От ее бесперебойной, надёжной и экономичной работы в значительной степени зависит эффективность работы предприятия. Разработанная система управления позволит добиться наименьшего потребления электроэнергии, предотвращения неэкономичных и опасных режимов работы насосных агрегатов, увеличения ресурса оборудования и надёжности его работы, увеличения эффективности управления.

Ключевые слова: система управления; насосная станция; насосный агрегат; эффективность.

**DEVELOPMENT OF A CONTROL SYSTEM FOR A PUMPING STATION FOR
RECYCLED WATER SUPPLY SPC №2 OF JSC "OEMK"**

L.V. Uvarova

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. In article the pump station of reverse water supply which is the most important part of system on production is considered. The overall performance of the enterprise substantially depends on her trouble-free, reliable and economic operation. The developed control system will allow to achieve the smallest electricity consumption, prevention of uneconomical and dangerous operating modes of pump units, increase in a service life and reliability of his work, increase in management efficiency.

Keywords: control system; pump station; pump unit; efficiency.

Введение

Насосная станция (НС) оборотного водоснабжения горячей воды № 2 предназначена для сбора горячей воды от роликовой печи – термостат в приёмных резервуарах и подачи ее для охлаждения на градирни водоподготовки сортопрокатного цеха №2. Автоматизация насосной станции горячей воды №2 заключается в наличии измерения уровня релейными датчиками системы РОС-301, микропроцессорного

контроллера ЭК-2000 и релейно-контакторной техники, которая управляет данным технологическим оборудованием. Уровень поддерживается в приёмном резервуаре путём включения-выключения насосных агрегатов в зависимости от определённых контрольных точек по высоте. На сегодняшний день насосные агрегаты работают на полную мощность, что приводит к перерасходу электроэнергии и повышенному износу оборудования. Частое загрязнение электродов и сбой реле при выдаче сигналов приводит к отказам релейной измерительной системы уровня РОС-301. Эксплуатация микропроцессорного контроллера «Эмикон-2000» ведётся с 2001года.

Моделирование системы

Задачей системы автоматизации является регулирование уровня воды в приёмном резервуаре НС посредством включения и отключения необходимого количества насосных агрегатов (НА), а так же регулирования расхода воды посредством частотного преобразователя (ЧП) одного из НА. Для оценки режимов работы была синтезирована в пакете Matlab математическая модель системы управления работой НА по поддержанию уровня в приёмном резервуаре насосной станции горячей воды №2 [1], которая представлена на рис.1.

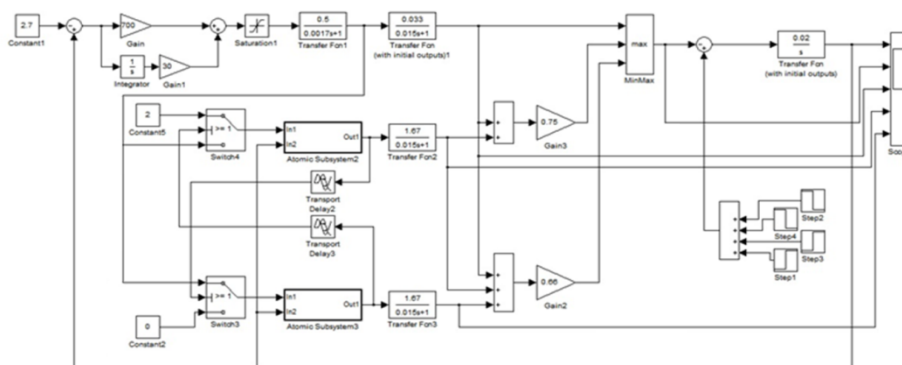


Рисунок 1.

При создании модели было учтено обстоятельство, что общий расход насосов работающих на общую магистраль не равен сумме их расходов, а в зависимости от количества включенных в работу насосов, их суммарный расход умножается на поправочный коэффициент: для 2 насосов – 0,75; для 3 насосов – 0,66. В качестве задания на вход системы подаём значение уровня воды равное 2,7 метрам. Заданное значение уровня вычитается из реального уровня, измеренного радарным уровнемером. Эта разность подаётся на контроллер, который формирует управляющее воздействие в пределах 20-100%.

В результате моделирования системы получили графики переходных процессов представленные на рис. 2, 3.

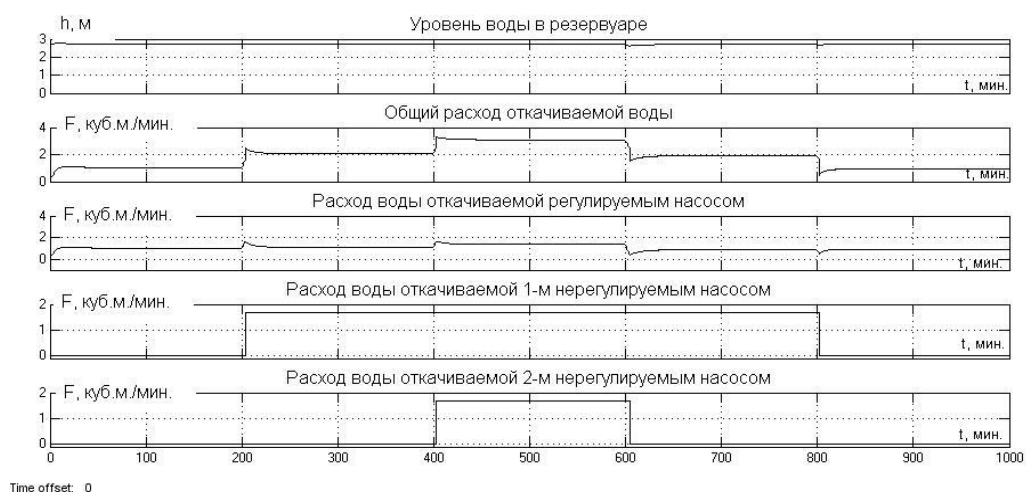


Рисунок 2.

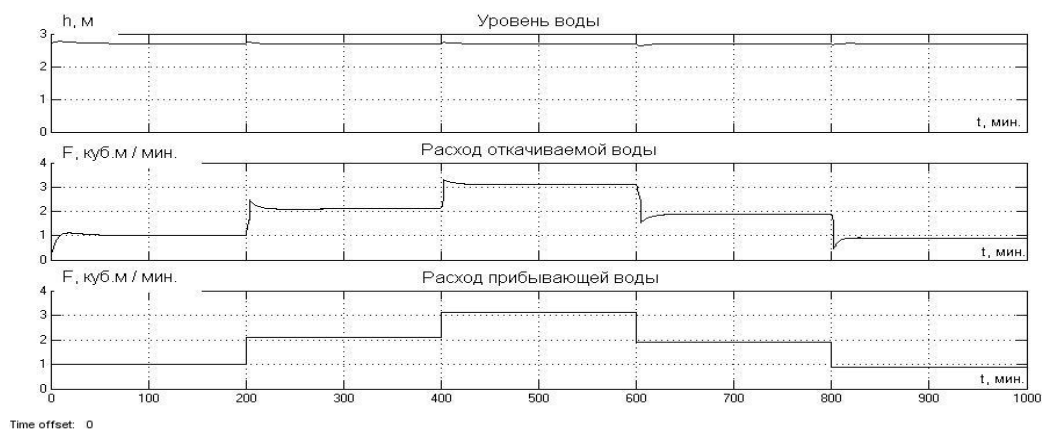


Рисунок 3.

Заключение

Разработанная система управления обеспечит ряд эксплуатационных преимуществ: повышение надёжности узлов и агрегатов насосной станции за счёт исключения гидравлических ударов, автоматическая адаптация к изменяющемуся режиму магистрального водоотведения, плавные пуск и останов двигателя, удобная диспетчеризация, упрощение обслуживания.

Список литературы

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Text]: учебное пособие/ А, А. Иванов — М.: Форум, 2011.-224 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА**

С.Ю. Халапян, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

А.О. Анпилов, аспирант кафедры АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

cx@hotmail.ru, 8-910-368-01-62, alexandr7432@rambler.ru, 8-951-763-75-26

Аннотация. Работа посвящена проблеме создания системы автоматического управления технологическим процессом обезвоживания железорудного концентрата. В настоящее время управление дисковыми вакуум-фильтрами осуществляется оператором вручную и основано на результатах периодического лабораторного анализа влажности продукта. При этом для гарантированного обеспечения ее соответствия предъявляемым технологическим требованиям оператор вынужден поддерживать пониженную скорость вращения дисков фильтра и/или уменьшенную плотность исходной пульпы. В результате снижается производительность вакуум-фильтра, что при постоянных затратах на поддержание заданного уровня вакуума в системе приводит к росту удельных затрат и себестоимости продукта. Проведенное исследование взаимной корреляции технологических параметров дискового вакуум-фильтра показало возможность организации косвенного измерения влажности и массы осадка. Для выявления необходимых зависимостей были проведены эксперименты на реальном объекте, целью которых являлся сбор данных о работе агрегата при различных внешних условиях. Собранные информация о колебаниях влажности и массы концентрата, давления в вакуумной системе фильтра и амплитуды вибрации в двух точках на поверхности ресивера при различных скоростях вращения дисков и плотности пульпы использовалась для обучения нейронной сети. В результате оптимизации структуры сети была получена нейросетевая модель, дающая на контрольной выборке приемлемую точность оценки влажности и массы осадка, что позволяет использовать ее для создания системы косвенного измерения данных показателей.

Ключевые слова: железорудный концентрат; обезвоживание; дисковый вакуум-фильтр; система автоматического управления; влажность осадка; косвенное измерение; искусственная нейронная сеть; нейросетевая модель.

USE OF NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES FOR THE ORGANIZATION OF INDIRECT MEASUREMENTS IN SYSTEM OF CONTROL PROCESS OF DEHYDRATION IRON ORE CONCENTRATE

S.Ju. Halapjan, A.O. Anpilov

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The work deals with the problem of creation of system of automatic control of technological process of dehydration of iron ore concentrate. Currently, the management of disk vacuum filters is carried out manually by the operator and based on the results of periodic laboratory analysis of moisture content of the product. In this case to guarantee its compliance with the applicable process requirements, the operator is forced to maintain the reduced rotation speed of the disc of filter and/or reduced density of the original pulp. The result is reduced performance vacuum filter. This at constant cost to maintain a given level of vacuum in the system leads to increased unit costs and the cost of the product. The study cross-correlation of technological parameters of disk vacuum filter showed the possibility of organizing an indirect measurement of moisture and mass of sludge. To identify the necessary dependencies, experiments were conducted on the real object, the purpose of which was to collect data on the work of the unit under different external conditions. The gathered information on the fluctuations of humidity and the weight of the concentrate, pressure in the vacuum system of the filter and the amplitude of the vibration at two points on the surface of the receiver at various speeds of rotation of the discs and pulp density was used for training the neural network. As a result of optimization of network structure were obtained neural network model, which allows for on control sample a reasonably accurate assessment of moisture content and weight of sludge, which allows its use for creation of system of indirect measurement of these indicators.

Keywords: iron ore concentrate; dehydration; disk vacuum filter; system of automatic control; moisture of sludge; indirect measurement; artificial neural network; neural network model.

На металлургических предприятиях на стадии обезвоживания железорудного концентрата широко используются дисковые вакуум-фильтры. Продуктивность этой стадии зачастую определяет общую эффективность отдельно взятого горно-обогатительного комбината, тогда как качество фильтрования непосредственно влияет на ценность и сорт конечного продукта вместе со стоимостью его дальнейшей переработки [1].

Целью данной работы является повышение производительности дискового вакуум-фильтра, при условии, что влажность выходного продукта процесса обезвоживания будет

поддерживаться на заданном уровне. Актуальность данной темы подтверждается широким применением дисковых вакуум-фильтров на горно-металлургических предприятиях, высокой энергоёмкостью процесса обезвоживания, а также использованием ручного управления дисковыми вакуум-фильтрами.

Количество влаги в осадке определяется в настоящее время с помощью лабораторного анализа, что не даёт возможности осуществлять управление процессом обезвоживания в реальном времени. Поэтому, регулируя влажность осадка, оператор занижает частоту вращения дисков, чтобы обеспечить необходимый запас по влажности. Организация постоянного измерения влажности железорудного концентрата и разработка системы автоматического управления процессом его обезвоживания позволит, таким образом, стабилизировать влажность осадка на необходимом уровне, повысить среднее значение частоты вращения дисков вакуум-фильтра и увеличить его производительность [2].

Система автоматического управления процессом обезвоживания согласно [3-8] может содержать следующие контуры регулирования: влажности осадка, удельной производительности, плотности пульпы питания, уровня пульпы в резервуаре для её хранения, расхода пара, уровня пульпы в ванне вакуум-фильтра.

Для работы полученной системы управления необходимы датчики влажности конечного продукта и толщины осадка на дисках вакуум-фильтра. В большинстве случаев установка необходимых датчиков является технологически и экономически нецелесообразной. В таких условиях может быть предложена организация косвенного измерения необходимых показателей процесса обезвоживания на основе исследования взаимной корреляции технологических параметров дискового вакуум-фильтра [9].

Было выявлено, что при постоянных частоте вращения дисков, плотности пульпы питания и величине разряжения в зонах набора и сушки осадка колебания влажности и толщины вызваны колебаниями гранулометрического состава кека, от которого зависит величина удельного сопротивления осадка. Последняя может быть определена по колебаниям давления в вакуум системе фильтра и амплитуде вибрации ресивера. Следовательно, величина удельного сопротивления осадка может являться косвенным показателем влажности осадка и его толщины [9].

Для проверки данной гипотезы была построена система сбора данных технологических характеристик вакуум-фильтра. В состав данной системы вошли: быстродействующий датчик разрежения, устанавливаемый на распределительной головке фильтра, датчики вибрации, устанавливаемые на ресивере, АЦП и ЭВМ.

В ходе экспериментов на реальном объекте измерялись и фиксировались следующие технологические параметры: частота вращения дисков, масса, толщина, влажность и гранулометрический состав осадка, плотность пульпы, разряжение в вакуум-системе фильтра, вибрация в двух точках ресивера, время.

В ходе данных экспериментов было выявлено, что толщина осадка на диске существенно отличается на различных дисках фильтра и секторах диска, поэтому целесообразно организовать косвенное измерение массы осадка, а не его толщины. Анализ результатов эксперимента показал, что при увеличении глубины вакуума масса кека на секторе возрастает, а его влажность снижается. Данные зависимости подтверждают предположение о том, что величина удельного сопротивления осадка может являться косвенным показателем влажности и массы осадка.

Для выявления скрытых зависимостей технологических параметров вакуум-фильтра и построения его модели, отражающей зависимость влажности и массы кека от измеряемых параметров, предлагается использовать аппарат нейронных сетей, обладающих свойством выявления таких зависимостей [10-13].

В рамках настоящего исследования для создания нейросетевой модели использовалась многослойная нейронная сеть. В результате проведенной оптимизации её структуры были определено число нейронов в скрытом слое и функция активации. Нейронная сеть (рис. 1) имеет 4 входа (частота вращения дисков, величина давления разряжения, амплитуды вибрации в двух точках ресивера), 2 выхода (влажность и масса осадка) и 15 нейронов в скрытом слое. В скрытом слое используется функция активации типа «гиперболический тангенс», а в выходном – линейная.

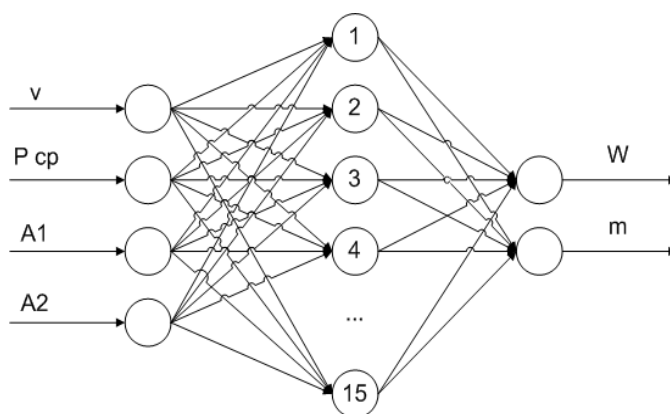


Рисунок 1. Нейронная сеть, реализующая косвенную оценку влажности и массы кека

Для проверки адекватности работы нейронной сети на её входы была подана тестовая выборка (рис. 2), состоящая из 10 точек, не входивших в обучающую выборку. В результате тестирования нейронной сети были получены графики влажности (верхний) и

массы (нижний), представленные на рис. 3. Сплошными линиями представлены ожидаемые выходы нейронной сети, штриховыми - реальные данные. Близость полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что разработанная нейронная сеть работает адекватно и может быть использована в системе управления процессом обезвоживания.

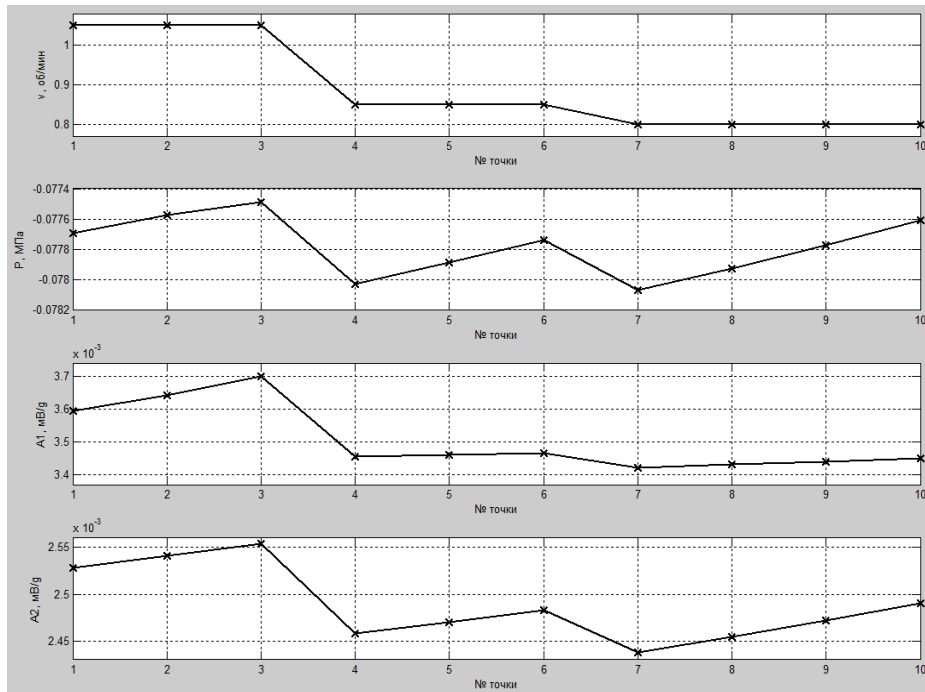


Рисунок 2. Тестовая выборка для нейронной сети, реализующей косвенную оценку влажности и массы кека

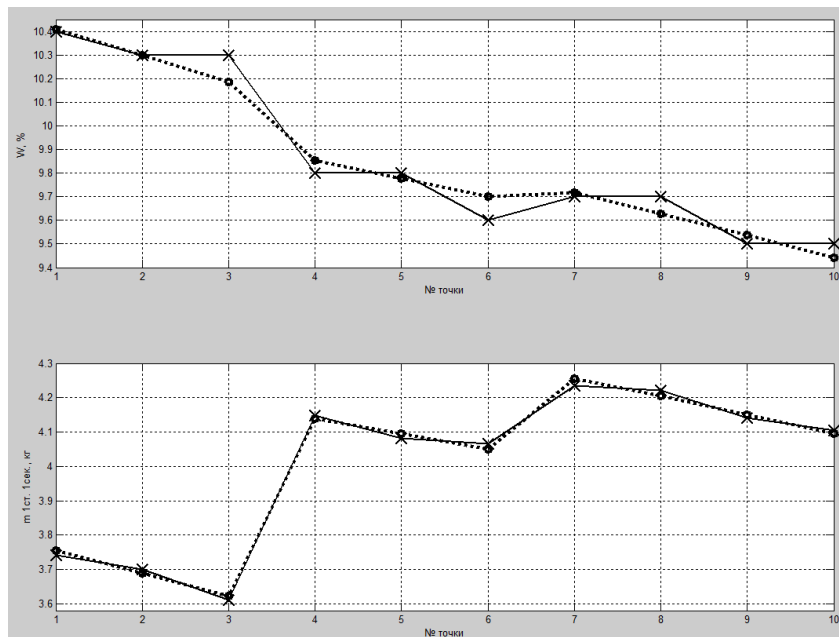


Рисунок 3. Результаты тестирования нейронной сети, реализующей косвенную оценку влажности и массы кека

В дальнейшем на основе вычислительного эксперимента предполагается провести оценку эффекта от внедрения системы управления на основе описанного метода косвенного измерения массы и влажности осадка.

Исследование проведено при финансовой поддержке прикладных научных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации, договор № 14.575.21.0133 (RFMEFI57517X0133).

Список литературы

1. Воловиков А. Ю. Экспериментальная установка для исследования процесса обезвоживания железорудного концентрата с использованием вакуумных дисковых фильтров. URL: http://www.giab-online.ru/files/Data/2013/8/300-303_Volovikov2-8-2013.pdf.
2. Анпилов, А. О., Халапян, С. Ю., Еременко, Ю. И. О повышении эффективности работы дискового вакуум-фильтра // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы Двенадцатой Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. – Старый Оскол, 2015. – С. 167.
3. Гольберт Ю. С. [и др.] Процессы и оборудование для обезвоживания руд. – М.: Недра, 1977. – 168 с.
4. Гольберт Ю. С., Гонтаренко А. А. Обезвоживание концентратов чёрных металлов. – М.: Недра, 1986. – 182 с.
5. Патент СССР №1713617 А1, 23.02.1992. Кононенко Г. Г., Бокатий А. Н., Дядюра В. В., Шаркевич М. А., Дейнега В. Г. Способ автоматического управления работой вакуум-фильтра. 1990. Бюл. № 7.
6. Патент СССР №691156, 15.10.1979. Пацкан А. Я. и др. Способ автоматического управления дисковым вакуум-фильтром. 1976. Бюл. № 38.
7. Патент СССР №1725971 А1, 15.04.1992. Вишняк Б. А., Бурштейн С. М., Бродская С. А. Способ автоматического управления процессом обезвоживания суспензии в барабанном или ленточном вакуум-фильтре. 1990. Бюл. № 14.
8. Патент СССР №601029, 05.04.1978. Гончаров Ю. Г., Энгель П. С., Рясной А. М., Кайгородцев Ю. М., Миллер А. А., Подопригора В. П., Малюта Д. И., Халецкий Б. Е. Способ управления процессом обезвоживания в вакуум-фильтрах. 1973. Бюл. № 13.
9. Халапян С. Ю. [и др.] Об организации косвенного измерения влажности и толщины осадка на дисках вакуум-фильтра с целью повышения его производительности // Вестник научных конференций. – 2016. – № 9-5 (13). – С. 202-203.
10. Khalapyan S.Y., Rybak L.A., Glushchenko A.I., Mamaev Y.A. On neural network model development to solve parallel robots kinematics and control problems // International Journal of Pharmacy & Technology. 2016. Vol. 8. no 4. pp. 25085-25095.

11. Serrano F.A., Caballero K. Yen, Brezina T. Control of a Stewart platform with fuzzy logic and artificial neural network compensation//Florida International University.2007.pp.156-160.
12. Koldaev A.I. The Neuro-Fuzzy Controller of Reactor Installation Management of Butanol Hydrogenation // International Journal of Engineering Research & Technology. 2014. Vol. 3. pp. 1568-1571.
13. Fang M., Zhuo Y., Lee Z. The application of the self-tuning neural network PID controller on the ship roll reduction in random waves // Ocean Engineering. 2010. №37.

АДАПТАЦИЯ ФРАКТАЛА КАНТОРА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

М.А. Цуканов, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

О.А. Божкова, магистрант

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
tsukanov_m_a@mail.ru, lesyabozhkova@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оперативного управления производством и разработки корректирующих мероприятий при нарушении текущего плана относительно запланированного состояния. Авторами предлагается адаптировать аппарат фракталов Кантора для построения производственного расписания с целью сокращения временных издержек при корректировке на построение нового производственного расписания.

Ключевые слова: мультиагентные технологии; оперативное управление; технологическая координация; фракталы.

CANTOR'S FRACTAL ADAPTATION FOR THE STEELMAKING SCHEDULE CONSTRUCTION

М.А. Tsukanov, O.A. Bozhkova

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The article deals with the operation control manufacture issues and the measures correction development of in case of violation of the current plan with respect to the planned state. Authors are offered to adapt the Cantor's fractals for the production schedule construction with the purpose of reduction at updating time costs on construction of a new manufacture schedule.

Keywords: multiagent technologies; operative control; technologic coordination; fractals.

Одной из наиболее важных задач любого предприятия является бесперебойное производство продукции в плановых количествах и в установленные сроки при соответствии выпускаемых изделий установленным стандартам качества продукции и рациональном распределении производственных мощностей. Осуществление выполнения задач происходит благодаря производственному расписанию и оперативному планированию. В этих документах представлены расчеты объемов производства и

продажи продукции, экономическая оценка затрат и ресурсов и конечных результатов производства, а также все принятые управленческие решения.

Вопросы оперативного планирования являются актуальными для всех типов производств, что отражено в работах [1,2,3]. Для металлургического производства проблема оперативного управления является наиболее важной, поскольку в ходе производственного процесса происходят случайные события, требующие изменения первоначального плана.

В настоящее время для корректировки производственного расписания применяют механизмы, основанных на использовании сетей Петри, теории графов и семантических сетей. Представленные методы являются эффективными, позволяют получить модель производственной системы, отразить сложную структуру связей и альтернативный путь производственного процесса, но на практике составленный план подвергается различным недетерминированным событиям и, как следствие, становится неосуществимым[5].

Рассмотрим процесс производственного планирования более подробно. Как правило, производственный план содержит перечень заказов на выплавку металлопродукции. Детализация плана представляет собой производственное расписание, которое содержит список работ, привязанных к конкретному типу оборудования. Составленное расписание может быть идеальным и невыполнимым с точки зрения ограничений: на фактическое время обслуживания заказа с учетом простоя и переналадки от нормативного, на вид простоя оборудования, на продолжительность смены, на энергозатраты.

В процессе выполнения расписания плановый ход может быть нарушен поломкой оборудования, непредвиденным производственным простоем. Таким образом, будет необходима структурная или параметрическая корректировка расписания. В случае успешного выполнения расписания предлагается оценить производственные издержки, к которым относятся расход электроэнергии, время переналадки оборудования, затраты на разогрев стали, непредвиденные простои.

Как правило, производственная цепочка представляет собой наличие периодического процесса с воспроизводящейся траекторией. Для того, чтобы эффективно и оперативно управлять таким комплексом, необходим алгоритм, который позволит отслеживать связь технологических агрегатов в рамках производственного процесса. Анализ сталеплавильного производства показывает, что на сложных технологических маршрутах возникают поломки и простои, которые невозможно заранее учесть. На сложных технологических маршрутах сталеплавильного производства возникают поломки и простои, которые невозможно заранее учесть, также есть вероятность получения брака

при стабильной работе агрегатов сталеплавильного производства. Так характеризуется детерминированный хаос.



Рисунок. 1. Этапы выполнения производственного плана

Необходимо осуществить компенсирование элементов детерминированного хаоса в системе рассматриваемого производства. В процессе оперативного управления это возможно на основе фрактализации. В качестве основы для построения скорректированного расписания предлагается использование принципа построения пыли Кантора. На рисунке 2 представлена схема разбиения сменно-суточного задания по правилу составления фрактала Кантора.

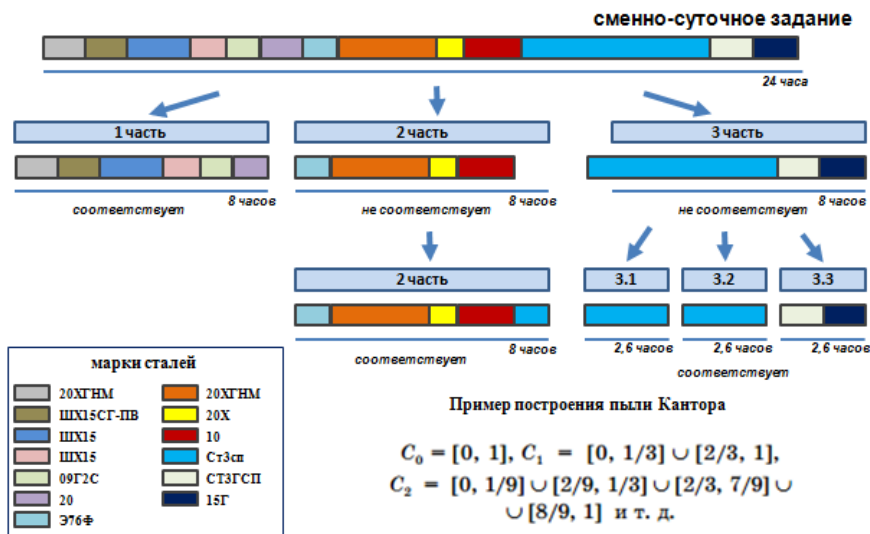


Рисунок 2. Разбиение сменно-суточного задания по правилу составления фрактала Кантора

В рамках решаемой проблемы предлагается использование разработанного алгоритма формирования и корректировки расписания, который реализует принцип компенсирования элементов детерминированного хаоса в системе производства в процессе оперативного управления. Алгоритм формирования и корректировки расписания на основе фрактала Кантора представлен на рисунке 3.

После получения перечня заказов на выплавку стали на основе фрактала происходит создание расписания. В случае если серии заказов текущего производственного плана удовлетворяют допустимым простоям происходит перестройка серий изменением агрегатов-исполнителей, иначе происходит перестроение фрактала. Далее идет перестройка серий изменением агрегатов-исполнителей и сравнение времени выполнения всех технологических операций с минимальным по регламенту, а также серий заказов текущего плана, удовлетворяющих простоям. Затем формируется расписание, характеризующееся минимальным временем выполнения и ввод текущих показателей производства. Если фактические данные не совпадают с планами, выводится сообщение о необходимости корректировки расписания. Если корректировка не относится к структурной, происходит редактирование фрактального расписания и выделение проблемного участка, который разбивается на три равных части в каждой из которых формируется список работ и проверяются ограничения и длительность распределения заданий в рамках временных отрезков[4].

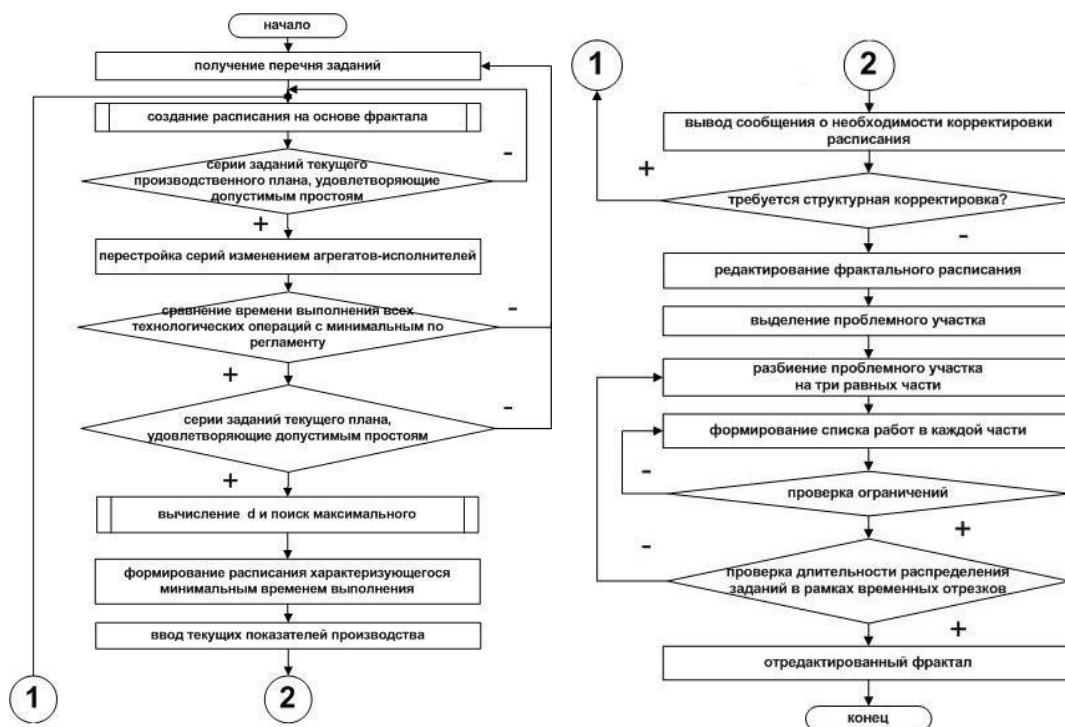


Рисунок 3. Алгоритм формирования и корректировки расписания на основе фрактала Кантора

В результате выполнения алгоритма получен отредактированный фрактал, представляющий собой расписание с учетом удовлетворения всех ограничений в текущей производственной ситуации.

Представленный алгоритм создания и корректировки расписания на основе фрактала Кантора позволит решить подзадачу диспетчирования производства, мониторинга нарушения плана и создания корректирующих действий относительно запланированного состояния. Предлагаемая разработка позволит сократить временные издержки при корректировке на построение нового производственного расписания.

Список литературы

1. Vlasov S.A. Simulation Models in Computer-Aided Design and Control Systems for Steel-Making Industry // IFAC Proceedings Volumes. Volume 20, Issue 8, August 1987, p. 417-422.
2. Wei-Hua Gui, Chun-Hua Yang, Xiao-Fang Chen, Ya-lin Wang. Modeling and Optimization Problems and Challenges Arising in Nonferrous Metallurgical Processes // IFAC Proceedings Volumes. Volume 20, Issue 8, August 1987, p. 417-422.

3. Бадалова А.Г., Белоконь А.М. Постановка задачи построения модели непрерывного интегрированного управления предприятием отрасли черной металлургии// Вестник МГТУ Станкин. - 2011. № 4. - с. 96-101.

4. Божкова О.А., Цуканов М.А. Мультиагентные технологии как инструмент технологической координации производства // Тезисы докладов Международной научно-технической конференции молодых работников ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «БМК» «Металл-2017». – 2017. – с.128-130.

5. Божкова О.А., Цуканов М.А. Модель сталеплавильного производства как структура детерминированного хаоса // Сборник материалов «XIII Всероссийская научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство». Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС» II том. – 2016. – с.120-122.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ
ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛИ В ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Ю.А. Цыганков, аспирант кафедры АИСУ

Д.А. Полещенко, к.т.н., доцент кафедры АИСУ

Ю.И. Еременко, д.т.н., профессор, зав. кафедрой АИСУ

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) НИТУ «МИСиС», Россия, Старый
Оскол*

309500, Россия, Старый Оскол, Макаренко мкр., 42,

TsY-18@yandex.ru, po-dima@yandex.ru, erem49@mail.ru, +79205938243

Аннотация. В данной работе анализируется эффективность применения математической модели шаровой мельницы с использованием регрессионного анализа и аппарата нейронных сетей для целей разработки системы управления технологическим процессом измельчения на основе прогнозирующей модели.

Ключевые слова: шаровая мельница; управление с моделью; нейронная сеть, APC-система.

**PROSPECTS OF APPLICATION OF CONTROL SYSTEMS BASED ON THE
PREDICTIVE MODEL IN THE MINING INDUSTRY**

Y.A. Tsygankov, D.A. Poleshchenko, Y.I. Eremenko

*Stary Oskol Technological Institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology
"MISiS", Russia, Stary Oskol*

Abstract. This article describes a possibility of developing a mathematical model of a ball mill using regression analysis and the apparatus of neural networks for the purpose of developing a process control system for the grinding process based on a predictive model.

Keywords: ball mill; predictive control; neural network, APC-system.

На сегодняшний день экономическая ситуация такова, что большинство промышленных предприятий вынуждены для обеспечения конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынке особое внимание уделять качеству продукции и снижению ее себестоимости. По причине высокого уровня автоматизации большинства производств, все чаще решение данной проблемы возможно путем изменения алгоритмов функционирования систем управления.

Повышение стабильности промышленных процессов, учет специфики требований отдельно взятых агрегатов и переделов поможет повысить качество производимого продукта. В то же время повышение энергоэффективности через снижение затрат энергии

и повышение объемов продукции позволит понизить удельную энергоемкость производства, снизив себестоимость продукции. Все эти аспекты возможно учесть и реализовать необходимый функционал путем изменения алгоритмического обеспечения существующих систем управления. Еще одной задачей является интеграция локальных контуров в единую систему, функционирующую для максимизации обобщающей целевой функции эффективности производства. На данный момент, ввиду отсутствия взаимосвязи между контурами, в большинстве случаев каждый из них учитывает «интересы» одной переменной процесса и производит управление с точки зрения максимизации положительного эффекта лишь на конкретном участке производства, что может отрицательно влиять на эффективность последующих процессов.

Одним из методов построения систем управления, с учетом вышесказанных аспектов, является разработка APC (Advanced Process Control)-систем [1]. Данный подход основывается широко известном и освоенном принципе управления с прогнозирующей моделью (Model Predictive Control) [2]. APC-система представляет собой совокупность отдельно взятых локальных контуров или моделей, программно взаимосвязанных, которые путем наличия общей, глобальной модели становятся ориентированными на решение определенной задачи, например повышение объема производства или достижения определенного уровня по качеству.

На данный момент существует множество примеров реализации систем данного типа на нефтеперерабатывающих, химических производствах, горно-обогатительном производстве цветных металлов. Это показывает способность APC-систем эффективно управлять распределенными технологическими процессами, агрегатами, представляющими из себя несколько различных подпроцессов [3]. Одним из таких процессов является технологический процесс измельчения в горно-обогатительном производстве черных металлов. Он подразделяется на несколько переделов, на каждом из которых функционирует параллельно несколько различных объектов, между параметрами которых наблюдается взаимозависимость. К тому же режимы работы оборудования сильно зависят от характеристик поступающего сырья, его физических и химических свойств. Все это делает данный процесс пригодным для разработки и реализации систем управления на основе APC с целью повышения рентабельности производства.

Однако стоит отметить, что во всех известных проектах по использованию систем подобного типа используется принцип моделирования на основе описания технологических процессов, агрегатов дифференциальными уравнениями, как правило не выше второго порядка [2, 3]. Подобный инструментарий позволяет построить достаточно хорошую модель объекта или протекания процесса с тем условием, что внешние данные и

параметры процесса будут неизменны. Однако в реальном производстве стабильность параметров может наблюдаться только в краткосрочном периоде, поскольку всегда изменяются характеристики объекта и сырья. Ввиду этого эффективность применения моделей, построенных на одних статистических данных, существенно снижается при дрейфе параметров системы.

Ввиду выше написанного, было принято решение о попытке изменения принципов построения модели объекта. Был произведен сравнительный анализ таких инструментов для разработки модели на основе данных промышленной эксплуатации, как регрессионный анализ (РА), позволяющий аппроксимировать график переменной процесса определенной функциональной зависимостью и нейросетевой аппарат (НС), который обладая способностью аппроксимации сложных функций и выявления скрытых зависимостей, способен повысить качество моделирования. Исследование проводилось на примере одного из наиболее сложных и многофакторных объектов в технологическом процессе измельчения железной руды – шаровой мельнице. На выход объекта оказывают воздействие несколько входных переменных, к тому же наблюдается нестационарность состояний самого объекта ввиду непостоянства свойств руды и износа оборудования [4].

Данные из реальной промышленной системы были предварительно подвергнуты процедуре фильтрации и нормировки. Для проведения регрессионного анализа в пакете Matlab была разработана модель на основе схемы, представленной на рисунке 1. В качестве входных каналов нами были выбраны показания по объему подачи руды в мельницу, объему подачи воды в мельницу и бутару мельницы. Выходным параметром являлся сигнал тока спирали классификатора, работающего в замкнутом цикле с шаровой мельницей.

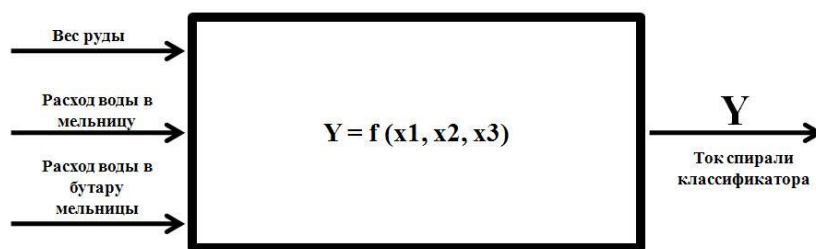


Рисунок 1. Схема модели шаровой мельницы в Matlab

Для аппроксимации выходного сигнала были апробированы: линейная, дробная, экспоненциальная зависимости, степенные полиномы до 5-ого порядка включительно и полином Колмогорова-Габора (1), используемый для описания нелинейных объектов.

$$Y(x_1...x_n) = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n b_{ijk} x_i x_j x_k, \quad (1)$$

где $[X_1..X_n]$ – значения независимых переменных, Y – значение зависимой переменной, b – коэффициенты регрессии аппроксимирующей функции.

Наилучший результат моделирования работы шаровой мельницы был получен при использовании именно этого полинома. Однако качество моделирования было невысоко, что отражается и в значениях численных показателей, вычисленных на основе значения функционала МНК и коэффициента корреляции реального и модельного графиков тока.

Ввиду невысокой точности, полученной при применении регрессионного метода, было принято решение о попытке применения аппарата нейронных сетей. В ходе множественных экспериментов были апробированы различные архитектуры многослойной нейронной сети с прямым распространением сигнала с целью выявления структуры, позволяющей получить требуемый результат. Данная модель была получена при использовании НС с архитектурой в 3 скрытых слоя, количеством нейронов в них 50, 35 и 25 соответственно. Во входном слое использовалось 15 нейронов, обрабатывающих следующую информацию – объем подачи руды в мельницу, объем подачи воды в мельницу и бутару мельницы, каждый из этих сигналов, последовательно задержанный на 1, 2 и 3 такта, а также выходной сигнал тока, задержанный на 1, 2 и 3 такта. В выходном слое один нейрон – по количеству выходов модели. Функции активации по слоям – тангенциальная в первом скрытом слое, сигмоидальная во втором и третьем скрытых слоях и линейная в выходном слое. В результате функционирования данной НС был получен результат, представленный на рисунке 2.

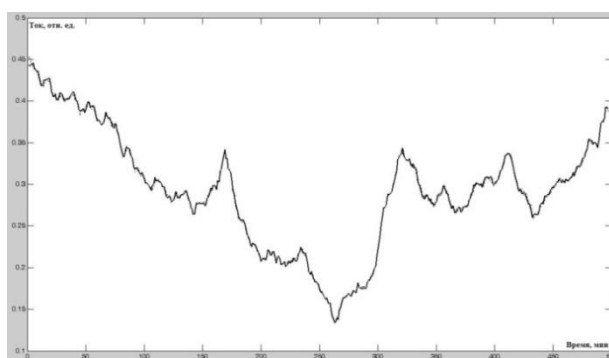


Рисунок 2. Результат работы модели шаровой мельницы на основе нейронной сети

Из рисунка видно, что модель на основе нейронной сети с озвученной архитектурой практически полностью повторяет сигнал тока спирали классификатора, высокое качество моделирования подтверждается и численными показателями, представленными в таблице 1.

Таблица 1. Численные показатели качества моделирования

Метод построения модели	Обучающая выборка		Тестовая выборка	
	F	r	F	r
РА на основе полинома (1)	49.9588	0.5821	8.3704	0.1011
НС с дискретной задержкой сигналов на 1, 2 и 3 такта	0.0253	0.9998	0.0028	0.9994

Полученные результаты позволяют говорить о возможности использования аппарата нейронных сетей для разработки модели шаровой мельницы, а в дальнейшем – и других технологических агрегатов процесса измельчения. Подобные модели необходимы для создания единой системы управления процессом, что является достаточно актуальной задачей.

Исследование проведено при финансовой поддержке прикладных научных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации, договор №14.575.21.0133 (RFMEFI57517X0133).

Список литературы

1. Дозорцев В.М., Кнеллер Д.В. APC – усовершенствованное управление технологическими процессами // Датчики и системы. – 2005. - №10. – с. 56-62.
2. Tatjevsky P. Advanced Control of Industrial Processes: Structures and Algorithms. – L.: Springer. 2010.
3. Дозорцев В.М., Ицкович Э.Л., Кнеллер Д.В. Усовершенствованное управление технологическими процессами (APC): 10 лет в России // Автоматизация в промышленности. – 2013. - №1. – с.12-19.
4. Еременко Ю.И., Полещенко Д.А., Цыганков Ю.А. О возможности построения экстремальной шаговой САУ шаровой мельницы // Управление большими системами (УБС'2016). Материалы XIII Всерос.я школа-конф. молодых ученых, 5-9 сент. 2016 г, Самара / под общ. ред. Д.А. Новикова, В.Г. Засканова; Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова; Самарский ун-т. – М.: ИПУ РАН, 2016. – С. 611-622.

ERP-СИСТЕМЫ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Е.А. Шальнева, преподаватель первой квалификационной категории
отделения информационных технологий

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВПО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС», Оскольский политехнический колледж
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42*

katushka886@rambler.ru

Аннотация. Статья посвящена ERP-системам. Эта тема является актуальной, так как современные ERP-системы обеспечивают выполнение всех основных функций предприятия, независимо от его рода деятельности. В статье будут рассмотрены основные характеристики и функции системы планирования ресурсов предприятия, а так же приведены достоинства и недостатки.

Ключевые слова: ERP-система; автоматизация; управление производством.

ERP-SYSTEMS: FUNCTIONS AND CHARACTERISTICS OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

E.A. Shalneva

*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
Oskol Polytechnic College, Russia, Stary Oskol*

The article is devoted to ERP-systems. This topic is relevant, as modern ERP-systems provide the performance of all the basic functions of the enterprise, regardless of its kind of activities. The article will consider the main characteristics and functions of the enterprise resource planning system, as well as the advantages and disadvantages.

Keywords: ERP-system; automation; production management.

Всё больше предприятий различных масштабов по всему миру стремятся внедрить в свою работу мощнейшее средство управления, известное как ERP-система. Её использование призвано наладить эффективный контроль и планирование всех стратегически важных для организации бизнес-процессов, оптимизировать функционирование основных производственных и вспомогательных объектов.

ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) — организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством

специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности [1].

ERP-система это единое хранилище данных, где содержится вся корпоративная бизнес-информация, и которая обеспечивает одновременный доступ к этой информации всех сотрудников предприятия, наделенных соответствующими полномочиями. Изменение данных системы происходит через ее функции.

Основные функции ERP-систем:

1. Ведение конструкторских и технологических спецификаций, которые определяют состав производимых изделий, а также материальные ресурсы и операции, необходимые для его изготовления.

2. Формирование планов продаж и производства.

3. Планирование потребностей в материалах и комплектующих, сроков и объемов поставок для выполнения плана производства продукции.

4. Управление запасами и закупками: ведение договоров, реализация централизованных закупок, обеспечение учета и оптимизации складских и цеховых запасов.

5. Планирование производственных мощностей: от стратегии всего предприятия до планов использования отдельных станков и оборудования.

6. Оперативное управление финансами, включая составление финансового плана и осуществление контроля его исполнения, финансовый и управленческий учет [2].

Основные функции ERP можно разделить на технологические и функциональные. Технологические функции ERP — это наличие трехуровневой архитектуры системы, куда входит сервер баз данных, сервер приложений и клиентская часть, единая база данных (или распределенная база данных с механизмом репликации данных), открытость систем, использование реляционных СУБД и средств CASE для создания этих систем. К технологическим признакам можно отнести и графический пользовательский интерфейс, но практически все современные системы имеют такой интерфейс.

ERP-системы имеют следующие характеристики:

1. Это готовое программное обеспечение, разработанное для среды клиент-сервер, как традиционной, так и базирующейся на интернет-технологиях.

2. Эти системы интегрируют большинство бизнес-процессов.

3. Они обрабатывают большую часть деловых операций организации.

4. Эти системы используют базы данных всего предприятия, каждый образец данных в которой запоминается, как правило, единожды.

5. Они обеспечивают доступ к данным в режиме реального времени.

6. В некоторых случаях данные системы позволяют интегрировать обработку деловых операций и действий по планированию (например, производственное планирование).

Обычно, ERP-системы состоят из различных модулей, которые реализуют потребности организаций в автоматизации процессов. Каждый из модулей ориентирован на определенную область деятельности или бизнес процесс. Так как ERP-системы появились в результате эволюционного развития систем предыдущего поколения, то в составе этих систем находятся элементы MRP и MRP II систем.

По составу применяемых модулей, структуру ERP-системы можно разделить на две составляющие: базовые элементы и расширенные элементы.

К базовым элементам относятся все функции системы, которые осуществляют управление производством: укрупненное и детальное планирование мощностей, разработка основного плана производства, планирование потребности в материалах, обработка спецификаций изделий, маршрутизация производства, управление закупками и запасами. Эти элементы могут быть реализованы в одном или нескольких модулях ERP-системы (в зависимости от разработчика).

К расширенным элементам относятся все функции, которые обеспечивают работу производства. Как правило, эти элементы реализованы в виде отдельных модулей.

К таким элементам относятся:

1. Управление финансами. Этот элемент ERP-системы позволяет вести главную книгу, управлять расчетами с дебиторами и кредиторами, выполнять учет основных средств, осуществлять управление наличными средствами, планирование финансовой деятельности, вести финансовую отчетность и бухгалтерский учет и др.

2. Управление человеческими ресурсами. Он позволяет осуществлять кадровый учет, выполнять расчет заработной платы, вести учет рабочего времени, графики работы, планировать кадровый состав, управлять мотивацией персонала.

3. Управление цепочками поставок. Этот элемент является одним из ключевых в ERP-системе. Он позволяет прогнозировать спрос, планировать и управлять логистикой как внутри предприятия (складская и производственная логистика), так и вне его (логистика внешних поставок и сбыта готовых изделий), управлять закупками и поставщиками.

4. Управление взаимосвязью с Заказчиками. Этот элемент ERP-системы выполняет такие же функции, как и отдельные CRM системы. Их функциональность во многом зависит от производителя, но основные действия включают в себя управление продажами, учет взаимодействия с клиентами, управление маркетингом.

5. Управление жизненным циклом изделия. Он позволяет управлять жизненным циклом изделия от его разработки, до утилизации. Модули ERP-системы дают возможность управлять данными о продукте, контролировать проектирование, управлять жизненным циклом оборудования, управлять потребностями клиентов.

6. Управление продажами и сбытом. Этот модуль ERP-системы позволяет планировать и управлять каналами сбыта, управлять заказами, управлять ценообразованием, осуществлять управление транспортом [3].

В зависимости от производителя ERP-системы, состав элементов и модулей может изменяться. Например, некоторые производители предлагают модули управления качеством, модули управления проектами, модули управления окружающей средой и пр. Современные ERP-системы позволяют внедрять как полный функционал, так и отдельные модули.

Система ERP – это очень удобная разработка, которая позволяет наиболее легким способом автоматизировать процессы бизнес-процессы любого предприятия и даже наладить его функционирование, а иногда даже спасти его от банкротства. Но, как и у многих других систем, предшествующих системе планирования ресурсов предприятия, у ERP можно выделить как преимущества, так и недостатки.

Преимущества внедрения ERP-систем:

1. Интегрирование всех аспектов деятельности компании – единая база данных позволяет обращаться к ней всем сотрудникам и в режиме реального времени отслеживать происходящие изменения, обмениваться информацией.

2. Повышение качества информации – она актуальна, достоверна, не дублируется и не теряется, что позволяет использовать необходимые данные без опасений и дополнительных проверок.

3. Безопасность – утечка информации в таких системах минимальна. В ERP-системах применяется компьютерная защита от внешних и внутренних злоумышленников.

4. Автоматизация бизнес-процессов компании.

Недостатки внедрения ERP-систем:

1. ERP-системы имеют высокую стоимость внедрения и обслуживания (требуются специалисты, которые умеют с этой системой обращаться), соответственно, не каждая организация себе может это позволить.

2. Сложность интеграции (совместимости) с другими приложениями. Если в компании установлены другие программные модули, может потребоваться много времени и сил для их интеграции вместе с ERP-системой в единое пространство.

3. Постоянное обучение персонала. Новых сотрудников нужно обучать работе с системой, а если на предприятии большая текучка кадров, это потребует большого количества финансовых вливаний.

4. Сложность использования. На этапе внедрения может показаться, что работать с системой легко и научиться этому можно в кратчайшие сроки, однако, чем больше информации будет в системе и чем больше процессов будет автоматизировано, тем сложнее она окажется в использовании.

Использование полнофункциональной единой системы управления ресурсами компании может дать огромные преимущества предприятию в организации эффективного управления компанией, увеличении скорости реакции на изменения внешней среды, повышении качества обслуживания клиентов.

Список литературы

1. ERP-система [Электронный ресурс]: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ERP>
2. Управляй ресурсами правильно: ERP-системы и их место в жизни современного человека [Электронный ресурс]: <http://wb-info.com/services/auto/erp-sistemyi.html>
3. ERP-системы планирования ресурсов предприятия. [Электронный ресурс]: <https://botanim.ru/content/erp-sistemyi-planirovaniya-resursov-predpriyatiya-686.html>

О МЕТОДАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ДЛЯ АНАЛИЗА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Ю.И. Еременко, А.В. Шептуха

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
erem49@mail.ru, aleksandrsheptukha@yandex.ru*

*Аннотация. В статье рассмотрены современные методы анализа залежи
полезных ископаемых с помощью электромагнитных волн.*

Ключевые слова: полезные ископаемые, зондирование, нейронные сети,
искусственный интеллект.

ABOUT METHODS OF USING ELECTROMAGNETIC WAVES FOR ANALYSIS DEPOSIT OF MINERALS

Y.I. Eremenko, A.V. Sheptukha

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

*Abstract. In the article the modern methods of the analysis of a deposit of minerals with
the help of electromagnetic waves are considered.*

Keywords: minerals, sounding, neural networks, artificial intelligence.

На сегодняшний день дистанционное зондирование земной поверхности является одной из актуальнейших задач. К ней относятся геологическая разведка, экологический мониторинг земных покровов, обнаружение объектов с заданными электрофизическими свойствами и т.д. Полезные ископаемые относятся к практически невозобновимым ресурсам. Под возобновлением ресурсов в недропользовании понимается открытие новых месторождений полезных ископаемых. Открытие «слепых» (не выходящих на поверхность земли) месторождений включает в себя три этапа: прогноз, поиски и разведку. На этапе прогноза (качественного или количественного) решение о перспективности участка геологической среды принимается на основании комплекса косвенных признаков. При этом обычно используется экспертный подход. Но в последние десятилетия при прогнозировании все чаще применяются алгоритмы распознавания образов, дающие возможность получить формальное решение задачи. [1]

Также все чаще исследуются возможности применения искусственного интеллекта, в частности искусственных нейронных сетей для решения различных задач геофизики, в

особенности, при интерпретации результатов электромагнитных зондирований Земли. Ниже представлены наиболее интересные методы оценки залежей полезных ископаемых.

Авторами данной [2] статьи исследуется возможность применения искусственных нейронных сетей (ИНС) для определения наличия в геоэлектрическом разрезе неоднородного слоя с частотной дисперсией электропроводности, обусловленной эффектом Максвелла-Вагнера по данным магнитотеллурических зондирований (МТЗ), а также рассмотрен нейросетевой классификатор магнитотеллурических данных, рассчитанных для трехслойной среды с неоднородным вертикально-трещиноватым вторым слоем. За основу нейросетевого классификатора взяты двухслойные и трехслойные нейронные сети прямого распространения. Помимо этого в статье дается описание алгоритма построения и обучения нейросетевого классификатора, приводятся результаты оценки качества распознавания ИНС смоделированных данных. В конце статьи авторы делают выводы о том, что выполненные расчеты показывают возможность использования нейронных сетей на предварительном этапе обработки данных МТЗ для установления в одном из слоев геоэлектрического разреза вертикально-трещиноватых пород, и наиболее оптимальными ИНС для решения задачи обнаружения слоя с вертикально-трещиноватыми породами при анализе данных МТЗ являются трехслойные нейронные сети прямого распространения с числом нейронов в скрытом слое равном числу нейронов во входном слое и меньше. В качестве входных данных ИНС рекомендуется использовать величину логарифма модуля или аргумента кажущегося сопротивления Земли.

А в данной [1] статье авторами проведена исследовательская работа, где для оценки надежности распознавания был применен метод использования коллективов решающих правил, который был реализован путем применения разных алгоритмов распознавания для прогноза железнорудных месторождений на Южном Урале, но не одновременно, а последовательно, с интервалом в несколько лет. В статье используют четыре алгоритма. Первый – алгоритм «Каскад-II», где задача решается по комплексу программ, реализующих итерационный алгоритм целевого классифицирования и упорядочения объектов.

Второй – алгоритм «Голотип». Он формально дублирует приемы распознавания, широко используемые систематиками в биологии. С геометрической точки зрения алгоритм заключается в покрытии сферами области сложной формы. В центре каждой сферы расположен объект – голотип, который «в среднем и равномерно» больше других представленных объектов данного образа похож на эти объекты. На основе понятия голотипа строится алгоритм распознавания, позволяющий получить суждение и

принадлежности исследуемого объекта к образу, описанному голотипами. Третий – нейросети. Из разных конструкций нейронных сетей выбрана сеть обратного распространения. Сеть двухслойная. Число нейронов в первом слое – 50, во втором – 4, число входов нейронов первого слоя 154 (число признаков объектов), второго – 50. Чувствительность первого слоя $\alpha_1 = 0,1$; чувствительность второго слоя $\alpha_2 = 1$.

Четвертый – алгоритмы типа «Кора». Для рассматриваемой задачи построена система распознавания, основанная на алгоритме вычисления оценок. Исследованы зависимости качества распознавания от объема обучающей выборки, от параметров обучения.

В конце статьи заключается, что сопоставление результатов расчетов по разным технологиям показывает их вполне удовлетворительную сходимость. Имеющиеся расхождения чаще относятся к объектам, надежность описания которых сомнительна (описание частично условное, без полного фактического обоснования), а также применение разных методов распознавания повышает надежность результатов. В ряде случаев за решение можно принять результаты голосования по разным методам.

В статье [3] развивается нейросетевой метод оценки изменения во времени (мониторинга) динамических параметров геоэлектрического разреза на основе неполных магнитотеллурических данных. Под неполными данными подразумеваются результаты измерений полей, проведенных на разреженных пространственных сетях наблюдения, в частности, локализованных в определенных областях поверхности Земли. В работе рассматриваются задачи двух типов: выявление и локализация динамических параметров разреза, на основе полных МТ данных, измеренных по всему профилю и отслеживание изменения во времени отдельных динамических параметров среды на основе локальной сети наблюдения.

Строится приближенный обратный нейросетевой оператор специального вида, позволяющий проводить быструю инверсию данных, и отслеживать динамику отдельных параметров среды в режиме реального времени.

Нейросетевой оператор представляет собой нелинейную аппроксимационную конструкцию, коэффициенты которой вычисляются в процессе ее обучения на эталонных примерах. Для этого строится База данных эталонных примеров решений прямых задач в области, состоящая из пар векторов, связанных между собой и при различных значениях динамических параметров, изменяющихся в пределах заданного множества допустимых значений. Множество выбирается на основе принятой гипотезы о предполагаемом динамическом воздействии на геологическую среду. База данных делится на тренировочную и тестирующую, с объемами выборок. Первая используется для обучения

НС оператора, а вторая — для его тестирования, т.е. проверки точности НС инверсии. Алгоритм обучения НС оператора сводится к оптимизационной проблеме, которая решается с использованием стандартных алгоритмов «Обратного распространения ошибки». На основе тестирующей выборки вычисляются, осредненные по выборке, характеристики обратного оператора. Эти величины характеризуют, в среднем, возможную ожидаемую ошибку НС инверсии измеренных данных, и таким образом обосновывают правомочность использования построенного нейросетевого оператора для рассматриваемой задачи.

В итоге общая методология мониторинга параметров геоэлектрических разрезов выглядит следующим образом:

1. Проведение МТ съемки и интерпретации полученных данных с определением макропараметров геоэлектрического разреза.
2. Выявление и локализация аномальных зон изменения свойств разреза в процессе режимных наблюдений на основе полных площадных данных.
3. Формирование локальной сети наблюдения в окрестности аномальных зон, и построение локального обратного нейросетевого оператора мониторинга.
4. Проведение режимных измерений и анализ динамики изменения макропараметров в режиме реального времени.

В заключении автор заявляет, что предлагаемый нейросетевой подход позволяет решать задачи выявления и оценки изменения во времени укрупненных динамических параметров геоэлектрических разрезов при проведении МТ мониторинга 1 рода. На первом этапе проводится локализация аномальной области изменения электропроводности среды на основе всех имеющихся наблюдаемых площадных (профильных) МТ данных. На втором этапе решается собственно задача МТ мониторинга параметров разреза на основе локальных режимных наблюдений в аномальных зонах нестабильности. Подводя итог, отметим, что в настоящее время все чаще в георазведке приобретают популярность методы, основанные на искусственном интеллекте, в частности на искусственных нейронных сетях. Связано это, прежде всего с тем, что они позволяют находить скрытые закономерности при анализе данных и поэтому по моему мнению представляют наибольший интерес.

Список литературы

1. Плохих Н.А. Распознавание образов в задачах недропользования // Вестник ЧелГУ. 2005. №1. С.71-75

2. Московский И.Г., Балабан О.М., Федорова О.С., Кочетков А.В. Применение нейронных сетей при интерпретации данных электромагнитных зондирований вертикально-трещиноватых сред // Интернет-журнал Науковедение. 2015. №1 (26). С.80.

3. Шимелевич М.И., Оборнев Е.А. Нейросетевой метод металлургического мониторинга геоэлектрических параметров среды на основе неполных данных // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2008. №1. С.171-176.

УДК: 517.958:536.2; 517.958:539.219.3

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОСТЫВАНИЯ СЛИТКА УНРС

Тырин Д.Ю., Сараев П.В.

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Липецк, Россия

398055, г. Липецк, ул. Московская, д.30

Аннотация: в работе производится анализ факторов, влияющих на возникновение дефектов слитков стали, путем построения его теплового поля внутри УНРС через решение уравнения теплопроводности методом конечных элементов.

Ключевые слова: установка непрерывной разливки стали; метод конечных элементов; уравнение теплопроводности.

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF THE MATHEMATICAL MODEL OF THE SOLIDIFICATION PROCESS INGOT IN THE STEEL CONTINUOUS CASTING PLANT

Tyrin D.Y., Saraev P.V.

FSBEIHE «Lipetsk State Technical University», Lipetsk, Russia

Abstract: the analysis of the factors affecting the occurrence of steel ingot defects is made in the work by constructing the heat field of the ingot inside the steel continuous casting plant through the solution of the heat equation by the finite element method.

Keywords: steel continuous casting plant; finite element technique; heat equation.

Использование в производстве машины непрерывного литья заготовок в отличие от обычной разливки в изложницы позволяет увеличить процент годного металла на тонну проката, сократить энергозатраты, добиться большей однородности металла [6]. Однако, неверный выбор температурных режимов и скорости разливки в совокупности с деформацией слитка на криволинейных УНРС может привести к возникновению дефектов как поверхности, так и внутренней структуры продукции [2]. Актуальность решаемой в

контексте данной работы задачи заключается в том, что определение режимов работы установок непрерывной разливки, при которых у слитка появляются нарушения структуры, позволяют определить параметры разливки с наибольшей производительности при наименьшем количестве брака.

Для моделирования требуется решить дифференциальное уравнение в частных производных параболического типа. В данной работе для этой цели применяется метод конечных элементов.

В общем случае уравнение теплопроводности имеет вид [3]:

$$c(x)\rho(x)\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(k(x)\frac{\partial T}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(k(y)\frac{\partial T}{\partial y}\right) + f(x, y, t) \quad (1)$$

Так как уравнение содержит только первую производную по времени, то начальные условия задаются только для искомой функции,

$$T(x, y, t_0) = \varphi(x, y) \quad (2)$$

В первой краевой задаче на границе области определения задаётся температура или концентрация диффундирующего вещества,

$$T(0, y, t) = T_1(t) \quad (3.1)$$

$$T(l, y, t) = T_2(t) \quad (3.2)$$

Аналогично, для переменной x .

Во второй краевой задаче на границе задается поток тепла

$$-k\frac{\partial T}{\partial x}l_x - k\frac{\partial T}{\partial y}l_y = W(t) \quad (4)$$

Граничные условия третьего рода описают конвективный теплообмен на границе,

$$-k\frac{\partial T}{\partial x}l_x - k\frac{\partial T}{\partial y}l_y = \alpha[T_{\text{среды}} - T] \quad (5)$$

Используемые обозначения:

x, y – координаты в пространстве; T – вектор распределения температуры (неизвестен); k – коэффициент теплопроводности (Вт/м·°С); l_x, l_y – длина граничащего участка (м); $T_{\text{среды}}$ – температура окружающей среды (известна); α – коэффициент теплообмена (Вт/м²·°С).

Процесс затвердевания стали в УНРС сопровождается непрерывным орошением слэба водой, а значит, имеет место конвективный теплообмен. Таким образом, процесс затвердевания стали математически описывается дифференциальным уравнением с

частными производными параболического вида (1), с начальными условиями (2) и граничными условиями (5).

Нахождение точного аналитического решения возможно лишь для весьма ограниченного круга одномерных задач при использовании целого ряда допущений, негативно отражающихся на адекватности полученных результатов. Поэтому при математическом решении практических задач анализа и синтеза возникает необходимость интегрирования нелинейных ДУЧП численными методами, дающими приближенное решение в виде таблицы чисел.

При численном решении ДУЧП используется, в основном, метод конечных разностей. Простейшая явная разностная схема для численного решения двумерного уравнения теплопроводности получается путем замены производных конечными разностями. При этом на решение накладываются определенные ограничения по причине наличия условия его устойчивости.

Выходом является использование безусловно устойчивого метода конечных элементов. Этот метод является одним из вариационных методов и часто трактуется как метод Ритца. Область, занимаемая телом, разбивается на конечные элементы. Используемый в работе двумерный симплекс-элемент, представляющий из себя треугольник представлен на рисунке 1. Внутри каждого элемента задаются некоторые функции формы, позволяющие определить перемещения внутри элемента по перемещениям в узлах, т.е. в местах стыков конечных элементов. За координатные функции принимаются функции тождественно равные нулю всюду, кроме одного конечного элемента, внутри которого они совпадают с функциями формы. В качестве неизвестных коэффициентов метода Ритца берутся узловые перемещения. После минимизации функционала энергии получается алгебраическая система уравнений.

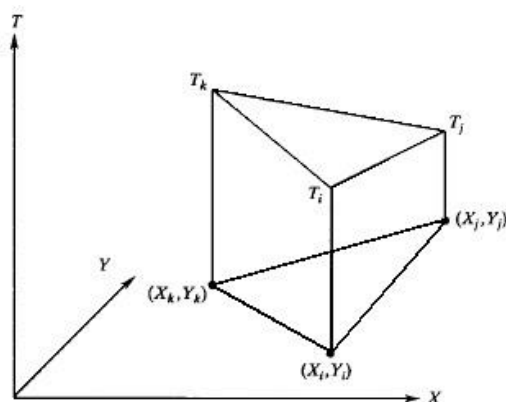


Рисунок 1. Двумерный симплекс-элемент

Узловые значения скалярной величины T обозначаются через T_i, T_j и T_k , а координатные пары трех узлов - через $(X_i, Y_i), (X_j, Y_j), (X_k, Y_k)$. Интерполяционный полином с векторами переменных x и y имеет вид [5]:

$$T = a_1 + a_2x + a_3y \quad (6)$$

Подставляя значения параметров a_1, a_2, a_3 в полином (6), можно преобразовать его, сгруппировав все параметры относительно узловых значений температуры T_i, T_j и T_k [1]:

$$T = S_i T_i + S_j T_j + S_k T_k = \begin{bmatrix} S_i & S_j & S_k \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} T_i \\ T_j \\ T_k \end{Bmatrix} = [S] \{T\} \quad (7)$$

Соотношение (8), определяющее элемент, содержит три функции формы [4] S_i, S_j и S_k по одной для каждого узла:

$$\begin{aligned} S_i &= \frac{1}{2A}(\alpha_i + \beta_i x + \delta_i y) & u & \begin{cases} \alpha_i = X_j Y_k - X_k Y_j \\ \beta_i = Y_j - Y_k \\ \delta_i = X_k - X_j \end{cases} \\ S_j &= \frac{1}{2A}(\alpha_j + \beta_j x + \delta_j y) & u & \begin{cases} \alpha_j = X_k Y_i - X_i Y_k \\ \beta_j = Y_k - Y_i \\ \delta_j = X_i - X_k \end{cases} \\ S_k &= \frac{1}{2A}(\alpha_k + \beta_k x + \delta_k y) & u & \begin{cases} \alpha_k = X_i Y_j - X_j Y_i \\ \beta_k = Y_i - Y_j \\ \delta_k = X_j - X_i \end{cases} \end{aligned} \quad (8)$$

В результате работы над поставленной задачей было получено программное обеспечение, принимающее в качестве входных параметров конкретные характеристики УНРС (такие, как габаритные размеры), а также параметры текущей разливки – скорость и охлаждение – и энергохарактеристики непосредственно разливаемой стали. Результатом вычислений являются двумерные и одномерные графики и таблицы, характеризующие температурное поле слитка в определенный момент времени и для определенного сечения.

Сравнение результатов моделирования с измерениями на производстве показали незначительные погрешности, укладывающиеся в допустимые интервалы. Графики тенденций изменения температуры приведены на рисунке 2, где «1» - ребро сляба, «4» - четверть узкой грани, «160» - четверть широкой грани.

В перспективе предполагается учесть погрешности теплообмена с системой охлаждения путем применения интервального анализа. Такой подход позволит получать в решении диапазоны возможных температур в конкретных точках температурных зон при заданных условиях.

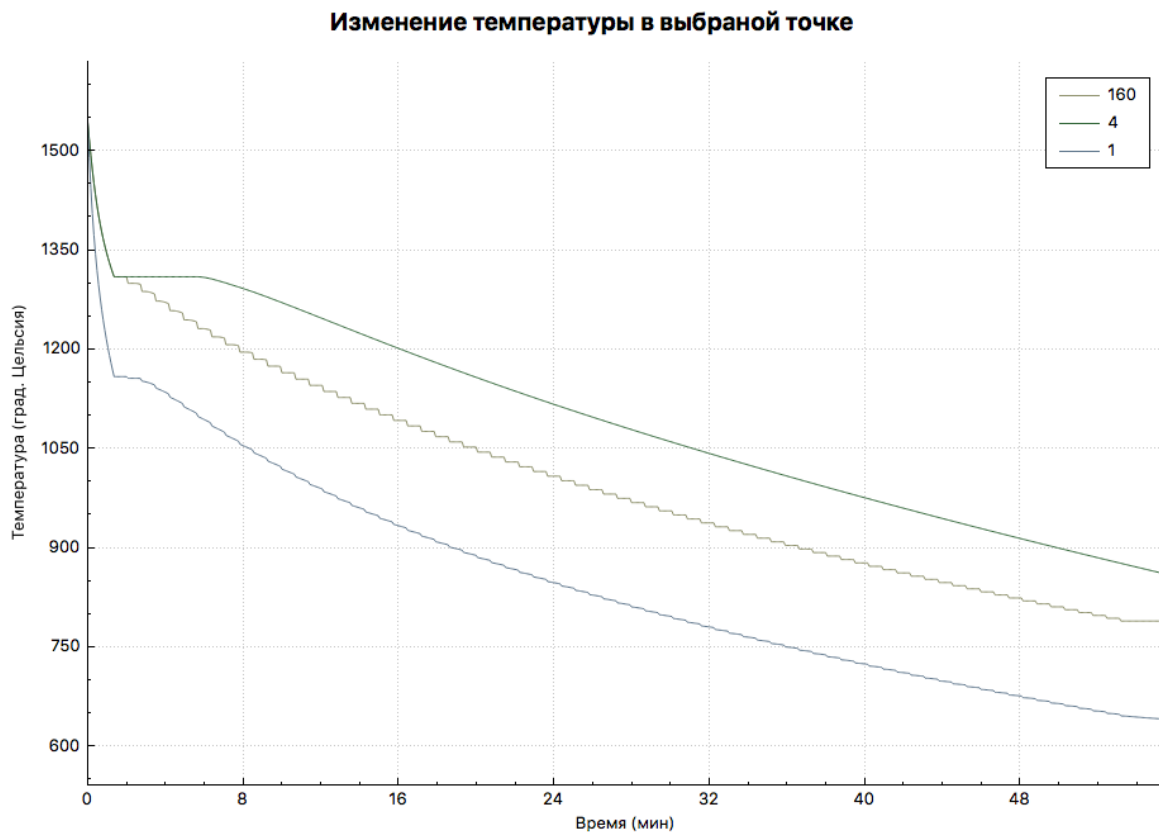


Рисунок 2. Динамика изменения температуры в контрольных точках

Литература

1. Румянцев А.В. Метод конечных элементов в задаче теплопроводности: Учебное пособие. – Калинингр. ун-т. Калининград, 1995. – 170 с.
2. Паршин В.М., Буланов Л.В. Непрерывная разливка стали. – Липецк: ОАО «НЛМК», 2011. – 221с.
3. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики, 5-е изд.: учебное пособие. – М.: Наука. – 1977. 742 с.
4. Зинкевич О.С. Метод конечных элементов в технике. Пер. с англ. М.: Мир, 1975. 539 с.
5. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – Пер. С англ. – М. : Мир, 1979. – 392 с.
6. Берестюков Е. В. Производство непрерывнолитых слябов из конвертной стали. – Липецк: ОАО «НЛМК», 2016. – 258 с.

СЕКЦИЯ: ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 622.271:502

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО КРИТЕРИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРУ

Г.Е. Афанасьева¹, Д.В. Воропай¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Россия, г. Старый Оскол

e-mail: afanage@mail.ru

почтовый адрес: 309186 Белгородская обл., г. Губкин, ул. Победы, д. 48, кв. 22

телефон: 89056797778

Аннотация. В статье предложены принципы и порядок выбора рационального варианта размещения отходов горного производства на основе прогнозного загрязнения атмосферы.

Ключевые слова: карьер; отвалы; хвостохранилища; изолинии; загрязнение атмосферы.

CHOICE OF RATIONAL OPTION PLACEMENTS OF WASTE OF THE MOUNTAIN ENTERPRISES ACCORDING TO KRITERY OF IMPACT ON THE ATMOSPHERE

G.E. Afanasyeva¹, D.V. Voropay¹

¹Stary Oskol institute of technology of A. A. Ugarov FGAOU VO (branch) "National research technological university "MISIS", Russia, Stary Oskol

Summary. In article the principles and an order of the choice of rational option of placement of waste of mining on the basis of expected air pollution are offered.

Keywords: pit; dumps; tailings dams; isolines; air pollution.

Выбор рационального варианта размещения отвалов вскрышных пород и хвостохранилищ с учетом минимального негативного воздействия на загрязнение атмосферы предлагается производить в следующей последовательности.

1. После выбора места заложения карьера и привязки всех промышленных объектов, обеспечивающих нормальное функционирование горного предприятия, радиусом, равным экономически допустимому расстоянию транспортирования пород

вскрыши и отходов обогащения, на топографических картах данной местности масштаба 1:25000 – 1:50000 проводится круг с центром, отвечающим центру тяжести запасов полезного ископаемого проектируемого месторождения [1, 2].

2. На площади круга с учетом селитебных территорий, промышленных и других объектов, орогидрографии и ценности занимаемых земель оконтуриваются места возможного размещения отвалов, гидроотвалов и хвостохранилищ (несколько вариантов). Предпочтение отдается малопродуктивным в сельскохозяйственном отношении землям [1].

3. На карту наносятся розы среднегодовых скоростей и повторяемости ветрового потока исследуемого района. По всем румбам от наветренной стороны площади круга к подветренной последовательно рассчитываются содержания в воздухе вредных примесей от каждого источника пыле-газовыделения. По результатам расчетов отстраиваются факелы содержания вредных примесей в слое воздуха комфортной для человека зоны, высота которой принимается 2 м над уровнем поверхности мест постоянного и временного пребывания человека. Содержание вредных примесей в контурах каждого факела графически изображается в виде изолиний от максимального их значения до ПДК.

4. В случаях, когда по расчетному румбу факелы выбросов вредных примесей в атмосферу от разноименных источников перекрываются, содержание вредных примесей в зонах перекрытия суммируются. В итоге получают фрагменты карты изосодержания вредных примесей в воздухе по всем румбам розы ветров для каждого варианта размещения объектов пыле-газовыделения. После совмещения полученных фрагментов через объекты вредных выбросов в единую карту по всем вариантам строятся генеральные схемы загрязнения атмосферы в изоконцентрациях вредных выбросов.

5. Путём сравнения полученных генеральных схем изозапыленности и изозагазованности атмосферы для включения в проект принимается вариант с минимальными параметрами зоны негативного воздействия на окружающую среду.

6. При оценке вредного воздействия горного предприятия на окружающую среду необходимо все источники загрязнения атмосферы разделить на четыре группы [3,4]:

I. Объемные, к которым относятся массовые взрывы.

II. Точечные, объединяющие источники с небольшими по площади размерами объектов пылегазовых выбросов (буровые станки, экскаваторы, грохотильно-дробильные узлы, устья различных труб и вентиляционных систем и т.п.).

III. Линейные источники, характеризующиеся большой протяженностью по длине (конвейерные подъемники, железнодорожные составы, автопоезда, автодороги, аэроционные фонари, группы сближенных и расположенных на одной линии точечных источников и т.п.).

IV. Площадные, отличающиеся тем, что вредные вещества выделяются с площадей с большими линейными размерами (отвалы, пляжи и дамбы гидроотвалов и хвостохранилищ, точечные источники, сконцентрированные на определенной площади с большой степенью плотности).

8. Каждый из вышеперечисленных источников необходимо также разделить на четыре класса, в зависимости от высоты (H) устья выброса вредного вещества над уровнем земли [3]:

- а) высокие источники ($H \geq 50$ м);
- б) источники средней высоты ($H = 10 - 50$ м);
- в) низкие источники ($H = 2 - 10$ м);
- г) наземные источники ($H \leq 2$ м).

9. Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу производятся с учетом данной классификации источников и в порядке, предусмотренным выше.

10. В соответствии с рекомендациями [3, 4, 5] содержание пыли и вредных газов в атмосферном воздухе карьера от всех источников их выделения суммируются по группам (пыль, газы) и определяется средняя годовая запыленность и загазованность атмосферы в карьере относительно его бортов с подветренной стороны по расчетному румбу.

При определении общего загрязнения атмосферы вредными выбросами карьер рассматривается в дальнейших исследованиях (на стадии проектных проработок) как единый объект загрязнения атмосферы.

11. Расчеты загрязнения атмосферы пылегазовыми выбросами отдельных объектов горного предприятия осуществляются в соответствии с [2]. Разовые и годовые значения вредных примесей, а также усредненные показатели вредных выбросов на стадии предварительной оценки вариантов проектных схем развития карьера во времени и пространстве могут приниматься в соответствии с [4].

Конструктивные параметры отвалов на стадии проектирования определяются возможностью селективного складирования в них пород различного литологического состава без потери качества, как сырья для нужд народного хозяйства.

Запыленность воздуха района горных работ по всем вариантам схем размещения отвалов, гидроотвалов и хвостохранилищ определяют по методике [2]. Вариант с минимальными параметрами зоны загрязнения принимают для включения в проект.

Материалы данных исследований могут быть использованы на стадии предпроектных и проектных разработок горных предприятий.

Список литературы:

1. Афанасьева Г.Е. Методология размещения отходов горнопромышленного производства с минимальными негативными экологическими последствиями // Материалы тринадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство». – Старый Оскол: СТИ НИТУ МИСиС, 2016. С. 19 – 21.

2. Коваленко А.И., Иванченко А.М., Афанасьева Г.Е. Методические рекомендации по определению влияния горных работ на загрязнение атмосферы и прилегающих земель при формировании схемы размещения промышленных отходов (на стадии проектирования). – Губкин.: НИИКМА, 1990. – 100 с.

3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД – 86. Госкомгидромет. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 95 с.

4. Методика расчета выбросов вредных веществ карьеров с учетом нестационарности их технологических процессов. – Кривой Рог: ВНИИБТГ, 1989. – 57 с.

5. Никитин В.С. Методика определения интенсивности пылевыведения различных источников непрерывного действия в карьерах. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1984. – 27 с.

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МНОГОКАНАТНОЙ
НАКЛОННОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ САМОСВАЛОВ С НАЗЕМНЫМ
РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ НА БАЗЕ ОАО «КОВДОРСКИЙ
ГОК» С ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ ИЗДЕЖЕК И ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ**

**ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF INTRODUCTION OF MULTIROPE
INCLINED LIFTING INSTALLATION OF DUMP TRUCKS WITH THE LAND
ARRANGEMENT OF THE HOIST ENGINE ON THE BASIS OF JSC «KOVODORSKY
GOK» FOR THE PURPOSE OF REDUCING COSTS AND INCREASING IN PROFIT.**

**Александрова Софья Игоревна,
Alexandrova Sophia Igorevna**

*НИТУ «МИСус», Россия, Москва
NUST «MISiS», Russia, Moscow
sonyalapatina@yandex.ru
119049, Ленинский проспект, д. 4
студент НИТУ «МИСус»*

В статье анализируется рынок железорудного концентрата и производится прогноз изменения его конъюнктуры. Так же рассматривается использование транспортная система доставки руды на руднике «Железный» открытого акционерного общества «Ковдорский горно-обогатительный комбинат». Автором осуществляется сравнение существующей транспортной схемы с внедрением принципиально новой многоканатной наклонной подъемной установки с наземным расположением подъемной машины. Кроме того, производится оценка эффективности функционирования подъемной установки.

Ключевые слова: производительность работ; железорудная промышленность; подъем автосамосвалов; открытый карьер.

In this article the market of an iron ore concentrate is analyzed and the forecast of change of its market condition is made. Also the usage of the transport system of delivery of ore on the Iron mine of joint stock company «Kovdorsky GOK» is considered. The author compares the existing transport scheme with the introduction of essentially new multirope inclined lifting installation with a land arrangement of the hoist engine. Moreover, assessment of efficiency of functioning of lifting installation is made.

Keywords: productivity of labor; iron ore industry; rising of dump trucks; open quarry.

Железорудная промышленность Российской Федерации, входящая в отрасль черной металлургии, по праву считается одной из тех составляющих национальной экономики страны, чье эффективное функционирование является основой национальной безопасности, стимулом целого комплекса отраслей (тяжелого машиностроения, энергетики, железнодорожного транспорта и многих других). Металлургическая промышленность, является одной из наиболее устойчивых и динамично развивающихся отраслей России. ОАО «Ковдорский ГОК» (Ковдорский горно-обогатительный комбинат) — крупное и градообразующее предприятие в городе Ковдоре Мурманской области.

Второй по объемам добычи производитель апатитового концентрата в России и единственный в мире производитель бадделеитового концентрата, крупный производитель железорудного концентрата. Конкурентная позиция предприятия на рынке железорудного концентрата представлена на рисунке 1.[1]

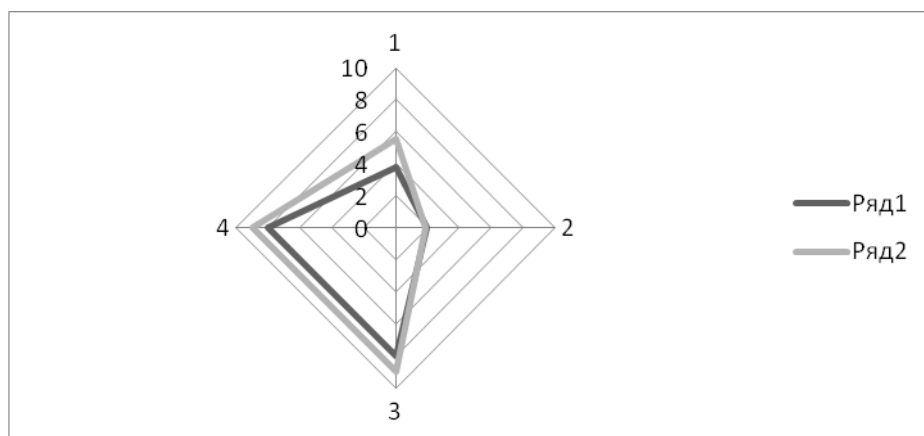


Рисунок 1 - Конкурентная позиция предприятия

ряд 1 - АО «Олкон» (г. Оленегорск Мурманской области), ряд 2 - ОАО "Ковдорский ГОК"

1 - Объем выпуска на рынок (млн. тонн в год), 2 - Уровень цен, тыс. руб/тонну

3- Уровень качества продукции, 4 - Уровень репутации предприятия.

Из листовой диаграммы можно сделать вывод о том, что АО "Олкон" является прямым конкурентом для ОАО "Ковдорский ГОК". И всё же объем выпуска Ковдорского ГОКа превышает объем выпуска Олкона на 46 %, уровень цен ниже на 3%, уровень качества и репутация незначительно выше. Всё это говорит о том что Ковдорский ГОК занимает лидирующие позиции по выпуску железорудного концентрата.

Объем потребления железорудного концентрата, произведенного на ОАО «Ковдорский ГОК» представлен на рисунке 2.

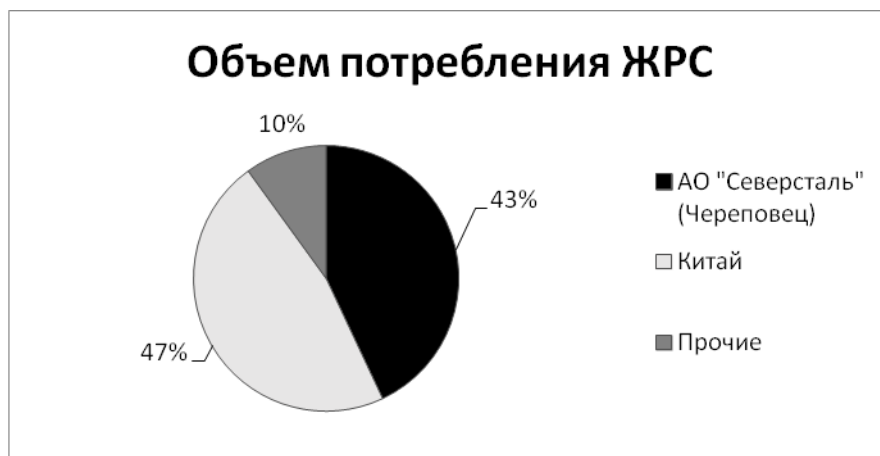


Рисунок 2 - Объем потребления железорудного концентрата произведенного на ОАО «Ковдорский ГОК»

ОАО "Северсталь" развивающаяся компания, каждый год она расширяется и наращивает темпы производства и тесно сотрудничает с ОАО «Ковдорский ГОК» уже более 10 лет. Из этого можно сделать вывод, что Ковдорский ГОК обеспечен сбытом на долгие годы.

По прогнозам, развитие экономики Китая будет медленно стагнировать: прогнозные значения роста ВВП на 2017-2018 год по прогнозу Международного валютного фонда будут составлять соответственно 7 и 6,8%, поэтому ожидается обострение конкурентной борьбы на рынке ЖРС.

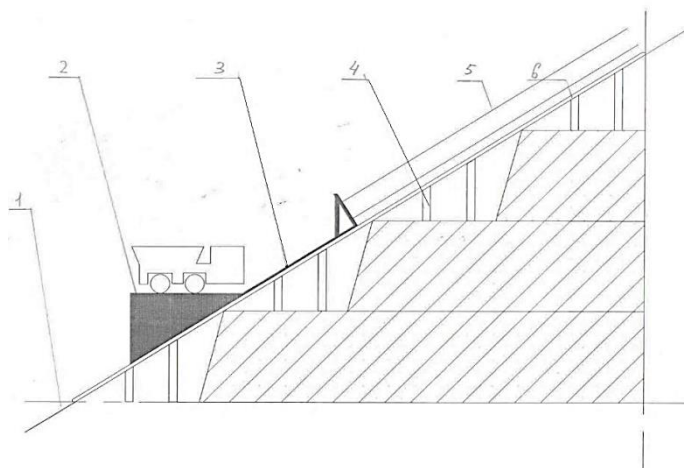
Прогноз развития рынка железорудного концентрата:

- уровень производства ожидается без существенных изменений;
- на внутреннем рынке сохранится профицит;
- объемы экспорта сократятся

Для того что бы сохранять устойчивое положение на рынке, необходимо постоянно снижать себестоимость и повышать качество продукции.

Для разработки месторождения предусматривается существующая транспортная система и оборудование БелАЗ-75131 г/п 130 т; HD-1500 г/п 140 т; Cat-785 г/п 136 т; Cat-777 г/п 90т; HD-785 г/п 91 т, экскаватор CaT 6030 с ковшом 12 кубических метров. Руда в объеме 16 млн. тонн в год из забоев транспортируется самосвалами до внутрикарьерного склада, откуда после усреднения доставляется к приемным бункерам рудного дробильно-

конвейерного комплекса с последующей транспортировкой руды конвейером на обогатительную фабрику. Данная схема проста в использовании и применяется в большинстве карьерах, но издержки на эксплуатацию самосвалов, их транспортные и энергетические расходы слишком велики и составляют от 30 до 40 % (в карьерах глубиной до 300 метров), более 300 метров – от 60 до 80% от себестоимости продукции.[2]



1 – шахта установки, 2 – грузовая платформа

3 – основание, 4 – вертикальные опоры

5 – канаты, 6 – монорельсовая система

Рисунок 3 – Многоканатная наклонная подъемная установка самосвалов с наземным расположением подъемной машины

В 2018 году предприятие планирует реконструкцию карьера «Железный» для поддержания мощности карьера. Для этого рассматриваются два варианта. Вариант А предусматривает сохранение существующей производственной схемы. Вариант В предусматривает установку многоканатной наклонной подъемной установки с наземным расположением подъемной машины и закупку семнадцати БелАЗ-75131 (г/п 130 т) вместо двадцати двух как предусмотрено в настоящий момент.

В варианте В основным оборудованием является подъемная машина многоканатная, D барабана 3,25 м, L=1155 м, Q=163,2 тыс кубических метров. Для её эксплуатации необходимы стальные канаты головные, копер подъемных многоканатных машин, траса для проезда автотранспорта между колоннами установки. Данное оборудование планируется приобрести у THYSSEN SCHACHTBAU GMBH. В сумме капитальные вложения варианта В с НДС больше на 638,57 млн.руб. (на 14,6 %) по сравнению с существующей схемой транспорта варианта А.

Целесообразность реконструкции карьера «Железный» с целью восстановления мощности по руде на уровне 16 млн.т подтверждена расчётами настоящего проекта.

При оценке в действующих ценах получен высокий уровень рентабельности более 20 %, сумма чистой прибыли за период до 2026г. Составляет по вариантам 26,1 млрд.руб. (вариант А) и 28, 53 млрд.руб. (вариант В). Рассмотренный вариант реконструкции карьера соответствует требованиям, предъявляемым к коммерческим проектам: внутренняя норма дохода, превышает ставку дисконтирования 9,75 %, а другие показатели проекта также свидетельствуют о достаточной их эффективности. Проведенный технико-экономический анализ проекта показывает, что реконструкцию карьера «Железный» ОАО «Ковдорский ГОК» по варианту В можно считать более эффективной, чем по варианту А. [3]

Список литературы:

1. Ковдорский информационный портал – URL: <http://www.kovdorgok.ru> (дата обращения: 21.10.2017).
2. К.Н.Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин. Проектирование карьеров: Учебник – 3-е изд., перераб. – 2016. – М.: Высшк. – 694 с.: ил.
3. Касьяненко Т.Г., Маховикова Г.А. Экономическая оценка инвестиций. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: – Триф УМО ВО, 2016..

УДК 33:338.2

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Болховитина М.А. студент направления «Бизнес-информатика»,

Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

bolkhovitinamaria@yandex.ru, otdel_aspirant@mail.ru

***Аннотация.** В данной статье отражена немаловажная проблема, касаемая процесса разработки архитектуры предприятия, а именно выявлению проблем, возникающих на разных этапах данной работы.*

Ключевые слова: архитектура предприятия; общая схема процесса; проблематика.

PROBLEMS ENCOUNTERED WHEN DEVELOPING ENTERPRISE ARCHITECTURE

Bolkhovitina M.A., Kabulova E.G., Pashkova E.E.

bolkhovitinamaria@yandex.ru, otdel_aspirant@mail.ru

¹*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol*

Abstract. *This article reflects important problem regarding the development process of enterprise architecture, namely the identification of issues arising at different stages of this work.*

Keywords: Enterprise Architecture; an overview, a common scheme of the process; problematic.

Введение. Информационные технологии (ИТ) на современном этапе – визитная карточка любой компании. Именно сегодня они являются не просто инструментом, способным повысить степень автоматизации выполняемых на данном предприятии операций, но и приобретают статус неоспоримого стратегического преимущества. Ведь только с использованием продвинутых ИТ организация может занимать лидирующие позиции в сфере бизнеса, опережая конкурентов и удовлетворяя всё растущие потребности потребителей. Только такая развитость информационных технологий на предприятии способствует выстраиванию его грамотной архитектуры (EnterpriseArchitecture).

Потребность организационных структур компании в документировании информации о её текущем состоянии развития, а также необходимость разработки плана будущей модернизации являются закономерными следствиями процесса построения комплексной информационной системы.

Постановка задачи. Под архитектурой предприятия (ЕА - EnterpriseArchitecture)будем понимать структурированную модель организации, описанную со всех сторон, включающую характеристику её коренных элементов и существующих между ними связей. [1] Потребность в использовании архитектурного подхода обусловлена следующими причинами:

- рост масштаба и сложности ИТ, увеличение их стоимости и повышение степени риска в проектах их создания и внедрения;
- включение ИТ в основную деятельность, рост требований к эффективности соответствующих инвестиций;
- переход к процессному подходу, интегрирующему деятельность подразделений, рост требований к эффективному взаимодействию ИТ-систем между собой. [3]

Подавляющее число существующих предприятий нуждается в планомерном развитии и интеграции между собой таких его элементов, как информационные системы, организационные структуры, хозяйственные процессы. Архитектура предприятия по своей сути и является тем планом развития компании (целевая архитектура) и схемой, имеющей статус официального документа, происходящих в ней на данный момент времени процессов (текущая архитектура), к пониманию и достижению которых так стремится руководство. [1]

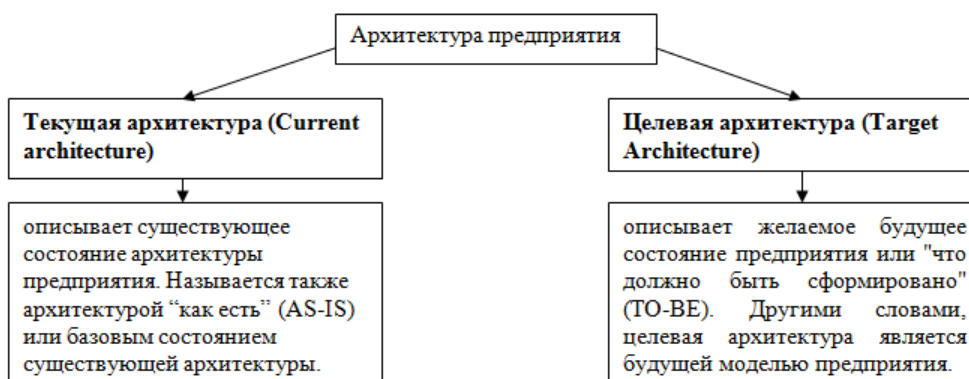


Рисунок 1. Составные части архитектуры предприятия

Независимо от той смысловой нагрузки, которая отводится для описания понятия АП, определяющими принципами её разработки, являющимися общими для всех методик, считаются следующие:

- деление АП на определённые предметные области (декомпозиция);
- разграничение различных уровней абстракции и детализации для описания каждой из подобных областей.

Ход исследования. Общий вид процесса разработки архитектуры организации показан на рисунке 2. Весь процесс конструирования АП имеет два принципиальных, протекающих параллельно, направления: выявление целей, а также стратегии достижения желаемой архитектуры.



Рисунок 2. Общая модель процесса разработки АП

Ниже описаны этапы каждой итерации процесса разработки и обновления архитектуры, характерными элементами которых являются такие документы, как Общее видение и Концептуальная архитектура; необходимость в них имеется даже в случае выбора иной, альтернативной методики. Каждая итерация включает:

- **Этап 1:** Описание или уточнение Общего видения, обеспечивающего единое понимание проблемы между руководством и специалистами информационно-коммуникационной сферы.
- **Этап 2:** Описание или уточнение Концептуальной архитектуры, а также разработка и уточнение архитектуры отдельных предметных областей.
- **Этап 3:** Разработка или уточнение Плана реализации, целью которого является определение усилий и стратегических потребностей по проработке архитектур отдельных предметных областей, необходимых для обеспечения выполнения технологических требований, идентифицированных на предыдущих этапах.

Перечень проблем, возникновение которых потенциально возможно на каждом из этапов, представлен на рисунке 3.

В общем виде можно сказать, что существуют два принципиально различных подхода в разработке архитектуры предприятия, рисунок 4:

- Суть подхода "сверху-вниз" довольно проста: сначала осуществляется поиск данных, отражающих состояние предметных областей архитектуры с позиции «как есть»,

Перечень потенциальных проблем, возникающих на каждом из описанных выше этапов		
<p>На этапе 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неспособность сформулировать общее видение архитектуры предприятия в связи с незнанием рассматриваемого предмета разработки - отсутствие единого понимания проблемы взаимодействия систем предприятия - низкая осведомленность в вопросах его целевой ориентации - неопределённость существующего состояния архитектуры для каждой выбранной области 	<p>На этапе 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - невозможность разработки концептуальной архитектуры в связи с отсутствием понимания требований, разработанных на Этапе 1 - неспособность разработать бизнес-решения, необходимые для достижения поставленных на Этапе 1 целей и задач - отсутствие наработок по вопросу изменений, которые следует провести для достижения поставленных на Этапе 1 целей и задач - отсутствие вариантов решения текущих задач и проблем - нехватка технологий, которые можно было бы использовать для поставленных ранее целей - невыявленность расхождений между текущим и желаемым состоянием дел 	<p>На этапе 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие поддержки высшего руководства - неразвитость самоорганизации состава рабочей группы - низкая детализация действий, отражённых на Этапах 1 и 2 - нехватка квалифицированных сотрудников, способных разработать различные фокусные области в рамках общего проекта (например, бизнес-архитектура, архитектура информации, прикладных систем, инфраструктуры) - отсутствие осведомленности в вопросах бизнес-факторов, влияющих на деятельность предприятия, а также внутренних и внешних технологических факторов - низкая обеспеченность связей процесса разработки архитектуры с процессами бизнес-планирования и выработки ИТ-стратегии - отсутствие рационального (реализуемого, достигающего цели) решения задач основной деятельности бизнеса предприятия - нарушение сохранности взгляда на целое в стратегической перспективе, определенного на Стадии 2 - неоптимальное планирование

Рисунок 3. Проблематика этапов проектирования АП

после чего производятся шаги в направлении желаемого состояния дел: происходит модернизация и реорганизация хозяйственных процессов, согласование работы всех систем, конструируется информационная архитектура и осуществляется стандартизация архитектуры технологий. Этот подход имеет достаточно широкий охват проблем и точное следование формальному процессу.

- Подход "снизу-вверх" идёт по обратному пути: здесь рассматривается ситуация, когда процесс разработки АП начинается со стандартизации технологической архитектуры, а затем уже развивается в направлении решения проблем более высокого уровня и, в конечном итоге, определяет вопросы, связанные с бизнес-архитектурой.

В каждой конкретной ситуации специалист полагается на тот или иной подход. Однако, наиболее часто, имеет место использование сочетания этих двух вариантов, имеющего черты каждого из них. [2]

Говоря об архитектуре предприятия можно сделать вывод, что она является как постоянным процессом, требующим неустанного внимания специалистов, так и важнейшим ключом к улучшению деятельности организации, повышению ее результатов

и прибыли, имеющим строго документированное, чётко моделируемое подтверждение, ориентированное на имеющееся и желаемое состояние производственной системы компании.

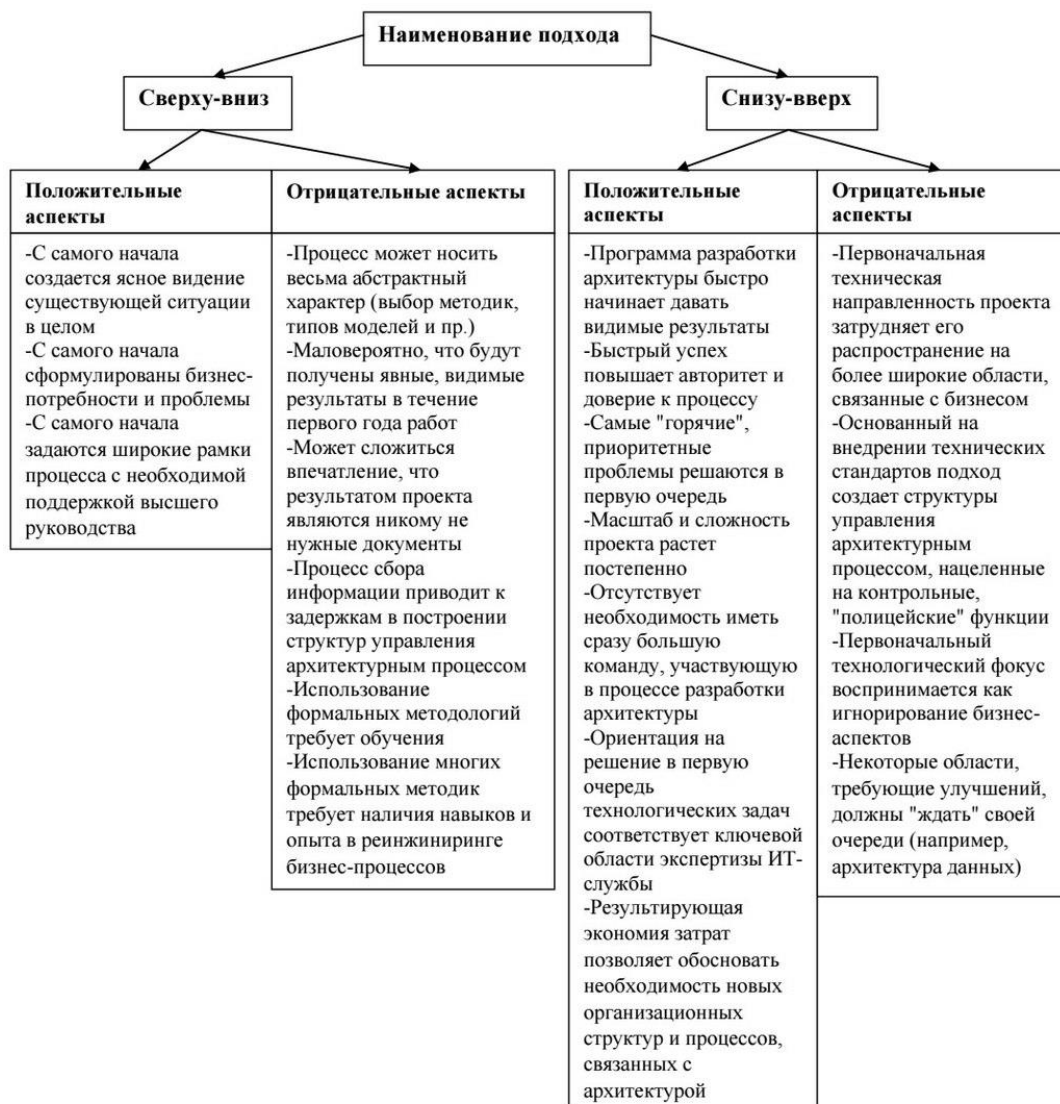


Рисунок 4. Положительные и отрицательные аспекты различных подходов к разработке

АП

Таким образом, АП может быть определена как базовое свойство и важнейший информационный инструмент экономических субъектов всех типов. А выявление потенциальных проблем на самых ранних стадиях, возникающих в процессе ее разработки, способствует развитию грамотности в вопросах выстраивания модели АП.

Литература:

1. А.И. Олейник. Учебно-методический комплекс «Управление ИТ-инфраструктурой предприятия». Конспект лекций (Файловый архив студентов / Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5611891/page:23/>)

2. Национальный открытый университет ИНТУИТ (лекционный материал по рассматриваемому вопросу / Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/995/152/lecture/4240?page=1>)
3. Чая В. Т. Ч32Управленческий учёт: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Т. Чая, Н. И. Чупахина. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 332 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

УДК 65.011.56

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ BUSINESSINTELLIGENCE В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Булухта Е.Ю. студент направления «Бизнес-информатика»,

Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.

*¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
katyabuluhta96@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru*

Аннотация. В данной статье отражены основные аспекты бизнес-аналитики которые влияют на строительную отрасль. Описаны основные преимущества оптимизации данных с помощью Snappii.

Ключевые слова: Бизнес-аналитика; аналитика данных; мобильная аналитика данных.

DATA MINING BUSINESS INTELLIGENCE IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Bulukhta E.U., Kabulova E.G., Pashkova E.E.

*¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
katyabuluhta96@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru*

Abstract. This article describes the main aspects of business intelligence that affect the construction industry. The key benefits of data optimization using Snappii.

Keywords: business intelligence; data analytics; mobile data analytics.

Постановка задачи. Понятие «аналитика» является одним из передовых и достаточно актуальных в последнее десятилетие, что связано с распространением Интернета и развитием информационных технологий. Данное понятие можно трактовать как область, которая объединяет в себе данные, информационные технологии, статистический анализ, количественные методы и компьютерные модели. Такое

объединение необходимо для предоставления оперативной и точной информации лицам, принимающим решения для принятия объективных решений и построения перспективных планов и прогнозов. При этом компьютерное моделирование позволяет обеспечить лицам, принимающим решения, предварительный результат в различных ракурсах и схемах.[1]

В любой отрасли бизнес-аналитика представляет собой методологию или инструмент для принятия правильного коммерческого решения. Следовательно, это влияет на функционирование всей организации. В связи с чем, бизнес-аналитика позволяет повысить прибыльность бизнеса, увеличить долю рынка и доходы, обеспечить максимальную отдачу акционеру. Бизнес-аналитика объединяет имеющиеся данные с различными продуманными моделями для улучшения бизнес-решений, а также преобразует доступные данные в ценную информацию, которая может быть представлена в любом формате, удобном для принятия решения.[1]

Аналитика данных стала движущей силой большинства крупных преобразований в бизнесе - от сокращения затрат до более быстрого, оптимального принятия решений и создания новых продуктов и услуг. Роль бизнес-аналитики может различаться между отраслями и организациями, но одним из основных факторов, который связывает эту область, является оценка изменений предпринимательства как проекта, который включает в себя множество ресурсов для максимизации преимуществ от достижения организационной цели.

В настоящее время профессиональный бизнес-аналитик должен уметь разрабатывать средства взаимной поддержки, позволяющие учитывать как особенности методов информационных технологий, так и деловые стороны любой организации. Это требует наличия профессиональных навыков, понимание цели организации и роли конкретного проекта для достижения этой цели. Чтобы добиться этого, бизнес-аналитик должен понимать, что заинтересованные стороны, сотрудники и руководство - это и есть внутренние клиенты, которым необходимы его услуги.[2]



Рис.1. Роль бизнес-аналитика в управлении

Как и в любой промышленности, роль получения доступа к необходимой информации и отчетам имеет решающее значение для ведения бизнеса в строительной сфере. Тем не менее, многим руководителям и менеджерам крупного звена не хватает инструментов, необходимых для эффективного сбора информации и принятия обоснованных решений. Информационное развитие организации имеет большое значение для строительных предприятий для всестороннего улучшения их производственных, управленческих уровней и конкурентоспособности. Традиционно строительная отрасль развивается примерно за 5-10 лет после технологических инноваций других отраслей. Тем не менее, строительные и инженерные фирмы начинают быстро адаптировать технологии, ориентированные на бизнес-аналитику.[2]

Уже сегодня аналитика данных широко используется в строительной отрасли, что ускоряет процесс принятия решений, оптимизирует бизнес-операции и повышает производительность. Строительные компании используют большие данные для выполнения широкого круга задач: от управления данными до предварительного анализа. Поскольку строительство является динамичной отраслью, сегодня оно широко использует мобильные технологии для многочисленных процессов, причем одним из них является мобильная аналитика данных. Строительным компаниям часто приходится проводить ротацию и контролировать работу нескольких проектов, одновременно собирая, производя, организуя и анализируя данные о них.[3]

Благодаря мобильным приложениям эти процессы можно выполнить мгновенно с помощью смартфона или планшета. Кроме того, сотрудники могут быстро создавать

рабочие отчеты и предоставлять их по первому требованию. Мобильные приложения позволяют строительным компаниям обрабатывать большие объемы данных с беспрецедентной скоростью, что позволяет им сэкономить значительное время и усилия и больше сосредоточиться на рабочем.

Для эффективности планирования и выполнения проектов, строительные организации должны иметь возможность точно прогнозировать риски, что наиболее оптимально позволит сделать интеллектуальный анализ данных и процессов. В этом случае мобильные приложения также являются одним из наилучших и оперативных решений. Они помогают провести различные проверки, легко и быстро получить ценную информацию, позволяющую выявлять и избегать потенциальные проблемы и находить возможности для повышения эффективности.[3]

В качестве примера можно привести процесс оптимизации данных с помощью Snappii. Snappii представляет собой компанию по разработке мобильных приложений, которая предлагает мощные и эффективные продукты для строительной отрасли. Набор приложений для индустрии строительства Snappii состоит из таких продуктов, как приложение «Менеджер строительства», «Строительный журнал», «Инспекция строительного оборудования», «Оценщик строительства» и «Заявка на торговлю» и т. д. Все эти приложения значительно ускоряют работу с аналитикой данных, экономят время и финансовые возможности организации.

Заключение. В связи с чем можно сделать вывод, что интеллектуальный анализ данных, включая мобильные технологии и приложения для анализа бизнес-процессов, достаточно эффективны не только в строительной области, что позволяет конкурировать различным предприятиям между собой.[3]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бариленко В. И. и др. Основы бизнес-анализа: учебное пособие. / под ред. В. И. Бариленко. - М.: КНОРУС, 2014. - 272 с
2. Аббакумов В.Л. Бизнес – анализ информации. – М.: Экономика, 2009. – 384 с.
3. Snappii [Электронный ресурс]: Оптимизация данных с помощью SnappiiURL: <https://www.snappii.com/resource-center/data-analytics-mobile-apps-construction-industry/>(дата обращения 20.09.2017)

УДК 338.32

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Виноградская О.В., доцент, к.э.н.

e-mail: oxvinog@rambler.ru

*Старооскольский технологический институт им.А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Россия, г.Старый Оскол*

Аннотация. В статье приведены факторы, от которых зависит производственная мощность предприятия, рассмотрены положительные и отрицательные стороны ее увеличения и выявлены способы оптимального использования производственной мощности в современных условиях.

Ключевые слова: производственная мощность; резервные мощности; эффект масштаба; рыночный спрос; «узкое место»

TO THE QUESTION OF ASSESSING THE RATIONAL USE OF PRODUCTION CAPACITY

Vinogradskaya O.V.

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS,
Russia, Stary Oskol

Abstract. The article presents the factors that affect the production capacity of the enterprise, examines the positive and negative sides of its increase and the ways of optimal use of production capacity in modern conditions.

Key words: production capacity; spare capacity; economies of scale; the market demand; «bottleneck»

Выпуск той или иной продукции зависит от возможностей отдельного предприятия. Производственная мощность является важнейшей характеристикой потенциальных возможностей и степени использования основных производственных фондов предприятия.

Значения производственной мощности зависят от таких факторов, как технология производства продукции, номенклатура (ассортимент), качество продукции, особенности организации труда, наличие энергетических, сырьевых, трудовых ресурсов, уровень организации труда, специализация, кооперирование, пропускная способность вспомогательных и обслуживающих подразделений. Неустойчивость факторов,

влияющих на величину производственной мощности, порождает множественность этого показателя, поэтому они подлежат периодическому пересмотру. В практике управления производством различают несколько видов понятий, характеризующих производственные мощности: проектную, пусковую, освоенную, фактическую, плановую, входную и выходную по периоду, вводимую, выводимую, балансовую.

Производственные мощности измеряются, как правило, в тех же единицах, в которых планируется производство данной продукции в натуральном выражении (тоннах, штуках, метрах). Например, производственная мощность горнодобывающих предприятий определяется в тоннах добычи полезного ископаемого, металлургических предприятий – в тоннах выплавки металла и производства проката.

По продукции, имеющей широкую ассортиментную шкалу, производственные мощности могут выражаться в условно-натуральных единицах. Если предприятие выпускает несколько видов различной продукции, то производственные мощности устанавливаются по каждому виду отдельно.

Качественный анализ состояния и использования производственных мощностей даёт возможность оценить эффективность применения активной и пассивной части средств производства, после чего можно сделать расчёт резервов производства в целом, и производственных мощностей в частности.

Способы улучшения использования производственной мощности зависят от конкретных условий, сложившихся на предприятии за определенный период времени. В современных условиях для многих предприятий России характерно недоиспользование производственных мощностей, главным образом в связи с трудностями сбыта продукции, а также острым недостатком собственных оборотных средств при высоких процентных ставках за кредит.

При оценке производственной мощности важно разрабатывать мероприятия по выявлению "узких мест" с целью достижения наилучшей сбалансированности производственных мощностей отдельных структур предприятия. При обнаружении "узких мест" в производстве необходимо предусматривать мероприятия, позволяющие устранить их путем пересмотра технологических маршрутов и режимов обработки, введения дополнительных смен, модернизации оборудования, материального стимулирования работы, совершенствования организации труда.

Без пропорционального развития вспомогательного производства основные цеха не могут функционировать с полной отдачей. Поэтому поиск оптимальной структуры производственных мощностей на предприятии является важным направлением в улучшении их рационального использования.

Проведенные исследования показали, что улучшение использования производственной мощности на предприятии можно достигнуть путем:

- замены и модернизации действующего оборудования;
- повышения коэффициента использования действующего оборудования;
- увеличения коэффициента интегральной загрузки оборудования за счёт сокращения потерь рабочего времени;
- повышения коэффициента использования производственных площадей;
- реализации достижений научно-технического прогресса в производство;
- увеличения доли активной части основных фондов в основных производственных средствах.

Как правило, чем выше производственная мощность, тем больше продукции производится, тем ниже ее себестоимость, тем в более короткие сроки предприятие накапливает средства для воспроизводства продукции и совершенствования самой производственной системы: замены оборудования и технологий, осуществления реконструкции производства и организационно-технических нововведений.

Разумеется, многие владельцы производственных предприятий располагают достаточно ограниченными финансовыми ресурсами и просто не могут себе позволить регулярно приобретать новое, более мощное и современное оборудование. Тем не менее, вопросы увеличения производственных мощностей необходимо решать и желательно с минимальными затратами.

Увеличение выпуска продукции на имеющихся оборудовании и производственных площадях путем автоматизации и других средств интенсификации технологических процессов сокращает потребность в новых капиталовложениях, вызывает снижение эксплуатационных расходов, экономию сырья. Если предприятие всё-таки решило увеличить производственную мощность за счет ввода в действие новых и расширения действующих цехов, реконструкции или технического перевооружения производства, окончательное решение об увеличении производственной мощности должно приниматься с учетом окупаемости инвестиций на строительство дополнительных помещений, приобретение и модернизацию оборудования. Должны также учитываться возможности сбыта продукции, создание новых рабочих мест, наличие необходимых материальных и трудовых ресурсов и т.д.

Рост размеров производства создает условия для повышения уровня специализации используемого труда. Получив возможность сосредоточиться на выполнении одного задания, рабочий сможет работать гораздо производительнее.

Малые предприятия часто не могут воспользоваться эффективным с

технологической точки зрения производственным оборудованием, которое можно купить лишь в очень крупных и чрезмерно дорогих комплектах. Более того, эффективное использование этого оборудования требует больших объемов производства. Таким образом, зачастую только крупные предприятия могут позволить себе приобрести и эффективно использовать передовое оборудование.

Крупномасштабное производство имеет широкие возможности для выпуска побочной продукции, чем малая фирма. Большой завод может производить целый ряд продуктов из тех отходов, которые мелкие производители могли бы выбросить.

Следовательно, такие технологические факторы, как повышение уровня специализации труда рабочих и управленцев, возможность использования наиболее эффективного оборудования, изготовления побочных продуктов вносит свой вклад в снижение издержек производства на единицу продукции того производителя, который окажется способным расширить масштабы своей деятельности.

В настоящее время предприятия должны самостоятельно решать, сколько и какой продукции нужно производить. Если предприятие производит продукцию в большем объеме, чем требует рынок, она не находит достаточного спроса и возникают трудности со сбытом. Перепроизводство продукции, также как недопроизводство, ведет к снижению прибыли, так как если продукции произведено значительно меньше, чем спрос на нее, то предприятие несет риск упущенной прибыли. Если при этом еще и производственная мощность используется не в полной мере, то возникают дополнительные потери прибыли на единицу продукции за счет условно постоянных расходов.

При оценке использования производственных мощностей нужно учитывать необходимость создания резервных мощностей с целью обеспечения работы и устранения краткосрочных нарушений их работы. Общую величину резерва мощности данного производства можно определить как разность между величиной производственной мощности, характеризующей максимально возможный объем производства и фактическим размером выпуска продукции за данный период.

Следует различать резервы мощностей, образующиеся вследствие нерационального их использования и резервные мощности необходимые для нормального хода производства, т.е. обеспечивающие минимальные издержки производства при выпуске продукции. Последние необходимы для поддержания сбалансированности производства, устранения диспропорций, для подготовки и освоения новых видов продукции. Поэтому все более необходимым становится планирование работы предприятий на основе учета экономически рационального уровня использования производственных мощностей.

Таким образом, в современных условиях, когда деятельность предприятия

ориентирована на учет требований потребителей и удовлетворение их спроса, важное значение имеет определение уровня собственных возможностей. Производитель должен знать степень загрузки производственных мощностей и имеются ли резервы.

Все это необходимо для гибкой реакции на изменения рыночного спроса, увеличения или уменьшения объемов производства продукции и более эффективного использования производственной мощности предприятия.

Список литературы

1. Гуськов С. В., Графова Г. Ф. Оценка эффективности производственно-хозяйственной деятельности организаций; Академия - Москва, 2013. - 192 с
2. Самогородская М.И. Управление производственной мощностью предприятия на основе гибкого использования трудовых ресурсов / М.И. Самогородская, К.С. Кривякин // Организатор производства. - 2012. - №1.
3. Э.А. Афилов. Планирование на предприятии. Учебник. – М.: Инфра-М, Новое знание, 2015. – 352 с.

УДК 338

ЛОГИСТИКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Гриднева Г.И., доцент кафедры ЭУ и ОП

*Старооскольский технологический институт им. А.А.Угарова (филиал) ФГАОУ
ВО*

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,

Россия, г. Старый Оскол

ggridneva@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы конкурентной борьбы за лидерство на основе логистических издержек как элемента общих затрат являющихся определяющим показателем конкурентоспособности предприятия. Проведен анализ логистических издержек и на этой основе приведен перечень логистических методов и требований, необходимых для повышения конкурентоспособности.

Ключевые слова: логистические издержки, эффективность логистических процессов, конкурентоспособность предприятия, качество логистического сервиса, продолжительность логистических циклов.

LOGISTICS AS A FACTOR OF INCREASE OF COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE

Gridneva G.I.

Sary Oskol technological Institute. A. A. Ugarov (branch) NUST "MISIS",
Russia, Sary Oskol

Abstract. *In the article the questions of competitive struggle for leadership on the basis of logistics costs as an element of common costs which is determined by the rate konkurentosposobnosti company. The analysis of logistics costs and on this basis a list of logistics methods and requirements for competitiveness.*

Keywords: *the costs of logistics, efficiency logisticheskikh processes, competitiveness of enterprises, the quality of logistics service, the duration of the logistics cycle.*

Организации вступая в конкурентную борьбу, должны найти баланс между лидерством на основе издержек и лидерством по продукции. Наиболее распространенной является ценовая конкуренция на рынках товаров и услуг, логистические издержки как элемент общих затрат, являются определяющим показателем конкурентоспособности предприятий и их эффективной работы.

Ввиду важности данного вопроса, рассмотрим общую оценку логистических издержек в разных странах. По оценкам Международного валютного фонда логистические затраты составляют в среднем 12% валового национального продукта. В нашей стране логистические издержки в сфере распределения продукции в ВВП в 2012 году составили 19% [1].

Многие ученые считают, что к основным логистическим издержкам следует отнести:

- издержки по содержанию запасов, с учетом процентных платежей, морального износа, амортизации, страховых выплат, затрат на устранение рисков. Они составляют 32-45%;

-транспортные затраты: расходы по содержанию и эксплуатации собственных транспортных средств, оплата транспортных тарифов. Издержки составляют 40-60%;

-затраты на администрирование логистических процессов – от 4-15% [2].

При такой структуре логистических издержек необходимо учитывать тот факт, что снижение затрат на запасы увеличивает затраты на транспорт.

Как свидетельствуют различные источники, во многих странах наибольшее внимание уделяют снижению затрат, связанных с запасами.

Эффективность логистических процессов зависит от показателя запасаемости, который показывает количество совокупных запасов, приходящихся на 1 денежную единицу ВВП за год, в России этот показатель равен 34-37%, что значительно выше, чем в других странах [1].

Конкурентоспособность предприятия - характеристика, с помощью которой оцениваются достигнутые предприятием конечные результаты деятельности. Она обеспечивается за счет преимуществ по сравнению с основными конкурентами: экономических, финансовых, инвестиционных, кадровых и т.д. Для обеспечения конкурентоспособности предприятия необходимо уделять внимание системе менеджмента на предприятии.

Повышение эффективности и конкурентоспособности фирмы достигается за счет использования логистических методов, соблюдая следующие требования:

- поддержка связи логистики с корпоративной стратегией;
- совершенствование организации движения материальных потоков;
- поступление необходимой информации и современная технология ее обработки;
- эффективное управление трудовыми ресурсами при наладке механизма управления материальными потоками;
- учет прибыли от логистики в системе финансовых показателей
- определение оптимальных уровней логистического обслуживания с целью повышения рентабельности;
- качественная разработка логистических операций.

Американские специалисты Д. Бушер и Г. Тиндол считают, что выполнение фирмами вышеуказанных восьми требований гарантирует взаимосвязь логистики с маркетингом и производством. При этом обеспечивается не только высококачественное проведение всех логистических операций, но и создание эффективного, с низкими издержками сервиса для покупателей, что будет содействовать росту прибыли по активам рассматриваемой сферы деятельности, т. е. повышению конкурентоспособности фирм [3].

Конкурентоспособность предприятия зависит от множества факторов, поэтому оценить конкурентоспособность фирмы достаточно сложная задача. Чтобы осуществить мероприятия по созданию и изготовлению продукции, пользующейся спросом; провести оценку перспективы продажи конкретных видов изделий и сформировать номенклатуру, а также установить цены на продукцию и т. д. необходимо провести анализ конкурентоспособности предприятия. Среди основных методов анализа в экономической литературе выделяются:

- горизонтальный анализ, или анализ тенденций, при котором показатели сравниваются с такими данными, за другие периоды;

- вертикальный анализ, при котором исследуется структура показателей путем постепенного спуска на более низкий уровень детализации;

- факторный анализ – анализ влияния отдельных элементов конкурентоспособности предприятия на общие экономические показатели;

- сравнительный анализ – сравнение исследуемых показателей с аналогичными среднеотраслевыми или с аналогичными показателями конкурентов.

Как правило, в экономической литературе выделяются следующие методы оценки конкурентоспособности предприятия:

- 1) оценка с позиции сравнительных преимуществ;
- 2) оценка с позиции теории равновесия;
- 3) оценка исходя из теории эффективности конкуренции;
- 4) оценка на базе качества продукции;
- 5) профиль требований;
- 6) профиль полярностей;
- 7) матричный метод;
- 8) SWOT-анализ;
- 9) построение «гипотетического многоугольника конкурентоспособности».

В условиях конкуренции при определении эффективности предприятия на первое место выходит проблема удовлетворения потребностей клиента. Менеджеры предприятия должны изучать не только внутренние проблемы, но и изучить факторы, удовлетворяющие потребности потребителя продукции.

Между измерениями логистики и эффективностью производства существует тесная взаимосвязь. Четкое выполнение параметров материально-технического обеспечения – вот путь к успеху.

Внедряя логистику и формируя в соответствии с целями логистическую систему, предприятие должно оценить ее фактическую или потенциальную эффективность.

Показателями результативности логистической деятельности могут быть показатели результативности (производительности), позволяющие связать выполнение логистического плана с основными функциями и результатами управления товарным потоком (маркетингом/продажами, производством и логистикой).

В развитых странах применяется система показателей, которая позволяет оценить результативность и эффективность: общие логистические издержки; качество логистического сервиса; продолжительность логистических циклов; производительность;

возврат на инвестиции в логистическую инфраструктуру. Эти показатели включены в отчетные формы предприятий.

Конкурентоспособность фирмы заключается в получении конкурентного преимущества за счет предложения дополнительных услуг и повышения их качества. Снижение издержек предприятия является первоочередным делом, повышение конкурентоспособности фирм за счет логистики - процесс непрерывный и динамичный.

Список литературы

1. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — С.16
2. Агафонова, А.Н. Логистические издержки: понятие, особенности формирования, классификация / А.Н. Агафонова. – Самара: Изд-во Самарск. гос. экон. акад., 2012 - 24 с.
3. Логистика: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. — М.: ИНФРА-М, 2006. - 327 с.

УДК 330.101.22

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ХАРАКТЕРА ТРУДА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

В.В. Демина, И.Ю. Усачева

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
МАОУ «Средняя политехническая школа №33»
309516, Россия, г. Старый Оскол
Demina-vera@yandex.ru*

Аннотация. Социально-экономическое развитие производительных сил в начале XXI века свидетельствует о необратимом процессе преобладания производства информационных товаров, в основе создания которых находится информационный ресурс или творческая составляющая человеческого ресурса. В статье представлен анализ влияния характера труда на изменение рабочего времени современного работника.

Ключевые слова: свободное время; рабочее время; творческий труд.

THEORETICAL UNDERSTANDING OF THE CONTEMPORARY NATURE OF WORK IN RELATION TO THE INFORMATION SOCIETY

V. Demina, I. Usacheva

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. Socio-economic development of the productive forces in the beginning of XXI century demonstrates the irreversible process where the production of information goods, based on the creation of which is an information resource or a creative component of human resource. The article presents the analysis of the influence of nature of work on the change working time the modern worker.

Keywords: free time, working time, creative work.

Творчество как вид деятельности предполагает создание качественно нового, не применявшегося ранее, необычного, неординарного и существует с момента созидательной деятельности человека. На разных исторических отрезках времени характер творчества претерпевает изменения. Если сравнивать индустриальное общество с постиндустриальным, то в первом творческий процесс характеризовался достаточно небольшими масштабами вовлеченных в него людей, труд носил более рутинный характер. В постиндустриальном обществе, где на первое место выходит производство нематериальных ценностей, мир сотворчества приобретает форму духовного производства [1]. В результате, по мнению исследователей, разработанная представителями классической политической экономии во главе с А. Смитом модель «экономического человека» (рационального максимизатора), заменяется моделью «креативного человека» разработанной в начале информационной эпохи, когда творчество становится внутренним стимулом деятельности.

В основу определения креативности включают творческие способности индивида, характеризующиеся готовностью к порождению принципиально новых идей в процессе трудовой деятельности, не существовавших прежде, отклоняющихся от традиционных схем мышления. Креативность предполагает постоянное, многоуровневое создание нового, поскольку каждый уровень открывает новейшие направления исследований, часто более важные, чем просматривавшиеся ранее. Итогом нового в любой сфере деятельности является инновация. В переводе с английского инновация означает нововведение, ввод новшества и его использование. Инновационный характер экономического развития, рост наукоемкости производства, быстрое обновление технологий и видов продукции выдвигает на первый план главный ресурс современной экономики, а именно интеллект и профессионализм работника, его компетентность.

Осуществление творческих замыслов в современном обществе облегчается наличием Интернета, создающего возможность удовлетворить творческие потребности в любое время и в любом месте. Однако его влияние неоднозначно. С одной стороны, Интернет, устанавливая свободный доступ к информации, способствует широкому

распространению научных и технических знаний, активизирует креативность, предоставляя необходимый информационный ресурс, но с другой показывает уже готовые варианты ответа на поставленные вопросы и позволяет воспользоваться чужой идеей, мыслью для удовлетворения своих потребностей, что ограничивает создание нового.

В процессе творческой деятельности человек реализует свою индивидуальность, таким образом, творчество по своей природе индивидуально, связано с приобретенным багажом знаний и уникальностью каждого человека. Современные информационные технологии создают возможность реализовываться самостоятельно, не выходя из дома, в связи с чем ряд современных авторов в центр нового экономического уклада ставят индивидуализацию общества. Последнее представляет собой проблему, заключающуюся в неуверенности человека в завтрашнем дне (постоянная угроза «застрять» в прекариате – дестабилизирует быт, делает головоломной выработку жизненных планов). Индивидуализация, отмечает У.Бек, подрывает способность социума противостоять опасностям, генерируемым его собственным развитием [2]. С другой стороны, в индивидуализированном творческом процессе нет лидера, нет давления, дискриминации, контроля, нет приказа, что предполагает творческое развитие человека и его постепенное освобождение от влияния социальных институтов.

Творческий труд не отменяет коллективизм (межличностное общение необходимо для распространения и внедрения результатов (продуктов) творческой деятельности), он даже усиливает его, когда происходит дополнение человека человеком по своим профессиональным качествам. Но при этом требуется совершенно иная, новая форма коллективности, основанная на принципе добровольной, свободной внутренней интеграции развитых творческих индивидуальностей. Коллективное не подчиняет себе индивидуальное, а является его естественным продолжением, развитием, самореализацией [3, с. 47-48].

Ф. Перру в работе «Новая концепция развития» под энергией развития системы понимает реализацию творческого потенциала общества в свободной деятельности. Он констатирует, что в основе экономического роста находится человек. «Свобода индивидов в реализации их потенциала в контексте ценностей, которыми они руководствуются в своих действиях, – одна из основных движущих сил всех форм развития» [4].

Для творческих профессионалов, становящихся основным ресурсом и фактором производства информационного общества, важен гибкий график работы и возможность работы дома. Согласно мнению Шумпетера удовлетворенность предпринимателя от творческой деятельности («осуществлением новых комбинаций») не зависит от места работы. Любимым делом человек может заниматься и «на работе» и дома и где угодно.

В экономической деятельности «творческие» компоненты проявляются в расчете на интуицию, позволяющую людям работать в то время, которое для них является наиболее продуктивным. В результате происходит размывание границ рабочего и свободного времени. Профессиональная деятельность творческих профессий распространяется на их свободное время. В свободном времени наблюдаются черты непосредственного производительного труда (например, инженер, придя домой, продолжает думать над проектом). Таким образом, мы можем констатировать некоторую однородность, неделимость на рабочее и свободное время трудовой деятельности все большего количества современных работников. Такой труд уже сегодня характерен для значительной части совокупного работника. Он постепенно теряет черты средства для поддержания жизни и превращается в средство самореализации, самовыражения богатого мира человеческих способностей и заполняет все жизненное пространство человека [5].

Умственная переработка информации происходит не только на рабочем месте, но и дома люди творческого труда (а в информационном обществе его количество увеличивается в разы) продолжает вводить и обрабатывать информацию, порой чисто механически. Перемещению рабочего времени на свободное от работы пространство работника способствует и стремление к профессиональному росту, к продвижению по карьерной лестнице, обеспечивающих высокий заработок и достойное социальное положение, для чего приходится брать работу на дом, чтобы выглядеть достойнее остальных. А работа на дому возможна, опять-таки для работников творческих профессий [6].

Перемещение времени работы с рабочего на домашнее пространство при увеличении его продолжительности не является прогрессивным показателем экономического развития страны. Научно-технический прогресс зависит от роста количества свободного времени за счет увеличения времени на образование и повышения качества жизни работника, что предполагает сокращение продолжительности времени труда.

В соответствии с данными ОЭСР приведенными А.В. Золотовым динамика затрат промышленного труда, в таких промышленно развитых странах как Великобритания, Корея, США, Франция, ФРГ, Швеция за 2000 – 2007 гг. сократилась с 9% до 26%. Сократилось также и отработанное время с 1.4% до 8.2% при этом увеличилась реальная заработная плата от 1,5% до 18.9% [7]. Однако в рамках анализа этой динамики мы можем проследить противоположные по направленности тенденции в разных странах. Так Международная Организация Экономического сотрудничества и Развития (ОЭСР) в 2015г. привела данные о продолжительности отработанного времени в России, которые

свидетельствуют, что большинство работников работает больше чем установлено законодательными нормами.

Вопрос о необходимости увеличения доли свободного времени поднимается в работах С.Б. Синецкого, который считает, что необходимы радикальные изменения в структуре социального времени, а именно – необходимо увеличение доли свободного времени в общем бюджете времени человек». Эти изменения будут иметь «позитивный смысл», который проявится в различных аспектах, как в организационно-экономическом, так и в личностном [8]. Увеличение свободного времени в соответствии с точкой зрения А.В. Золотова, будет способствовать развитию личности и «окажет позитивное влияние на рост производительности труда» [7].

Исходя из сложности самого творческого процесса, при анализе времени труда, затрачиваемого на него, перед нами встают две проблемы. Во-первых, определения границ рабочего и свободного времени этой трудовой деятельности. Во-вторых, необходимость сокращения рабочего времени, следствием чего станет увеличению свободного времени, часть которого будет направлено людьми, стремящихся к самореализации и саморазвитию, на повышение своего образовательного и профессионального уровня.

Литература

1. Бузгалин А. По ту сторону «царства необходимости» (эскизы к концепции). М.: Экономическая демократия. 1998. - 191 с.
2. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. М., 2000. С. 25.
3. Глинчикова А.Г. Модернити и Россия // Вопросы философии. – 2007. – № 6. – С. 38 - 56.
4. Чигиринская Н.В. Формирование нового типа экономической культуры личности, основанной на знаниях: методологический аспект проблемы // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2006. С. 71-77.
5. Демина В.В. Вопросы определения рабочего и свободного времени // III Международная научно-практическая конференция «Проблемы формирования новой экономики XXI века» (23-24 декабря 2010 года). Днепропетровск. С.10-14.
6. Демина В.В. Влияние свободного времени на производственный процесс //Актуальные вопросы экономических наук. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – С. 6-11.
7. Золотов А.В. Сокращение рабочего времени как закон инновационного развития производства и сфера услуг // Экономические науки. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013.№3(3). С.93-99.

8. Синецкий С.Б. Адаптирующая культурная политика в условиях усиления тенденции сокращения рабочего времени // Социум и власть. –2016. –№5. С.– 127-133.

УДК 330.101.22
**К ВОПРОСУ О ВЫЯВЛЕНИИ ОСНОВНЫХ ЧЕРТ И ЛОКАЛИЗАЦИИ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ВРЕМЕНИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В. В. Демина

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
МАОУ «Средняя политехническая школа №33»
309516, Россия, г. Старый Оскол
Demina-vera@yandex.ru*

Аннотация. Одной из важнейших проблем «новой» экономики является выявление основных черт и локализация экономических частей времени человеческой деятельности, которая взаимосвязана с другой проблемой – диффузия рабочего и свободного времени, сопровождающая превращение стабильного рабочего времени в «кочевое» на постиндустриальной стадии развития современного хозяйства и затрудняющая использование традиционного стоимостного инструментария для измерения затрат и результатов труда в нематериальном производстве. Автор статьи констатирует, что научно-техническая революция создает объективные возможности и необходимость сокращения продолжительности рабочего времени (и рабочего периода в течение жизни) отдельного работника.

Ключевые слова: свободное время; рабочее время; нематериальное производство; научно-технический прогресс.

**TO THE QUESTION ABOUT IDENTIFYING THE MAIN FEATURES AND THE
LOCALIZATION OF ECONOMIC TIME PARTS OF HUMAN ACTIVITY**

V. Demina

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. One of the major problems of the "new" economy is to identify the main features and the localization of economic time parts of human activity that is related to another issue – diffusion time that accompanies the transformation of stable working time in "nomadic" in the post-industrial stage of development of the modern economy and hinders the use of traditional monetary tools to measure the costs and benefits of labour in non-material production. The author of the article States that the technological revolution creates objective

possibilities and the need to reduce working hours (and working period within the life) of the individual worker.

Keywords: free time; working hours; immaterial production; scientific and technical progress.

В конце XX – начале XXI вв. продолжительность рабочей недели рабочих и служащих с учетом льгот по условиям труда в России составляла примерно 39,4 часа, а у рабочих промышленности – 40 часов. По сравнению с 1913 годом рабочая неделя в промышленности сократилась на 18 часов. Вместо 10 – 12-часового рабочего дня теперь установлен 8-часовой рабочий день, а для отдельных категорий рабочих 7 – 6 и менее часов работы в день при шестидневной рабочей неделе или пятидневной рабочей неделе с сохранением общей продолжительности рабочего времени за неделю.

Сокращение рабочего дня на базе роста производительности труда выступает как одна из предпосылок нового роста производительности труда, поскольку увеличение свободного времени, возникшее в процессе экономии рабочего времени, расширяет возможности дальнейшего развития главной производительной силы – работника производства и обратного воздействия свободного времени на производительность труда [7].

Анализируя затраты времени, связанные с выполнением производственных функций и сравнивая их с затратами на домашний труд в 1982 году ученые показали, что затраты времени на домашний труд составляют около 200 млрд. чел.-часов в год, в то время как в общественном хозяйстве расходуется около 212 млрд. чел.- часов. В среднем объем этих затрат среди городского населения колеблется у женщин от 3.8 до 4.7 часов в день, у мужчин – от 1 до 2.5 часа. Через пять лет был сделан прогноз об увеличении затрат на домашний труд в России к 2000 году до 215 млрд. чел.- часов. На самом деле уже в конце 80-х годов XX в. эта цифра подошла к 275 млрд. чел.- часов и превысила совокупное рабочее время в общественном производстве, которое составляло 240 млрд. чел.- часов [8]. Уже одна эта цифра доказывает, что свободного времени оказывается значительно меньше, чем внерабочего.

На следующем этапе развития информационного общества формируется тенденция сокращения времени труда и в домашнем хозяйстве. Это прежде всего, связано с развитием сферы услуг. Так же на процессы, происходящие в домашнем хозяйстве оказывают влияние и другие факторы, подробно проанализированные Е. Гладниковой, М. Нагерняком, Я. Рощиной, А. Суховой [5].

Влияние научно-технической революции на материально-технические условия труда рабочих сводится к изменениям в функциональном разделении труда (основной, вспомогательный, обслуживающий труд). Происходит и изменение роли и места человека в производственных процессах.

Рабочее и свободное время ориентированы на удовлетворение общественных потребностей посредством производственной и потребительской деятельности. С.Э. Желаева отмечает, что разделение времени на рабочее и свободное его неоднородность, а их различное соотношение определяет различия в способностях, потребностях и образе жизни людей [4]. Повышение содержательности использования свободного времени, обеспечиваемое развитием сферы нематериального производства, способствует всестороннему развитию работников сферы материального производства, росту производительности труда и повышению эффективности производства. По мере развития технологий изменяется соотношение между физическим и умственным трудом, накапливается объем необходимых работнику знаний, увеличивается уровень специализации труда, расширяются границы творчества, что повышает требовательность к персоналу современных компаний и создает необходимость постоянного обучения их работников с целью повышения квалификации [3].

Снижается физическая нагрузка, но одновременно происходит нарастание затрат нервной энергии. Для решения технических задач современного производства уже недостаточно одних трудовых навыков. Решающее значение приобретают теоретические знания, уровень образования работника, его кругозор.

Если для отдельного индивида увеличение его свободного времени – это увеличение пространства для свободной деятельности, используемое «для отдыха, для своего развития, для пользования своими правами, как человека, как семьянина, как гражданина», то увеличение свободного времени общества может означать перераспределение части совокупного фонда рабочего времени общества между сферой материального производства и непроизводственной сферой в пользу последней. Прежде всего это обусловлено потребностями самого материального производства в квалифицированных кадрах. В связи с этим расширяется сфера образования. Увеличивается время жизни человека, затрачиваемое на получение образования, как для общества в целом, так и для каждого его отдельного члена. Считать ли это время рабочим или свободным? Данный вопрос является предметом научной дискуссии [2].

Уже сегодня мы наблюдаем, что сократилась доля времени, расходуемого на физический труд, и увеличились затраты времени, связанные с осуществлением умственных функций. Начало этих изменений совпадает с так называемой

«микроэлектронной революцией», связанной с индивидуализацией труда, по своей сущности противоположной его обособленности, базирующейся на частной собственности. Индивидуализация деятельности на втором этапе НТР протекает в условиях глобального обобществления производства, достигшего сегодня масштабов планеты, усиливающихся тенденцией долговременной кооперации и сотрудничества. Конечно, они не могут сразу отменить жестокой конкуренции, характерной для предыдущих стадий индустриальной цивилизации, а лишь постепенно, подрывают ее роль главного фактора экономической эволюции (одновременно подрывая, кстати, и господство над человеком самой экономики).

Эта индивидуализация трудового процесса в какой-то мере возвращает работнику целостность труда, характерную для доиндустриальной эпохи. Но, основанная на теоретическом знании, а не на господстве традиций сельскохозяйственного производства, новая целостность труда приобретает все более высокий характер. Такой труд уже сегодня характерен для значительной части совокупного работника. Он постепенно теряет черты средства для поддержания жизни и превращается в средство самореализации богатого мира человеческих способностей. И хотя в переходный период и человеческие способности, и теоретическое знание выглядят всего лишь как более эффективные ресурсы нового производства и принимают товарную форму, но постепенно постиндустриальный тип хозяйства, преодолевая ограничения «информационного общества», выстраивает собственную материальную основу.

Превращение нематериального производства в ведущую сферу хозяйства изменяет природу досуга как основной формы использования свободного времени. Сфера потребления превращается в сферу творческого труда. Когда на смену ограниченными ресурсам приходят ресурсы всеобщие, неограниченные, потребляемые не путем их физического уничтожения, а путем так называемого «распредмечивания», то есть раскрытия авторского замысла конкретным потребителем, тогда при потреблении данного продукта необходимо затратить труд, причем труд квалифицированный. Чем способнее и квалифицированнее субъект потребления, тем последнее будет эффективнее.

Научно-технический прогресс порождает факторы, во-первых, позволяющие в современном обществе сокращать рабочее время, что констатируется С.Б. Синецким [9]. Во-вторых, способствующие увеличению свободного времени и дающие возможность накапливать «человеческий капитал». Например, структура рабочего времени лиц, работающих даже в отраслях материального производства, существенно меняется: сокращается доля времени, расходуемого на физический труд, и увеличиваются затраты времени, связанные с осуществлением умственных функций. Если раньше, экономисты

индустриального общества утверждали, что уровень развития производительных сил, величина национального богатства и уровень жизни населения страны в значительной степени зависят от величины и рациональности использования фонда рабочего времени [6, С. 41], то, экономисты исследующие постиндустриальное общество, склонны считать, что экономический рост зависит и от деятельности человека в свободное время [1, 10].

Изучение рабочего и свободного времени дает возможность более рационально использовать эти пространства жизнедеятельности человека. Практическое значение рассматриваемой проблемы заключается в том, что посредством её научного изучения и решения возможно достичь высокого экономического и социального уровня развития общества.

Список литературы

1. Балацкий Е.В. Понятие времени в экономической науке // Вестник РАН. – 2005. – том 75. – №3. – С.224-232.
2. Демина В.В. Вопросы определения рабочего и свободного времени // III Международная научно-практическая конференция "Проблемы формирования новой экономики XXI века": В 6 т. – Днепропетровск: Біла К.О., 2010. – С.10-14.
3. Демина В.В. Причины увеличения свободного времени в современном обществе // Креативная экономика. – 2009. – №4. – С.108-112.
4. Желаева С.Э. Экономическое время в механизме самоорганизации экономической системы // Журнал экономической теории. – 2015. – № 1. – С. 69–75
5. Неформальная экономика в российских домохозяйствах в первой половине 2000-х: домашний труд, агропроизводство и межсемейные трансферты [Текст] / Е. Гладникова, М. Нагерняк, Я. Рощина, А. Сухова; отв. ред. сер. В. В. Радаев; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Лаб. экон.-социол. исслед. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 220 с.
6. Патрушев В.Д. Использование совокупного времени общества: (Проблема баланса времени населения) [Текст] / В.Д. Патрушев. – М.: Мысль, 1978. – 216 с.
7. Пруденский Г.А. Проблема рабочего и вне рабочего времени. – М.: Наука, 1972. – 335с.
8. Россия в цифрах. 2007: крат. стат. сб./ Росстат-М., 2007. – 494с.
9. Синецкий С.Б. Адаптирующая культурная политика в условиях усиления тенденции сокращения рабочего времени // Социум и власть. –2016. –№5.– С.127-133.
10. Толокина Е.Л. Измерение затрат и результатов деятельности домохозяйств в постиндустриальной экономике. Монография.–М. РИЦ «АЛЬФА» МГОПУ им. М.А.Шолохова, 2000. – 203с.

АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ В РОССИИ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ

Дубинин Михаил Александрович¹, Кабулова Евгения Георгиевна¹, Рощупкин Иван

Викторович¹ *Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО*

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

dubininbi14@gmail.com, ivan.roshhupkin@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены концептуальные вопросы нового подхода к реализации стратегического управления развитием горнодобывающего региона как условие эффективного государственного регулирования экономики на макроуровне. Цель исследования - обоснование использования маркетинговых технологий в стратегическом управлении регионом, кластеризация на основе территориальной концентрации и комбинации всех имеющихся ресурсов, интеграция региональных экономических сетей. Проведен сравнительный анализ основных стратегических направлений развития горнодобывающих регионов с точки зрения ведущих стратегий экономического развития. Основным результатом заключается в том, что оценка стоимости синергетических эффектов, возникающих при объединении ресурсов и отраслей в регионе, была достигнута.

Ключевые слова: стратегическое управление; горнодобывающий регион; маркетинговые технологии; кластеризация; синергетический эффект.

THE ANALYSIS OF STRATEGIES FOR THE MINING REGIONS, DEVELOPMENT IN RUSSIA AS A CONDITION OF EFFECTIVE MANAGEMENT OF ECONOMY

*Dubinina Michael Aleksandrovich¹, Kabulova Evgenia Georgievna¹, Roshchupkin Ivan
Viktorovich¹*

¹ *StaryOskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology*

"MISiS", Russia, StaryOskol

dubininbi14@gmail.com, ivan.roshhupkin@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

309516, Belgorod region, StaryOskol, m-n Makarenko, 42

Abstract. The conceptual issues of a new approach in the implementation of strategic management development of the coal-mining region as conditions of effective government regulation of economy at the macro level are considered in the article. The purpose of the study

is to justify the use of marketing techniques in the strategic management of the region, clustering on the basis of the territorial concentration and combination of all available resources, the integration of regional economic networks. A comparative analysis of the main strategic directions of development of the mining regions from the point of view of the leading economic development strategies is carried out. The main result is that the estimation of value of synergy effects occurring when the resources of combining sectors are united has been made.

Keywords: strategic management; the mining region; marketing technology; clustering; synergy effect.

Постановка задачи. Актуальность анализа стратегий горнодобывающих регионов как условия эффективного государственного регулирования российской экономики оправдана, прежде всего, проблемами самой экономики. Современное состояние российской экономики требует новых решений в теории и практике управления, в том числе разработки инновационных стратегий регионального развития, как перспективных областей конкурентоспособного производства определенных товаров (и услуг), рабочих мест и высокого уровня жизни населения. Современные экономические проблемы вызывают необходимость принятия мер, адекватных рыночным условиям в региональном стратегическом управлении. Они должны стать условиями для эффективного государственного регулирования экономики в целом. Такие меры помогут обеспечить эффективное функционирование и будущее развитие наиболее сложных структурно-формирующих областей. Центрами, в которых происходят такие преобразования, являются регионы, в которых сосредоточены реальные инструменты управления экономическими системами. Комплексный инновационный подход к управлению такой территорией подразумевает не только систему целей и цели властей в управлении всеми секторами экономики, а также механизмы их реализации, что требует, в свою очередь, необходимости анализа стратегий таких территорий. Рациональное управление региональной политикой, направленное на разработку и внедрение таких механизмов, должно основываться на многоплановости и важности его роли в развитии региональной экономики. В то же время приоритет стратегии регионального развития должен быть уделен тому, что регион действует как единая экономическая система, комплексный территориальный продукт. Научная новизна работы заключается в теоретическом и практическом обосновании диверсификации регионального стратегического управления путем объединения всех его ресурсов.

Объект исследования. В качестве объекта исследования была выбрана горнодобывающая промышленность.

Цель исследования. Провести анализ стратегий развития горнодобывающих регионов в России как условие эффективного управления экономикой.

Анализ последних исследований и публикаций. Необходимость формирования новой стратегии управления региональным развитием исходит из постоянно меняющейся экономической ситуации в регионе и вокруг него. Следует подчеркнуть, что выделенные проблемы сегодня довольно популярны в научной литературе. Многие эксперты изучают вопросы стратегического управления регионами, но, несмотря на это, ряд проблем остается предметом обсуждения [1,2]. Кроме того, существуют подходы к определению «стратегического управления», которые не отражают, на наш взгляд, индивидуальность территорий. Например, О.С. Виханский определяет региональное стратегическое управление как определенную философию или идеологию бизнеса и управления, не указывая на конкретные решения и региональные особенности. [3] Важно отметить, что сегодня существует множество региональных стратегий развития, направленных на обеспечение роста социально-экономических показателей, не определяя его как сложный продукт, способный представлять свои индивидуальные особенности на рынке. В связи с этим мы подчеркиваем, что решение проблемы устойчивого роста территории возможно только с помощью комплексного подхода к стратегическому управлению региональными экономиками. Особенно уязвимыми являются регионы, в которых тяжелые отрасли промышленности были и остаются основными, без снижения роли этих отраслей и их важности в развитии регионов, мы считаем необходимым «модернизировать» управление с точки зрения роста эффективности. К этим регионам, на наш взгляд, следует отнести горнодобывающие регионы России. Однако, несмотря на положительную тенденцию развития горнодобывающей промышленности в России в целом, спрос на уголь возрастет до 2020 года, как прогнозируют аналитики. После этот вид потребления топлива будет постепенно снижаться, что связано с увеличением потребления природного газа в будущем. Эти возможные изменения в рыночных условиях не благоприятствуют горнодобывающей промышленности, и сегодня власти должны обратить внимание на возможные риски и угрозы. Определяя инновационные шаги в региональном управлении, мы считаем необходимым провести анализ стратегий социально-экономического развития горнодобывающих регионов. Анализируя стратегии российских горнодобывающих регионов, мы считаем необходимым изучить преимущества и недостатки управления для выявления так называемых «узких мест» и обеспечить их последующее устранение.

Следует отметить, что на основе целей и задач изучаемая стратегия развития должна быть направлена на экспортно-ориентированные регионы России. Основным сектором в структуре региональной экономики является добыча и первичная переработка природных ресурсов. В то же время важно подчеркнуть, что стратегическое развитие регионов, в первую очередь, будет зависеть от динамики социально-экономической ситуации в стране, на мировом рынке и конкурентоспособности регионального продукта. Мы считаем, что диверсификационный подход к управлению регионами становится особенно важным в период спада российской экономики. Текущие проблемы определяют необходимость разработки и внедрения инноваций в управлении, которые должны способствовать развитию региона. Следует подчеркнуть, что диверсификация управления узкоспециализированными (угледобывающими) регионами должна быть направлена не только на изменение профиля экономики, но и на изменение экономической структуры. В этом смысле мы считаем необходимым перенести центр тяжести в экономической структуре, не уменьшая значения возникающих тенденций, таких как услуги. Такой подход позволил бы решить проблему продвижения региона как интегрированного продукта, который включает как базовые, так и вспомогательные отрасли. Мы считаем, что для решения проблемы продвижения региона, улучшения инвестиционного климата и инновационного менеджмента необходимо использовать региональные маркетинговые технологии. Целесообразно направить вектор экономического развития горнодобывающих областей в сторону комплексного использования всех имеющихся ресурсов с учетом их особенностей и существующего потенциала. В этом случае маркетинговая стратегия развития горнодобывающей области должна основываться на использовании маркетинговых инструментов с учетом возможного «нацеливания» на регион и стать основой для его концепции продвижения. Важность маркетингового подхода в концепции комплексного продвижения региона, его устойчивого развития диктуется, в первую очередь, усилением конкуренции как на внутреннем, так и на мировом рынках. В ряде работ ученые указывают на необходимость использования маркетинга и его инструментов в инновационном стратегическом развитии региона вместе с политикой диверсификации в управлении [2, 4,5]. Особенно важно учитывать, что это усиливает конкурентные преимущества, которые в современных условиях становятся основным источником региональной стратегии. В этом смысле мы должны учитывать так называемый кластерный подход в управлении (маркетинговые технологии), который, на наш взгляд, до сих пор не используется в стратегическом управлении регионом. Концепция кластерного управления региональной экономикой позволяет выявить факторы конкурентных преимуществ региона, способствует развитию

приоритетных секторов, определяющих инвестиционную привлекательность региона [5]. Кластерный подход должен быть обоснован и, прежде всего, тем, что в нём формируется региональная инновационная система. Он основан на партнерских отношениях между государственным и частным секторами, повышая инновационность региональной экономики и его инвестиционную привлекательность. Кластер в нашем понимании будет представлять регион как сложный продукт, управление которым должно основываться на региональной концентрации и сочетании всех имеющихся ресурсов, интегрированных субъектов региональной экономической сети. Предлагаемый подход обеспечит синергетический эффект, который определяет будущую конкурентоспособность. В то же время мы считаем, что кластеризация региона покажет синергетический эффект от взаимного сочетания всех региональных ресурсов, отраслей и секторов экономики. Синергию можно вычислить, обратившись к нелинейной теории, в соответствии с которой общий комбинированный эффект не равен влиянию одного элемента.

Заключение. На основании исследования можно сделать выводы:

- Существует необходимость формирования новой стратегии управления региональным развитием;
- Диверсификационный подход к управлению регионов становится особенно важным в период спада российской экономики;
- Для решения проблемы продвижения региона, улучшения инвестиционного климата и инновационного менеджмента необходимо использовать региональные маркетинговые технологии;
- Проблемы, выявленные в стратегическом управлении, указывают на инерцию дальнейшего развития региона;
- Кластерный подход в управлении горнодобывающего региона позволяет определить его (регион) как сложный продукт, управление которым должно основываться на основании территориальной концентрации и комбинации всех имеющихся ресурсов, интегрированных субъектов региональной экономической сети;
- Использование маркетинговых технологий (кластеризации) в стратегическом управлении горнодобывающей отраслью служит условием государственного регулирования экономики в целом;
- Кластеризация региона покажет синергетический эффект от взаимного сочетания всех региональных ресурсов, отраслей и секторов экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В.М. Тумин, А.Г. Коряков, Е.П. Никифорова, WorldAppSciJournal2014.- 6, 25с.
2. М. Паффер, Д. Маккарти, О.С. Виханский, А. Наумов, Орг. Динамика-2008.3, 34с.
3. А. Гранберг, И. Зайцева, Проблемы экономического перехода 2012.-8,45с.
4. Н. П. Реброва, Б. П. Воловиков, А. И. Ковалев, О. В. Фрик, Европейский журнал «Экономика и менеджмент»2016.-2,10с.
5. Дж. Хулберт, Норман, Е. Той, Journal of Marketing, 2011.-12с.

УДК 338

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ОПТИМИЗАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ «СИСТЕМЫ СБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ LÖCHER В КПС-3» НА АО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ»

ECONOMIC EFFICIENCY FROM OPTIMIZATION OF THE NUMBER OF PERSONNEL AFTER IMPLEMENTATION OF THE "SYSTEM FOR THE COLLECTION OF PROCESS DATA AND REMOTE CONTROL OF THE OPERATION OF LÖCHER HEATING FURNACES IN KPC-3" AT JSC "METALLURGICAL PLANT "ELEKTROSTAL"

¹Жавыркина В.А., студентка группы Э-16-2зп, vzhavyrkina@yandex.ru ,

²Положенцев К.А., к.т.н., старший мастер по ремонту КИПиА,
kirill.plozhentsev@gmail.com,

³Бородин А.А., магистрант группы МЭН-17-2-2, ale90810911@gmail.com

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. УГАРОВА (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»), Россия, г. Старый Оскол

²АО «Металлургический завод «Электросталь», Россия, г. Электросталь

³Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»), Россия, г. Москва

89260907327, 144010, Московская область, г. Электросталь, ул. Ялагина, д. 12, кв.

10

¹ZhavyrkinaV.A., ²PolozhentsevK.A., ³BorodinA.A.

¹A.A.Ugarov Staryy Oskol Technological Institute, Russia, Staryy Oskol;

²JSC "Metallurgical Plant "Electrostal", Russia, Electrostal

³National University of Science and Technology "MISIS", Russia, Moscow

Аннотация: Приведено описание экономического эффекта от оптимизации численности персонала после внедрения системы сбора технологических данных и удаленного управления работой нагревательных печей Löcher в кузнечно-прессовом цехе №3 (далее КПЦ-3) на АО «Металлургический завод «Электросталь».

The description of the economic effect from the optimization of the number of personnel after the introduction of a system for the collection of technological data and remote control of the operation of Löcher heating furnaces in the press-forging shop No. 3 at JSC "Metallurgical Plant" Elektrostal "

Ключевые слова: экономическая эффективность; сбор; анализ; архивация; технологические данные; мониторинг, оптимизация численности персонала.

Key words: economic efficiency; collection; analysis; archiving; technological data; monitoring, optimization of the number of staff.

На АО «Металлургический завод «Электросталь» специалистами цеха контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее КИПиА) была разработана «Система сбора технологических данных и удаленного управления работой нагревательных печей Löcher в КПЦ-3» [1, 2]. Рассмотрим экономический эффект от оптимизации численности персонала после внедрения данной системы.

До внедрения системы нагревальщику необходимо было подходить к печи и смотреть как идет процесс нагрева минимум 1 раз в час. На участке находятся 10 печей с разной удаленностью от поста нагревальщика. Временные затраты на перемещение от поста нагревальщика до определенной печи и обратно приведены в соответствии с таблицей 1.

Таблица №1 – Временные затраты на перемещение от поста нагревальщика до определенной печи и обратно

Печь	Среднее время от поста нагревальщика до печи, с	Среднее время от печи до поста нагревальщика, с
Печь №3	12	12
Печь №4	15	15
Печь №5	21	21
Печь №6	25	25
Печь №8	30	30

Печь №9	39	39
Печь №10	45	45
Печь №12	58	58
Печь №13	65	65
Печь №15	71	71

Из таблицы 1 видно, что каждый час нагревальщик тратил минимум 762 с (около 13 минут) на перемещение между печами и постом нагревальщика. В смену работает 2 нагревальщика следовательно временные затраты увеличиваются в 2 раза и составляли около 26 минут в час. Нагревальщики работают в смене по 11 часов с часовым перерывом на обед отсюда получается, что на перемещение между печами за смену тратилось около 286 минут (более 4,7 часов).

После внедрения системы разработанной цехом КИПиА было принято решение оптимизировать численность персонала с 8 до 4 человек и изменить условия оплаты труда ввиду уменьшения вредных производственных факторов (т.к. нагревальщик 95% рабочего времени сейчас проводит в помещении защищенном от вредных производственных факторов).

Посчитаем экономическую эффективность от оптимизации численности персонала. Средняя заработная плата с учетом доплаты в 4% за вредные условия труда и подоходным налогом для физических лиц (далее НДФЛ) составляла около 55 700 рублей в месяц. Затраты на заработную плату для 8 человек составляли около 445 600 рублей в месяц для предприятия. Среднюю заработную плату оставшимся 4 нагревальщикам подняли из-за расширения должностных обязанностей до 63 800 рублей в месяц с учетом НДФЛ и без учета доплаты в 4%, так как условия труда улучшились. Затраты на заработную плату для 4 человек сейчас составляет около 255 200 рублей в месяц для предприятия. Отсюда экономия предприятия в месяц составила 190 400 рублей. Экономическая эффективность от оптимизации численности персонала предприятия за год составляет 2 284 800 рублей.

Таким образом после внедрения цехом КИПиА системы управления и сбора технологических данных с нагревательных печей Löcher в КПП-3 годовой экономический эффект составляет сумму экономического эффекта от внедрения системы (6 584 000 рублей) и экономическую эффективность от оптимизации численности персонала (2 284 800 рублей) и составила около 8 868 800 рублей.

Список литературы

1. Положенцев К.А. Разработка системы по сбору, анализу и архивации технологических данных. «Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство» материалы тринадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. – с. 93 – 96.
2. Бородин А.А., Жавыркина В.А., Положенцев К.А. Экономическая эффективность от внедрения «системы сбора технологических данных и удаленного управления работой нагревательных печей Löcher в КЩЗ-3» на АО «Металлургический завод «Электросталь». Сборник научных и научно-практических докладов четырнадцатой Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2017. – с. 338 – 340.
3. Афанасьева И.В. Система управления и сбора данных для высокоскоростных широкоформатных ПЗС-систем. Астрофизический бюллетень. Выпуск № 2. Т. 70. 2015. – с. 244 – 250.
4. Косицын Н.В., Петров В.В. Разработка программного комплекса для сбора и визуализации научных данных. Вестник Тамбовского государственного технического университета. Выпуск № 2. Т 20. 2014. – с. 277 – 283.
5. Чижма С.Н., Лаврухин А.А., Малютин А.Г., Окишев А.С. Информационная система оперативного контроля параметров электроэнергии в сети тягового электроснабжения. Интеллектуальные технологии на транспорте. Выпуск № 2. 2015. – с. 10 – 19.
6. Клевцов С.И., Клевцова А.Б. Структура процесса проектного моделирования информационной микропроцессорной системы сбора и обработки данных датчиков. Известия Южного федерального университета. Технические науки. Выпуск № 11 (148). 2013. – с. 238 – 244.
7. Попов Д.А. Разработка архитектуры системы сбора и хранения информации об испытаниях газотурбинных установок. Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления Выпуск № 9. 2014. – с. 40 – 49.
8. Кычкин А.В. Долгосрочный энергомониторинг на базе программной платформы openjevis. Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. Выпуск № 9. 2014. – с. 5 – 15.

9. Максимов Р.Л., Рафиков А.Г. Разработка автоматической СКУД повышенной безопасности на базе типового решения СКУД BIOSMART с использованием автоматного подхода. Вопросы кибербезопасности. Выпуск № 5 (13). 2015. – с. 73 – 80.

УДК 669

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ
ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЫ СОРТОВОЙ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ
ИЗ МЕТАЛЛА СМЕШАННОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА**

И.А. Заякина, Ю.В. Фомина

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
zayakina.ia@yandex.ru*

Аннотация. В статье приведен алгоритм моделирования процесса формирования переходного участка сортовой непрерывнолитой заготовки и определения его протяженности.

Ключевые слова: МНЛЗ; непрерывнолитая заготовка; метод «плавка на плавку»; промковш.

**MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF FORMING THE
TRANSITION ZONE BY VARIOUS CONTINUITY OF THE STORAGE
FROM METAL OF MIXED CHEMICAL COMPOSITION**

I. Zayakina. Y. Fomina

*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
Abstract. The article presents an algorithm for modeling the process of forming a transitional
section of a longitudinally continuous billet and determining its length.*

Keywords: CCM; continuous casting; method "melting for melting"; tundish.

При осуществлении разливки на МНЛЗ сталей различных по химическому составу через один промежуточный ковш образуется переходный участок в непрерывнолитой заготовке при смешении двух смежных марок стали. Определение протяженности переходных зон носит приближенный характер в связи с отсутствием возможности частого отбора проб металла для контроля его химического состава [1, с.202]. Решение

этой задачи возможно с применением математического моделирования, которое должно отражать зависимость массы металла переходного участка заготовки от:

- 1) химического состава металла двух плавов, разливаемых последовательно через один промежуточный ковш;
- 2) массы остаточного металла в промковше от первой из смежных плавов на момент начала поступления в него металла второй плавки.

При разливке стали методом «плавка на плавку» в момент начала поступления в промежуточный ковш следующей плавки в нем поддерживается на постоянном уровне некоторое количество жидкого металла первой плавки до полного обновления состава металла в промежуточном ковше [2.3.4].

Для каждого интервала времени осуществления разливки методом «плавка на плавку» можно составить материальный баланс каждого из химических элементов, по содержанию которых смежные в серии плавки наиболее отличны друг от друга. Пусть общее время от начала смешивания двух марок до доведения содержания химического элемента E в жидком металле в промковше до количества, соответствующего второй марке равно $t_{\text{общ}}$, а Δt - каждый из временных интервалов смешивания металла в промковше. Балансовое уравнение будет иметь следующий вид [5, с.71]:

$$\frac{m_0 * [E]_0 + \Delta m_d * [E]_d - \Delta m_p * [E]_0}{100} = \frac{m_1 * [E]_1}{100}, \quad (1)$$

где m_0 и m_1 - масса металла в промковше в начале и конце интервала времени Δt , кг;

Δm_d - масса металла второй плавки, долитого в промежуточный ковш, за интервал времени Δt , кг;

Δm_p - масса металла, разлитого из промежуточного ковша за интервал времени Δt , кг;

$[E]_0$, $[E]_d$, $[E]_1$ - содержание химического элемента E в металле для начала и конца интервала времени Δt , в долистом металле второй плавки, %.

При рассмотрении начального этапа смешивания смежных плавов в промковше содержание контрольного химического элемента в начале этого интервала равно содержанию элемента в металле первой в серии плавки.

Также, при соблюдении условия сохранения постоянного уровня жидкого металла в промковше, масса металла в нем в начале и в конце временного интервала Δt равны

между собой, а масса металла, долитого в промежуточный ковш, будет равна массе разлитого из ковша металла.

Массу разлитого из промковша металла можно найти по формуле:

$$\Delta m_p = \sum_{i=1}^N (a * b * \rho * \mathcal{G}_i * \Delta t * 1000), \quad (2)$$

где a и b – параметры отливаемой сортовой заготовки, м;

N – количество ручьев на МНЛЗ, шт;

ρ – плотность разливаемого металла, т/м³;

\mathcal{G}_i – скорость вытягивания заготовки из кристаллизатора, м/мин;

Δt – величина рассматриваемого интервала времени, мин;

Содержание элемента E в металле для конца рассматриваемого временного интервала можно найти следующим образом:

$$[E]_1 = \frac{m_0 * [E]_0 + \left[\sum_{i=1}^N (a * b * \rho * \mathcal{G}_i * \Delta t * 1000) \right] * ([E]_0 - [E]_1)}{m_0} \quad (3)$$

Поинтервальный расчет по описанной схеме продолжается до тех пор, пока содержание химического элемента E в металле промежуточного ковша не будет соответствовать требованиям стандарта второй марки стали. Полученные данные расчета представляются в виде уравнения регрессии зависимости

$$[E]_1 = f(t_{\text{общ}}) \quad (4)$$

Таким образом, по приведенному алгоритму возможно моделирование процесса формирования переходного участка сортовой непрерывнолитой заготовки и определение его протяженности.

Список литературы

1. Великий А.Б., Столяров А.М. Моделирование процесса формирования переходного участка сортовой непрерывнолитой заготовки смешанного состава // Литейные процессы: Межрегион, сб. науч. тр. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». - 2009. - Вып. 8. - С. 198 - 204.
2. Заякина И.А., Куприянова Ю.В. Анализ состояния и перспективы развития металлургической отрасли // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: Всеросс. науч.-практ. конф.- Т. III. – Старый Оскол, 2015. – С. 108-114.

3. Фомина Ю.В., Заякина И.А. Повышение эффективности оперативно-производственного планирования на металлургическом предприятии // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство. - Том II. – Старый Оскол, 2016.– С. 244-247.
4. Фомина Ю.В., Заякина И.А. Совершенствование системы планирования процессов выплавки и разливки стали на МНЛЗ с целью повышения эффективности использования промежуточных ковшей // Инновационные процессы в научной среде: сб. Межд. науч.- практ. конф. - Ч.1 . - Уфа: АЭТЕРНА, 2017. – С. 196-198.
5. Великий А. Б. Совершенствование технологии разливки стали на высокопроизводительных сортовых МНЛЗ : Дис. канд. техн. наук: 05.16.02 / Магнитогорск., 2009. - 114 с.

УДК 331

РОЛЬ КАТЕГОРИИ «ЛОЯЛЬНОСТЬ» В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Илларионова Елена Александровна

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

СТИ НИТУ «МИСиС», Россия, Старый Оскол

Elenlein@yandex.ru

кафедра ЭУиОП, ассистент, к.э.н.

Аннотация. В статье рассмотрена сущность категории «лояльность» в аспекте управления персоналом организации. Основой управления кадрами признается формирование условий для достижения целей компании. Это допустимо только тогда, когда кадры готовы к осуществлению нужного производственного поведения. Главнейшим элементом системы кадрового менеджмента признается управление лояльностью работников, организовывающих «желаемое» производственное поведение.

Ключевые слова: лояльность персонала, управление персоналом, система управления, управление предприятием.

THE ROLE OF THE CATEGORY OF "LOYALTY" IN PERSONNEL MANAGEMENT

Ilarionova Elena Alexandrovna

Stary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and

Technology "MISiS", Stary Oskol

Abstract. In the article the essence of category of "loyalty" in the aspect of personnel management. The basis of personnel management recognizes the creation of conditions for achievement of the objectives of the company. This is valid only when the frames are ready to implement the desired production behavior. The main element of the system of personnel management recognizes the loyalty management employees, organizing the "desired" production and behavior.

Key words: personnel loyalty, personnel management, management system, management of the enterprise.

Современная практика управления персоналом большой акцент делает на значимости вопросов лояльности персонала ввиду роста роли работников в производственном процессе, актуализации человеческого фактора. По мнению ряда специалистов, [1,4,5,6], высокий уровень лояльности сотрудников к фирме содействует росту результативности ее функционирования. Помимо этого, лояльность трудового коллектива обеспечивает кадровую стабильность бизнеса, которая выражается в благоприятном социальном и психологическом климате, личном интересе каждого конкретного сотрудника в благополучном развитии фирмы, низком уровне текучести кадров или ее полном отсутствии [7]. Другими словами, присутствие в компании лояльных работников способствует получению фирмой значительного конкурентного преимущества на рынке.

В зарубежной литературе лояльность персонала, ее следствия и предопределяющие факторы подверглись активному исследованию в начале 1970-х годов [5]. В этот период в деятельности иностранных организаций стали широко применяться программы развития лояльности, осуществляться специализированные тренинги. Вместе с тем лояльность также является юридической категорией, закрепленной в законодательстве. При этом ответственность за нелояльное поведение, различного рода отрицательные высказывания по отношению к организации и нарушение конфиденциальности отображается в соглашениях, заключаемых с нанимаемыми сотрудниками.

Понятие «лояльность» возникает от французского термина «loyal», что в переводе на русский язык означает «верный». Так, одни специалисты трактуют лояльность как «доброжелательное и снисходительное отношение работников к фирме», другие – как «преданное, верное, инициативное отношение, нацеленное на интересы фирмы» [1].

О.С. Дейнека понимает лояльность как приверженность делу организации, появляющуюся посредством эффективной подготовки персонала, идентификации

персональных интересов с успехом фирмы и, наконец, взаимосвязь между подчиненными и их руководством [1]. Автор утверждает, что сотрудники платят своей лояльностью, а руководство заботится о персонале, его благосостоянии и удовлетворении индивидуальных потребностей. Также О.С. Дейнека уделяет особое внимание инструментам межгрупповой идентификации: «... лояльность к своей фирме обозначает отчуждение от других групп». Из определения ученого можно сделать вывод о том, что лояльность формируется как итог целеустремленных действий со стороны руководителей бизнеса – это ответ на приверженность сотрудников. Вместе с тем автор напоминает о важности присутствия вертикальной «человеческой связи» [7].

О. Батурина говорит о лояльности с двух позиций: сотрудника – это положительное или нейтральное отношение к фирме; руководителя – добросовестное исполнение всех поручений по отношению к работникам и формирование дружеских отношений среди персонала, присутствие командного духа [5]. Лояльность базируется на удовлетворении потребностей сотрудника и возникает в тот момент, когда его личные жизненные цели совпадают со стратегическими целями развития бизнеса, он понимает ее положительные черты, верит, что состоит в ней как профессионал. В подобных условиях работник превращается в партнера, координирует свои усилия с воздействиями своих коллег, разделяет ценности фирмы и т. д., он понимает, что, принося пользу компании, приносит пользу и себе.

Экономист К.В. Харский лояльность трактует как умение, которое может быть активизировано и развито. Лояльность, с его точки зрения, доставляет реальную экономическую выгоду, но на ее организацию и развитие необходимы продолжительные программы и капиталовложения [8]. Автор упоминает о двух уровнях лояльности: наименьшем, при котором работник носит униформу и бейдж, заставляющие его придерживаться определенных норм поведения, и высшем, который подразумевает принятие работников целей, ценностей и принципов предприятия.

М.В. Полосухина под лояльностью понимает эмоциональную привязанность к фирме, желание быть членом ее коллектива; удовлетворенность сущностью работы, карьерой; чувство внимания и заботы со стороны руководства; уверенность в целесообразности работы в данной компании продолжительное время [6].

Таким образом, можем сформулировать общее определение категории лояльность персонала. Так, под лояльностью будем понимать принятие целей и ценностей фирмы, понимание её миссии, удовлетворённость условиями труда, соблюдение правил, исполнение законов, постановлений и требований вышестоящих субъектов, а также отказ от реализации действий предосудительного и недоброжелательного характера, желание

продолжать трудиться в данной фирме и приложить усилия для роста ее производительности и результативности. Исследование трактовок лояльности позволяет установить ее место в системе управления фирмой (рис. 1).



Рисунок 1 – Лояльность в системе управления организацией [составлено автором]

Таким образом, основой управления кадрами признается формирование условий для достижения целей компании. Это допустимо только тогда, когда кадры готовы к осуществлению нужного производственного поведения, т.е. разделяют цели фирмы и включены в состав ее профессиональной среды. В связи с этим главнейшим элементом системы кадрового менеджмента признается управление лояльностью работников, организующих «желаемое» производственное поведение.

При этом производственное поведение, нужное для реализации задач всех уровней, будет способствовать результативности работы персонала и максимально быстрому достижению ключевых целей бизнеса. Таким образом, стратегическое управление лояльностью персонала предопределяет рационализацию трудовых ресурсов посредством повышения уровня качества работ и вовлеченности работников в деятельность для достижения ее целей и повышения результативности функционирования.

Другими словами, наилучшая система управления лояльностью сотрудников может в последующем явиться фундаментом для формирования системы управления трудовыми ресурсами и содействовать достижению стратегических целей фирмы в продолжительной перспективе.

Базируясь на теоретических изысканиях о лояльности и практическом опыте, выявим ключевые принципы управления лояльностью сотрудников:

- дифференциация способов и подходов управления лояльностью в масштабе категорий персонала и роли в достижении стратегических целей;
- обусловленность вырабатываемых форм лояльности стратегией фирмы;
- совокупное применение управленческого, социологического и психологического механизмов в проведении оценки уровня и формировании рекомендаций по увеличению уровня лояльности сотрудников;
- учет групповых эффектов и организационной культуры;
- включение процессов управления лояльностью в более общие процессы совершенствования мотивации сотрудников [4].

Присутствие лояльности сотрудников в фирме предопределяет создание единой команды, взаимного понимания и социальной гибкости трудовых ресурсов. На сегодняшний день перечисленные факты являются неотъемлемым условием конкурентоспособности фирмы. Такое условие активно только в случае постоянного использования поддерживающих мер, которые нужно закладывать в политику управления фирмой: «Каждый работодатель получает таких работников, каких заслуживает» [4].

Таким образом, каждая фирма, преследующая цель выжить на рынке свободной конкуренции в долгосрочной перспективе, вынуждена делать акцент на вопросах лояльности своего персонала. Данная необходимость объясняется тем, что это качество работников признается неременным принципом вырабатывания у них высокой профессиональной мотивации. В свою очередь мотивация отображается на всех сторонах работы персонала. Лояльные сотрудники способны примириться с временными сложностями компании, признать нужные организационные изменения. Сотрудники не только самостоятельно стремятся максимально лучше выполнить свою работу, но и часто выступают стимулами для своих коллег. Вместе с тем только лояльные работники готовы подходить к решению возникающих проблем творчески, брать ответственность, прикладывать все усилия для достижения стратегических целей организации.

Список литературы:

1. Димитриева З.М. Счастливый руководитель / З.М. Димитриева. - М.: Альпина Паблишер, 2014. - С. 106-121
2. Илларионова Е.А. Повышение производительности труда на предприятии / Е.А. Илларионова, Э.А. Карпов // В сборнике: Наука и образование в XXI веке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. – 2013.– С. 55-56

3. Илларионова, Е.А. Факторы роста производительности труда / Е.А. Илларионова, Э.А. Карпов // Образование, наука, производство и управление. – 2011 г. Т II. – С. 108-112
4. Коротков, Э.М., Солдатова, И.Ю. Основы менеджмента / Э.М. Коротков, И.Ю. Солдатова, - М.: Дашков и К, 2014. - 272 с
5. Оксинайд, К.Э. Управление персоналом: теория и практика. Управление социальным развитием и социальная работа с персоналом организации / К.Э. Оксинайд., Е.В. Розина. - М.: Проспект, 2014. - 64 с
6. Полякова, О.Н. Управление персоналом / И.Б. Дуракова, Л.П. Волкова, Е.Н. Кобцева, О.Н. Полякова. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 570 с.
7. Пугачев В.П. Управление персоналом как сфера управления, наука и учебная дисциплина // Вестн. Моск. ун-та Серия 18. Социология и политология. 2013. № 1.
8. Самыгин С.И., Столяренко Л.Д. Менеджмент персонала. Ростов н/Д: Феникс, 2013.

УДК 330.3

СТРУКТУРА РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Илларионова Елена Александровна

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ
ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
СТИ НИТУ «МИСиС», Россия, Старый Оскол
Elenlein@yandex.ru
кафедра ЭУиОП, ассистент, к.э.н.*

Аннотация. В статье рассмотрены имеющиеся в экономической литературе подходы к структуре регионального экономического потенциала. Анализ литературных источников показал, что экономический потенциал региона очень тесно перекликается с экономическим потенциалом предприятия, в связи с чем их структура может быть идентичной. На основе представленных трактовок в составе категории «экономический потенциал региона» было определено девять потенций: геополитическая, природная, хозяйственная, трудовая, управленческая, финансовая, инвестиционная, информационная и инфраструктурная.

Ключевые слова: экономический потенциал; регион; региональный потенциал; структура; потенция.

STRUCTURE OF THE REGIONAL ECONOMIC POTENTIAL

Ilarionova Elena Alexandrovna

Sary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology "MISiS", Sary Oskol

Abstract. The article considers existing in the economic literature approaches to the structure of regional economic potential. The analysis of literary sources showed that the economic potential of the region very closely resonates with the economic potential of the enterprise, in connection with which their structure may be identical. On the basis of the presented interpretations in the composition of the category "economic potential of the region" was identified nine potential: geopolitical, natural, economic, labor, administrative, financial, investment, information and infrastructure.

Key words: economic potential; region; regional potential; structure; potency.

В региональной экономике категория «регион» рассматривается в качестве системы. В связи с этим экономический анализ, оценка и прогнозирование величины регионального экономического потенциала возможны при выделении основных его структурных элементов. Такой позиции придерживается целый ряд экономистов. Например, Е.П. Фадеева, А.Д. Арзамасцев, В.В. Шлычков [15].

В экономической литературе встречаются разные подходы к структуре регионального экономического потенциала. Каждый автор стремится самостоятельно классифицировать потенции, их связь и взаимозависимость. Так, В.В. Мищенко и О.Н. Ютяева описывают региональный экономический потенциал через его основные структурные элементы: природно-ресурсный, демографический и производственный потенциалы [10].

По мнению Н.М. Громовой и Н.И. Громовой, экономический потенциал субъекта Федерации характеризуется взаимосвязанными составляющими: производственной, сельскохозяйственной, научно-технической и социальной, каждая из которых может быть определена совокупностью отраслей народного хозяйства, производящих промышленную, строительную, сельскохозяйственную продукцию [1].

С.С. Мишуров и В.Н. Щуков выделяют следующие потенции в составе регионального экономического потенциала: природно-ресурсная; производственная; инновационная и образовательная; кадровая [9].

В.В. Кузьменко и Е.В. Жоглина составляющие регионального экономического потенциала представляют следующим образом: природно-ресурсный, научный, производственный, инвестиционный, рекреационный, потенциал управления, трудовой, внешнеэкономический [7]. По мнению С.А. Панова, Г.Б. Клейнера, В.Л. Тамбовцева, Р.М. Качалова, экономический потенциал имеет шесть различных составляющих: технико-технологический потенциал; имущественно-финансовый потенциал; товарно-рыночный потенциал; ресурсно-рыночный потенциал; научно-исследовательский и опытно-конструкторский потенциал; социальный потенциал [5].

По мнению Л.С. Сосненко, экономический потенциал включает в себя производственную и финансовую потенции. Свою позицию автор объясняет тем, что производственный потенциал может быть разумно использован только в определенных условиях внешней среды и при соответствующем финансовом положении. Следовательно, показатели сбалансированности работы системы определяются параметрами внутреннего ресурсного потенциала при определенных внешних условиях [11].

Понятие «экономический потенциал региона» очень тесно перекликается с понятием «экономический потенциал предприятия». Так В.В. Ковалев и А.Н. Важдаев в структуре экономического потенциала предприятия видят необходимым и достаточным подчеркнуть важность финансовой и имущественной потенции. Финансовый потенциал, по их мнению, определяется совокупностью средств предприятия, находящихся под его контролем, а имущественный потенциал – это характеристика финансового положения и финансовых возможностей предприятия [6]. Распространяя взгляды этих ученых на предмет изучения региональной экономики, в составе экономического потенциала региона выделим финансовый и хозяйственный потенциалы. Первый представляет совокупность всех региональных финансов, а второй – финансовое положение и финансовые возможности регионального хозяйственного комплекса.

По мнению М.В. Федоренко и С.С. Мурсалова экономический потенциал предприятия может определяться через сумму производственного и демографического потенциала [12]. В структуре регионального экономического потенциала также следует отметить наличие производственной и демографической составляющих. Н.А. Ланцов, Л.Н. Бабкина, Е.В. Песецкая находят в составе регионального экономического потенциала технологическую, финансовую, внешнеэкономическую, демографическую, рыночную составляющие, а также потенциал сферы производства и потенциал сферы услуг [8].

Все исследователи пришли к общему выводу, что совокупный экономический потенциал региона складывается из отдельных составляющих, например, таких как природно-ресурсный, демографический, производственный, финансовый и т.д. Тем не

менее, до сих пор имеются разногласия по поводу того, какие именно элементы должны быть образованы в совокупный потенциал и какие связи между ними существуют.

Мы полагаем, что в структуре регионального экономического потенциала также следует выделить инфраструктурную составляющую. Показателями, характеризующими эту составляющую, является наличие железных и автомобильных дорог, а также других систем связи. Инфраструктурный потенциал способствует развитию межрегиональных и внешнеэкономических торговых, деловых, культурных связей региона. Также современное общество не может развиваться без раскрытия информационного потенциала. Информационная составляющая региональной системы – это комплекс характеристик социально-экономического развития субъекта Российской Федерации в исторической обусловленности [4].

Ознакомившись с существующими вариантами экономического потенциала на составляющие, предлагаем в его структуру включать следующие потенции:

1. Геополитический потенциал, определяемый способностью отвечать внешним вызовам, влиять на региональное развитие, указывать на место среди других регионов в мире;

2. Природный потенциал, представляющий собой природные условия, окружающие человека и используемые им для обеспечения своей жизнедеятельности без подрыва условий своего существования и развития;

3. Хозяйственный потенциал, раскрывающий совокупную способность региона к созданию максимального объема промышленного производства, социальных благ и услуг при существующем материально-техническом уровне и использовании имеющихся ресурсов;

4. Трудовой потенциал, под которым предлагается понимать экономически активную часть населения, определяемую такими характеристиками как возраст, физические возможности, имеющиеся знания и профессионально-квалификационные навыки, способность совершенствоваться в процессе труда, стремление ставить и решать новые задачи;

5. Управленческий потенциал – совокупность знаний, информации, опыта, возраста персонала управления, инновационная активность, мотивация, организационные возможности, которые используются в процессе управления в целях повышения уровня конкурентоспособности региона и устойчивости его сбалансированного развития;

6. Финансовый потенциал – все финансовые ресурсы и возможности региона, которые можно привлечь к решению его социально-экономических проблем для достижения сбалансированного развития;

7. Инвестиционный потенциал – способность собственных и привлеченных в регион ресурсов обеспечивать реализацию инвестиционной деятельности в условиях благоприятного инвестиционного климата;

8. Информационный потенциал – совокупность информационных ресурсов, которые обеспечивают прямые и обратные связи между элементами региональной системы через обмен, распределение и распространение соответствующей информации;

9. Инфраструктурный потенциал – совокупность материальных средств, способных обеспечить материальные и социальные потребности, внутрорегиональные, межрегиональные и внешнеэкономические деловые, торговые и культурные связи региона [2.3.5].

Как было отмечено ранее, экономический потенциал учеными трактуется по-разному. Оценив существующие трактовки, можно сказать, что под экономическим потенциалом, который является основой хозяйственной деятельности региона, следует понимать совокупные возможности организации, реализующиеся только при наличии ресурсов.

Список литературы:

1. Громова Н.М. Основы экономического прогнозирования / Н.М. Громова, Н.И. Громова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2007. – 112 с.;
2. Илларионова Е.А. Методика оценки экономического потенциала региона / Е.А. Илларионова // Регион: системы, экономика, управление. – 2015. – №1 (28). – С. 55-59
3. Илларионова, Е.А. Методический инструментарий оценки регионального экономического потенциала // Экономика и предпринимательство. – 2014 г. – № 11 (Ч.4). – С. 297-300
4. Илларионова, Е.А. Основные принципы выбора инструментария анализа социально-экономического развития региона / В.П. Самарина, Е.А. Илларионова // Регион: системы, экономика, управление. 2015 г. - № 1 (28). – С. 55-58
5. Илларионова, Е.А. Экономический потенциал и его составляющие [Текст] // Теоретические и практические аспекты экономических наук: материалы Международной научно-практической конференции. Уфа, 2014. – С. 54-56 (0,2 п.л.)
6. Клейнер Г.Б. Новая теория экономических систем и ее приложения [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // Вестник РАН. – 2011. – сентябрь. –Режим доступа: <http://kleiner.ru/arpab/novteor.html>

7. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры / В.В. Ковалев – М.: Финансы и статистика, 2002. – 559с.
8. Кузьменко В.В. Формирование системы управления экономическим потенциалом региона / В.В. Кузьменко, Е.В. Жоглина // Terra Economicus. – 2008. – Т. 6. – № 2-2. – С. 263-265
9. Ланцов В.А. Потенциал территории:экономические, социальные и экологические аспекты / В.А Ланцов., Л.Н.Бабкина, Е.В. Песецкая. – СПб.: УРСС, 1994. – 232с.
10. Мишуров С.С. Основы регионалистики / С.С. Мишуров, В.Н. Щуков. – Иваново: ИГТА, 2003. - 75 с.
11. Мищенко В.В. Устойчивое и безопасное развитие региона: оценка и обеспечение / В.В. Мищенко, О.Н. Ютяева. – Барнаул: Алтайский гос. ун-т, 2012. – 251 с.
12. Сосненко Л.С. Анализ экономического потенциала действующего предприятия / Л.С. Сосненко. – М.: Экономическая литература, 2004. –с. 21.
13. Федоренко М.В. Сущность и содержание инновационной деятельности в агропромышленном комплексе / М.В. Федоренко, С.С. Мурсалов // Тезисы докладов аспирантов, соискателей, студентов XIV научной конференции преподавателей, аспирантов и студентов НовГУ. - Великий Новгород. – 2007. – С. 214-216
14. Шлычков В.В. Теоретико-методологические аспекты управления ресурсным потенциалом региона / В.В. Шлычков, А.Д. Арзамасцев, Е.П. Фадеева – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 392 с.
15. Юрьев В.М. Социально-экономическая потенция региона как основа создания стратегии развития / В. М. Юрьев, А. А. Козлов // Социально-экономические явления и процессы. – 2008. – № 2. – С. 37-40.

УДК 657.01

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПРАВЕДЛИВОЙ СТОИМОСТИ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ

Е.В. Ильичева¹, Е.Г. Гукова¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

Аннотация. В статье анализируются проблемы использования справедливой стоимости в российском и зарубежном бухгалтерском учете.

Ключевые слова: справедливая стоимость; ПБУ; МСФО; оценка объектов учета; дисконтирование.

Понятие справедливая стоимость – одно из ключевых понятий в международных стандартах финансовой отчетности, вызывающее острые дискуссии, как среди зарубежных, так, и российских ученых, считающих, что главная проблема учета состоит в разработке методических приемов оценки основных средств и денежных активов для определения их справедливой стоимости.

Особенно резко против данного вида оценки высказывались специалисты в период финансового кризиса, считая именно справедливую стоимость причиной его возникновения. Однако, не смотря на критику, она активно используется в МСФО и зарубежных национальных стандартах бухгалтерского учета. В настоящее время справедливая стоимость активно расширяет границы своего применения, что и демонстрируют данные таблицы 1 [3].

Таблица – 1 Примеры применения справедливой стоимости в современной системе МСФО

Объект учета	Регламентации по использованию справедливой стоимости	Стандарт
1	2	3
Основные средства	а). Первоначальная оценка основных средств, приобретенных в обмен на неденежные активы; б). Последующая оценка при проведении переоценки	МСФО 16 «Основные средства»
Активы и обязательства по финансовой аренде	Оценка при первоначальном признании арендатором	МСФО 17 «Аренда»
Выручка	Оценка выручки	МСФО 18 «Выручка»
Активы плана	Оценка активов плана	МСФО 19 «Вознаграждения работникам»
Активы	а). Первоначальная стоимость активов, полученных в качестве	а). МСФО 20 «Учет государственных субсидий»

	государственной субсидии; б). Определение возмещаемой суммы как наибольшей из двух величин: справедливой стоимости актива за вычетом затрат на продажу или ценности его использования	и раскрытие информации о государственной помощи»; б). МСФО 36 «Обесценение активов»
Нематериальные активы	а). Первоначальная оценка нематериальных активов, приобретенных в обмен на ненадежные активы; б). Последующая оценка при проведении переоценки	МСФО 38 «Нематериальные активы»
Инвестиционная недвижимость	Последующая оценка при применении модели учета по справедливой стоимости	МСФО 40 «Инвестиционная недвижимость»
Биологические активы и сельскохозяйственная продукция	Использование для определения оценки биологических активов и сельскохозяйственной продукции	МСФО 41 «Сельское хозяйство»
Основные средства, инвестиционная недвижимость, нематериальные активы	Применение справедливой стоимости в качестве исходной стоимости основных средств, инвестиционной недвижимости, нематериальных активов	МСФО 1 «Применение МСФО впервые»
Товары и услуги, полученные и приобретенные при сделках на основе долевых инструментов	а). Оценка полученных товаров (услуг) и соответствующего увеличения собственного капитала применительно к сделкам с выплатами долевыми инструментами; б). Оценка приобретенных товаров (услуг) и взятого обязательства применительно к сделкам на основе	МСФО 2 «Выплаты на основе долевых инструментов»

	долевых инструментов с выплатами денежными средствами	
Финансовые активы	а). Первоначальная оценка финансовых активов; б). Последующая оценка финансовых активов	МСФО 9 «Финансовые инструменты»
Активы и обязательства	Первоначальная и последующая оценки активов и обязательств	МСФО 13 «Оценка по справедливой стоимости»

С учетом выше изложенного, полагаем, что справедливая стоимость и дальше будет активно использоваться в МСФО и национальных бухгалтерских стандартах иностранных государств. Наличие же трудностей, связанных с определением данного вида оценки, не умаляет ее значимости, а лишь говорит о необходимости совершенствования методологии ее определения [3].

Согласно МСФО, для того, чтобы иметь практическую возможность определить справедливую стоимость, необходимо иметь информацию о сделке с аналогичным активом, в которой обеспечивалось бы соблюдение следующих условий:

- сделка совершается между независимыми сторонами, стороны хорошо осведомлены об условиях сделки и среднерыночных условиях сделок с аналогичными активами;
- стороны совершают сделку без принуждения (сделка не является вынужденной).

Процесс оценки представляет собой процедуру присвоения объектам бухгалтерского учета определенных денежных величин, прежде чем приступить к оценке объекта, нужно выбрать показатель, по которому он будет оцениваться (например, для дебиторской задолженности – это может быть сумма долга и ожидаемая дата его погашения; для зданий и оборудования – производственная мощность, затраты на момент приобретения и т.п.) [1].

Наилучшей оценкой справедливой стоимости выступает рыночная стоимость, однако, справедливая стоимость имеет более широкое значение, чем рыночная. Авторы в своей работе «Оценка справедливой стоимости согласно международных стандартов финансовой отчетности IFRS 13» более подробно сравнивали понятие справедливая стоимость с существующими стандартами, на основе проведенных сравнений, мы можем сказать, что справедливая стоимость – это не только оценка при приобретении актива или исполнения обязательства и совершения сделки между сторонами, это и система учетных

действий, направленных на определение потенциальной ценности организации, это и оценка, наиболее адекватная цели представления пользователям достоверной и прозрачной информации, определенная на основе приоритета экономического содержания над его юридической формой [2].

При выборе метода или способа оценки активов и обязательств необходимо придерживаться основополагающего принципа – надежности оценок, которые группируются по объективным факторам: случай оценки, цель, множественность и субъективным – профессиональное суждение, метод оценки и сознательное искажение информации. Можно отметить, что отнесение различных видов оценок к объективным и субъективным вообще относительно, так, например, справедливую стоимость можно считать как раз объективной, а фактическую себестоимость – субъективной. Действительно фактическая себестоимость определяется суммированием затрат на приобретение или создание объекта учета. Допустим, что стоимость материалов учитывается по договору продавца 80 000 руб. Организация «А» заплатила за доставку данных материалов – 1 500 руб., а организация «Б» - 4 000 руб. Для приобретения указанных материалов организация «Б» воспользовалась информационными услугами, стоимость которых составила – 3 000 руб. В результате фактическая себестоимость материалов в организации «А» составила 81 500 руб., а в организации «Б» - 87 000 руб., что превышает фактическую себестоимость материалов в организации «А». Следовательно, фактическая себестоимость одного и того же объекта учета для разных организаций может существенно отличаться и является субъективной для каждой организации.

Справедливая же стоимость не зависит от специфики конкретной организации, ее цель – определение оценки объекта учета, которая наиболее объективно отражает его ценность. Таким образом, справедливая стоимость является именно объективной оценкой.

Существует достаточно большое количество причин объективного и субъективного характера, которые значительно ограничивают использование справедливой стоимости в российских условиях. В России до сих пор не сформулирован социальный заказ на адекватную информацию со стороны пользователей, да и сами руководители организаций относятся к повышению прозрачности без особого энтузиазма. Отсутствие развитого фондового рынка не позволяет рассчитывать большую часть рыночных показателей, используемых при определении дисконтированных стоимостей активов организации, а дисконтирование является одним из основных методов выявления справедливой стоимости [1].

Смысл дисконтированной оценки заключается в том, чтобы продемонстрировать ценность будущих денежных потоков (выплат и поступлений) относительно текущего момента времени. Дисконтирование – это важнейший механизм, позволяющий представлять финансовое положение организации достоверно. Это одна из самых сложных технических проблем, с которым сталкивается российский бухгалтер при подготовке отчетности по МСФО. В российском учете аналогичные требования не предъявляются, в то время как в западных системах дисконтирование является неотъемлемой частью учета.

Проблема оценок методом дисконтирования заключается в том, как определить ставку дисконтирования. Теоретически это может быть ставка процента по банковскому кредиту, стоимость капитала компании, уровень рентабельности. Определение ставки не только самое важное, но и самое сложное в дисконтировании. Не бывает правильной или неправильной ставки дисконтирования, ставка чаще всего отличается у различных компаний, в отношении разнообразных операций, в разные моменты времени и для решения разных задач.

Введение дисконтирования позволит пользователям бухгалтерской отчетности получать информацию о реальной рыночной оценке условных фактов хозяйственной деятельности, вероятность совершения которых велика. Но бухгалтерская отчетность российских компаний содержит также иные показатели, влияющие на формирование мнения пользователей данной отчетности. Поэтому применение дисконтирования исключительно в части оценки условных фактов хозяйственной деятельности не является достаточным для достижения поставленной цели.

Относительно невозможности, по мнению некоторых специалистов, расчета справедливой стоимости в России отметим, что, во-первых, многие отечественные компании, например, такие как: ПАО «Газпром», ПАО «РусГидро», ПАО «АК «Транснефть» и др. еще с 90-х гг. 20 в. и по настоящее время используют справедливую стоимость для оценки статей своих консолидированных финансовых отчетностей (поскольку составляют данные отчетности в соответствии с МСФО, в которых справедливая стоимость широко применяется для оценки отчетных показателей). Во-вторых, обратим внимание на то, что некоторые существующие ПБУ, хотя на прямую и не содержат регламентаций по применению справедливой стоимости, фактически предполагают использование данного вида оценки при составлении бухгалтерской отчетности по российским стандартам.

Таким образом, в российских стандартах бухгалтерского учета справедливая стоимость не нашла своего отражения. Однако, мы считаем, что тенденции к расширению

использования справедливой стоимости за рубежом приведут к тому, что и нашей стране придется в ближайшем будущем прийти к использованию данного вида оценок. Традиционная бухгалтерская оценка активов, как и других фактов хозяйственной жизни, не отражает их стоимости, которая есть не что иное, как вещь в себе, но представляет собой лишь определенный измеритель, позволяющий исчислить номинальное имущество предприятия, номинальный результат его деятельности, тем самым, по мнению А. А. Рудановского, «книжная бухгалтерия способна давать только цифры, но значение числа, как самой общей меры, а главное значение числа, как символа порядка, отмечающего ход явлений, бухгалтерия не постигает» [4].

Список литературы:

1. Волостникова А.Ю. Проблема определения справедливой стоимости посредством метода дисконтирования // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2009. № 2. С. 110а-113.
2. Гукова Е.Г. Оценка справедливой стоимости согласно международных стандартов финансовой отчетности IFRS 13 // В сборнике: Молодежь и научно-технический прогресс Сборник докладов IX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 4 томах. 2016. С. 176-179.
3. Дружиловская Э.С. Справедливая стоимость: проблемы и перспективы использования в бухгалтерском учете // Системное управление. 2013. №4 (21). С. 1-9.
4. Рудановский А.П. Балансоведение есть исчисление, а не регистрация // Вестник ИГБЭ. 1928. №2.

УДК 33:338.3

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К.А. Карпова¹, В.А. Черникова¹, Е.Г. Кабулова¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

karina_97.97@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

Аннотация. В данной статье показано успешное применение средств бизнес-аналитики в сфере образования. Выявлена необходимость образовательной среды в данных

средствах работы, поскольку бизнес-аналитика позволяет объединять сбор данных, хранение данных и сведения об управлении аналитическими инструментами для предоставления сложной и полезной информации об учащихся, результатах их деятельности, а также строить взаимосвязь между различными образовательными факторами.

Ключевые слова: бизнес-аналитика, образование.

THE USE OF BUSINESS INTELLIGENCE TOOLS IN THE FIELD OF EDUCATION

К. Karpova¹, V. Chernikova¹, E. Kabulova¹

¹*Sary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Sary Oskol
karina_97.97@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru*

Abstract. *This article describes the successful use of business intelligence tools in education. The necessity of the educational environment in these tools as a business analyst allows you to combine data collection, data storage and information management analytical tools for the delivery of comprehensive and useful information about students, their performance, and build relationship between different educational factors.*

Keywords: business intelligence, education.

Постановка задачи. Для управления организацией, компании используют большое количество данных необходимых для получения информации о процессах и людях внутри организации, об окружающей среде компании, и других факторах, влияющих на ее деятельность. Бизнес-аналитика обеспечивает поддержку для предоставления этой информации и помогает организациям достичь этой цели, давая полное видение прошлого, позволяет контролировать настоящее и получить представление о будущем.[4]

В настоящее время на информационном рынке существует широкий спектр программ, которые представляют собой сочетание систем поддержки принятия решений, инструментов запросов и отчетов, онлайн-аналитической обработки, а также систем прогнозирования и интеллектуального анализа данных. Бизнес аналитика использует множество алгоритмов для установления отношений между различными данными и переменными.[5] Эффективность этих инструментов довольно высока, учитывая, что с самого начала представляют собой бизнес-аналитические решения, которые полезны не только организациям экономического профиля, но и организациям в области образовательной деятельности.

Бизнес-аналитика позволяет объединять сбор данных, их хранение и сведения об управлении аналитическими инструментами для предоставления сложной и полезной информации об учащих, результатах их деятельности, а также строит взаимосвязь между различными образовательными факторами.

Анализ последних исследований и публикаций. Большинство людей связывают термин «Бизнес-аналитика» с экономикой: продажи, покупки, рекламные акции и т.д. Однако бизнес-аналитика может охватывать любую область, даже такие сферы, как образование, фармацевтическая промышленность, спорт.

На первый взгляд можно предположить, что управлять школой или университетом достаточно легко, их потребности просты и понятны, но при более тщательном анализе становится очевидно, что образовательная среда нуждается в анализе и оценке на всех уровнях, включая учащихся, родителей, учителей, администраторов, выпускников и государственные учреждения. Каждый уровень имеет свои собственные требования и важное место в функционировании университета. Даже таким учреждениям необходимо управлять своим бюджетом, постоянно обновлять финансовую отчетность, которая синхронизирована с правительственными правилами.

Для учебных заведений стало необходимым автоматизировать мониторинг данных и функций генерации отчетов, встроенных в существующие системы для управления большими объемами данных. Эти системы требуют решения, способного обрабатывать отчеты среди нескольких пользователей, большое количество данных и уровень безопасности данных должны быть высокими. Для поддержания своего престижа, а также для обеспечения качественным образованием, университеты нуждаются в сведениях, в которых постоянно указываются ключевые показатели эффективности (KPI), используемые не только для измерения результатов и производительности, но и для предупреждения пользователей о том, что порог не был достигнут или был превышен, если это необходимо. В большинстве случаев результаты отображаются в графической форме, как информационные панели или оценочные карточки.

Если рассматривать финансовую перспективу, то следует оценить образовательную среду, контролируемое финансовое и оперативное состояние учреждения. Различные расходы, на коммунальные услуги, расходные материалы, платежные ведомости, корпоративные мероприятия и дополнительные курсы должны соответствовать государственным нормам.

С другой точки зрения, бизнес-аналитика также нуждается во внедрении в образовательную среду. Согласно опросу, проведенному Хершелом, 41% опрошенных студентов, по направлению «Информационные технологии», не имели представления о

том, что такое бизнес-аналитика, именно поэтому данная проблема требует решения.[1] Одна из причин, которая для бизнес-аналитики важна на глобальном рынке труда, заключается в том, что создаются новые рабочие места, связанные с этим программным обеспечением.

Объект исследования. В качестве объекта исследования используются учебные заведения разного уровня.

Цель исследования. Проанализировать два бизнес-аналитических решения, направленных на улучшение образовательной среды и попытаться выяснить, что является более удобным и выгодным с точки зрения пользователя.

Условия моделирования. Каждая компания имеет свою собственную идентификацию, определяемую бизнесом, привязкой к рыночному сегменту, правилами (бизнес-правилами). У каждой организации есть свои требования в отношении данных, собираемой информации и технологий, которые ориентированы на деятельность по обработке данных для достижения более желательных результатов. Сфера образования также придерживается этого принципа.

Основные результаты исследования. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица №. 1 Сравнительный анализ решений BI, реализуемых в сфере образования

Название	Достоинства	Недостатки
InetSoft	- простота использования: данные могут быть собраны и проанализированы в Excel, не обязательная расширенная база данных, загруженная простым импортом и фильтрацией на основе выбранных результатов, которые отображают результаты в графической форме.[3]	- простота: он имеет дело только с результатами работы; - финансовый модуль напрямую не связан с образованием.

Конструктор(онлайн посторенние информации)	- хорошо отражает оба аспекта, связанные с успеваемостью заведения и эффективностью всего учебного процесса, путем мониторинга удовлетворенности.	- не сохраняет информацию о деятельности нигде, также о других университетах и школах.
---	---	---

Рекомендации использованию результатов исследования. Критерии, которые были использованы для выбора двух решений, - это демонстрационные версии, доступные для тестирования, позиционирование лучших бизнес-аналитических решений, внедренных в университетах, и обзоры по ним в литературе. Автором было протестировано два решения на собственном сайте без необходимости установки программного обеспечения на свой компьютер.[1]

Следует отметить, что компаниям по разработке бизнес-аналитических программ по-прежнему стоит уделять больше внимания конкретным случаям в сфере образования. Например, ни в одном из решений, не было найдено ничего о финансировании проектов, учитывая, что часто средства от финансирования университетов вносят значительный вклад.

Заключение. Любая активность в рамках учреждения независимо от деятельности может быть инициирована, осуществлена и контролируется только на основе информации. Управление информационными ресурсами имеет важное значение для оперативности и эффективности. Учитывая, что организации, имеющие дело с большими объемами данных, которые должны храниться, затем управляться и обрабатываться, ищут эффективные решения для оптимизации этих процессов.

В конечном итоге, бизнес-аналитика - это способность организации преобразовывать данные, имеющие точную информацию, которая всегда под рукой, может обеспечить конкурентное преимущество, и будет являться дополнительной ценностью для организации. Некоторые организации, используя данную способность, доказали, что появляются бизнес-аналитические-решения, действующие не только в рамках экономики, но и в других сферах деятельности, таких как образование.

Список литературы

1. Dora-AncaBerta. Business intelligence in education // The 8th International Scientific Conference eLearning and software for Education Bucharest- April 26-27, 2012.- С. 62-66.
2. Brandon, A [Электронныйресурс] The Future of Business Intelligence is in Education. URL: <http://spotfireblog.tibco.com/?p=6739> (датаобращения 25.10.2017)
- 3.inetsoft.com [Электронныйресурс] URL:<http://www.inetsoft.com/solutions/industry/education>(датаобращения 25.10.2017)
- 4.softline.ru[Электронный ресурс] Бизнес-аналитика (BI). URL:http://services.softline.ru/uploads/booklet_files/files/b05bf4bc494a29dbe4eba20816f4200c0043992a.pdf(дата обращения 20.10.2017)
5. biweb.ru[Электронный ресурс] Бизнес-аналитика (rus).URL:<http://biweb.ru/>(дата обращения 26.10.2017)

УДК 65.011.56

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ

Лесунова Л.Ю. студент направления «Бизнес-информатика»,

Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

solne4nay96@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

Аннотация. В данной статье отражена немаловажная проблема, касаемая извлечения данных. Также в статье представлено описание методов кластерного анализа, необходимых для решения этой проблемы, и приведены результаты эксперимента, которые показывают, как повлияет предложенная система на бизнес-аналитику (BI).

Ключевые слова: анализ данных, бизнес-аналитика, текстовые данные и кластеризация.

CLUSTER DATA MINING FOR BUSINESS INTELLIGENCE

Lesunova L.Y., Kabulova E.G., Pashkova E.E.

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. This article reflects important problem concerning data retrieval. The article also presents a description of the methods of cluster analysis to solve this problem, and presented experimental results that show the impact of the proposed system on business intelligence (BI).

Keywords: data mining, business intelligence, text data, clusterization.

Введение. Анализ данных представляет собой процесс анализа больших баз данных и изучает наборы данных рациональных баз данных (БД) в различных масштабах, производит сводку общих тенденций, определяет набор данных, отношения и модели, оперирующие этими данными. Data Mining (DM) – это совершенно новое междисциплинарное направление в области информатики, статистического моделирования, искусственного интеллекта, информатики и машинной эрудиции. Одним из основных видов применения DM является видение будущего бизнеса и управление его рисками. Бизнес-аналитика (BI) относится к знаниям и приложениям для накопления, хранения и исследования бизнес-данных, которые, позволяют предприятию осуществить наилучшее решение. Это суждение, основанное на критически важных для бизнеса решениях, таких как большие наборы данных, хранящиеся в их базах данных, прямо влияет на процесс принятия решений. Анализ необработанных данных обычно связан с текстовой обработкой (TM). TM связана с DM, но отличается своей реализацией и применяемыми методологиями. TM также является междисциплинарным направлением в области вычислительной лингвистики, статистики и машинного обучения. Также текстовая обработка использует методы многопартийной обработки естественного языка (NLP). Процесс интеллектуального анализа текстовых документов предполагает лингвистический и семантический анализ обычного текста, то есть, организацию текста. Помимо коммерческого использования, TM используется для методических исследований, например, медицинских и биологических.

В настоящее время бизнес играет императивную роль в решениях интеллектуального анализа программного обеспечения. Инструменты обработки на сегодня являются неотъемлемой частью процесса принятия решений и управления рисками. Получение информации на всем протяжении процесса сбора информации называется бизнес-аналитикой. Инструменты BI помогают достичь результатов, которые позволяют повысить в разы конкурентоспособность предприятия. Также BI обеспечивает лучшее управление отношениями с клиентами (CRM). Кроме того, инструменты анализа, особенно DM, делают доступным анализ рыночной корзины [4]. Поскольку современные богатства во всем мире сегодня движимы информацией, то это приводит к необходимости разработки BI данных CRM. Инструменты бизнес-аналитики позволяют обходить проблемы прозрачности затрат путем предоставления клиентам выбора приоритетных для них цен. Это означает, что бизнес предлагает тот же продукт с разными ценами для разных категорий людей, зависящих от готовности каждого человека платить определенную сумму. Вот здесь BI инструменты и помогают оценить привычки клиента.

Постановка задачи. В данной статье предлагается рассмотреть проблему извлечения данных, которая заключается в предоставлении неструктурированной информации с алгоритмом классификации. Как было отмечено ранее, метод классификации изучает последовательные функции, фокусируются на ошибочных событиях (которые предоставляют ошибочную метку). Поскольку эти функции адаптированы к умеренно меньшему числу вхождений, они часто могут предусматривать правильные метки для заранее неправильных вхождений. Теперь, хотя этот существующий процесс был успешным во многих наборах данных и приложениях, существуют две границы, которые помогают объяснить процессы, лишенные результатов со сложными функциями. Для решения этой проблемы было предложено много методов, но несущественные и избыточные данные, а также дублирующие данные, не позволяют до сегодняшнего дня оптимально извлекать необходимые данные.

Предлагаемое решение проблемы. Для извлечения необходимой информации предлагается метод кластеризации, позволяющий преодолеть вышеперечисленные проблемы. Бизнес-аналитика позволяет получать информацию о рыночных тенденциях, перспективах новых доходов от производства. Без этого знания можно прийти к мнимому росту доходности или неправильной работе основных функций бизнес-аналитики в области анализа данных, таких как аналитическая обработка, организация мероприятий, управление эффективностью бизнеса и т.д. Методы кластеризации работают следующим образом: они определяют группы потребителей, которые имеют аналогичные потребности, затем после создания кластеров находят в ней усредненные оценки других потребителей, которые используют для прогнозирования. Некоторые методы кластеризации определяют пользователя с частичным вкладом в несколько кластеров. Тогда необходим стандарт кластеров, отражающий вес пользователя в масштабах его участия. Для этого необходимо консолидировать данные, затем выполнять процесс администрирования, хранить данные и извлекать их для BI. Алгоритм данного процесса представлен на рисунке 1.

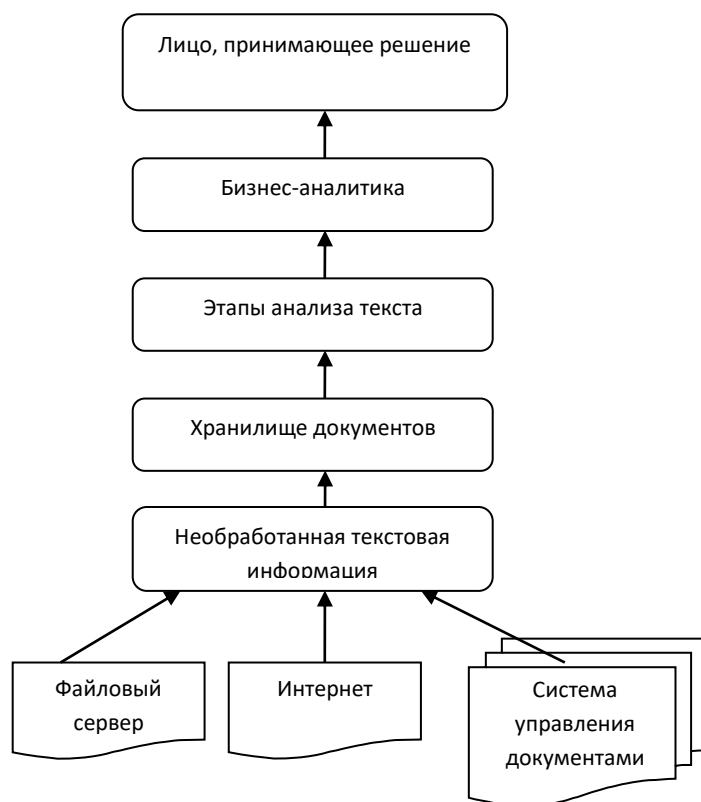


Рисунок 1. Бизнес-аналитика с использованием интеллектуального анализа текста

1) Обработка метаданных с помощью K-Medoids.

Чаще всего предприятия хранят данные в виде веб-страниц, электронных писем, видеофайлов и изображений, новостей и отчетов, которые называются неструктурированными данными. На практике такие данные приводят к затратам времени при поиске и к неэффективным решениям, поскольку объемы неструктурированных данных хранятся в различных форматах и передаются различными технологиями. С помощью методов извлечения информации и автоматической классификации метаданные могут быть структурированы посредством кластерного анализа (K-Medoids) по алгоритму секционирования. Наиболее близкий к центру экземпляр в кластере рассматривается как центроид вместо получения среднего значения объектов в кластеризации k-средних (k-means). Этот расположенный в центре объект называется точкой отсчета или медоид. Это минимизирует расстояние между центроидами и точками данных. Алгоритм K-Medoids работает лучше, чем алгоритм K-means, так как число точек данных увеличивается до максимума [1]. Он надежен при наличии шума и выбросов, так как медоид менее подвержен влиянию выбросов, однако такая обработка стоит гораздо дороже. Его используют для поиска злоумышленников в беспроводной сети по экземпляру центральной точки. Он действует как алгоритм кластера k-средних и затем

назначает каждый элемент ближайшей точке или узлу с помощью аналогичных данных, а также выбирает объект ссылок связанных данных.

2) Извлечение объектов с помощью SVM.

Выбор компонентов – это процесс выбора подмножества объектов, используемых для представления данных. При классификации текста основное внимание уделяется выявлению соответствующей информации без ущерба для точности классификатора. В текстовых документах функция, может быть термином, шаблоном, предложением. Однако традиционные методы выбора объектов неэффективны при выборе текстовых объектов для решения проблемы релевантности, поскольку релевантность является проблемой одного класса [1]. Для решения этой проблемы используется SVM – один из самых простых методов алгоритма K-Medoids. Работа его заключается в определении центроидного вектора, то есть самого близкого к его характеристическому вектору. Этот метод неэффективен, когда цифра группировки очень большая.

3) Моделирование зависимостей.

Моделирование зависимостей состоит из поиска модели, описывающей значительные зависимости между переменными. Модели зависимостей существуют на двух уровнях [3]:

- структурный уровень модели определяет (часто в графической форме), какие переменные локально зависят друг от друга;
- количественный уровень модели определяет сильные стороны зависимостей, используя некоторую числовую шкалу.

4) Рекомендации для VI.

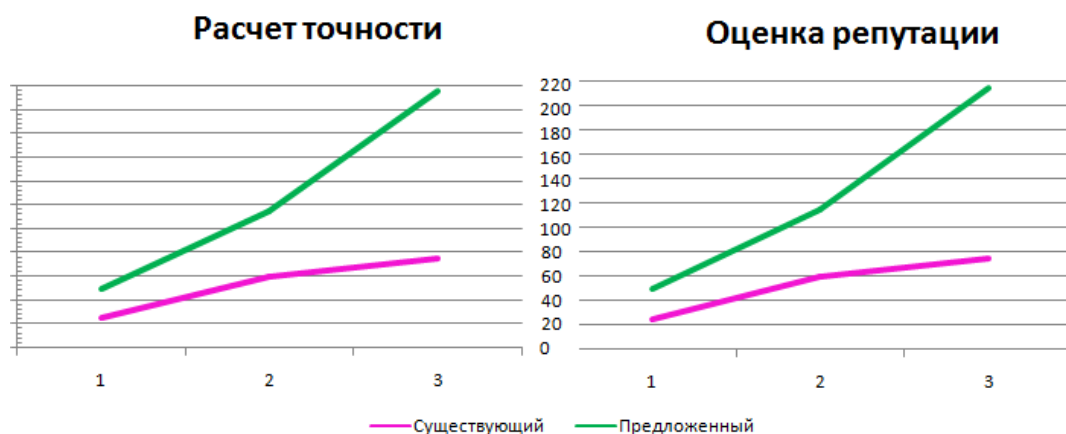
Используя профили пользователей и профили содержания, компании применяют методы интеллектуального анализа данных для определения соответствующих бизнес-правил. Эти правила могут включать в себя простую классификацию пользователей, использующих их профили и потоки кликов на веб-сайте, связь между удобными профилями и поведением пользователя, или ассоциации среди разнообразия продуктов. Знание поведения клиентов поможет восстановить отношения с ними и выработать бизнес-стратегии. Чтобы решить эту проблему, можно использовать методы совместной фильтрации (CF) совместно с прошлыми рейтингами пользователей, чтобы определить, какой товар (услуга) будут наиболее востребованными. Реальное предположение основано на идее сходства между клиентами или между продуктами, причем сходство выражается как функция согласия между прошлыми рейтингами или предпочтениями. Два основных варианта подхода CF могут быть классифицированы как основанные на пользователе и основанные на элементе. Такой подход позволяет определить элементы,

необходимые будущим клиентам (пользователям) [2].

Полученные результаты. Предлагаемая система позволяет извлекать точные данные из большого набора данных, собирать информацию с хост-сервера и как можно больше информации из анализа самой веб-страницы. В основном, они просматриваются из гиперссылок, cookie-файлов и модели трафика.

На диаграмме 1 представлен результат существующей и предложенной системы, используя кластеризирующие методы.

Используя полученные знания предприятия могут наладить лучшие отношения с клиентами, определить предложения и целевых потенциальных покупателей с эксклюзивными сделками. Расчет точности и оценка репутации являются одними из основных функций в наборе данных.



BI – это основные инструменты для поддержки принятия решений на современных предприятиях. Инструменты интеллектуального анализа данных обеспечивают прогнозируемый профиль, а это значит, что при использовании текущих и исторических моделей поведения клиентов прогнозируются возможные будущие модели поведения при покупке.

Заключение. Обработка информации играет важную роль в бизнес-аналитике (BI). Она представляет ценную информацию для разработчиков бизнеса и лиц, принимающих решения. Часто большое количество информации представлено в виде бесформенного текста. Этот большой объем информации может привести к созданию новых возможностей для организации, поэтому обработка этих данных является достаточно важной проблемой. Для её решения можно использовать метод SVM для классификации данных и хранения в отформатированном виде, также – алгоритм K-Metroid для обработки метаданных, который очищает данные шума от необходимого набора данных и, наконец, использовать CF, чтобы рекомендовать BI для их роста. Таким образом, посредством методов интеллектуального анализа данных кластеров можно

структурировать данные из больших наборов данных и обеспечить эффективный метод бизнес-аналитики.

Список литературы

1. Брускин С.Н. Методы и инструменты продвинутой бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем в эпоху цифровой трансформации // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. Т. 12. № 3-1. С. 215-222.
2. Balboni, Fred; Glenn Finch; Cathy Rodenbeck Reese; and Rebecca Shockley. Analytics: A blueprint for value, Converting big data and analytics insights into results. Отчет организации IBM Institute for Business Value. Октябрь 2013 г.
3. ГленнФинч, СтивенДэвидсон, КристианКирчняк, МарциоВейкершеймер, КэтиРиз, РебеккаШокли, ОлегБяхов IBM Global Business Services. Отчет для руководства // Аналитика. Преимущество скорости. Как российские организации смогут догнать лидеров гонки за бизнесом, основанном на данных. 2014.
4. Орешков В.И. Интеллектуальный анализ данных как важнейший инструмент // Креативная экономика. —2011. — № 12 (60).

УДК 33.338.2

РЕИНЖИНИРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

О.В. Лопырева¹, А.Н. Пикулева¹, Е.Г. Кабулова¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

lopyryova1996@mail.ru, anna.pikuleva2011@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена совершенствованию системы управления предприятием сахарной промышленности. Реинжиниринг рассматривается в качестве перспективного инструмента в управлении бизнес-процессами. В статье приведены базовые принципы реинжиниринга, причины, по которым инструменты реинжиниринга бизнес-процессов следует внедрять на сахарных предприятиях, а также рассмотрены основные этапы реализации реинжиниринга.

Ключевые слова: система управления; сахарное производство; реинжиниринг; бизнес-процесс; повышение эффективности.

REENGINEERING AS A TOOL TO IMPROVE THE ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM THE SUGAR INDUSTRY

O.V. Lopyreva¹, A. N. Pikuleva¹, E.G. Kabulova¹

¹*Sary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» 309516, Belgorod region, Sary Oskol, m-n Makarenko, 42*

lopyryova1996@mail.ru, anna.pikuleva2011@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

Abstract. This article is devoted to improvement of the management system the sugar industry. Reengineering is viewed as a promising tool in the management of business processes. The article presents the basic principles of reengineering, the reasons for which instruments of reengineering of business processes should be implemented in the sugar business, as well as the basic stages of realization of the reengineering.

Key words: control system; sugar production; reengineering; business process; improving the efficiency.

Постановка задачи. Любое предприятие, в какой бы отрасли экономики оно не находилось, всегда стремится повысить эффективность своей деятельности. Совершенствование системы управления предприятием часто рассматривают в качестве решения если не всех проблем компании, то их значительной части. Безусловно, проводя усовершенствование системы, предприятие способно добиться многих успехов в поставленных целях. Однако на практике существует немало неудачных примеров модернизации. Именно поэтому вопрос о том, как наиболее оптимально улучшить систему управления, в настоящее время является наиболее острым и актуальным.

Объект исследования. Объектом исследования является реинжиниринг бизнес-процессов предприятия сахарной промышленности.

Цель исследования. Цель работы заключается в рассмотрении реинжиниринга бизнес-процессов в качестве инструмента совершенствования системы управления сахарным предприятием.

Ход исследования. В современных условиях постоянно происходят экономические перемены, все это приводит к необходимости использовать новые инструменты и методы, которые могли бы позволить предприятию стать наиболее эффективным и продуктивным. Только предприятие, базирующее свое производство на новейших инновационных технологиях нового поколения может стать лидером. Именно реинжиниринг можно рассматривать в качестве инструмента инновационного подхода,

который позволяет перепроектировать действующие структуры бизнеса. Данный подход способен не только позволить предприятиям сахарной промышленности добиться конкурентного преимущества, но и улучшить положение нашей страны по экономическим показателям в мире.

Для сахарного предприятия важно чтобы система управления обеспечивала высокие экономические результаты работы, а также позволяла повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции. Реинжиниринг может стать инструментом для реализации данных задач, особенно, если учитывать что многие заводы сахарной промышленности нуждаются в совершенствовании процесса управления.

На сегодняшний момент многие действующие системы управления на сахарных заводах не позволяют обеспечить эффективного их функционирования. Данный факт связан со многими причинами. Деятельность предприятий сахарной промышленности протекает в условиях появления и развития инновационных и информационных технологий, но при этом государство не оказывает никакой кредитно-финансовой поддержки, которая давала бы возможность технически перевооружить сахарное предприятие, провести реконструкцию, применить современное ресурсосберегающее оборудование и так далее. Многие современные сахарные предприятия не имеют возможности приобрести дорогостоящую технику, при этом инвесторы не желают вкладывать деньги из-за высокого риска [1].

В такой тяжелой меняющейся хозяйственной обстановке руководство предприятий не успевает, а порой не умеет проанализировать изменения и адекватно принять решение. Кроме того проблемы связаны и с традиционными особенностями сахарной отрасли, сюда входят, например, сезонность работ, зависимость урожая от климата, уменьшение посевных площадей и другое. Кроме того, среди проблем сахарной отрасли можно выделить следующие: недостаточная загруженность производственных мощностей, нарушение транспортировки и хранения свеклы, недостаточный уровень технического оснащения, нерациональное использование ресурсов завода в межсезонный период работы, четкая согласованность оперативных и стратегических целей, как предприятия, так и подразделений отсутствует. Не решение данных проблем приводит к высоким затратам энергии и воды при переработке сырья, возникают большие объемы отходов и потерь, связанных с производством сахара, при этом вторичные ресурсы используются недостаточно эффективно. Все это приводит к тому, что производительность и рентабельность сахарного завода падает.

Сахарный комплекс пока не сформировался как целостный объект управления. Отсутствие адекватной межотраслевой системы управления приводит к обострению

противоречий во взаимосвязанных сферах производства сахара. Ухудшается кадровое обеспечение сахарной отрасли, выбывших высококвалифицированных специалистов никто не заменяет. Финансово-экономическое состояние отрасли также является проблемой. Отечественные сахаропроизводители не способны выдержать конкуренции импортной сахарной продукции. Причиной является более высокие оптово-отпускные цены на сахар [1].

Безусловно, очевидной становится необходимость реконструкции системы управления свеклосахарного производства с целью повышения эффективности производства. Естественно, это дело не простое, но именно совершенствование управления способно повысить конкурентоспособность отрасли в целом.

При традиционном способе управления сахарным предприятием под процессами управления понимают совокупность генеральных управленческих решений. Данные решения призваны обеспечивать достижение установленных целей предприятия.

Но на сегодняшний момент на предприятиях сахарной промышленности должны применяться такие стратегии управления и развития, которые бы создавали оптимальные условия, позволяющие внедрить технологические инновации, предвидеть будущее состояние организации, учитывать возможность изменений и корректировок стратегии, с учетом изменений внешней среды.

На предприятиях агропродовольственного (сахарного) сектора, должна применяться система управления, основанная на гибких модульных системах. Данные системы базируются на трех определяющих факторах - инновации, информация и время. Реинжиниринг представляет собой гибкий и легко адаптируемый к изменяющимся рыночным условиям, а, следовательно, и наиболее перспективный инструмент в управлении бизнес-процессами [2].

Реинжиниринг (англ. Business process reengineering) это инструмент, позволяющий основательно преобразовать традиционные функционально-ориентированные структуры управления предприятия. Реинжиниринг способствует достижению максимального результата от производственных и финансовых работ предприятия, помогает сформировать соответствующие сопроводительные, распорядительные, организационно-нормативные документы. Реинжиниринг базируется на таких понятиях как «будущий образ предприятия» и «модель бизнеса».

Под будущим образом предприятия понимается упрощенный образ оригинала, который отражает только ключевые особенности и не учитывает ничего незначительного. Под моделью бизнеса следует понимать совокупность хозяйственных процессов предприятия, представленных с помощью специальных компьютерных программ.

Объектом реинжиниринга является процесс, а не предприятие в целом. Реконструкции подвергаются не отделы производства, а работа, выполняемая персоналом этих отделов. Средства, которые применяются реинжинирингом для обработки и представления информации, хотя и являются специфичными, однако понятны не только разработчикам ИС, но и менеджерам.

При проведении реинжиниринга, на основе выделения взаимодействующих бизнес-процессов, происходит создание полностью новой модели управления предприятием, а затем данная система постепенно внедряется в работу. Таким образом, целью реинжиниринга является именно создание принципиально новой модели управления предприятием, а не устранение системных ошибок в старой.

Реинжиниринг ориентирован на модернизацию бизнес процессов и дает возможность достичь радикальных улучшений хозяйственной деятельности любого предприятия. Поэтому проведение радикальных изменений наиболее актуально именно для проблемных предприятий, так как это является финансово выгодным и рациональным решением, нежели применение функционального управления [3].

Причинами, по которым инструменты реинжиниринга бизнес-процессов следует внедрять на сахарных предприятиях, являются следующие:

- используя новые структурные элементы, появляется возможность применения исследовательской функции, которая позволяет определять внешние и внутренние проблемы рынка, а также решать управленческие проблемы;
- появление возможности развивать матричные и проектные структуры предприятия сахарной промышленности, с предоставлением самостоятельности решений по таким вопросам как финансирование и определение стратегии развития;
- возможность развития сетеобразной структуры управления, базирующейся на информационных технологиях;
- построение глобальной сегментной структуры предприятия.

На рисунке 1 представлены основные этапы реинжиниринга [4].

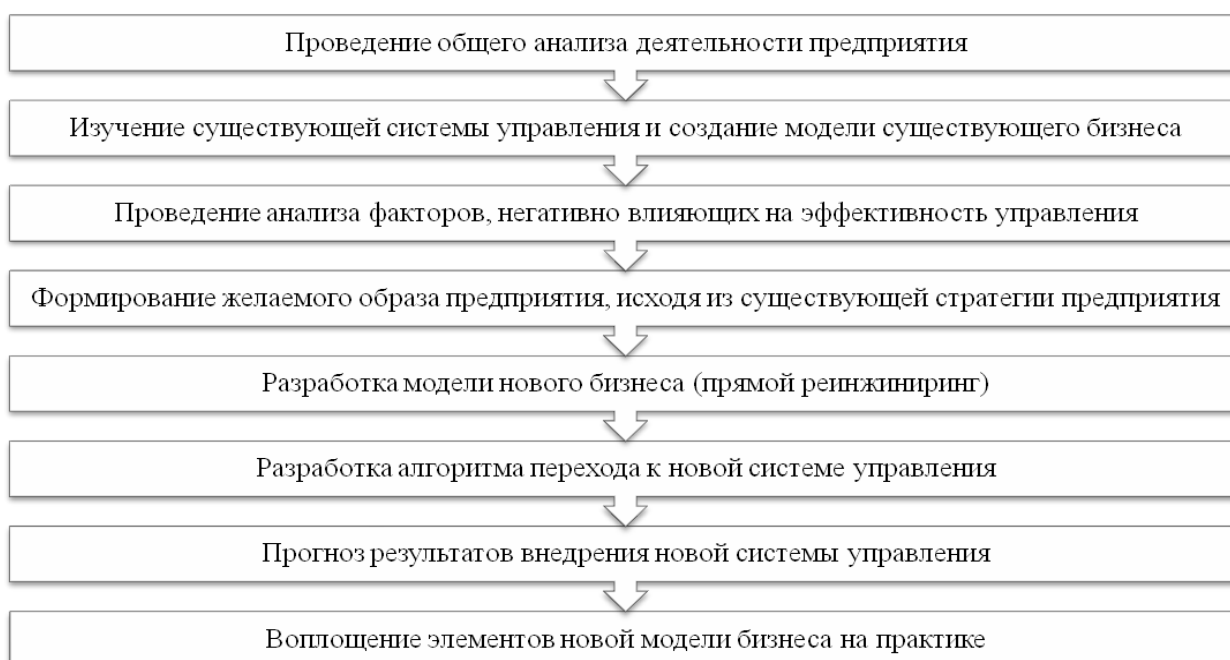


Рисунок 1. Этапы реинжиниринга по совершенствованию системы управления предприятием

Базовые принципы реинжиниринга бизнес-процессов, а также их характеристика представлены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Базовые принципы реинжиниринга бизнес-процессов

Принцип	Характеристика
Горизонтальное сжатие процессов	Объединение нескольких рабочих процедур в одну, ускоряет процесс примерно в 10 раз.
Вертикальное сжатие процессов	Происходит посредством принятия исполнителями самостоятельных решений. Больше не нужно обращаться к управленческой иерархии, как это происходит в традиционной организации работ.
Распараллеливание бизнес-процессов	Освобождение от линейности исполнения рабочих процедур.
Различные варианты исполнения процессов	В традиционном процессе производство происходит однообразно, так как оно ориентировано на массовый рынок. Однако в настоящее время процессы должны иметь различные варианты исполнения в зависимости от изменений рынка.

Продолжение таблицы 1

Более простые бизнес-процессы	Реинжиниринг бизнес процессов позволяет из сложных традиционных процессов создать более ясные и понятные.
Устранение излишней интеграции	Распределение работы между подразделениями таким образом, что излишняя интеграция исчезает, это в свою очередь повышает эффективность процесса в целом.
Уменьшение количества	Происходит уменьшение количества проверок и

управленческих воздействий	согласований, благодаря сокращениям внешних точек контакта.
Смешанный подход управления - централизованно/децентрализованный	Данный подход позволяет предприятиям работать полностью автономно на уровне подразделений, но при этом использовать централизованные данные.

Заключение. Свеклосахарное производство можно представить как совокупность бизнес-процессов, в которых каждая отдельная подсистема выступает в качестве источника, обеспечивающего реализацию процесса. Можно сделать вывод, что внедрение и реализация реинжиниринга на предприятиях сахарной отрасли является очевидной необходимостью. Применение реинжиниринга позволяет обеспечить согласованность и гармонию реализации интересов, и устойчивость развития всех участников бизнес системы свеклосахарного комплекса.

Список литературы

1. Иванов, Е. Сахарная индустрия России /Е. Иванов, А. Поршаков// Рынок ценных бумаг. - 2008. - N 8. - 62-67 с.
2. В. В. Спичак, В. Б. Остроумов. Развитие сахарной промышленности В России; Курск: РНИИСП, 2011. – 180 с.
3. Рудакова, О.С. Реинжиниринг бизнес-процессов: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / О.С. Рудакова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 343 с.
4. Абдикеев, Н.М.; Данько, Т.П. и др. Реинжиниринг бизнес-процессов; Эксмо; Издание 2-е, испр. - Москва, 2014. - 590 с.

УДК 33:338.2

СПЕЦИФИКА ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Марчук Марина Васильевна, Орехова Анастасия Сергеевна студенты направления «Бизнес – информатика»

Кабулова Евгения Георгиевна, Пашкова Екатерина Эдуардовна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Россия, г.Старый Оскол

Аннотация: В данной статье отражена отраслевая специфика информационных технологий, уровень используемых ИТ, проблема и особенность оценки ИТ-систем.

Ключевые слова: оценка; информационные технологии.

SPECIFICITY OF ESTIMATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES
Marchuk Marina Vasilyevna, Orekhova Anastasia Sergeevna, Kabulova Eugenia
Georgievna, Pashkova Ekaterina Eduardovna

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "National Research Technological University" MISiS "Starooskolsky Technological Institute named after. A.A. Ugarova (branch) of the federal state autonomous educational institution of higher education "National Research Technological University" MISiS ",
 Russia, StaryOskol*

marimarsii@yandex.ru, Orekhova_1996@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru, тел. 8-920-592-29-42

*Abstract: This article reflects the industry-specific information technology, the level used by it ,
 the problem and the feature of evaluation of it systems.*

Keywords: assessment; information technology.

Сегодня невозможно представить отрасль человеческой деятельности, в которой бы не применялись ЭВМ. К компьютерам применяют всё более высокие требования, и это заставляет специалистов совершенствовать технологии обработки информации. Чем шире использование ЭВМ, тем выше их интеллектуальный уровень, тем больше возникает видов информационных технологий.

Отраслевая специфика информационных технологий представляет собой совокупность интеллектуальных и посреднических электронных услуг, а также совокупность сфер компьютерной техники, средств коммуникации, программного обеспечения для решения задач эффективной организации информационного процесса, которые способствуют минимизации материальных и трудовых ресурсов всех сфер современного общества, она представлена на рисунке 1.

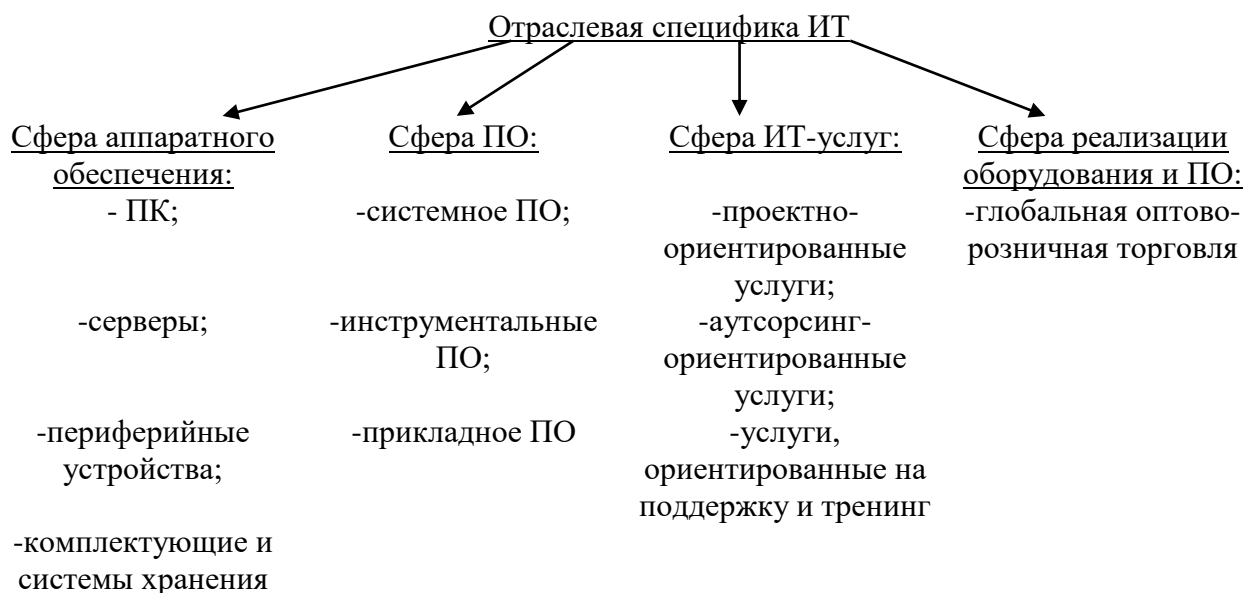


Рисунок 1. Отраслевая специфика ИТ

Сфера аппаратного обеспечения - совокупность технических средств, обеспечивающих функционирование информационной системы.

Сфера программного обеспечения - совокупность программных средств, которые в комплексе с аппаратным обеспечением позволяют автоматизировать выполнение

комплекса задач и обеспечить функционирование электронных информационных ресурсов и информационных систем.

Сфера ИТ-услуг – совокупность информационных продуктов, предоставляемых в распоряжение пользователя.

Сфера реализации оборудования и программного обеспечения - глобальная сеть оптово-розничной торговли, направленная на распространение программного и аппаратного обеспечения.

Далее необходимо обратить внимание на то, по каким характеристикам можно оценить уровни используемых информационных технологий. Уровень используемых информационных технологий может быть оценен по критериям, представленным на рисунке 2. [1]

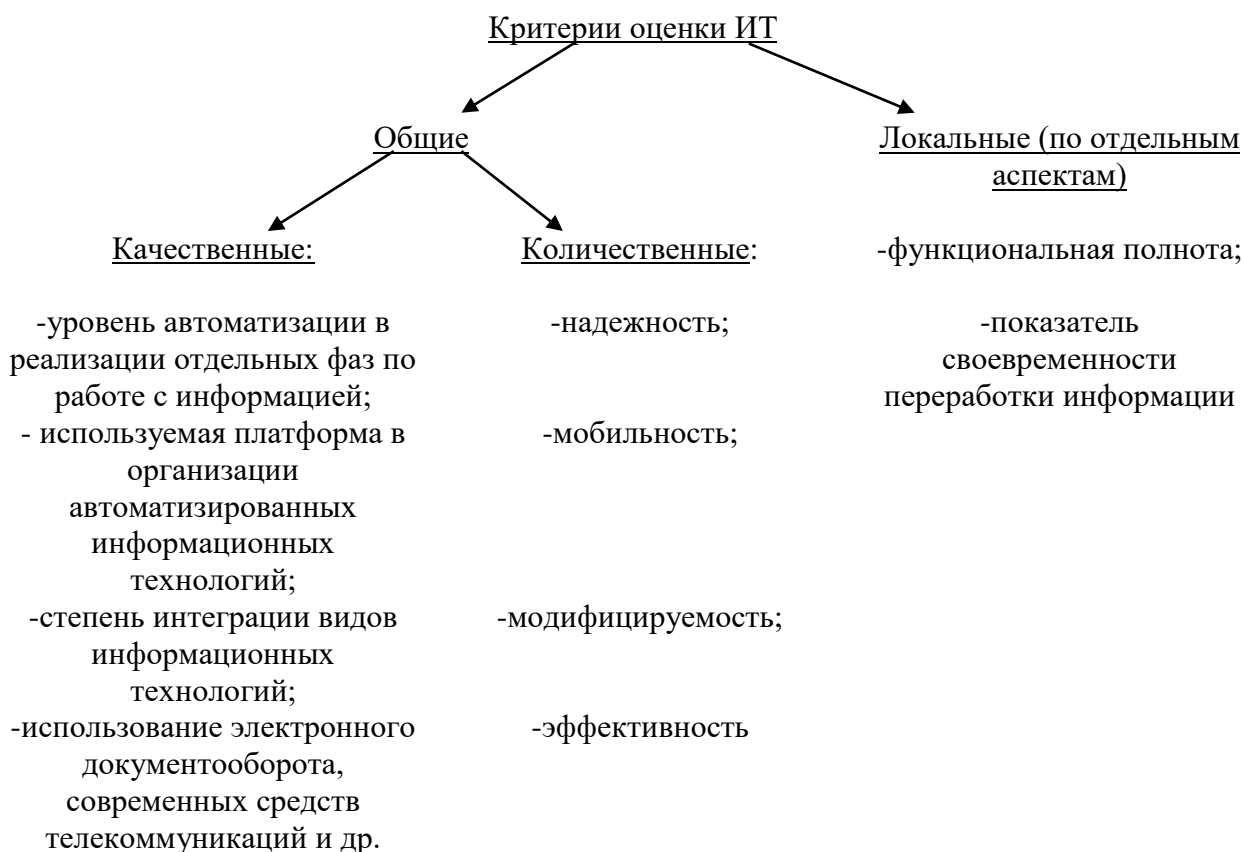


Рисунок 2. Критерии оценки ИТ

Рассмотрим некоторые локальные и общие критерии оценки:

1) Функциональная полнота -отношение областей автоматизированной обработки информации к области обработки информации для функционирования всей системы управления.

2)Показатель своевременности переработки информации определяется числом значений показателей, разработанных в рамках информационной технологии в течение

определенного времени, и значений показателей, полученных за пределами планового срока их представления .[2]

3) Надежность - метрическая величина, которая определяет способность системы сохранять заданные свойства поведения при наличии внешних и внутренних воздействий, т.е. а) быть устойчивой в смысле функционирования; б) быть помехозащищенной в смысле сохранности элементов и структуры от механических воздействий.

Необходимо также обратить внимание на то, какие проблемы стоят перед оценкой информационных технологий. Сложность оценки ИТ -систем заложена в самой их природе.

ИТ-система состоит из трех компонентов, представленных на рисунке 3.

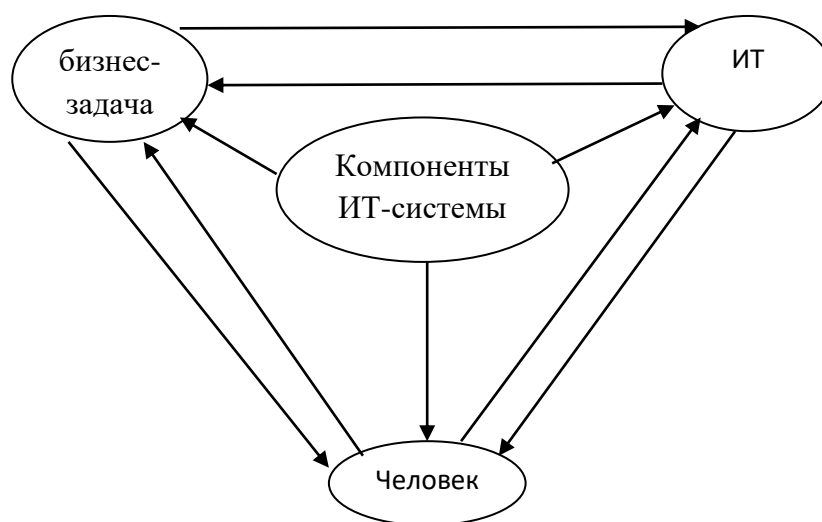


Рисунок 3. Компоненты ИТ - системы

Между компонентами, представленными на рисунке 3 наблюдаются сложные взаимосвязи, т.к. бизнес-задача определяет требования к возможностям и производительности ИТ, а также к квалификации персонала; ИТ предопределяет допустимую свободу действий носителей бизнес-задач и способ их выполнения; человек ставит свои требования к ИТ при определении целесообразных методов к выполнению бизнес-задач.

Являясь сложными социотехническими системами, ИТ-системы предъявляют особые требования к оценке их экономической эффективности. Принципиальная проблема оценки ИТ-систем состоит в том, что инвестиции в ИТ не соответствуют стандартной ситуации, рассматриваемой в учении об экономике предприятия. В случае проведения инвестиции, например, в новое производственное оборудование, речь идет о принятии решения в структурированной ситуации, сфера действия и реализации которой — за исключением редких случаев — четко ограничена. Любую инвестицию можно рассматривать как последовательность поступлений и выплат денежных средств. Их

величина определяется выручкой от реализации продукции и остаточной стоимостью оборудования, затратами на приобретение и содержание оборудования, а также рассматриваемым промежутком времени. Кроме того, «классические» инвестиции часто затрагивают только одно подразделение предприятия. Для оценки их выгодности достаточно применения подходящих методов расчета рентабельности инвестиций.

Особенность оценки информационных технологий состоит в том, что принятие решения происходит в неструктурированной ситуации, для которой особенно характерно наличие дефектов воздействия и оценки, представленных в таблице 1. С точки зрения ориентированного на принятие решений учения об экономике предприятия, эти дефекты являются самыми серьёзными и свидетельствуют о наибольшей степени неструктурированности проблемы. [3]

Таблица 1. Дефекты воздействия и оценки

Дефект решаемости	Этот дефект имеет место, если не существует оптимального метода решения задачи даже при наличии всех данных
Дефект цели	Этот дефект имеет место, когда для рассматриваемой проблемы не существует одномерной целевой функции
Дефект оценки	Эффекты от внедрения ИТ-системы не только сложно распознать, но также и оценить их величину в количественном или денежном выражении.
Дефект воздействия	Оценка ИТ-систем, как правило, связана с неясностью о том, какие организационные единицы предприятия будут затронуты в результате внедрения ИТ-системы. Неочевидны и причинно-следственные связи между использованием ИТ-системы и ее воздействием на порядок проведения работ и на результаты хозяйственной деятельности предприятия в целом.

Таким образом, информационные технологии открыли новые возможности для работы, позволили во многом облегчить труд человека. К ним относятся процессы, где «исходным материалом» и «продукцией» (выходом) является информация.

При оценке ИТ стоит учитывать отраслевую специфику, применяемых на предприятии (в организации) ИТ, локальные и общие критерии оценки, а также не стоит забывать о том, что для неструктурированной ситуации характерно наличие дефектов воздействия и оценки.

Список литературы:

1. Научно-издательский центр [Электронный ресурс]: Отраслевая специфика информационных технологий URL:

http://sociosphera.com/publication/conference/2013/215/struktura_informacionnokommunikacionnyh_tehnologij/ (дата обращения 19.11.2016)

2. Информационные технологии [Электронный ресурс]: Характеристики ИТ URL:\ <http://pandia.ru/text/79/047/92721-3.php> (дата обращения 19.11.2016)

3. Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс]: Сложности и особенности оценки ИТ URL:\ <http://www.cfin.ru/appraisal/it.shtml/> (дата обращения 19.11.2016)

УДК 332.

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК АНТИКРИЗИСНУЮ ПРОГРАММУ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Надаенко А.Ю., аспирант

*Старооскольский технологический институт им А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Россия, г. Старый Оскол.*

Самарина В.П., – д.э.н., профессор

E-mail: samarina_vp@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые показатели сельского хозяйства, также проводится оценка и анализ динамики развития сельского хозяйства в рамках стратегии импортозамещения. В работе описываются основные направления сельского хозяйства и их показатели в Российской Федерации.

Ключевые слова. Экономика, импортозамещение, сельское хозяйство, экспорт, импорт.

EVALUATION AND ANALYSIS OF THE BASIC INDICATORS CHARACTERIZING IMPORT SUBSTITUTION AS ANTI-CRISIS PROGRAM IN THE AGRICULTURAL SECTOR RUSSIA

Annotation. The article examines key indicators of agriculture, also an assessment and analysis of the dynamics of agricultural development in the framework of the import substitution strategy. The paper describes the key areas of agriculture and their indicators in the Russian Federation.

Keywords. The economy, import substitution, agriculture, exports, imports.

Введение.

Сельское хозяйство является важной составляющей стабильного функционирования и роста страны. Продукты сельскохозяйственной деятельности являются основными,

потребляемыми человеком продуктами. Проблема национальной продовольственной безопасности непосредственно затрагивает судьбу 6,7 млн. россиян, занятых в сельском хозяйстве, 1,5 млн. - в пищевой промышленности и почти 40 млн. человек, проживающих в сельской местности России [5]. Вопросы продовольственной безопасности находятся под постоянным контролем государственной власти страны. Одна из целей Госпрограммы развития сельского хозяйства, принятой на период 2013-2020 гг. – импортозамещение. [1; 4]. В нашей работе мы будем рассматривать импортозамещение, как замещение импорта товарами, произведёнными внутри страны.

Анализ и оценка динамики производства основных продуктов сельского хозяйства в России.

Очень важным показателем, характеризующим деятельность сельскохозяйственной отрасли в Российской Федерации, является производство основных продуктов.

Для оценки динамики ключевых направлений сельского хозяйства обратимся к рис.1.

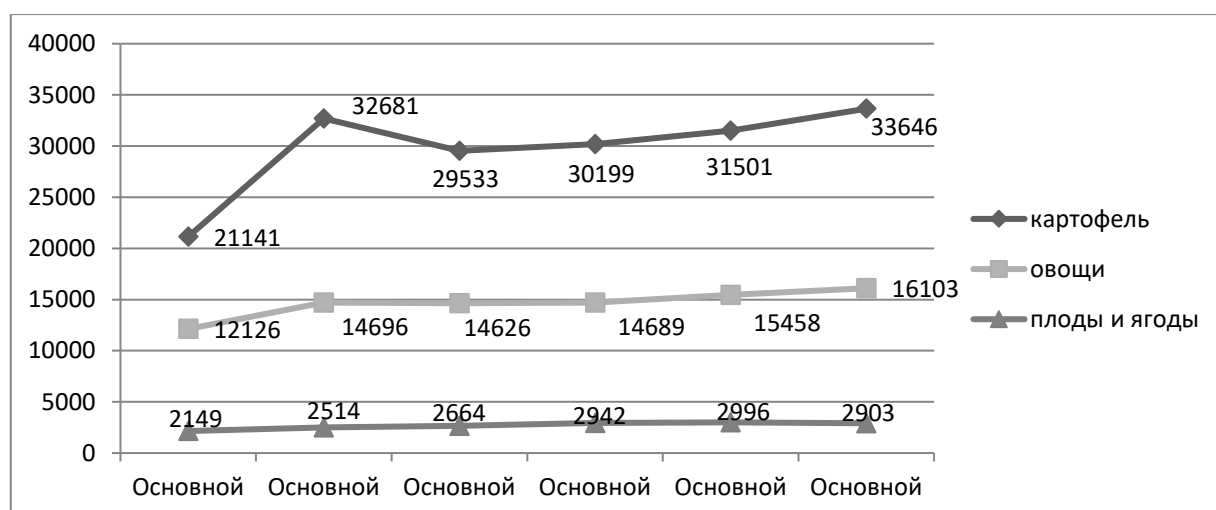


Рис.1.Производство основных продуктов растениеводства в Российской Федерации (расчеты автора по материалам Федеральной службы государственной статистики [1])

Рассмотрев рис.1 мы можем констатировать, что производство картофеля, овощей и плодоягодной продукции в Российской Федерации имеют положительную динамику. Однако стоит отметить, что рост производства картофеля и овощей имеет более высокие темпы, чем плодов и ягод. Оценивая данные показатели в рамках стратегии импортозамещение, стоит отметить, что программа работает не очень эффективно в секторе плодоягодной продукции, что подтверждается спадом в 2015 г.

Важным сектором сельскохозяйственной отрасли является производство основных продуктов животноводства. Для оценки динамики ключевых показателей животноводческого сектора, обратимся к табл.1.

Таблица 1. Производство основных продуктов животноводства в Российской Федерации (по материалам Федеральной службы государственной статистики [1])

Продукт	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Крупный рогатый скот	3053	2888	2913	2909	2911	2879
Свиньи	3086	3198	3286	3611	3824	3970
Птица	3866	4325	4864	5141	5580	6010
Молоко	31847	31646	31756	30529	30791	30781

Рассмотрев таблицу 1, мы можем сделать следующие выводы, что положительное результаты «Программа импортозамещения» показывает в направлениях занимающихся производством свиной продукции, птицы и крупного рогатого скота. Однако стоит отметить, что данная программа не оказывает значительного положительного влияния на направление производства молочной продукции. По итогам 2015 года сокращение доли импорта в товарных ресурсах внутреннего рынка молока и молокопродуктов до 15 – 18% (а при оценке по товарному молоку – до 25%), в результате объем импорта около 7,0 – 7,1 млн.т.[3].

Для оценки перспективности и состоятельности программы импортозамещения необходимо оценить ресурсную сельскохозяйственную базу. Для оценки сельскохозяйственной ресурсной базы обратимся к таблицам 2 и 3

Таблица 2. Ресурсы мяса и мясопродуктов в Российской Федерации в 2015 г. (расчеты автора по материалам Федеральной службы государственной статистики [1])

Ресурсы	2015 г., тыс. тонн	2015 г. в % к 2014 г.	В % к ресурсам (2014 г.)	В % к ресурсам (2015 г.)
Запасы на начало года	807	92,8	7,3	7,0
Производство	9 473	104,4	76,3	81,6
Импорт	1321	67,7	16,4	11,4
Итого ресурсов	11601	97,6	100	100

Таблица 3. Использование мяса и мясопродуктов в Российской Федерации в 2015 г. (расчеты автора по материалам Федеральной службы государственной статистики [1])

Показатель	2015 г., тыс. тонн	2015 г. в % к 2014 г.	В % к ресурсам (2014 г.)	В % к ресурсам (2015 г.)

Расход на производственные цели (на корм скоту, птице, зверям, промпереработка на непищевые цели)	56	100,5	0,5	0,5
Потери	16	87,9	0,2	0,1
Экспорт	143	106,0	1,1	1,2
Личное потребление (фонд потребления)	10 643	97,9	91,4	91,8
Запасы на конец года	743	92,0	6,8	6,4

Оценка и анализ таблицы 2 и таблицы 3 позволят определить баланс ресурсов и использования мяса и мясопродуктов. Рост запасов в 92,8 % к 2014 г. является хорошим показателем, отражающим создание надежной ресурсной базы, однако падение на 0,3% к общей ресурсной базе государства вызывает беспокойство. Рост производства за год (2015 г.) на 104,4 % является отличным показателем, характеризующим импортозамещение. Также положительным моментом является рост к общей ресурсной базе на 5,3 %. Основным фактом, отражающим состоятельность «Программы импортозамещение» является падение импорта мяса и мясопродуктов в Российской Федерации за 2015 г. на 5 %. Общая же доля импорта к общему количеству ресурсов мяса и мясопродуктов составляет 11%.

Анализ табл.2 показывает следующие положительные моменты: сокращение потерь на 0,1 % к общей ресурсной базе, рост экспорта на 100,5 % в 2015 г. Важным моментом является увеличение личного потребления на 0,4 % в 2015 г. Негативным фактом мы считаем отсутствие возможности удовлетворить потребности государства(включая потери и расход на производственные цели) за счет собственного производства, для этого необходимо увеличить производство на 1242 тыс.тонн, сократив таким образом долю импорта до 1,5 - 2%. Таким образом, общая динамика развития рынка мяса и мясопродуктов в России имеетположительную динамику, но есть ряд настораживающих моментов, которым необходимо уделить внимание и над которыми стоит провести работу в рамках «Программы импортозамещения». После вступления России с ВТО ожидалось, что сельскохозяйственное производство придет в упадок [5; 6]. В целом можно сказать, что ограничения в развитии были успешно преодолены.

В **заключении** отметим следующее. Проанализировав основные показатели, характеризующие реализацию Программы импортозамещения в сельскохозяйственном секторе России, мы приходим к выводу, что общая динамика развития данной стратегии имеет положительный характер. В тоже время есть слабые направления, которые необходимо усилить. В современной экономико-политической обстановке

импортозамещение является оптимальной и самой эффективной мерой, позволяющей уверенно развиваться в условиях кризиса, а также заложить надёжный фундамент для долгосрочного развития экономики.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ и Белгородской области №17-12-31003

Список литературы:

1. Надаенко А.Ю., Самарина В.П. Импортозамещение, как направление стратегического развития экономики и бизнеса в РФ на современных этапах // Современные тенденции развития науки и производства Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2016. С. 309-312.
2. Самарина В.П. Деятельность России в составе ВТО: прошлое, настоящее и будущее // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 325.
3. Самарина В.П. Совершенствование методологии управления социально-экономическим развитием проблемных регионов России: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. Москва, 2010
4. Самарина В.П., Скуфьина Т.П., Баранов С.В. Трансфер технологий в качестве антикризисной меры для экономики России и ее регионов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 286.
5. Главная федеральная служба государственной статистики — URL: <http://www.gks.ru>
6. Новости и аналитика молочного рынка— URL: <http://milknews.ru>
7. Портал импортозамещение — URL: <http://zimport.ru/>

УДК: 332.1

**АНАЛИЗ ОБЪЕМА ЗАТРАТ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Никитина Ксения Александровна, Самарина Вера Петровна

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
г. Старый Оскол, Россия
kseniaalex@yandex.ru, samarina_vp@mail.ru*

Аннотация: В данной статье проведен анализ объема затрат на информационные и коммуникационные технологии Белгородской области в сравнении с Центральным Федеральным округом.

Ключевые слова: информатизация, информационно-коммуникационные технологии, информационное общество, региональная экономика, программное обеспечение.

ANALYSIS OF THE VOLUME OF COSTS ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES OF THE BELGOROD REGION

Nikitina Ksenia Alexandrovna, Samarina Vera Petrovna

Sary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology "MISiS", Russia, Sary Oskol

kseniaalex@yandex.ru, samarina_vp@mail.ru

Abstract. *This article analyzes the amount of costs for information and communication technologies of the Belgorod Region in comparison with the Central Federal District.*

Keywords: *informatization, information and communication technologies, information society, economy of the region, the IT sector, software.*

Информатизация современного общества призвана сыграть важную роль в построении инновационного развития России, став инструментом модернизации в самых разных сферах.

Огромные потоки информационных ресурсов требуют большой работы по их сбору, хранению, обработке и распределению, чему способствует применение компьютерных систем и ИКТ, которые используют для осуществления вычислительных действий, решения прикладных задач, формирования баз данных, управления производствами и всевозможными устройствами, диагностики и моделирования различных процессов. Сегодня ИКТ являются неотъемлемым элементом деятельности не только предприятий [3; 8] и регионов [1; 6; 7], но и страны в целом [2; 10]. Среди стратегических направлений развития ИТ особое место занимают облачные технологии, аналитика больших объемов данных, интеграция мобильных устройств и технологий социальных сетей в корпоративную среду.

В 2008 г. Россия впервые официально вступила на порог развития информационного общества. Официальность эта подтверждена документально. 7 февраля 2008 г. Президент РФ утвердил «Стратегию развития информационного общества в Российской Федерации», цель которой - повышение качества жизни граждан, обеспечение конкурентоспособности России, развитие экономической, социально-политической, культурной и духовной сфер жизни общества, совершенствование системы государственного управления на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий [5]. В последующем была принята государственная программа «Электронная Россия (2002–2010 годы)», главная цель которой была создать

целостную, эффективную систему внедрения и использования информационных технологий в различных сферах деятельности государства, бизнес и населения России [4]. Первоначально планировалось направить на реализацию программы 77 млрд. руб. (в ценах 2002 года), однако фактически было израсходовано лишь 21 млрд. руб. Эффективность исполнения программы была оценена как крайне низкая. Электронные коммуникации между государственными органами, гражданами и частным бизнесом фактически так и не были налажены. Электронный документооборот в полной мере не получил распространения. По оценкам экспертов, эффективность государственного управления в России за эти годы практически не изменилась [1; 6-9].

Ошибки и упущения, допущенные в период разработки и реализации государственной программы «Электронная Россия» были учтены при подготовке государственной программы «Информационное общество (2011–2020 годы)», которая довольно успешно реализуется в настоящее время [2].

Ключевым экономическим показателем, на основе которого можно оценить уровень информатизации экономики региона, является объем затрат на информационные и коммуникационные технологии: закупка вычислительной техники и программного обеспечения, оплата услуг связи, обучение сотрудников применению и разработке ИКТ и т.д.

Закупка и содержание компьютерной техники, специализированные программные продукты, подготовка соответствующих кадров влекут за собой значительные финансовые вложения. К сожалению не все организации осознают необходимость своевременного обновления технического парка, считая это бесполезной тратой средств.

Помимо приобретения лицензионных программных продуктов, организации приходится приобретать такие же дорогостоящие обновления, что не всегда является возможным. Таким образом, не инвестируя средства в обновление технического парка, уровень развития информатизации в регионе с каждым годом будет понижаться.

Также, следует отметить, что использование нелицензионных программных продуктов запрещено законодательством РФ. Организации, использующие нелицензионное программное обеспечение могут быть привлечены к серьезной административной (ст.7.12, 14.33 КоАП РФ), гражданско-правовой (ст. 12, 1252, 1301 ГК РФ) или уголовной (ст.146 УК РФ) ответственности. Конечно, возможно использование бесплатных программных продуктов, но в большинстве случаев отсутствие надлежащих функций заставляет организации отказаться от их использования.

Таблица 1

**Динамика затрат на информационные и коммуникационные технологии
в Центральном Федеральном округе и Белгородской области**

Показатель	Годы				
	2011	2012	2013	2014	2015
Центральный Федеральный округ					
Затраты, млн. руб.	244855,3	331463,0	370878,5	412924,6	555133,2
Темпы прироста, % к 2011 г.	-	35,37	51,47	68,64	126,72
Белгородская область					
Затраты, млн. руб.	3053,9	3054,9	1908,4	2178,2	2514,5
Темпы прироста, % к 2011 г.	-	0,03	-37,51	-28,67	-17,66

По данным представленным в таблице 1 можно наблюдать рост затрат на ИКТ в целом по Центральному федеральному округу, что нельзя сказать о Белгородской области.

Из таблицы видно, суммарные затраты на ИКТ в Центральном федеральном округе выросли с 244855,3 млн. руб. (2011 г.) до 555133,2 млн. руб. (2015 г.). Однако следует заметить, что в Белгородской области наблюдается отрицательная динамика по этому показателю: если в 2011 г. он составлял 3053,9, млн. руб., то в 2015 г. – 2514,5 млн. руб.

Белгородская область имеет в своем распоряжении все необходимые условия для дальнейшего развития информационного пространства. Однако для дальнейшего развития и удержания уровня информатизации в регионе необходимо инвестировать средства на развитие ИКТ. В первую очередь это необходимо для поддержки высокого уровня оснащенности компьютерной техникой, обучения работе на ПК, приобретения новых программных продуктов.

Список литературы

1. Баранов С.В., Самарина В.П. Системная динамика информационно-коммуникационного пространства и социально-экономическое развитие северо-арктических территорий: отображение проблемы в научных исследованиях //Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 331.
2. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Программное обеспечение в России: ситуация, проблемы, оценка издержек легализации, способы их минимизации // Проблемы прогнозирования. 2004. №4. С. 70-81.
3. Демина В.В., Рассолов В.М. Особая природа ресурсов информационного общества // В сборнике: Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы Двенадцатой Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 93.
4. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы): Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 313 (действующая редакция). URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/ (дата обращения: 07.05.2017).

5. О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002 - 2010 годы)»: Постановление Правительства РФ от 28.01.2002 № 65 (действующая редакция) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_90180/ (дата обращения: 07.05.2017).

6. Скуфьина Т.П., Баранов С.В., К вопросу о высоких технологиях, издержках легализации и путях их снижения // Вопросы экономики. 2004. №2. С. 82-95.

7. Скуфьина Т.П. Уровень развития ИКТ и зависимость от социально-экономического положения регионов России // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. С. 398.

8. Станчин И.М. Информационное обеспечение статистического исследования финансов предприятий // Устойчивое развитие науки и образования. 2016. №1. С. 52-61.

9. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (утв. Президентом РФ 07.02.2008 № Пр-212) // Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ URL: <http://www.garant.ru/products>

10. Baranov S, Skufina T, Samarina V., Shatalova T. Dynamics of Interregional Differentiation in Russian Regions Based on the Level of Development of Information and Communication Technologies// Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. № 6. С. 384.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Е.Э. Пашкова, Е.Г. Кабулова

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Россия, г. Старый Оскол

krisstall777-07@mail.ru

Аннотация. В статье представлена типовая структурная система управления международными конфликтами, охарактеризованы основные методы исследования динамики международных конфликтов, выделены положительные и отрицательные стороны данных методов.

Ключевые слова: международный конфликт, динамика международного конфликта, моделирование, управление.

THE ANALYSIS OF EXISTING METHODS OF MODELING SOCIO-ECONOMIC PROCESSES

E.E. Pashkova, E.G. Kabulova

Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS»

Russia, Stary Oskol

krisstall777-07@mail.ru

Abstract. The article presents a typical structural system in the management of international conflicts, describes the main research methods of the dynamics of international conflicts, highlighted the positive and negative sides of these methods.

Keywords: international conflict, international conflict dynamics, modeling, control.

Сложившаяся ситуация в мире требует совершенствования подходов и способов регулирования международных конфликтов, формирования новой концепции и модели управления конфликтами с помощью современных интеллектуальных средств поддержки принятия решений.

Международный конфликт (далее – МК) может быть представлен следующим образом:

$$MK(x) = \langle P(x), V(x), A(x) \rangle, \quad (1.1)$$

где $P(x)$ – переменные состояния объекта, при которых возник МК, $V(x)$ – внешние дестабилизирующие факторы $A(x)$ – действия, направленные на ликвидацию МК.

Типовая структурная система управления МК изображена на рисунке 1.

Предположим, что действия $A(x)$ обеспечат ликвидацию МК путем снижения объемов внешних дестабилизирующих факторов $V(x)$ и уменьшению возможных убытков от возникновения и развития МК.

В результате воздействия $V(x)$ и $A(x)$ переменные состояния объекта, при которых возникла конфликтная ситуация $P(x)$ принимают запредельные значения.



Рис.1. Общий вид системы управления МК

Задача управления МК заключается в определении значений $A(x)$, при которых $P(x)$ будут принимать допустимые значения $P(x) \in E_0(x)$, где E – область допустимых значений состояний.

Особое внимание стоит уделить построению математической модели описания динамики МК.

Динамику МК можно рассмотреть, если представить МК в виде процесса. Любой МК можно разделить по фазам, каждая из которых представляет фиксированное состояние конфликта, имеет свое содержание и структуру. МК как процесс может быть охарактеризован рядом сменяющих друг друга различных конфликтных ситуаций. Общими в них будет лишь наличие одинаковых структурных элементов. Анализ изменения показателей и признаков данных структурных элементов позволяет выявить закономерности развития МК.

Сегодня можно выделить следующий инструментарий методов исследования динамики МК:

1. Эвристические методы (основываются на интуитивном анализе и применяются для решения определенных задач, а не для долгосрочного прогнозирования и выделения закономерностей).

Примером может быть метод Делфи, основанный на системном экспертном обсуждении. Первым шагом является опрос экспертов при помощи анкетирования. Далее ответы подлежат статистической обработке, результатом которой является групповое мнение. Далее эксперты обсуждают результат, и объясняют свое несогласие. Так происходит несколько раз, в конечном итоге эксперты должны либо изменить свои первоначальные оценки, либо утвердить окончательное мнение. Именно исследование причин расхождения экспертных оценок способствует выявлению невыделенных ранее аспектов проблемы. Статистическая обработка позволяет получить среднее значение прогнозируемой величины, дисперсию, степень согласованности экспертного мнения, ранжирование оценок. На основе этого выдается итоговая оценка и практические рекомендации. Метод может использоваться на любом этапе моделирования, от построения неформальных моделей, до прогнозирования и проверки модели на адекватность.

Недостатком эвристических методов является зачастую субъективный характер заключений.

2. Нормативные методы (системный анализ, матричный метод, метод прогнозных сценариев).

Очевидно, что любой МК можно представить в виде системы, состоящей из множества процессов. Каждый МК уникален, возникает из противоречий при различных внешних и внутренних факторах. Течение конфликта может иметь эскалационную или деэскалационную направленность, при этом динамика МК характеризуется определенными фазами (стадиями). Для более подробного описания конфликта необходимо определить его фазу.

Рассматривая матричный метод, как пример нормативного метода исследования МК, стоит подчеркнуть, что его применение возможно на стадии отбора значимых факторов, определении зависимостей между основными элементами. Первым шагом является выделение факторов, влияющих на достижение поставленной цели. Второй шаг – формирование группы однородных факторов и выделение матрицы влияния. Операции с матрицами позволяют определить степень влияния факторов на достижение установленной цели, и степень влияния каждого фактора на фактор.

Прогнозные сценарии позволяют установить логично следующие события и указывают на возможные будущие состояния объекта изучения. Достоинством данного подхода является оперативность устранения МК. Но затраты на формирование предварительных баз данных об объекте управления требуют больших затрат, часто

классификации ситуаций носят субъективный характер, часто возникающая ситуация отличается от заложенной в прогнозном сценарии.

3. Изыскательные методы (контент-анализ, ивент-анализ, когнитивное картирование) могут быть применены на любом этапе моделирования. Когнитивное картирование применяется в исследовании особенностей политических взглядов участников МК. «Когнитивная карта - это как бы умственное изображение среды. Когнитивная карта принимает информацию и направляет ее анализ» [2]. Данный подход предполагает выделение основных взглядов субъектов международных отношений, причинно-следственные связи между ними, для чего составляется схема-график с отражением важнейших точек (рисунок 2). Стрелки на схеме-графике отражают причинно-следственные связи, зависящие от мышления автора. При помощи когнитивных карт возможен анализ и прогноз развития сложных систем, возникновения и направления МК. Показатели, используемые в когнитивной карте, располагаются в зависимости от степени и глубины иерархичных связей схемы-графика. Когнитивные карты могут представлять собой «карты-обозрения», «карты-стратегии». Стоит отметить, что данный подход является эффективным методом анализа политического мышления, но является очень трудоемким и не предоставляет возможным вести компьютерную обработку на начальных стадиях исследования [3].

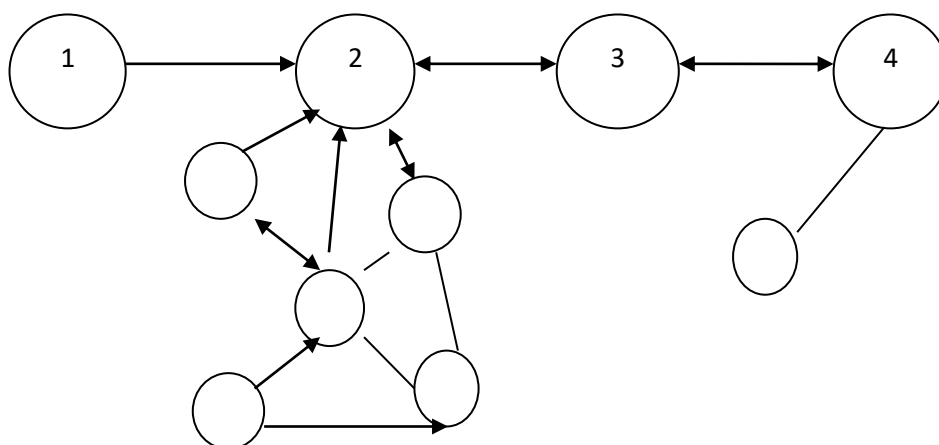


Рис.2. Схематическое изображение когнитивного картирования

Контент-анализ представляет собой метод выявления и анализа определенных характеристик текстового материала. Для проведения анализа нужно разработать категорию и смысловые единицы анализа, а также ввести единицу счета, используемую для количественной оценки материала. При исследовании МК смысловой единицей может быть политическое событие, факторы международных отношений, цели деятельности

различных государств, стратегии и тактики поведения стран на международной арене. Способ подсчета в данном подходе происходит по аналогии с классификацией по выделенным группировкам.

Ивент-анализ представляет собой наиболее распространенный инструмент исследования динамики МК, включающий в себя отслеживание развития и интенсивности событий, а затем и выявление основных закономерностей. Подход основывается на восприятии, отборе, учете основных фактов, относительно поведения исследуемого объекта. Методика ивент-анализа заключается в разработке информационного банка данных, его разделении на самостоятельные объекты изучения, кодировке на основе принципа «что, где, когда». Затем факты соотносятся с принятой согласно целям проекта системой сортировки. Единицами наблюдения при возникновении МК будут являться участники МК и действия, принимаемые ими. Установление признаков наблюдения способствует возможности анализа интересующего МК. Анализируемый период делится на несколько интервалов, в которых идет сравнение изучаемых объектов и явлений.

На рисунке 3 представлен возможный вариант рабочей таблицы, составленной при помощи ивент-анализа.

Временной период наблюдения	Сторона 1		Сторона 2	
	Действия актора		Действия актора	
	Не силовые	Силовые	Не силовые	Силовые
n	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
n-1	+ + + - -	- + + - -	- - + + +	- - + - +

Рис.3. Простейший пример рабочей таблицы по методике ивент-анализ

Как и всякая прикладная методика, и ивент-анализ имеет сильные и слабые стороны. К его безусловным преимуществам относится высокая степень объективности информации о событиях, а следовательно, и надежности как основы для принятия практических решений. Однако эта методика является весьма трудоемкой процедурой. Кроме того, в ряде случаев существует опасность преувеличения возможностей бихевиористского подхода как к построению программы исследования в целом, так и при формулировании категорий, используемых при классификации событий [1, 129].

4. Сети Петри (иерархические, раскрашенные, вероятностные, временные). Данный подход позволяет моделировать возможные варианты развития МК, принимать во внимание сценарии поведения человека, дать оценку принимаемым решениям. Сети Петри требуют наличия большого массива априорной информации и часто применяются при дискретном описании МК.

Слабой стороной всех выше представленных методов является недостаточный учет динамических процессов, относящихся к оцениванию события, принятию решений, анализу новой возникшей ситуации.

Следовательно, актуальным является создание динамической модели регулирования МК и построение системы управления быстро развивающихся МК, наиболее подробно описывающей сложные ситуации, характерные для МК. Динамическую модель регулирования МК целесообразно представить в форме множества агентов, взаимосвязанных между собой, локальные задачи которых осуществляются при помощи собственных информационных и управляющих систем.

Список литературы

1. Барановский Е.Г., Владиславлева Н.Н. Методы анализа международных конфликтов М.: Научная книга, 2002. — 240 с.
2. Neisser U. Cognitive Psychology. N.Y., 1967. P. 89.
3. Аналитические методы исследования международных отношений. Москва, 1982. Стр. 25.
4. Бестужев Лада И.В. (ред.) Рабочая книга по прогнозированию. Москва, 1982. Стр. 135, 180, 195, 219. 234.

УДК 378.14

ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОНОМИКИ

Перескокова Татьяна Аркадьевна

Старооскольский технологический институт (филиал НИТУ МИСиС)

solovjev@mail.ru м.т. 89192239765

доцент, кандидат педагогических наук

FORMING THE PERSONNEL POTENTIAL OF THE ECONOMY

PereskokovaTatiana Arkadieвна

Stary Oskol Technological Institute (branch NITU MISiS)

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences

Аннотация

Рассмотрены новые подходы к подготовке выпускников организаций высшего образования. Показана необходимость формирования социально – личностных характеристик студентов, в первую очередь ответственности.

Ключевые слова: экономика; компетентности; приверженность качеству; образовательные и профессиональные стандарты.

Annotation

New approaches to the training of graduates of higher education organizations are considered. The necessity of formation of social - personal characteristics of students, first of all responsibility is shown.

Key words: economy; competence; commitment to quality; educational and professional standards.

Современная инновационная экономика, основанная на высоких технологиях и интеллектуальном труде, требует специалистов с высоким уровнем компетентностей.

В работе «Россия: виртуальные и реальные политические перспективы» М. Урнов (НИУ ВШЭ) отмечает, что ключевым фактором, тормозящим экономический рост и модернизацию страны, является дефицит квалифицированных кадров, прежде всего, инженеров, рабочих и управленцев.

Но немаловажное значение имеют социально – личностные характеристики работников всех уровней.

По значению индекса глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Index) Россия в 2015 году находилась на 45 месте [1]. Ключевым препятствием для бизнеса в нашей стране эксперты называют коррупцию. На наш взгляд, мы освободимся от этого порока тогда, когда в нашем обществе победит идеология качества, формирующая соответствующий нравственный «климат».

В докладе главы Счетной палаты РФ в Госдуме (сентябрь 2017 года) было отмечено, что 12 тысяч объектов в России, которые должны были быть введены в 2016 году, числятся как «незавершенное строительство», на них выделено 2,2 трлн. рублей.

Возникает естественный вопрос: а кто взял ответственность за осуществление этой деятельности?

Функционирование любой сферы экономики определяется кадрами, прежде всего, их профессиональным потенциалом, т. е. уровнем образования. По данным статистического справочника «Россия в цифрах. 2017» весь работающий контингент России в 2016 году по уровню образования распределился следующим образом:

высшее образование – 33,5 %; среднее профессиональное – 45,1 % (из них 25,9% – по

программам подготовки специалистов среднего звена); среднее общее – 18,1%; основное общее – 3,2%; не имеющие основного общего - 0,2%.

Итак, среди работающих наибольшее количество людей с высшим образованием. За период с 2002 по 2016 годы этот показатель увеличился почти на 10 %. Однако нужно иметь в виду, что, начиная с 2005 года, среди выпускников государственных организаций высшего образования почти 50 % составляют заочники.

И только в 2016 году дневными отделениями вузов выпущено почти 60% студентов. Также необходимо учитывать, что среди выпускников негосударственных организаций высшего образования примерно 85 % учились по заочной системе.

Можно констатировать, что заочная форма обучения в системе высшего образования стала преобладающей. Это стало проявляться именно в российский период.

На наш взгляд, в перечень требований к выпускникам организаций высшего образования должна быть введена обязательная компетентность – «приверженность качеству», которой должны обладать и современные преподаватели.

Общепризнанным понятием качества считается то, которое сформулировано в национальном стандарте Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 9000 - 2015: «степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям».

Это понятие должно стать жизненно необходимым, «жизненным кредо». Именно с этим сопоставляются все человеческие поступки. Этим должны мыслить все бизнесмены (предприниматели), инженеры и рабочие, учителя и педагоги, врачи и конечно все чиновники, административные работники, законодатели, журналисты, работники культуры. Всем необходимо «пропитаться» качеством.

Качество напрямую связано с экономикой. Поэтому экономический аспект качества является определяющим. Но также важен и социальный аспект. Это уровень образованности, интеллектуального развития человека, которое в свою очередь влияет на качество его труда.

Нельзя не отметить моральный аспект качества, связанный с развитием личности, уровнем самовыражения и нравственностью.

А то, что этим нужно заниматься, подтверждают результаты опросов молодежи о нравственных устоях, которые проведены ВЦИОМ и институтом психологии РАН. В статье А. Сигиды («Мир новостей» №41, октябрь 2017 год) приведены данные опросов россиян моложе 25 лет:

- переступить черту порядочности ради денег не считают зазорным – 52%;
- обогащение за счет обмана приветствуют – 47%;
- не видят ничего плохого в измене родине - 22%;

- обманывать государство (не платить налоги) считают нормальным – 60%;
- одобряют взятки – 66%.

Конкурс абитуриентов на направление «государственное управление» в вузах России один из высоких. На вопрос, зачем вы идете в чиновники, молодые люди честно отвечают: «Чтобы, как нынешние чиновники, жить шикарно!»

Теперь мы понимаем, что современный мир - это мир качества. С ним мы сталкиваемся постоянно. В жизни хотим получать (иногда требуем) продукцию или услуги только высокого качества. А как с «отдачей» - как сами ведем себя, когда производим свою продукцию или оказываем кому – то услугу?

Значит качество – это не только характеристики продукции или услуги, это что – то вошедшее в наше сознание, причем с положительной направленностью (мораль, нравственность). Если человек «одержим качеством», то он не только на работе, но и во всех других ситуациях будет вести себя в соответствии с приверженностью качеству.

Конкретные профессиональные компетенции осваиваются значительно быстрее, чем формируется творческая личность. Основатели гуманистической психологии считают, что личность является открытой и саморазвивающейся системой (Г. Олпорт, А. Маслоу). В своей знаменитой пирамиде потребностей человека А. Маслоу на самом верху расположил потребность в постоянном совершенствовании. В книге «Мотивация и личность» А. Маслоу сформулировал тезис: «Человек должен быть тем, чем он может быть».

Итак, основные черты личности: осознанные внутренние стремления и мотивы с одной стороны и приобретение опыта при общении с другими людьми с другой стороны. Именно эти положения легли в основу концепции личностно – ориентированного обучения, разработанного отечественными учеными И.А Зимней, И.С. Якиманской, В.В. Сериковым. Согласно этой концепции, обучение направляется на развитие личности обучаемого, а не только на приобретение знаний конкретного предмета [2].

Направленность целей любой образовательной организации – качество образования выпускников (уровень овладения компетентностями). Подтверждением выполнения целей будет служить удовлетворенность выпускников (во время выпуска и через определенный период времени), работодателей и общества, в том числе родителей. Для образовательной организации важно по результатам оценки удовлетворенности заинтересованных сторон проводить корректировку целей (вносить изменения).

Основанием для корректировки образовательного процесса служат результаты мониторинга в системе обеспечения качества образования, в том числе путем опросов студентов.

В системе управления образовательной организацией, ориентированной на достижение качества «продукции» - выпускников, студенты рассматриваются как внутренние потребители ресурсов (интеллектуального капитала, материальных, информационных и финансовых ресурсов) и одновременно как важнейшая заинтересованная сторона в успешной деятельности образовательной организации. Но практика показывает, что студенты не в достаточной мере вовлечены в образовательный процесс.

В течение ряда лет мною в рамках учебной дисциплины «Психология и педагогика» проводилось анкетирование студентов, результаты которого представлены в ряде публикаций. В работе [3] приведены результаты оценок:

адаптированности студентов к образовательной среде вуза, стремления молодежи к успеху, волевых качеств студентов, уровня тревожности студентов, соответствия личности студентов типу выбранной профессии.

В 2007 году УМО по образованию в области металлургии провело анкетирование руководителей кадровых служб 140 металлургических предприятий на предмет ранжирования (определение важности) социально – личностных компетентностей выпускников вузов (будущих работников). На первое место по важности работодатели поставили компетентность – ответственность.

Психологи относят ответственность к одной из черт характера человека (личности), которая проявляется в системе отношений. Ответственность проявляется в отношении человека к делу. Это не врожденное качество, оно формируется в жизни и деятельности. Считается, что характер формируется в повседневной будничной деятельности, в процессе обучения, а не только в трудные моменты. Это относится и к формированию ответственности. А как сформирована эта черта характера у студентов нашего института?

Мною в 2017 году проведено анкетирование студентов специальности «горное дело». Результаты опроса в виде гистограммы распределения студентов представлены в таблице. Студентам было предложено ответить на 18 вопросов. Ответы оценивались в баллах. Максимальное количество баллов - 36. Вся шкала баллов разбита на четыре группы:

0 - 9 – отсутствие стремления проявлять ответственность, нельзя доверять ценное и важное;

10 - 18 – проявление ответственности в отдельных случаях;

19 - 27 - может быть ответственным, но при этом может совершать безответственные поступки;

28 - 36 - высокая ответственность, на вас можно положиться.

Распределение студентов по группам проявления ответственности

Группа	1	2	3	4
Количество студентов (%)	0	15	65	20

Результаты исследования показывают, что большая часть студентов относится к группе с недостаточной ответственностью. А ведь им предстоит работать в тяжелой горнодобывающей отрасли.

В 2017 году началось утверждение федеральных государственных образовательных стандартов ФГОС 3++, а по сути стандартов четвертого поколения. К моменту написания данной работы утверждено 20 ФГОСов по направлениям: строительство, приборостроение, архитектура, химия и др. Актуализация действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования связана с необходимостью учета в них утвержденных профессиональных стандартов в соответствии с методическими рекомендациями Министерства образования и науки РФ, принятыми еще в январе 2015 года.

В настоящее время Министерство труда и социальной защиты утвердило более 800 профессиональных стандартов (ПС) по рабочим профессиям и должностям специалистов. Наступил период соединения этих двух стандартов: ФГОС и ПС.

Такой подход отвечает фундаментальному понятию: экономика и образование взаимосвязаны. Это должно привести к повышению уровня подготовки выпускников организаций высшего образования.

Список литературы

1. Агабеков С.И., Левина Е.А. Российские НИОКР – глобальные и региональные аспекты. // Экономика в промышленности. 2016. №4. С.373 – 383.
2. Зимняя И.А. Общая культура и социально – профессиональная компетентность человека. // Высшее образование сегодня. 2005. №11. С.14-20.
3. Перескокова Т.А. Мониторинг в системе обеспечения качества образования. // Sciences of Europe. 2016. том 4. №11. С. 41 – 47.

**РЕОРГАНИЗАЦИЯ КАЗНАЧЕЙСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЗА СЧЕТ
ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИЕ ДЕНЕЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ**

**Пикулева Анна Николаевна¹, Лопырева Ольга Викторовна¹, Кабулова
Евгения Георгиевна¹**

¹*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
anna.pikuleva2011@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru*

Аннотация. Целью данной статьи является анализ аспектов организационных изменений, вызванных внедрением новых информационных технологий в отдел казначейства и его процессы. В статье исследуются изменения в казначейском отделе компаний, которые внедрили систему SAP ERP.

Ключевые слова: реинжиниринг бизнес- процессов; SAP ERP; казначейство; автоматизация; казначейские процессы.

**REORGANIZATION OF TREASURY BUSINESS PROCESSES THROUGH THE
IMPLEMENTATION OF ERP SYSTEMS IN MANAGEMENT OF FUNDS**

**Pikuleva Anna Nikolaevna¹, Lopyreva Olga Viktorovna¹, Kabulova Evgenia
Georgievna¹**

¹*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia,,
309516, Belgorod region, Stary Oskol, m-n Makarenko, 42
anna.pikuleva2011@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru*

Abstract. The purpose of this article is to analyze aspects of organizational change caused by the introduction of new information technologies in the Treasury Department and its processes.. This article examines changes in the Treasury division of companies that had implemented SAP R / 3 system.

Keywords: reengineering of business processes; SAP ERP; the Treasury; automation; Treasury processes.

Постановка задачи. Управление денежными потоками является одним из наиболее важных направлений деятельности для любых организаций. В структуре предприятий выделяют отдельную единицу- казначейскую службу. Внедрение новых информационных технологий или автоматизация казначейских бизнес- процессов является актуальной задачей на сегодняшний день, поскольку управление денежными

потоками- это одно из наиболее важных направлений деятельности для любых организаций.

Объект исследования. В качестве объекта исследования был выбран АО «Лебединский ГОК» (г. Губкин, Белгородская область, Россия), один из крупнейших российских производителей железорудного сырья.

Цель исследования. Оценить изменения в казначейском отделе, после внедрения системы SAP ERP- автоматизированное казначейство.

Ход исследования. Казначейство представляет собой систему управления финансовыми потоками предприятия, которая обеспечивает планирование, управление, контроль и анализ движения денежных средств, при этом рационально используя ресурсы предприятия. Конечной целью системы казначейства является оптимизация финансовых потоков, а также повышение эффективности использования оборотного капитала. Текущее и календарное планирование, бюджеты движения денежных средств и план-фактный анализ потоков расходования и поступления наличности выступают в качестве инструментов [1].

На рисунке 1 представлены основные проблемы, с которыми сталкиваются предприятия, и в частности АО «Лебединский ГОК» до внедрения автоматизированной системы, в финансовой деятельности.

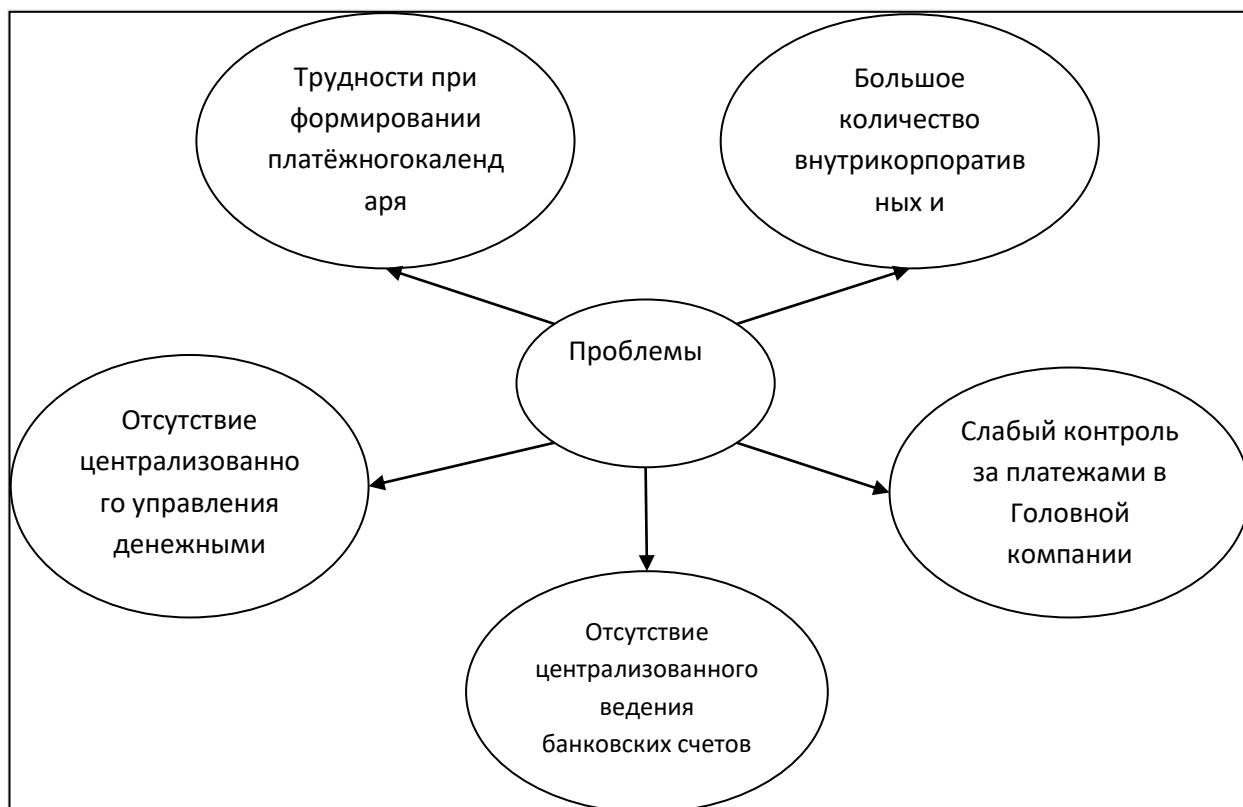


Рисунок 1. Основные проблемы, связанные с финансовой деятельностью предприятия.

В результате анализа вышеперечисленных проблем выявляются, как правило, высокие операционные затраты и не эффективное использование денежных средств.

Развитие предприятия характеризуется ростом количества и масштаба хозяйственных операций, увеличением числа бизнес- транзакций, а также усложнением и интенсификацией денежных потоков. В таком случае организовать эффективное финансовое управление и выстроить бюджетирование и казначейство, возможно только при помощи применения автоматизированных программных продуктов. На рисунке 2 представлены предпосылки к автоматизации казначейских процессов [2].



Рисунок 2. Предпосылки автоматизации казначейской деятельности.

Система автоматизированного казначейства предполагает управление денежными потоками и ликвидностью компании, ее кредитными и финансовыми рисками. Такая система дает возможность осуществить операции на финансовых рынках, тем предприятиям, которых волнует вопрос эффективного использования денежных средств.

В качестве конкретных задач, которые решает внедрение автоматизированной системы казначейства на предприятии, можно выделить следующие:

- планирование денежных потоков предприятия;

- обоснование оптимальных лимитов по остаткам денежных средств;
- составление бюджетов движения денежных средств, осуществление платежей в рамках бюджета;
- контроллинг;
- управление кредиторской и дебиторской задолженностью и др [3].

Снизить сложность ИТ-систем и организовать поток информации, поступающей в реальном времени, возможно при помощи системы планирования ресурсов предприятия (ERP) (рис.3).



Рисунок 3. Задачи, решаемые системой ERP.

В результате исследований IDC — международной исследовательской и консалтинговой компании, наиболее популярной системой на российском рынке является система SAP.

Управление платежами и казначейством на базе SAP ERP – это система автоматизации казначейства, которая позволяет управлять денежным потоком и ликвидностью компании, ее кредитными и финансовыми рисками. Система решает задачи максимально эффективного использования денежных средств и обеспечения необходимого для осуществления расчетов уровня ликвидности.

Основные результаты исследования. Изменения, произошедшие после внедрения системы:

- уменьшились операционные затраты;

- появилась возможность централизованного ведения реестра банковских счетов;
- возможность мониторинга платежей;
- снизился объем работы, нет необходимости многократно вводить одну и ту же информацию в компьютер;
- появилась возможность более качественного анализа данных, что особенно важно для принятия решений в условиях динамично меняющейся среды и роста и др.

Заключение. Таким образом, «казначейство» является инструментом, который позволяет получить положительный экономический эффект от управления денежными средствами. Использование инструментов «казначейства» дает мгновенные результаты, которые можно увидеть сразу после внедрения этой системы на предприятии.

Автоматизированное казначейство на базе продуктов SAP предоставляет предприятиям большие преимущества: предприятие получает оперативность внесения и обработки платежных документов, а также исключается дублирование операций и сокращение ручного труда.

Список литературы

1. Escobar B., Cullen J. Impacts of the Implementation of ERP Systems on Cash Management: The Redesign of Treasury Processes // The International Journal of Digital Accounting Research.-2004.- 25с.
2. Виноградова С. SAP на службе казначейства // SAP CIS- 2015.- 43с.
3. Жданчиков П. А. Казначейство. Автоматизированные бизнес технологии управления финансовыми потоками. М.: ГУ-ВШЭ, 2010

УДК 33:338.2

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рощупкин Иван Викторович¹, Дубинин Михаил Александрович¹, Кабулова Евгения Георгиевна¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

ivan.roshupkin@mail.ru, dubinini14@gmail.com, otdel_aspirant@mail.ru

Аннотация. Целью текущего исследования является определение приоритетов инновационного развития строительного комплекса на основе анализа применяемых экологических и энергоэффективных технологий. На примере строительства жилых зданий, предлагаются пути формирования комплексного инновационного развития, включающие в себя реиндустриализацию материальных и технических ресурсов строительных компаний и внедрение управленческих инноваций; разработку и применение новых высокотехнологичных строительных конструкций, изделий и материалов, которые должны обеспечивать экономическую и экологическую эффективность строительства и эксплуатации зданий.

Ключевые слова: строительный комплекс; энергоэффективные технологии; инновационное развитие.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION COMPLEX ON THE BASIS OF ECOLOGICAL AND ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGIES

Roshchupkin Ivan Victorovich¹, Dubinin Mikhail Aleksandrovich¹, Kabulova Evgenia Georgievna¹

¹*Sary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Sary Oskol*
ivan.roshchupkin@mail.ru, dubininbi14@gmail.com, otdel_aspirant@mail.ru

309516, Belgorodregion, SaryOskol, m-n Makarenko, 42

Abstract. The aim of the current study is to determine the priorities for the innovative development of the construction complex on the basis of an analysis of the applied ecological and energy-efficient technologies. On the example of construction of residential buildings, ways of forming integrated innovative development are proposed, including re-industrialization of material and technical resources of construction companies and implementation of managerial innovations; development and application of new high-tech building structures, products and materials that should ensure the economic and ecological efficiency of construction and operation of buildings.

Keywords: construction complex; energy-efficient technologies; innovative development.

Постановка задачи. В настоящее время строительный комплекс, включающий в себя строительство, реконструкцию и техническое переоснащение промышленных и непромышленных объектов, играет важную роль в поддержании нормального уровня жизни людей. В связи с этим проблема инновационного развития строительного комплекса на основе экологических и энергоэффективных технологий является очень актуальной.

Методологической основой исследования являются основные положения экономической теории, научные труды российских и зарубежных ученых в области экономики строительства, результаты различных прикладных исследований по применению экологических и энергоэффективных технологий в строительном комплексе. На сегодняшний день в экономике сформированы определенные методы и подходы к оценке закономерностей и тенденций инновационного развития строительного комплекса. Однако ни один из них не может считаться универсальным для изучения этого процесса. В качестве методологической основы мы использовали в ходе нашего исследования диалектические, системно-функциональные, экономико-статистические и формально-логические методы.

Объект исследования. В качестве объекта исследования выступает строительный комплекс России.

Цель исследования. Определение приоритетов инновационного развития строительного комплекса на основе анализа применяемых экологических и энергоэффективных технологий.

«Зеленая» модернизация жилья вызвана ростом тарифов на энергоресурсы. Маловероятно, что глобальный экономический кризис, истощение мировых нефтяных, газовых и угольных месторождений побудит россиян вкладывать средства в «устойчивое строительство». А «зеленая» модернизация жилья может стать весьма прибыльной. Она позволяет не только экономить электроэнергию, горячую воду и отопление, но и зарабатывать деньги, продавая избыточные биотопливо, компост и сельскохозяйственную продукцию. В настоящее время экологические факторы жилых зданий дороже, чем традиционные жилые здания. Но западный опыт показал, что отказ от крупномасштабных инженерных сетей делает массовое строительство эко-домов намного дешевле. Это связано с тем, что в зимний период происходят сбои работы системы отопления, люди лишаются тепла, ремонт изношенных труб в мерзлом грунте требует больших финансовых затрат. [1] Потенциальное экологически-чистое управление может быть обеспечено не только за счет внедрения экологической инженерии и технологий, но и посредством методов озеленения и инструментов управления. Для этого необходимо разработать руководство, направленное на организацию и применение экологического производства и экологической культуры. На наш взгляд, в строительстве экологически чистое управление должно основываться на следующих подходах:

1. Подход к управлению экосистемами (совместимость с биосферой).

Жилые здания потребляет 23% от общего объема первичной энергии в России. Строительный сектор отвечает за 30% выбросов углекислого газа в атмосферу. Только

для отопления, вентиляции и кондиционирования жилых зданий Россия ежегодно тратит около 170 миллионов тонн топливных эквивалентов. По сравнению со странами с аналогичным климатом стоимость потребления энергии в России значительно выше (избыток колеблется от 24 до 47% в зависимости от здания).

2. Создание социально-экологической ответственности строительного бизнеса. Социально-экологическая ответственность строительного бизнеса является добровольным вкладом инвестиционно-строительного сектора. Ее деятельность направлена на производство строительных изделий таким образом, чтобы они отвечали требованиям экологической безопасности и устойчивого использования природных ресурсов, содержащихся в нормативных документах.

3. Согласование интересов власти, бизнеса и общества при анализе и принятии строительных и инвестиционных решений.

4. «Озеленение» спроса на строительные изделия. Рыночный спрос на экологически чистые строительные изделия является самым важным условием «озеленения». Потребители должны быть готовы заплатить за экологически чистые материалы, ресурсо-и энергосберегающую технику.

Одной из основных проблем обеспечения устойчивого развития является оптимизация потребления невозобновляемых ресурсов. Эта проблема может быть частично решена за счет использования энергоэффективных решений в строительной отрасли. Поскольку большинство окон с деревянными рамами уже заменены пластиковыми и теперь отвечают современным строительным нормам, то наибольшая потеря тепла в жилых домах приходится на стены. Однако сопротивление теплопередаче отличается в зависимости от типа жилых домов. Дома, построенные в 60-70-е годы, являются лидерами потери тепла. Реальная потеря тепла панельных домов, построенных в 60-70-е годы и 80-90-е годы, была бы выше, если бы не производился капитальный ремонт межпанельных соединений. Современные дома соответствуют классу энергоэффективности «С», но для реального энергосбережения требуется надлежащее обслуживание такого дома. При этом более 50% жилых многоквартирных домов имеют класс энергоэффективности ниже, чем «D». Сюда относятся панельные дома, построенные в 60-70-е годы и 80-90-е годы. Их эксплуатация невозможна без внедрения энергоэффективных технологий. В список энергоэффективных решений могут быть включены следующие работы: установка коммунальных счетчиков, блоков управления и регулирования потребления ресурсов, замена ламп накаливания энергоэффективными лампами в местах общего пользования, установка оборудования для автоматического освещения в помещениях общего пользования, изоляция фасадов путем заполнения

межпластинчатых и компенсационных швов. Эти меры позволят обеспечить текущий уровень потребления ресурсов и энергии и минимизировать техногенное воздействие на окружающую среду. [2]

Однако для реализации этих идей необходимы как частные, так и государственные инвестиции.

Традиционно строительная отрасль занимает одно из ведущих мест в экономике региона. Она предназначена для реализации воспроизводства основных фондов, реконструкции, модернизации и технического перевооружения производства на современной технической основе. Внедрение энергоэффективных решений в работу строительного комплекса улучшит инновационный потенциал региона. Основными приоритетами инновационного развития строительного комплекса являются:

- индустриализация материально-технических ресурсов строительных компаний и внедрение управленческих инноваций. Использование эффективных технологий повысит производительность труда и обеспечит высокую конкурентоспособность строительной продукции, строительных материалов, строительных изделий и конструкций. Внедрение управленческих инноваций уменьшит административные и транзакционные издержки;
- развитие и внедрение новых высокотехнологичных строительных конструкций, изделий и материалов, которые должны обеспечивать экономическую и экологическую эффективность при строительстве и обслуживании зданий, а также их долговечность и пожаробезопасность. Применение новых технологий в производстве строительных материалов позволит реализовать технологический прорыв в строительных работах;
- повышение качества строительных проектов для обеспечения высоких потребительских характеристик (надежность, безопасность, комфорт, энергоэффективность.). [3]

Государственная поддержка энергоэффективного жилья является основным стимулирующим инструментом во всем мире. Многие страны принимают меры по поддержке этой тенденции в строительстве. Новые правила и положения в законодательной базе должны способствовать развитию «зеленого» строительства в России. Ввод в действие этих положений является одной из ключевых проблем в реализации энергоэффективных методологий строительства.

Заключение.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Для инновационного развития строительного комплекса необходимо реализовать все вышеупомянутые приоритеты, уточнить законодательную базу, связанную с «зеленым» строительством и увеличить общественную поддержку строительных компаний, которые реализуют проекты такого рода.

2. Одной из основных задач устойчивого развития является оптимизация потребления невозобновляемых ресурсов.

3. Использование энергоэффективных решений в строительном комплексе обеспечит устойчивое развитие экологической, экономической и социальной сферы.

Список литературы

1. Корнилова А. Д. Наука и образование: Новое время, 2 (13), 2016. – 50с.
2. Киреева Е. Е. Экономические аспекты управления строительным комплексом в современных условиях, 2016. - 76с.
3. Бальзанников М.И., Евдокимов С.В., Шехова Н.В. Управление экономики и собственности, 2015. – 68с.

УДК 33:338.2

Интеллектуальный анализ данных средствами бизнес-аналитики в пищевой промышленности

Ряполова Ксения Игоревна, студент направления «Бизнес – информатика»

Кабулова Евгения Георгиевна, Пашкова Екатерина Эдуардовна¹

¹ Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

"Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Россия, г. Старый Оскол

[kseniya_ryapolova@mail.ru](mailto:kсениya_ryapolova@mail.ru), otdel_aspirant@mail.ru

309516, Белгородская область, Старый Оскол, м-н Макаренко, 42

Аннотация: В данной статье отражены основные аспекты использования средств бизнес-аналитики в условиях эффективного управления производственной деятельностью мясоперерабатывающего предприятия. Описаны некоторые системы бизнес-аналитики, предлагаемые современным рынком ИТ-технологий, и отражены общие результаты, которые может достичь предприятие, применяя бизнес-аналитику для конкурентного развития.

Ключевые слова: бизнес-аналитика; бизнес-процесс; анализ данных; эффективное управление.

Intellectual Data Analysis By Business Intelligence Tools In Food Industry
Ryapolova Ksenia Igorevna ¹, Kabulova Evgenia Georgievna, Pashkova Ekaterina
Eduardovna¹

¹ *Sary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology*

"MISiS", Russia, Sary Oskol

kseniya_ryapolova@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

309516, Belgorod region, Sary Oskol, m-n Makarenko, 42

Abstract: *This article describes the main aspects of using business intelligence tools in the context of effective management of the production activity of a meat processing enterprise. It also describes some of the business intelligence systems offered by the modern IT market, and reflects the overall results that an enterprise can achieve by applying business analytics to competitive development.*

Keywords: business intelligence; business-processes; data analysis; effective management.

Мясная промышленность входит в состав агропромышленного комплекса (АПК) России и оказывает значительное влияние на экономическую стабильность государства. Это обусловлено тем, что основу питания большинства граждан нашей страны составляет продукция мясоперерабатывающих предприятий. Сейчас отечественный мясной рынок находится в той стадии развития, когда межотраслевая конкуренция становится более ожесточенной, чем внутриотраслевая. Лидеры мясоперерабатывающей отрасли увеличивают инвестиции в продвижение своей продукции, расширение ассортиментной линейки товаров, качество конечного продукта и сокращение издержек производства.

Достижение подобных целей обеспечивается за счет эффективной организации бизнес-процессов управления производственной деятельностью предприятия. А процессы управления в свою очередь зависят от того, насколько развито учетно-информационное обеспечение этого предприятия.

Постановка задачи. В современных условиях возрастание объемов интеграционных процессов, усложнение процессов взаимодействия разнопрофильных предприятий АПК формирует потребность в оперативной и достоверной информации. Конкурентная среда предъявляет высокие требования к своевременности, достоверности, релевантности, полноте, точности, структурированности информации, без чего сегодня невозможно осуществление производственно-финансовой деятельности [1].

Конкурентное развитие хозяйствующих субъектов АПК в современных условиях предполагает анализ и обработку сложного информационного массива

взаимобусловленных и взаимосвязанных факторов, определяющих развитие агропромышленного комплекса [1]. Информационные ресурсы, применяемые в рамках осуществления деятельности предприятия, играют важную роль в процессах функционирования и развития любого современного АПК.

Анализ производственной и сбытовой деятельности АПК «Промагро» – вертикально интегрированной компании, специализирующейся на промышленном свиноводстве, овцеводстве, мясопереработке, растениеводстве и переработке зернового сырья, выявил необходимость построения комплексной IT-архитектуры, где в качестве ядра выступает учет затрат и калькулирование себестоимости мясных продуктов. Архитектуру можно представить в виде пирамиды, состоящей из четырех взаимосвязанных уровней (рисунок 1).

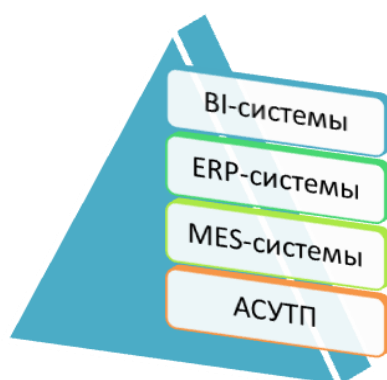


Рисунок 1. Структура комплексной учетно-информационной системы мясоперерабатывающих предприятий

Совместное использование указанных уровней автоматизации формирует единую информационную среду предприятия. Так, уровень АСУ ТП, заданный программируемыми логическими контроллерами, SCADA-системами и базами данных, позволяет вести сбор и обработку технологических данных в режиме реального времени. Обработанная информация передается на уровень MES-систем и используется для оперативного управления производством с учетом взаимозаменяемости и переналадок оборудования. Оперативный план производства данного уровня соотносится с результатами работы ERP-систем по стратегическому планированию и управлению административно-хозяйственными операциями компании. Сводная аналитическая отчетность, полученная на основе транзакционных данных ERP-уровня, определяют финальный шаг автоматизации средствами Business Intelligence System (BI). В ближайшем будущем руководство технического отдела АПК «Промагро» планирует внедрение средств BI-систем, но на данный момент информационные технологии такого рода не применяются в деятельности предприятия. В связи с этим возникла задача изучения рынка BI-инструментов.

Анализ последних исследований и публикаций. Впервые термин Business Intelligence (BI) предложил выдающийся американский ученый Ханс Петер Лун. К появлению BI подтолкнуло глубинное понимание сути информационных процессов и роли информации в различных видах человеческой деятельности, а не только в бизнесе [2].

Business Intelligence (рус. «бизнес-аналитика, бизнес-анализ») - программное обеспечение, разработанное для помощи менеджерам в анализе информации о компании и её внешнем окружении. BI-технологии позволяют анализировать большие объёмы информации, заостряя внимание пользователей лишь на ключевых факторах эффективности, моделируя исход различных вариантов действий, отслеживая результаты принятия тех или иных решений. При этом с помощью этих средств лица, принимающие решения, должны при использовании подходящих технологий получать нужные сведения и в нужное время. Помимо отчётности, туда входят инструменты интеграции и очистки данных (ETL), аналитические хранилища данных и средства Data Mining [2].

Рынок BI-инструментов в России бурно растет. Одним из самых динамичных на сегодня сегментов рынка ИТ, несомненно, выступают системы бизнес-аналитики, их объем, согласно данным международной исследовательской и консалтинговой компании International Data Corporation (IDC), планомерно растет: в 2015 г. он достиг \$122 млрд, в 2016 г. – уже \$130 млрд. К 2020 г. аналитики прогнозируют рост объема рынка до \$203 млрд.

На сегодняшний момент в России и мире достаточно широко распространены модели BI для компаний из сфер ритейла и страхования. Однако отмечается, что бизнес-аналитика оказывает растущее и значительное влияние на отрасль мясопереработки и птицеводства - будь то на ферме в отдаленном месте, на пригородном перерабатывающем заводе или на крупном региональном мясоперерабатывающем предприятии.

Объект исследования. В качестве объекта исследования были выбраны системы бизнес-аналитики различных разработчиков: «NyansaporAnalytics», «Sysco», «Comarch», «Transart».

Многие зарубежные разработчики BI-систем уже сегодня предлагают мясоперерабатывающим компаниям мощные и простые в использовании инструменты анализа, позволяющие разрабатывать и контролировать собственные показатели эффективности, панели мониторинга и оценочные карты на основе наиболее важных для предприятия показателей. Соответствующие показатели могут включать: производительность поставщика, отклонения в производстве, показатели инфицирования и вакцинации, эффективность труда и производительность продаж сегмента.

Так, например, компания «NyansaporAnalytics» предлагает вертикально

интегрированным компаниям аналитические инструменты линейки Nyansapor Food, позволяющие проанализировать все аспекты интегрированной цепочки предприятий АПК, чтобы получить более целостный взгляд. Предусмотрена возможность анализа данных фермы бройлеров вместе с данными завода по переработке, комбикормового завода и распределительной сети, что позволяет лучше оценить влияние неэффективности фермы бройлеров на всю интегрированную цепочку. Такой анализ может помочь быстро определить критические области, требующие внимания и улучшения, а также определить ключевые показатели производительности для интегрированной цепочки. Предлагаемый инструментарий BI позволяет легко объединять и анализировать данные из всех аспектов деятельности организации без необходимости наличия хранилища данных. Используя простые меню и мастера, Nyansapor Food подключается непосредственно к существующему программному обеспечению и ERP-системам. Это означает, что независимо от того, какую базу данных, программное обеспечение или ERP систему использует предприятие в настоящее время, есть возможность адаптировать технические решения, чтобы проанализировать все данные интегрировано. Аналитики компании заявляют, что, используя их BI-инструменты, менеджеры фермы и завода, скорее всего, будут проводить за компьютером же времени, «сколько в сиденье трактора или на полу завода» [4].

«Sysco» предоставляет полный набор модулей Microsoft Dynamic, включая инструменты BI, разработанный специально для мясной промышленности, чтобы обеспечить компаниям большую прозрачность бизнес-функций. Решение Microsoft Dynamic включает 6 модулей: управляющий модуль, производственный модуль, финансовый модуль, модуль продаж, модуль разработки и модуль поддержки. Решения BI вложены в управляющий модуль. Бизнес-аналитику (BI) можно использовать для предоставления руководству и сотрудникам обзора или моментального снимка бизнеса. Все данные по финансовым регистрам, платежам производителей, запасам и производству доступны. Панели мониторинга и диаграммы могут отображать метрики, показывающие состояние различных отделов, групп продуктов, местоположений заводов, людей и процессов. Инструментарий построен на стандартной платформе Microsoft BI, включая SQL Server и Office SharePoint. С точки зрения вариантов осуществления аналитической деятельности возможны три связанных сценария: персональная, коллективная и корпоративная аналитика. В состав Microsoft BI входят следующие компоненты: инструменты визуализации и анализа данных (или презентационный уровень); клиентские инструменты; платформа данных; инструменты разработчика. Microsoft BI можно интегрировать с базами данных других вендоров (Oracle, SAPR/3 и SAPNetWeaverBI

(BW), SAS и многими другими), а также расширить партнерскими решениями в части инструментов анализа и отображения информации (Panorama NovaView; Iconics), в т.ч. картографической информации [5]. Предлагаемая Sysco система BI успешно функционирует в ряде крупнейших международных компаний, среди них:

- «WD Meat» - компания, которая поставляет высококачественную говядину и инновационные продукты из говядины розничным клиентам по всей Великобритании, Европе, Африке и Азии;
- Irish Country Meats – крупнейший переработчик мяса овец в Ирландии;
- The Foyle Food Group - семейная группа компаний, имеющая многолетний опыт в поставках высококачественной говядины для ведущих ритейлеров, производителей, поставщиков общественного питания и мясников во всем мире.

Еще одним поставщиком BI выступает польская компания «Comarch». ComarchBI - это решение, созданное на основе технологии Microsoft, основным компонентом которой выступает хранилище данных, работающее на основе сервера MicrosoftSQL. Архитектура решения состоит из инструментов многомерного анализа, системы отчетности и интеграционных модулей. Важное место в структуре решения отводится административному модулю Comarch DataWarehouse Manager, который отвечает за формирование и проверку отчетности, а также расчет значений ключевых показателей. Этот модуль отлично взаимодействует с интегральной составляющей Microsoft SQL Server – Analysis Services, предназначенной для генерирования и управления многомерными структурами баз данных. Аналитики, использующие данную BI-систему могут применять для визуализации данных Microsoft Excel, дополненный OLAP-функционалом или встраиваемую «Книгу отчетов» (Reporting Book), включающую базовую отчетность и инструменты для создания пользовательских отчетов. Графическая среда Книги отчетов построена с использованием OWC (веб-компоненты MSOffice) и так называемого «drag&drop method» (метод «перетаскивания» элементов из одного приложения в другое), что позволяет переносить сгенерированные отчеты и графики напрямую из листов MSExcel. Применение Comarch BI позволяет легко и быстро собирать информацию необходимую для контроля и анализа эффективности деятельности компании [6]. Данное отраслевое решение с 2004 года использует польский мясной концерн АО «ДУДА» (англ. «DUDA»), который является одним из крупнейших в Польше производителей свинины и одной из немногих фирм в отрасли, котируемых на Варшавской бирже ценных бумаг.

Компания «Transart» - поставщик программного обеспечения, имея более 12 лет опыта работы в области разработки проектов Business Intelligence, предлагает решение для оптимизации деятельности мясной, молочной, хлебопекарной промышленности BI

Adviser. Данная BI-система позволяет осуществлять мониторинг показателей эффективности (KPI), анализ и поддержку системы принятия решений. По словам разработчиков, BI Adviser – это лучшее решение, разработанное на базе платформы Microsoft BI и Qlikview (собственная разработка BI Adviser). Оно извлекает, преобразует и обрабатывает большие объемы данных из операционных компьютерных систем; группирует показатели эффективности и KPI в тематические панели управления (панели мониторинга), облегчая разработку бизнес-анализа, а также оперативного бизнес-мониторинга [7]. Клиентами компании являются «Агро-Инвест» (дочерняя компания Швейцарской BEF), ScandiaFood (лидер на рынке мясных консервов Румынии), Elit Cugir (крупнейший румынский производитель мясной промышленности, дистрибьютор колбасных и мясных изделий) и др. По словам пользователей, они выбирают BI Adviser по разным критериям, это и положительная обратная связь, и сокращение времени реализации, исключительные возможности, предлагаемые QlikView и, не в последнюю очередь, отличная цена по сравнению с преимуществами, предоставляемыми конечному пользователю.

Основные результаты исследования. Таким образом, рассмотренные BI-решения дополняют уже имеющийся на мясоперерабатывающем предприятии комплекс программных средств, получают из них данные в режиме реального времени и приводят их к виду, позволяющему руководителю видеть полное текущее состояние дел. Система BI дает инструментарий для детальнейшего анализа коренных причин текущей ситуации (как позитивных, так и негативных факторов). При этом многие из предлагаемых разработчиками систем крайне просты в использовании и легко интегрируются с корпоративной информационной системой компании. Необходимо выбрать зарекомендованную систему BI, в которой имеются апробированные решения, учитывающие специфику деятельности отрасли.

Будущее бизнес-аналитики в мясном концерне заключается в прямой интеграции системы с ERP-системами дочерних компаний. Такая практика уже используется на польском предприятии DUDA. В настоящее время шесть из двенадцати дочерних компаний DUDA используют ERP-системы с унифицированным интерфейсом, который автоматически передает данные к системе бизнес-аналитики, без необходимости «ручной» передачи сведений пользователями.

Список использованных источников

1. Гарифуллина А.Ф., Миннегулова А. Р. Проблемы информационного обеспечения управления предприятиями агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]. Журнал «NovaInfo.Ru», №30-1, 2015 г. URL: <http://novainfo.ru/article/2981/pdf>

2. Лесунова Л.Ю., Ряполова К.И. Сапрыкина А.Н., Системы Business Intelligence // -- Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство (Том II): Сб. науч. тр. — Старый Оскол, 2016. — С. 181 — 184
3. Charles Halliman "Business Intelligence Using Smart Techniques: Environmental Scanning Using Text Mining and Competitor Analysis Using Scenarios and Manual Simulation, Revised Edition" , 2009. URL: <https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/tehnologii-upravlenia-znaniami/bi-tehnologii>
4. Сайт компании Nyansapor Analytics. Food Industry Analytics [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nyansapor.com/verticals/food-industry-bi.html>
5. Сайт компании Sysco. Meat ERP Management Module.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.sysco-software.com/erp-software-for-food-industry/meat-industry/management-module/>
6. Сайт компании Comarch. Case Study Comarch Business Intelligence. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.comarch.com/erp/business-intelligence-comarch-erp/>
7. Сайт компании Transart. Business Intelligence software – BI Adviser QlikView: in-memory BI at your disposal! BI QlikView integrated with ERP. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.transart.ro/en/software-business-intelligence-bi-qlikview/>

УДК 33:338.2

Внедрение решений компании SAP в отрасли производства строительных материалов

Ряполова Ксения Игоревна¹, Кабулова Евгения Георгиевна¹

¹ Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

"Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Россия, г. Старый Оскол

kseniya_ryapolova@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

309516, Белгородская область, Старый Оскол, м-н Макаренко, 42

Аннотация: В статье отражены основные проблемы автоматизации бизнес-процессов отрасли производства строительных материалов; дана оценка уровня цифровой трансформации отрасли. Предложены для внедрения некоторые из программных решений компании SAP и отражен положительный эффект, который способно достичь предприятие, используя данные решения для обеспечения интеграции внутренних систем и достижения высокого уровня конкурентоспособности.

Ключевые слова: строительные материалы; бизнес-процесс; автоматизация; программное обеспечение; эффективное управление; оптимизация.

Implementation of SAP solutions in the construction materials industry

Ryapolova Ksenia Igorevna¹, Kabulova Evgenia Georgievna¹

¹ *Sary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology*

"MISiS", Russia, Sary Oskol

kseniya_ryapolova@mail.ru, otdel_aspirant@mail.ru

309516, Belgorod region, Sary Oskol, m-n Makarenko, 42

Abstract: *The article reflects the main problems of automation of business-processes in the construction materials industry and the level of digital transformation which the industry is estimated. It also proposes some of SAP's software solutions for implementation and reflect the positive effect that the enterprise can achieve using these solutions to ensure the integration of internal systems and achieve a high level of competitiveness.*

Keywords: construction Materials; business-process; automation; software; effective management; optimization.

Постановка задачи. Работа на глобальном высококонкурентном рынке- одна из характерных особенностей отрасли производства строительных материалов. Эта капиталоемкая отрасль сильно зависит от меняющихся цен на энергоресурсы. В качестве ключевых моментов повышения прибыльности бизнеса выступают: оптимизация цепи поставок, увеличение скорости обработки заказов и развернутые возможности по анализу затрат, которые могут помочь принятию целесообразных решений в быстро меняющейся среде. Тем не менее, в современной мировой экономике сложилась ситуация, когда предприятия, занятые в сфере производства строительных материалов сталкиваются с рядом проблем, в том числе:

- отсутствие интеграции между направлениями бизнеса;
- перебой в цепочке поставок;
- рост операционных затрат;
- возрастающие требования клиентов и др.

Анализ последних исследований и публикаций. Невзирая на необходимость срочного разрешения вышеперечисленных проблемы, многие компании по-прежнему

продолжают использовать изолированные системы, «ручные» бизнес-процессы, игнорируя использование средств автоматизации, и работают с опорой на неактуальную информацию. Исследование делового журнала BCG Review показало, что компании, занимающиеся строительными материалами, находятся на первой из трех стадий цифрового преобразования (рисунок 1). «Тяжелые» производители (производители агрегатов, бетонных смесей, цемента, асфальтобетона и строительных производств) находятся на самом раннем этапе трансформации. «Легкие» производители (производители бетонных изделий, настенных плит, теплоизоляции, кирпича, плитки, труб и стекла) находятся на ранней или средней стадии. Дистрибьюторы (оптовые и розничные) вышли на средний или продвинутый уровень. Однако даже самые современные строительные компании значительно отстают от компаний других отраслей, таких как производство продуктов питания, розничная торговля и путешествия [1].

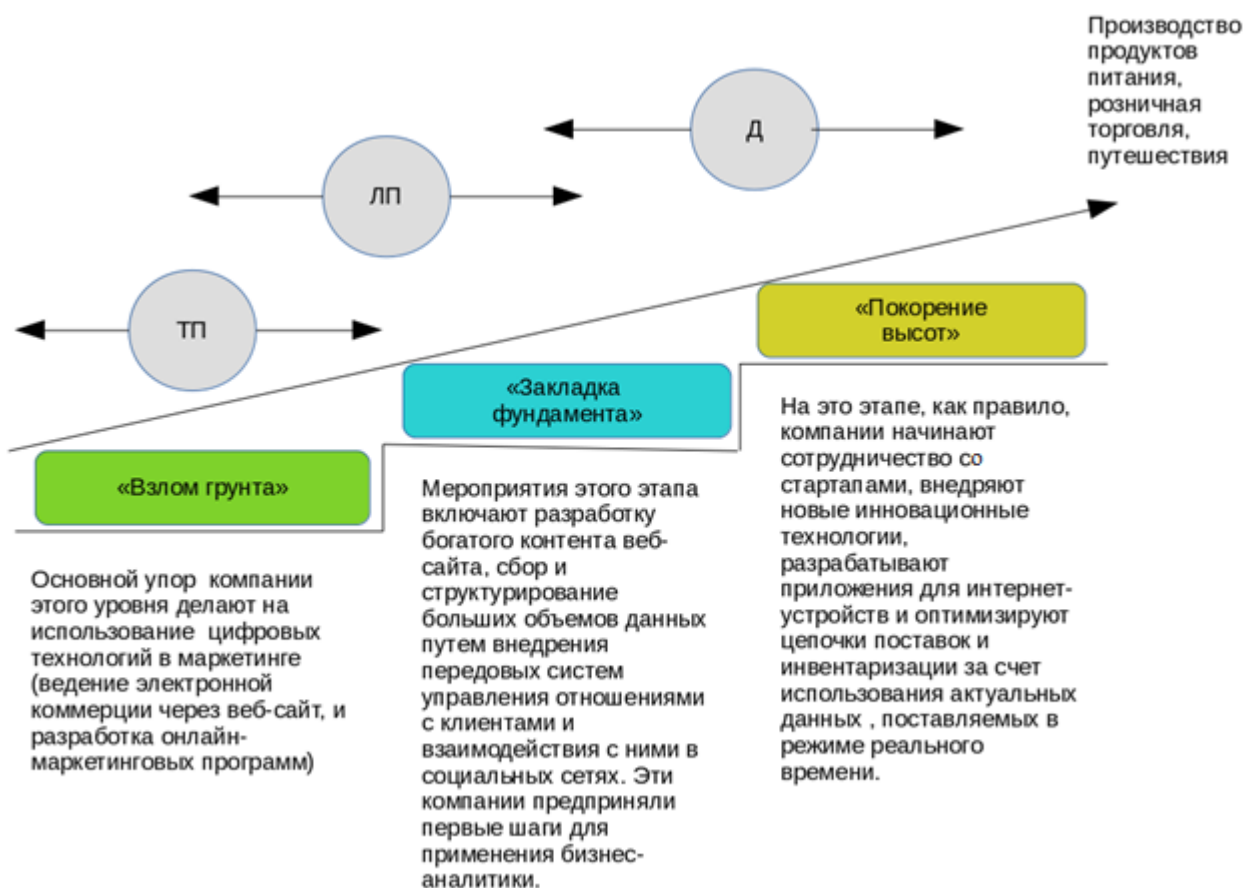


Рисунок 1 — Уровни цифрового преобразования (по версии BCG Review)

Объект исследования. В качестве объекта исследования выбраны ИТ-решения компании SAP для отрасли производства строительных материалов.

Цель исследования. Изучение преимуществ, которые предоставит предприятию внедрение решений SAP в условиях современного общества с высоким уровнем автоматизации бизнес-процессов.

Основные результаты исследования. Использование решений SAP для предприятий, производящих строительные материалы, может помочь преодолеть проблемы отрасли путем интеграции всех внутренних систем компании, обеспечить ей конкурентоспособность, сделать операции более прозрачными и реализовать собственное видение бизнеса. Программное обеспечение SAP может повысить эффективность и гибкость предприятия, оптимизировать деятельность по развитию, сфер закупки, производства, дистрибуции и продаж.

SAP предоставляет следующие преимущества:

- Повышение прозрачности бизнес-процессов, интеграция между логистической и финансовой компонентами системы, благодаря чему финансовые показатели предприятия всегда находятся в актуальном состоянии; увязка различных линеек продуктов.
- Исключение из ассортимента неприбыльных позиций. Управление ассортиментом на практике отнимает много времени из-за большого числа артикулов, различных каналов продаж и точек сбыта, внешних факторов, сезонности, неточных исходных данных планирования. После внедрения SAP многие компании отмечают повышение точности планирования, наличие удобных инструментов анализа себестоимости и оборачиваемости товаров [2].
- Оптимизация цепочки поставок, что будет способствовать оптимизации затрат и повышению операционной эффективности в целом за счет своевременной поставки клиентам товаров нужного качества в необходимом количестве.
- Построение прочных отношений с клиентами и партнерами на долгосрочной основе, предоставление им лучших в своем классе продуктов за счет выстраивания управляемой системы эффективных отношений с потребителями продукции.
- Эффективное управление производством и логистикой, в целях обеспечения конкурентоспособности и рентабельности.
- Снижение нагрузки на руководящий состав. Формализация процессов позволит регламентировать зоны ответственности сотрудников и документально зафиксировать выработанные компанией методы работы. Как результат, снижаются требования к персоналу (а значит и его стоимость), повышается эффективность труда [2].

Производственные процессы в отрасли отличаются большими объемами однородных партий готовой продукции и большим количеством наименований в рамках схожих продуктов (например, плита одного вида может выпускаться в сотнях разных размеров). Для реализации первого специфического требования как нельзя лучше подходит функциональность серийного производства PP-REM (Repetitive manufacturing). Контроль над выполнением производственных процессов в серийном производстве выстроен прямолинейно и снижает нагрузку на пользователей системы. Для реализации второго требования успешно применяется функциональность конфигурации вариантов LO-VC (Variant Configuration). Ее использование позволяет радикально сократить затраты на поддержание больших объемов производственных и основных данных. Количественная структура и технологический маршрут готовой продукции определяются автоматически на основании физических показателей (размеры, плотность, тип покрытия) [3].

Программное обеспечение SAP может помочь предприятию достичь оптимального выполнения работ в ключевых областях, лежащих в основе бизнеса, путем внедрения индивидуального отраслевого SAP-решения. Важнейшим отличием решений SAP являются готовые бизнес-сценарии, которые можно настраивать, а не программировать. Как результат, в несколько раз сокращаются сроки решения задач, связанных с адаптацией под потребности бизнеса. Формализация бизнес-процессов и использование лучших практик в отрасли (SAP Best Practice) позволяют значительно сократить расходы компании и повысить качество продуктов и услуг.

Используя решение SAP, по словам разработчиков, компания, производящая строительные материалы, получает надежную основу для своего бизнеса. После внедрения SAP руководство может быть уверено, что все процессы в компании идут согласно регламентам. Отлаженные бизнес-процессы и структура ролей пользователей в системе SAP позволят масштабировать бизнес с наименьшими затратами и рисками. Все подразделения компании будут работать по единым правилам, и оцениваться по единым критериям, установленными руководством компании.

Список использованных источников

1. Bringing Digital Disruption to Building Materials, [Электронный ресурс]. bcg.perspectives, The Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcgperspectives.com/content/articles/process-industries-go-to-market-strategy-bringing-digital-disruption-building-materials-reinventing-customer-journey/?chapter=2#chapter2>

2. Сайт компании Softlines. Решения SAP для среднего бизнеса. Комплексный подход к эффективному управлению [Электронный ресурс]. URL: http://softline.ru/uploads/softline_about/materials/sap_2012_red_small.pdf
3. Сайт компании ALPE consulting. Внедрение SAP в отрасль строительных материалов. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.alpeconsulting.ru/service/sap-implementation/manufacturing-companies/building-materials/>

УДК 338.28

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

М.В. Ровенских

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42*

Аннотация. В статье дано определение логистического риска предприятия и рассмотрен подход к выявлению и систематизации логистических рисков предприятия с использованием морфологического анализа.

Ключевые слова: логистический подход, логистическая система предприятия, логистический риск, цепь поставок, морфологический анализ.

SYSTEMATIZATION OF LOGISTIC RISK OF THE ENTERPRISE

M. Rovenskikh

*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
Abstract. The article defines the logistics risk of an enterprise and considers an approach to identifying and systemizing the logistics risks of an enterprise using morphological analysis.*

Keywords: logistic approach, logistic system of the enterprise, logistics risk, supply chain, morphological analysis.

На современном этапе развития российской экономики уже ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что использование логистического подхода к организации хозяйственной деятельности является одним из основных факторов конкурентоспособности предприятия. Логистика рассматривается топ-менеджерами как эффективный подход к управлению, в рамках которого, в противовес существующей практике раздельного управления операциями в сферах производства и обращения, предлагается все операции в логистической системе предприятия (ЛСП) планировать,

реализовывать и контролировать в рамках единой организационно-управленческой системы, что способствует в итоге снижению издержек и дает дополнительные преимущества перед конкурентами.

Однако успех реализации концепции логистики на практике во многом зависит от устойчивой и надежной работы как элементов внутренней среды ЛСП, так и тех субъектов внешней среды, с которыми ЛСП взаимодействует, что не всегда достижимо даже в стабильных финансово-экономических и социально-политических условиях деятельности предприятий. Условия работы отечественных предприятий определяются неустойчивым характером экономических процессов, несовершенством законодательной и нормативно-правовой базы, зависимостью от колебаний мировой конъюнктуры, низким уровнем деловой культуры и рядом других факторов, что предопределяет существование рисков в процессах жизнедеятельности ЛСП, порождаемых как внутренними, так и внешними причинами. Негативные последствия реализации рисков делают управление рисками одним из важнейших элементов обеспечения устойчивого функционирования и развития ЛСП.

Как показало исследование «Барометр рисков Allianz 2013 года», проведенное в конце 2012 года компанией AGCS, наибольшие опасения экспертов вызывают риски, связанные с операциями в цепях поставок (рисунок 1) [1]. В процессе исследования был проведен глобальный опрос 529 экспертов по страхованию юридических лиц и крупных промышленных предприятий в 28 странах мира. Глобальные компании сегодня вписаны в сложный ландшафт рисков, на котором присутствуют как традиционные, так и ультрасовременные риски, такие как перебои в цепи поставок и кибер-преступность. Однако, эксперты считают, что самый серьезный риск для бизнеса представляют перерывы в производстве и перебои в цепочке продаж (его упомянули 46% опрошенных). Многие компании прибегают к сужению круга поставщиков, чтобы снизить расходы, и из-за этого отказываются от альтернативных каналов поставок [2].



Рисунок 1. Наиболее значимых бизнес-рисков предприятий [1]

Несмотря на то, что целевых исследований логистических рисков не проводится, интерес к вопросам изучения этих видов рисков в российской научной литературе достаточно высок, о чем свидетельствует рост числа публикаций по этой тематике. Однако общепринятого определения этой категории пока несформулировано.

По мнению автора, логистический риск можно определить, как ситуацию в ЛСП, связанную с возможностью возникновения сбоев в движении потоков различных ресурсов вследствие возмущающих воздействий факторов внешней и внутренней среды, последствия которых, с точки зрения субъекта управления, являются неопределенными и проявляются в виде отклонения параметров потоков от заданного уровня.

Логистической деятельности сопутствует множество разнообразных рисков, которые могут проявляться в различных функциональных подсистемах, сопутствовать движению различных потоков ресурсов предприятия, по-разному влиять на достижение целей ЛСП. Для систематизации всего многообразия логистических рисков предприятия может быть использован метод морфологического анализа. Его применение позволяет выявить и проанализировать множество разнообразных теоретически возможных ситуаций в процессах функционирования и развития ЛСП, содержащих элементы риска в зависимости от сочетания выделяемых признаков. С его помощью руководство любого предприятия самостоятельно может осуществить классификацию собственных рисков, опираясь на выделенные классификационные критерии.

Метод морфологического анализа включает следующие этапы[3]:

1. Определяются основные классификационные признаки логистических рисков.

2. Выделяются возможные виды риска по каждому установленному признаку путем составления матрицы (морфологической таблицы). Если в каждой строке матрицы зафиксировать один из элементов, то их набор будет представлять возможный вариант классификации рисков.

3. Рассматриваются различные полученные комбинации, оцениваются с помощью специальных приемов: фильтрации, «зондирования», целенаправленного отбора вариантов и выявляются лучшие в соответствии с установленными критериями, т. е. проводится морфологический синтез.

4. Выбираются наиболее желательные конкретные решения (виды риска).

На основании проведенного исследования для построения морфологического множества, по мнению автора, следует выделить следующие признаки классификации логистических рисков:

1. Вид потока. Традиционно выделяют три потока – материальный, финансовый и информационный.

2. Функциональная подсистема ЛСП (снабжение, производство, распределение, транспортировка, складирование).

3. Цели логистической системы. Основная цель ЛСП может быть сформулирована следующим образом - нужный продукт необходимого качества должен быть доставлен по приемлемой цене нужному потребителю в необходимом количестве в нужное время в нужное место. Для достижения этих целей необходимо, чтобы слаженно работали все подсистемы логистической системы: вовремя были закуплены и доставлены производственные ресурсы в необходимом количестве и необходимого качества по заранее согласованной цене (подсистемы снабжения, складское хозяйство, транспорт, финансы), в соответствии с планом произведена продукция без аварий и брака (подсистемы производство, обслуживание производства, кадры, экологическая), осуществлена доставка готовой продукции потребителю в установленные сроки и заранее оговоренное место (сбыт, транспорт, склад, финансы). Таким образом основные цели ЛСП – соблюдение объема доставки, качества поставляемой продукции, сроков и цены поставки.

Выявленные признаки классификации позволяют построить следующее морфологическое множество (таблица 1).

Таблица 1- Морфологическая таблица классификации логистических рисков

Признак классификации	Виды риска				
	1. Вид потока	1.1. Материальный		1.2. Финансовый	1.3. Информационный
2. Функциональная подсистема ЛСП	2.1. Снабжение	2.2. Производство	2.3. Распределение	2.4. Транспортир	2.5. Складирован

			е	овка	ие
3. Цель ЛСП	3.1. Количество	3.2. Срок	3.3. Качество	3.4. Цена	

Количество вариантов ситуаций риска в данной таблице определяется произведением числа переменных по всем включенным в анализ признакам. Таким образом, морфологическая таблица содержит $3 \times 5 \times 4 = 60$ вариантов ситуаций риска (произведение количества значений переменных по всем признакам). Часть этого множества может оказаться «пустой», что не противоречит принципам морфологического исследования, допускающего возможную избыточность вариантов.

Рассмотрим возможную ситуацию, связанную с увеличением поставщиком цены сырья, поставляемого в логистическую систему. Морфологическая цепочка $1.1 \Rightarrow 2.1 \Rightarrow 3.4$, которая определяет структуру и направления комплексного анализа риска, представлена в табл. 2.

Таблица 2 - Морфологическая цепочка ситуации «увеличение поставщиком цены сырья, поставляемого в логистическую систему»

Признак классификации	Виды риска				
1. Вид потока	1.1.	1.2.		1.3.	
2. Функциональная подсистема ЛСП	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.
3. Цель ЛСП	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	

В данном случае принципиально важным является анализ проблем, отражающих специфику и содержание соответствующих классификационных ячеек, а именно, определение и характеристики поставщика, его надежность, возможность корректировки условий контракта, возможность штрафных санкций, возможные последствия для движения материального потока в других подсистемах предприятия, влияние на другие виды потоков и т.д.

Описанный подход позволяет комплексно подойти к проблеме выявления и классификации рисков ЛСП. В соответствии с логикой построения морфологического множества рискованных ситуаций: поток $\Rightarrow \Rightarrow$ функциональная подсистема \Rightarrow цель логистической системы можно выявить и описать все основные факторы возникновения рискованных ситуаций логистической системы.

Дальнейшее исследование логистических рисков возможно путем привлечения экспертов, которые дадут оценку выявленных рисков, и картографирования рисков, что позволит ранжировать причины и области проявления рисков по степени их влияния на конечные результаты деятельности предприятия.

Внедрение управления логистическими рисками предприятия позволяет решить следующие практические задачи: обеспечить достижение целевых показателей деятельности ЛСП, предотвратить нерациональное использование ресурсов, увеличить уровень согласованности процессов снабжения, производства и сбыта, избежать нанесения ущерба репутации предприятия и повысить имидж ЛСП в глазах потенциальных партнеров, государственной администрации и населения. Таким образом, управление логистическими рисками позволяет руководству достигать своих целей и при этом избегать просчетов и неожиданностей.

Список литературы

1. Allianz SE (2013, January). Allianz Risk Pulse – Focus: Business Risks 2013
2. Левина Т.В. Актуальные вопросы управления логистическими рисками // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. - №4.
3. Ровенских М.В. Управление рисками логистической системы промышленного предприятия: дис. ... канд. экон наук. - Старый Оскол – 2007. – 190 с.

УДК: 338.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

samarina_vp@mail.ru,

Аннотация. В статье рассмотрены программные комплексы в логистике, выявлены достоинства и недостатки каждой системы. В результате сравнения было выявлено, что наиболее целесообразно использовать программный продукт «ИС-Логистика: Управление складом».

Ключевые слова: логистика, логистическая система, система автоматического принятия решений, программный комплекс.

COMPARATIVE ANALYSIS OF LOGISTIC SYSTEMS OF AUTOMATIC DECISION-MAKING

V. Samarina, V. Kovaleva, L. Neznamova

Abstract. The article deals with software packages in logistics, revealed advantages and disadvantages of each system. «IC - Logistics: Warehouse Management».

Keywords: logistics, logistics system, decision-making system, software system.

Введение. Главная идея логистики – организация в рамках единого потокового процесса перемещения материалов и информации на протяжении всей цепочки от производителя к потребителю. Принципы логистического подхода требуют интеграции материально-технического обеспечения, производства, транспорта, сбыта и передачи информации о перемещении товарно-материальных ценностей в единую систему, что должно повысить эффективность работы в каждой из этих сфер и межотраслевую эффективность [1-5].

Таким образом, цель логистики – оптимизация цикла воспроизводства путем комплексного, ориентированного на потребность, формирования потока материалов и информации в производстве и распределении продукции. Для осуществления этой цели применяются различные системы автоматического принятия решений.

Объект исследования. В качестве объекта исследования были выбраны системы автоматического принятия решений: «Галактика», «Транслогистик Soft», Microsoft Ахарта, «1С-Логистика: Управление складом».

Цель исследования. Выявить преимущества одной из систем автоматического принятия решений перед другими программными продуктами.

Анализ исследования систем. Система «Галактика» - комплексная система автоматизации управления предприятием. Система обладает широкими функциональными возможностями и является основой единого информационного пространства предприятия. Система ориентирована на автоматизацию решения задач, возникающих на всех стадиях управленческого цикла [6].

Можно сказать, что корпоративная информационная система КИС «Галактика» имеет всю необходимую для предприятий функциональность, включая производственное и финансовое планирование, управление бюджетами, все виды учета, в том числе учет ОС и НМА, управления проектами, логистикой, персоналом, капитальными вложениями и т.п. В КИС «Галактика» включены специальные решения для управления затратами, связанными с эксплуатацией оборудования, транспорта. Комплексная поддержка этих задач позволяет жестко контролировать расходы по всем направлениям деятельности предприятия.

Информационная система "Галактика" имеет более низкую стоимость по сравнению с другими программными продуктами. Стоимость западных продуктов и услуг по их внедрению слишком высока для отечественных предприятий, особенно в условиях кризиса. Кроме того,

Галактика ERP - это решение, которое имеет полную поддержку со стороны разработчика. Это касается бизнес-функционала и изменений законодательства. Соответственно, для реализации проекта не требуется большого количества программистов. Предприятие абсолютно независимо от них.

Программный комплекс (ПК) «Транслогистик Soft» это комплекс программ, которые предназначены для решения бизнес-задач предприятий, деятельность которых так или иначе связана с транспортом, грузоперевозками, экспедированием и грузами [7].

Он обеспечивает полный контроль, учет и анализ деятельности транспортного предприятия, экспедиторской фирмы, грузового склада, диспетчерского пункта, также организацию работ предприятия, как на внутреннем, так и международном рынке транспортных услуг.

ПК «Транслогистик Soft» масштабируемая система, которая подходит как для небольших предприятий, и даже транспортно-экспедиторских отделов в составе предприятия, так и для крупных транспортных компаний.

Комплекс позволяет автоматизировать планирование и учет не только в масштабе одного предприятия, но и наладить обмен информацией о перевозках и грузах между партнерами по перевозкам, как через Интернет, так и с использованием прямого соединения через модемы.

Программный комплекс «Транслогистик Soft» обеспечит подключение передаваемой информации в производственные базы данных автоматически. Весь комплекс состоит из ряда модулей, которые разработчики называют контурами.

Microsoft Axapta является сложной и объемной системой, которая требует глубокого программирования при внедрении и, соответственно, больших сроков и затрат на внедрение, но располагающая несколько большим функционалом в области планирования Производства, позиционируется как решение для крупных и средних компаний с числом одновременно работающих пользователей в системе от 200 (что соответствует 300-500 рабочим местам), с оборотом от 250 до 800 млн. долл. По данным Microsoft Dynamics AX, бюджет внедрения, как правило, соответствует стоимости программного обеспечения в соотношении 1:4 [8].

Система Microsoft Axapta имеет следующие отличительные черты:

- всеобъемлющая функциональность (охват большинства направлений деятельности предприятий, отраслевые решения);
- наличие удобных средств настройки и администрирования для масштабирования системы;
- локализация задач ведения бухгалтерского и налогового учета в соответствии с требованиями российского законодательства;

- организация межкорпоративного бизнеса на основе системы управления внутренними и внешними бизнес-процессами;
- поддержка технологических стандартов Microsoft.

«1С-Логистика:Управление складом» - система автоматического принятия решений, позволяющая повысить эффективность управления складскими хозяйствами, за счет:

- задания топологии и учета товара на складе. Возможность разделения склада на зоны, проходы, стеллажи, полки, ячейки и т.д. Адресная идентификация места хранения товара. А также учет товара по различным признакам и характеристикам.
- приемки и размещения товаров. Осуществление приемки, как по факту, так и основываясь на информацию о планируемом поступлении. А также отбор только тех ячеек, в которые можно разместить товар, с учетом его габаритов.
- отбора, упаковки и отгрузки товаров. Возможность получения подробной информации обо всех планируемых отгрузках товаров клиентам (поставщикам), являющейся основанием для проведения подготовительных работ.
- инвентаризации. Проведение инвентаризации по отдельным ячейкам в процессе рабочего цикла склада, избегая его остановки.
- штрихкодирования. С помощью штрих-кода можно определить вид товара, его характеристики и свойства.
- интеграции с оборудованием. Возможность работы с различными видами торгового и складского оборудования: сканерами штрих-кода, принтерами этикеток, конвейерными лентами, весами.
- формирование аналитической отчетности. Построение отчетов по движению и остаткам товаров на складе.

Преимущества программного продукта заключаются в том, что он позволит вам:

1. Сократить время осуществления складских операций.
2. Сократить затраты на хранение товаров.
3. Исключить ошибочные операции на складах.
4. Оптимизировать затраты на складское хранение и выплату зарплаты персоналу.
5. Повысить точность учета.
6. Исключить потери, связанных с ограниченным сроком хранения и реализации товаров.
7. Минимизировать риски, связанные с влиянием «человеческого фактора».
8. Оптимально использовать складские площади.

Гибкость настроек позволяет программному продукту «1С-Логистика: Управление складом» легко адаптироваться к условиям работы любого складского комплекса, специфике его деятельности и индивидуальным потребностям.

Заключение. Проведенные нами исследования позволили выявить преимущества одного из программных продуктов – «1С-Логистика: Управление складом». Этот программный продукт отличается рядом важнейших признаков. Отличительной чертой системы является легкость и простота адаптации к условиям работы практически любого складского комплекса, специфике его технологических и организационных требований. Это достигается с помощью гибких параметрических настроек без участия программистов.

Список литературы

1. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Программное обеспечение в России: ситуация, проблемы, оценка издержек легализации, способы их минимизации // Проблемы прогнозирования. 2004. № 4. С. 70-81.
2. Самарина В.П. Особенности внедрения информационных коммуникативных технологий на российских промышленных предприятиях // В сборнике: Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления материалы XI международной научно-практической конференции. 2016. С. 208-211.
3. Самарина В.П. Проблемы внедрения информационно-коммуникационных технологий в современную российскую промышленность // В сборнике: Материалы XIX Отчетной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава под редакцией С.Л. Иголкина. 2016. С. 88-91.
4. Скуфьина Т., Баранов С. К вопросу о высоких технологиях, издержках легализации и путях их снижения // Вопросы экономики. 2004. № 2. С. 82-95.
5. Baranov S, Skufina T, Samarina V., Shatalova T .Dynamics of interregional differentiation in Russian regions based on the level of development of information and communication technologies // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. № 6. С. 384.
6. Гливенко С.В., Лапин Е.В., Павленко А.А. и др. /Информационные системы в менеджменте: Учебное пособие /. - Сумы: ИТД "Университетская книга", 2005. - 407с.

7. Материалы с сайта НИЦ CALS-Технологий «Прикладная логистика» Электронный ресурс. Электрон, дан. - М.: «НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2003-2008. - Режим доступа: <http://www.cals.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
8. Корепкин В. Г. Microsoft Dynamics AX. Руководство пользователя. / ЭКОМ Паблишерз. – 2008 г. – 1685с.

УДК 65.012.21

**К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА:
ОТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДО КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
РЕСУРСНОГО ПОДХОДА**

И.Ю. Усачева¹

*¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
usacheva.inna2017@yandex.ru, +7 (908) 787-33-85*

Аннотация. В статье рассматривается генезис дефиниции «стратегический менеджмент» на различных этапах развития теории стратегического управления. Автором осуществлен анализ концепций развития западных теорий стратегического менеджмента посредством выявления концептуального ядра каждого направления и методологических несовершенств концепций с точки зрения практического применения в современных экономических условиях.

Ключевые слова: стратегическое планирование; стратегический менеджмент; ресурсный подход; ключевые компетенции.

**TO THE QUESTION OF GENESIS OF STRATEGIC MANAGEMENT: FROM
STRATEGIC PLANNING TO CORE COMPETENCIES
OF RESOURCE APPROACH**

I. Usacheva¹

*¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A.Ugarov (branch) of NUST«MISIS»
Russia, Stary Oskol*

Abstract. In article is being discussed the genesis of the definition of "strategic management" at various stages of development of the theory of strategic management. The author has carried out the analysis of concepts of development of the western theories of strategic management by means of identification of a conceptual kernel of each direction and methodological imperfections of concepts from the point of view of practical application in modern economic conditions.

Keywords: strategic planning; strategic management; resource-based theory; core competencies.

В постиндустриальном и инновационном обществе, к построению которого в настоящее время стремится Россия, стремительно возрастает значение эффективного управления организациями в целом, и роль стратегического менеджмента в частности. Тщательно спроектированная стратегия и ее блестящая реализация – главные показатели эффективного управления.

Стратегический менеджмент, который за десятилетия своей истории прошел ряд этапов развития, ныне является признанной в мире самостоятельной научной дисциплиной.

Целью исследования является исследование генезиса стратегического менеджмента через призму периодизации становления теории стратегического управления; выявление концептуального ядра каждого направления. Рассматриваемая периодизация основана на хронологии этапов развития теории стратегического управления, представленной в авторитетном труде отечественного ученого В.С. Катькало [3].

Начальный этап исследований теории стратегического управления датируют 1960–ми гг. XX века в связи с публикациями пионерных трудов ее основоположников: А. Чандлера, И. Ансоффа, К. Эндрюса, К. Кристенсена, Дж. Штайнера.

Так А. Чандлером в 1962 г. введены в научный язык дефиниции «стратегия» и «структура». «Стратегия есть установление основных долгосрочных целей и задач предприятия и выработка программы действий и распределения ресурсов, необходимых для достижения этих целей. Структура – организационная форма, разработанная для административного управления возросшими в объемах видами деятельности и ресурсами» [8]. Концептуальным ядром данной теории стратегического управления является конструкта «стратегия–структура», определяющая сущность стратегии как континуума организационных функций. Доминирующее утверждение «структура следует за стратегией» постулирует о главенствовании выбора стратегии над разработкой тождественной организационной структуры.

До сегодняшнего дня среди ученых присутствует полемика о правомерности соподчинения стратегии и структуры, претензии к универсальности и оправданности результатов исследований исторического характера в качестве эмпирической верификации парадигмы А. Чандлера.

Родоначальник «школы стратегического планирования» И. Ансофф в 1965 г. определяет «стратегическое управление как деятельность, связанную с постановкой целей и задач организации и с поддержанием ряда взаимоотношений между организацией и

окружением» [1]. В трудах ученого указывалось, что неопределенность среды организации предопределяет направление анализа от будущего компании к настоящему. При этом главенствующая роль при принятии управленческих решений отводилась технически сложным моделям планирования.

Недостатком теории И. Ансоффа стало сосредоточение на обеспечении диверсификации портфелей бизнеса, преобладание анализа кейсов компаний отдельных отраслей, доминирование предписывающего характера результатов изысканий, отрыв от исследования реальных конкурентных преимуществ в силу переоценки возможностей технических моделей планирования.

В 1965 г. представители «школы проектирования», относящейся также к первому этапу развития стратегического менеджмента, К. Эндрюс, К. Кристенсен, Дж. Штайнер в коллективном труде раскрывают содержание стратегии «как совокупности целей, задач и основных политик и планов для их достижения» [7]. Согласно авторам, стратегия отражает фундаментальное соответствие между внешними возможностями и внутренним потенциалом организации. Концептуальное ядро «школы проектирования»: сущность стратегии заключается в приведении организации в соответствие условиям ее внешнего окружения посредством индуктивного анализа сильных и слабых внутренних бизнес-процессов и управленческих рутин компании, а также идентификации угроз и позитивных перспектив внешней среды (кейс-метод и метод SWOT-анализа). Но нормативный характер результатов исследований ученых детерминирован стремлением, в большей степени, к трансляции знаний менеджерам-практикам, чем к формированию и развитию энциклопедических научных теорий. В результате возникла дихотомия между формулированием (содержанием) и осуществлением (процессом) стратегии.

Таким образом, в рассмотренных трудах основоположников теории стратегического менеджмента предприняты первые попытки научных разработок в области конкурентных преимуществ фирм (на основе индукционного подхода). Термин «стратегический менеджмент» на данном этапе не был окончательно определен, наблюдалось превалирование терминов «стратегическое планирование» и «стратегия». Исследования данного этапа не соответствовали принципам научного анализа, имели прикладной характер пионерных разработок. Не подлежит сомнению, что современные поиски новых парадигм системы стратегического менеджмента невозможны без учета важнейших достижений пионерных исследований «отцов» стратегии.

С середины 1970-х гг. XX века широкомасштабное развитие деятельности консультационных фирм в условиях смещения акцентов исследований в область конкурентных преимуществ компаний предопределило взаимовыгодное сотрудничество

исследователей стратегического менеджмента и ученых-экономистов в области отраслевой организации. Концептуальные основы теорий Д. Шендела и К. Хаттена, М. Портера, Г. Минцберга заложили фундаментальные основы второго этапа развития теории – этапа зарождения научной дисциплины стратегического управления (1970-е – 1980-е гг. XX века).

Д. Шендел и К. Хаттен в 1972 г. впервые ввели в научный тезаурус дефиницию «стратегическое управление» – «управленческий процесс установления и поддержания жизнеспособной взаимосвязи между организацией и ее средой посредством следования избранным целям, а также экономически эффективного размещения ресурсов для поддержки основных программ и политик развития» [13]. Парадигма «стратегического управления» нацелена на отделение научных исследований от практики кейс-методов посредством перехода от индуктивных методов изысканий к дедуктивным. Методологическим несовершенством их концепции является отсутствие унифицированной базовой теории, раскрывающей причины возникновения выявляемых взаимосвязей. Кроме того, предлагаемые разработки были серьезно ограничены в интерпретации реальных конкурентных обстоятельств.

Основоположник «школы позиционирования» М. Портер в своей работе [10], впервые изданной в 1980 г., постулирует, что стратегия заключается в противодействии отраслевой конкуренции, а стратегическое управление представляет собой деятельность в рамках аналитической схемы: «структура отрасли – поведение фирм – экономические результаты». Концептуальное ядро теории М. Портера составляют: становление концепции «пяти сил отраслевой конкуренции», разработка типовых конкурентных стратегий (лидерства по издержкам, дифференциации и фокусирования) и «цепочки создания ценности товара» (отнесение видов деятельности фирмы к основным и вспомогательным).

К методологическим несовершенствам «школы позиционирования» можно отнести узконаправленность инструментария создания реальных конкурентных преимуществ, которая детерминирована предпосылками о наличии четких границ независимых отраслей, о низком уровне неопределенности будущего, а также позиционированием стратегии захвата и удержания как главного источника создания ценности.

Г. Минцберг в своем исследовании 1978 г. определяет стратегию как «паттерн в потоке управленческих решений» и формулирует 5«П»-системных характеристик стратегии: план; принцип поведения; создание ценной позиции; перспектива; прогнозирование [9]. Его концепция «развивающейся» стратегии – это анализ «задуманной» стратегии с «реализованной» рождает аксиому об отличии

«преднамеренных» стратегий (реализованных как задуманные) от «развивающихся» стратегий, как результатов управленческих решений в независимости от того, были они запланированы или нет. Центральный тезис: «развивающиеся» стратегии более успешны и более адекватны реальной внешней среде, чем «преднамеренные» стратегии (которые, возможно, останутся не осуществленными). К сожалению, преимущественно теоретическая направленность концепции «развивающейся» стратегии осложнило ее применение в области реального стратегического управления ввиду отсутствия содержательного практического инструментария.

Итак, представителями второго этапа развития стратегического управления введен в научный лексикон термин «стратегическое управление», создан теоретический базис исследований стратегий организаций. Наблюдалось доминирующее положение «школы позиционирования», в фокусе исследований которой находилась отрасль деятельности компании. К несовершенствам данного периода можно отнести смещение приоритетов от разработки и реализации стратегии в пользу обеспечивающего стратегический процесс анализа, что наращивает дихотомию между содержанием и процессом стратегического управления.

Таким образом, зарубежные и отечественные ученые сходятся во мнении о становлении с середины 1970-х гг. новой академической дисциплины – «стратегического управления», характеризующейся переходом от индуктивных к дедуктивным методам исследования и эмпирической верификацией ключевых гипотез [4, 5].

В конце 1980-х гг. интенсификация структурных изменений в мировой экономике, галопирующее развитие новых технологий и управленческих архитектур бизнеса привели к смещению вектора научных поисков в сторону проактивной адаптации к глубоким переменам внешнего окружения. Закономерным следствием чего явилось развитие в 1990-е гг. ресурсной концепции в стратегическом управлении в качестве третьего периода развития дисциплины. Рассмотрим обзорно труды Б. Вернерфельта, Р. Рамелта, Д. Тиса, Г. Пизано и Э. Шуена как представителей традиционного и динамического ответвлений ресурсного подхода.

В рамках ресурсного подхода Б. Вернерфельт в 1984 г. определяет стратегию как совокупность сильных и слабых сторон фирмы. Им расширена дефиниция «ресурсы» – «все, что может быть определено как сильная или слабая сторона какой-либо фирмы» [2]. В концептуальном ядре его теории взаимоподчиненность результатов деятельности и ресурсов организаций представлена с помощью матрицы «ресурсы-продукты» с учетом влияния фактора времени. Дифференциация успехов фирм одной рыночной ниши детерминирована эксплуатацией нетривиальных или имплицитно уникальных ресурсов в

их бизнес-процессах. К методологическим недостаткам подхода ученого следует отнести: изолированность концепции (не учтены факторы рынка ресурсов); неоднозначность границы дефиниции «ресурсы» и «способности»; отсутствие практического инструментария формирования и развития исключительных ресурсов.

Р. Рамелтом в 1984 г. впервые в истории молодой дисциплины действие стохастических факторов признается в качестве детерминирующего разнородность фирм по уровню успешности параметра. По Р. Рамелту конкурентоспособность организации предопределяется «пучком уникальных ресурсов и связей». Содержание стратегического менеджмента сводится к адаптации и воспроизводству используемых нетривиальных ресурсов и внутрифирменных связей по мере их «ценностного износа» [12]. Признание использования в бизнес-процессах «пучка» неоднородных ресурсов и их причинно-следственной регрессии привело к включению в производственную функцию «переменной разнородности фирмы».

На основе теории шумпетерианского предпринимательства Р. Рамелтом разработана конкурентная модель «неясной возможности имитации» с учетом риска; расширена традиционная граница дефиниции «входные барьеры» предпринимательства, а также признан вероятностный исход деятельности фирмы. При этом, сложность числового определения стохастических факторов и «причинно-следственной неоднозначности» при практическом моделировании стратегических решений компаний ограничивают получение научно-обоснованных выкладок теории ученого.

Динамические способности, представляющие собой компетенции высшего уровня, которые позволяют фирмам не только делать изобретения, но и осуществлять прибыльные инновации, выделяют в своей работе в 1997 г. Д. Тис, Г. Пизано и Э. Шуен [14]. Данными авторами содержание дефиниции «стратегический менеджмент» расширено за счет аспектов управления технологическими инновациями (ноу-хау и пр.). Концепция «динамических способностей», как последователь парадигмы шумпетерианских предпринимательских рент, признает предопределенность размеров деятельности компании как транзакционными издержками, так и знаниями (ценностными активами и динамическими компетенциями). В центре исследований находятся механизмы аккумуляции и обновления нетривиальных комбинаций ресурсов и управленческих компетенций менеджеров.

Авторами концепции «динамических способностей» не разработан инструментарий однозначной идентификации нетривиальных ресурсов и уникальных способностей, также отсутствует последовательный алгоритм управленческих действий по их формированию.

Предлагаемые разработки последователей концепции не решают указанных «узких мест» или нивелируют их влияние бездоказательно и условно.

Необходимо отметить, что в рамках ресурсного подхода занимает обособленную позицию концепция ключевых компетенций, опубликованная в 1990 г. в статье «Ключевые компетенции корпорации» К.К. Прахалада и Г. Хамела [11]. Данная концепция совершила прорыв в теории ресурсного подхода, впервые наглядно разъяснив менеджерам-практикам, что невозможно установить источники превосходства конкурентов при ошибочной фокусировке анализа только на конечных продуктах в ущерб исследованию комбинации ключевых компетенций организации.

Среди ключевых положений ресурсного подхода, как третьего этапа развития теории, можно выделить понимание фирмы как «пучка ресурсов и компетенций», а стратегического менеджмента – как процесса эффективного выбора наиболее продуктивных нетривиальных ресурсов и развития неявных ключевых организационных способностей. Традиционный ресурсный подход адекватен задачам эффективной конкуренции в относительно стабильных отраслях, концепция динамических способностей учитывает фактор времени и предпринимательский характер управленческих решений [6].

В качестве методологических несовершенств ресурсного подхода следует отметить, во-первых, неэнциклопедичность охвата разработок механизма формирования уникальных ресурсов, во-вторых, сложность эмпирической верификации его постулатов, обусловленная маловероятностью успехов сторонних исследователей в определении ключевых нематериальных ресурсов и способностей. Несмотря на это, по утверждению приверженцев ресурсного подхода, современные исследования в стратегическом менеджменте осуществляются исключительно в рамках дальнейшего совершенствования ресурсной концепции.

Осуществленный сравнительный анализ фундаментальных трудов ученых не является исчерпывающим в силу ограниченности данной статьи. Рассмотренные труды и концепции, на наш взгляд, представляют собой наиболее точные конструкты генезиса дефиниции «стратегический менеджмент», которые позволяют констатировать актуальность дальнейших научных изысканий внутреннего потенциала системы стратегического менеджмента, необходимость формирования и развития нетривиальных эффективных концепций стратегического менеджмента организаций в условиях стремительной трансформации конкуренции в мировой экономике XXI века.

Список литературы

1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 239 с., С.143.
2. Вернерфельт Б. Ресурсная трактовка фирмы // Вестник СПбГУ. Серия 8. – 2006. – Вып. 1. – С. 103-118.
3. Катъкало В. С. Эволюция теории стратегического управления / В. С. Катъкало; Высшая школа менеджмента СПбГУ. – 3-е изд. – СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2011. – 548 с.
4. Попов С.А. Развитие мировых концепций современного стратегического менеджмента // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2013. – Вып. 1. – С. 96-106.
5. Тамбовцев В.Л. Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. Том 8. – 2010. – Вып. 1. – С. 5-40.
6. Усачева И.Ю., Демина В.В. Содержание дефиниции «стратегический менеджмент» в процессе развития теории стратегического управления // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2017. № 3. С. 61-69.
7. Business policy: Texts and cases // Ed. by E. A. Learned, C. R. Christensen, K. R. Andrews. 1965. – W.D. Guth, Homewood, P. 15.
8. Chandler A. D., Jr. Strategy and Structure: Chapters in the History of American Enterprise. 1962. – MIT Press: Cambridge, MA., P. 15-16.
9. Mintzberg H. Patterns in strategy formulation // Management Science. – 1978. – Vol. 24. – N 9. – P. 934–948.
10. Porter, Michael E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. 1980. – New York: The Free Press.
11. Prahalad C. K., Hamel G. The Core Competence of the Corporation // Harvard Business Review. – May–June 1990. – P. 79–91. (Рус. пер.: Прахалад К.К., Хамел Г. Ключевая компетенция корпорации. Вестник С.-Петербургского ун-та. Серия Менеджмент. – 2003. – Вып. 3. – С. 18–46).
12. Rumelt R.P. Towards a strategic theory of the firm // Competitive Strategic Management / Ed. by R. B. Lamb. Englewood Cliffs. – N.J.: Prentice Hall. – 1984, P. 556-570 (Рус. пер.: Рамелт Р.П. К стратегической теории фирмы // Вестник СПбГУ. Серия Менеджмент. – 2006. – Вып. 1. – С. 83–102.)
13. Shendel D.E., Hatten K.J. Business Policy or Strategic Management: A Broader View for an Emerging Discipline. – 1972. – Academy of Management Proceedings. P. 100.

14. Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management // Strategic management journal. – 1997. – Vol. 18. – N. 7. – P. 509–534. (Рус. пер.: Тис Д. Дж., Пизано Г., Шуен Э. 2003. Динамические способности фирмы и стратегическое управление // Вестник СПбГУ. Сер. Менеджмент. – 2003. – Вып. 4. – С. 133–185).

УДК 65.012.21

**КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК ИМПЛИЦИТНЫЙ ИСТОЧНИК
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА
ОРГАНИЗАЦИИ**

И.Ю. Усачева¹

¹*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
usacheva.inna2017@yandex.ru, +7 (908) 787-33-85*

Аннотация. В статье анализируется смысловое содержание дефиниции «ключевые компетенции», рассматривается ее исторический путь развития. Автором предлагается определение стратегического кластера человеческого капитала в качестве имплицитного источника совершенствования системы стратегического менеджмента.

Ключевые слова: стратегический менеджмент; ключевые компетенции; человеческий капитал.

**CORE COMPETENCIES OF THE STRATEGIC CLUSTER HUMAN CAPITAL AS
THE IMPLICIT SOURCE OF ENHANCEMENT THE SYSTEM OF STRATEGIC
MANAGEMENT OF THE ORGANIZATION**

I. Usacheva¹

¹*Stary Oskol Technological Institute named after A.A.Ugarov (branch) of NUST «MISIS»
Russia, Stary Oskol*

Abstract. In article is being analyzed the semantic content of a definition «core competencies», is being considered its historical way of developments. The author offers determination of the strategic cluster of the human capital as an implicit source of enhancement the system of strategic management.

Keywords: strategic management; core competencies, human capital.

Стремительная трансформация конкуренции в мировой экономике XXI века и становление «экономики знаний» актуализирует необходимость дальнейших научных изысканий внутреннего потенциала системы стратегического менеджмента, формирования и развития нетривиальных эффективных методов стратегического менеджмента организаций.

Общеизвестно, детально проработанная стратегия и ее филигранная имплементация – главные показатели эффективного управления.

В условиях нарастающих вызовов современной экономической картины мира и прорывных цифровых технологий интеллектуальный и человеческий капитал организации провозглашаются главным источником долгосрочной конкурентоспособности бизнеса.

Существуют различные подходы в исследовании столь многообразной категории, как человеческий капитал, целесообразным в рамках данной статьи представляется следующее определение. Человеческий капитал – ключевой фактор роста конкурентных преимуществ компаний, включающий «совокупность коллективных знаний сотрудников предприятия, их творческих способностей, умений решать различные задачи, лидерских качеств, предпринимательских и управленческих навыков» [1].

Наращивание уникальных ключевых компетенций человеческого капитала обеспечит достижение стратегических целей компании и динамического стратегического преимущества.

Несмотря на изучение компетенций в сфере исследований цифровой экономики, управления знаниями и интеллектуальным капиталом, тематика управления компетенциями в рамках системы стратегического менеджмента остается актуальной и недостаточно изученной в отечественной литературе. Целью данной статьи не является сравнительный анализ определений и видов компетенций, мы проанализируем эпистемологический путь дефиниции «ключевые (корневые) компетенции» сквозь призму современных задач стратегического менеджмента.

Стоит отметить, что трактовка дефиниции «компетенция» исторически отличалась неоднозначностью и не энциклопедичностью. Не углубляясь в лингвистическую область, отметим, что американским экономистом П. Селзником в середине 1950-х гг. XX в. впервые экстраполирована на бизнес-среду компаний трактовка определения «компетенции», как способности компании получить преимущество на рынке за счет управления процессами в цепочке создания дополнительной ценности [16].

В 1990-е гг. в рамках ресурсного подхода стратегического управления концепция ключевых компетенций получила развитие благодаря ученым К.К. Прахаладу и Г. Хамелу [15]. Данная концепция совершила прорыв в теории ресурсного подхода, впервые наглядно

разъяснив менеджерам-практикам, что невозможно установить источники превосходства конкурентов при ошибочной фокусировке анализа только на конечных продуктах в ущерб исследованию комбинации ключевых компетенций организации.

Так, Г. Хамел и С.К. Прахалад понимали под «ключевыми компетенциями» умения, технологии и навыки компании, сформированные в результате организационного обучения и проявляющие себя в способностях и возможностях компании эффективно реализовывать разнообразные производственные задачи [8].

Г. Хамел и С.К. Прахалад в более поздней совместной работе представили уточненную формулировку «ключевых компетенций»: «Главный вызов в конкуренции за будущее для любой конкретной компании – это опережающее создание корневых (ключевых) компетенций данной компании, которые открывают для нее будущие возможности, а также нахождение новых бизнес-приложений уже существующих корневых компетенций» [13, р.201].

А.А. Томпсон и А.Дж. Стрикленд называют ключевыми компетенциями «конкурентно значимые виды деятельности, в которых компания достигла максимальной эффективности»; «те компетенции, которые обеспечивают прочную конкурентную позицию компании и уровень прибыльности выше среднего по отрасли» [10, с.139].

Следует подчеркнуть, что ресурсная концепция за период эволюции стратегического управления была не единственным подходом, объясняющим причины успеха компаний. Однако современные исследования осуществляются исключительно в рамках дальнейшего совершенствования ресурсного подхода, согласно которому первоисточниками конкурентоспособности провозглашаются организационные способности компании по созданию и использованию ее ключевых компетенций.

В работах В.Л. Тамбовцева [9], И. Б. Гуркова [4], И.А. Ханькова [12], В.Д. Марковой, С.А. Кузнецовой [5], Д.В. Горбунова, В.О. Соколова [3], С.А. Попова [7], А.Е. Тюлина [11] отражены исследования современного этапа отечественной теории стратегического менеджмента, в которых отчасти уделено внимание вопросам управления ключевыми компетенциями.

Однако на наш взгляд не решена проблема внутренней дихотомии дефиниции «ключевые компетенции»: отсутствует однозначное определение того, что превалирует ключевые компетенции организации (как потенциал компании) или ключевые компетенции персонала (как подсистема ресурсной базы, нематериальных активов).

Так, Тюлин А.Е. в своем исследовании отмечает, что возникает новая парадигма: ценность представляет не сам актив, а реальная, основанная на компетенциях работников организации, возможность его использования по основному и смежному направлению.

Развитие нового направления управления знаниями через компетентностный подход позволяет шире использовать научно-производственный потенциал предприятий и отражает передовые тенденции в менеджменте [11].

Таким образом, исключительную роль в успешной имплементации стратегии играет персонал как стратегический ресурс, как источник создания инноваций и обеспечения конкурентного преимущества компании. Использование передового высокотехнологичного оборудования, современных цифровых технологий и реализация инновационных подходов в организации функционирования не представляется возможным без обеспечения человеческим капиталом, обладающим компетенциями высочайшего уровня испособностью генерировать нетривиальные эвристические решения в стратегической перспективе.

В научной литературе в области управления человеческим капиталом выделяют нормативистский и ситуационный подход к определению характеристик эффективного руководителя и роли ключевых компетенций в удержании долгосрочного конкурентного преимущества. Согласно нормативистскому, существует определённый набор стандартных качеств, требуемых от любого руководителя, которые могут гарантировать его успешную деятельность. Ситуационный подход состоит в том, что «существуют различия в управленческих ролях и деятельности на различных уровнях управления» [14, р.286].

Идея кластеризации требований к способностям персонала различных уровней иерархии управления в компании коррелирует с результатами исследований в области стратегического менеджмента. Так, гуру стратегического менеджмента А.А. Томпсон и А.Дж. Стрикленд считают, что разработка стратегии осуществляется на каждом уровне иерархии управления, при этом «объединение стратегий разных уровней в единую и согласованную систему дает единую и всеобъемлющую стратегию компании» [10, с.84].

В человеческом капитале компании целесообразно выделить тактический кластер и стратегический кластер, дифференцируемые по уровню стратегического воздействия на итоговую производительность и конкурентоспособность организации.

Тактический кластер – группа управленческого персонала, занимающаяся решением текущих операционных, рутинных технологических и функциональных вопросов, требующих наличия узкоспециализированных профессиональных знаний, умений, навыков, ответственности и нацеленности на качественное и своевременное выполнение поставленных функциональных задач.

Стратегический кластер человеческого капитала – это совокупность групп управленческого персонала, проактивность действий и качество принимаемых решений

которых детерминирует достижение стратегических целей и эффективность функционирования компании. Стратегический кластер включает менеджеров высшего и среднего уровня в иерархии управления компании: от генерального директора и директоров департаментов до начальников структурных подразделений и руководителей проектов.

Мы разделяем мнение современных отечественных ученых относительно того, что в условиях информационной экономики, когда потоки информации становятся критическими в системе управления деятельностью объекта управления, проявляется влияние имплицитных факторов, которые могут оказывать существенное воздействие на результаты деятельности организации [6, 2].

Нам представляется, что ключевые компетенции стратегического кластера человеческого капитала компании являются имплицитными источниками совершенствования ее системы стратегического менеджмента с учетом требований информационной экономики.

Деятельность по формированию и проактивному развитию ключевых компетенций стратегического кластера человеческого капитала компании позволит оценить степень готовности управленческого персонала качественно осуществить имплементацию стратегии, детерминировать источники ее внутреннего потенциала, проявить казуальность связей итоговых результатов системы стратегического менеджмента и компетентности человеческого капитала.

Список литературы

1. Богатырев С. Оценка человеческого и интеллектуального капитала инновационной компании // Журнал «Слияния & Поглощения». – 2013. – №1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/appraisal/intel/innovative_company.shtml (дата обращения: 06.11.2017).
2. Демина В.В., Рассолов В.М. Особая природа ресурсов информационного общества // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы Двенадцатой Всероссийской научно-практической конференции, Том III, 25-27 ноября– Старый Оскол, 2015 г. - С.93-97.
3. Горбунов Д.В., Соколов В.О. Методика оценки и ранжирования научных компетенций организаций в инновационной сфере (на примере Самарской области) // Вектор науки ТГУ. –2014. – № 3 (29). – С. 127–132.

4. Гурков И.Б. Интегрированная метрика стратегического процесса – попытка теоретического синтеза и эмпирической апробации // Российский журнал менеджмента, 2007. – Т. 5. – № 2. – С. 3-28.
5. Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Стратегический менеджмент в экономике знаний // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. – 2015. – Т. 15. – Вып. № 2. – С. 76–86.
6. Назаров Д.М. Модель рефлексивного отбора имплицитных показателей управленческой деятельности организации // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33. – Вып. 3. – С. 498– 518.
7. Попов С.А. Концепция актуального стратегического менеджмента для современных российских компаний: монография [Текст] / С. А. Попов. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 223 с.
8. Прахалад К.К., Кришнан М.С. Пространство бизнес-инноваций. Создание ценности совместно с потребителем. М.: Альпина Паблишер, 2012. – 264 с.
9. Тамбовцев В.Л. Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. – 2010. – Т. 8 – Вып. 1. – С. 5-40.
10. Томпсон-мл. А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуация для анализа, 12-е издание: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2013. – 928 с.
11. Тюлин А.Е. Теория и практика управления компетенциями, определяющими конкурентоспособность интегрированных структур [Текст] / А. Е. Тюлин. – Москва: Спектр. – 2015. – 308 с.
12. Ханьков И.А. Стратегическое планирование на основе исследования ключевых компетенций организации в бизнес-системе: автореф. дис....канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2003.
13. Hamel G., Prahalad C.K. Competing for the Future. – Harvard Business School Press. Boston (Mass.): – 1994. – 384 с.
14. Kraut A.I., Pedigo P.R., McKenna D.D., Dunnette M.D. The Role of the Manager: What's Really Important in Different Management Jobs // The Academy of Management Executive. – 1989. – Vol. 3. – N. 4. – P. 286-293.
15. Prahalad C.K., Hamel G. The Core Competence of the Corporation // Harvard Business Review. – May–June 1990. – P. 79–91. (Рус. пер.: Прахалад К.К., Хамел Г. Ключевая компетенция корпорации. Вестник С.-Петербургского ун-та. Серия Менеджмент. – 2003. – Вып. 3. – С. 18–46).
16. Selznick P. Leadership in Administration. N. Y.: Harper and Row, 1957.

ОГРАНИЧЕНИЯ И НЕДОСТАТКИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В.В. Хорт¹, М.А. Болховитина¹, А.С. Чистяков¹, Е.Г. Кабулова¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
hortviktorija@yandex.ru, +7(951) 760-72-24

***Аннотация.** Системы поддержки принятия решений уже на протяжении многих лет внедряются в бизнес для поддержки и повышения аналитического потенциала человека. Однако эти системы не идеальны. Хотя СППР исключают предвзятость лиц, принимающих решения, они служат лишь вспомогательным ресурсом, предлагая полезные, легко реализуемые проницательные идеи.*

Ключевые слова: системы поддержки принятия решений; СППР; недостатки.

LIMITATIONS & DISADVANTAGES OF DECISION SUPPORT SYSTEMS

V. Khort¹, M. Bolkhovitina¹, A. Chistyakov¹, E. Kabulova¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

***Abstract.** Decision support systems have been incorporated into businesses to support human intelligence for years. However, these systems are not perfect. Although DSSs stop a decision maker from promoting a bias, they simply aid in decision making by offering useful insights into easily consumable bites.*

Keywords: decision support; decision support systems; disadvantages.

Постановка задачи. Система поддержки принятия решений (СППР) (англ. Decision Support System, DSS) — компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь лицам, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности. СППР возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных. СППР представляют собой информационно-аналитическую систему, которая решает задачи по информационному и интеллектуальному обеспечению лица, принимающего решения (ЛПР). [1]

Объект исследования. В качестве объекта исследования рассмотрены СППР, их основные особенности и ограничения при использовании.

Цель исследования. Изучение основных недостатков и трудностей при внедрении СППР.

Основные результаты исследования. Несмотря на актуальность СППР и зависимости от них в последние несколько десятилетий при принятии оптимальных решений, стоит заострить внимание на том, насколько обоснованно это доверие. С системами поддержки принятия решений связано множество неопределенностей, таких как:

- Сложность количественной оценки всего объёма данных: система поддержки принятия решений в значительной степени зависит от данных, поддающихся количественной оценке. Следовательно, трудно анализировать нематериальные или неопределённые данные. На самом деле, некоторые значения не могут быть очень конкретными и определяться числами. Несмотря на то, что СППР может количественно оценить некоторые из этих аспектов, конечный результат обязан должным образом рассматриваться директивными органами. Они должны использовать свое собственное суждение при принятии окончательного решения.

- Неосведомленность о допущениях: лицо, принимающее решения, не может быть в полной мере осведомлено о допущениях, которые система поддержки принятия решений учитывала при анализе данных по конкретной проблеме. Принятие решений без учета неконтролируемых факторов может оказаться опасным. Лицо, принимающее решение, должно осознавать, что автоматизированная СППР – это только вспомогательный инструмент. Необходимо рассмотреть неструктурированную или частично структурированную ситуацию, углубиться в суть рассматриваемой проблемы и провести анализ всех возможных ограничений и допущений.

- Неисправность системы (сбой, ошибка системы): системы поддержки принятия решений разработаны с учетом конкретных потребностей лица, принимающего решения. Если неизвестно, каких действий ожидать от СППР, будет трудно разработать систему, которая соответствует потребностям. И когда мы будем использовать смутную, неопределённую СППР, полученные результаты окажутся далеки от тех, которые мы ожидали получить. Такие ситуации могут возникнуть из-за сбоя в системном проектировании.

- Трудности при сборе всех необходимых данных: лицо, принимающее решения, должно понимать, что невозможно автоматически задействовать все связанные между собой данные. Ведь существуют такие, которые сложно

зафиксировать, некоторые же вовсе не могут быть установлены. Таким образом, значения, представленные системой поддержки принятия решений, не могут быть 100% достоверными.

- Нехватка технической грамотности среди пользователей: хотя системы поддержки принятия решений с годами стали гораздо более простыми по своей архитектуре, многие принимающие решения лица до сих пор находят их трудными в использовании. Отсутствие технических знаний по-прежнему остается проблемой [3].

Кроме ограничений, системы поддержки принятия решений также имеют некоторые недостатки, такие как:

- Информационная загруженность: компьютеризированная СППР иногда может быть подвергнута информационному переизбытку. Поскольку она анализирует все аспекты проблемы, она оставляет пользователя в дилемме, какое решение следует принять, а какое нет. При этом, не вся содержащаяся в системе информация полезна и актуальна. А когда эти данные присутствуют, лицу, принимающему решение, трудно игнорировать информацию, не являющуюся приоритетной.

- Слишком большая зависимость от СППР: действительно, системы поддержки принятия решений интегрированы в бизнес с целью повышения скорости принятия повседневных решений и облегчения этого процесса. Некоторые лица, принимающие решения, развивают тенденцию слишком сильно зависеть от компьютеризированного принятия решений и не хотят применять для этого свои собственные умения и знания. Очевидно, что происходит сдвиг в фокусе внимания, и лица, принимающие решения, могут не оттачивать свои навыки в дальнейшем из-за чрезмерной зависимости от СППР.

- Девальвация субъективности: система поддержки принятия решений способствует рациональному принятию решений, предлагая альтернативную основу объективности. Хотя ограниченная рациональность или ограниченная иррациональность играет решающую роль в принятии решений, субъективность не может и не должна отвергаться. СППР способствует объективности и освобождает субъективность, которая может оказать серьезное влияние на бизнес [3].

- Переоценивание процесса принятия решений: очевидно, что в компьютеризированном процессе принятия решений основное внимание уделяется рассмотрению всех аспектов проблемы постоянно, что может не требоваться во

многих ситуациях. Это принципиально важно для обучения пользователей с целью обеспечения эффективного и оптимального использования СППР [2].

- Стоимость разработки: стоимость принятия решений уменьшается после установки системы поддержки принятия решений. Но разработка и внедрение СППР требует огромных денежных вложений. Настройка может привлечь более высокую стоимость. Если бюджет жёстко ограничен, даже после установки и настройки системы можно не получить индивидуальные специфические пользовательские СППР, адаптированные к нуждам организации.

В то время как большое число организаций уже включили СППР в процесс принятия бизнес-решений, многие из них по-прежнему устойчивы к интеграции. Существует ряд факторов, почему они все еще не решаются использовать СППР. Среди них можно выделить следующие факторы:

- Страх обучения: почти у всех людей присутствует некоторый уровень врожденного страха при изучении новых вещей. На самом деле, мы опасаемся признать, что нам не хватает технических знаний, необходимых для использования СППР. Такое отношение вызывает сопротивление использования организацией систем поддержки принятия решений.

- Выход из зоны комфорта: здесь говорится не только о страхе обучения, который останавливает компании от внедрения СППР, скорее речь идет о выходе из зоны комфорта и возложении надежд на новые перспективы, которые могут потребовать дополнительных усилий с их стороны. Руководители организаций не хотят отступать от своих вековых практик и признавать, что технологии, если они используются в правильном русле, на самом деле способны принести пользу [2].

- Страх внедрения новых технологий: технологии могут приводить в замешательство руководителей консервативных взглядов. Их не устраивает идея работы с использованием новейших ресурсных баз. Кроме того, они опасаются прохождения обучения или участия в семинарах, направленных на обеспечение их функциональными навыками. Они также боятся хаоса, который может быть вызван внедрением новой технологической системы.

Правильный профессиональный и психологический посыл менеджеров и персонала отдела АСУ могут помочь сотрудникам преодолеть страх и нежелание использовать новые технологии.

Список литературы

1. Понятие системы поддержки принятия решений (СППР). Характеристика и назначение. / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://lektsii.org/16-78801.html>
2. Статья «Limitations & Disadvantages of Decision Support Systems» /Электронныйресурс // Режимдоступа: <http://www.managementstudyguide.com/analyzing-business-decision-making-process.htm>.
3. Analyzing Business Decision Making Process /Электронныйресурс // Режимдоступа: <http://www.managementstudyguide.com/analyzing-business-decision-making-process.htm>

УДК 33:338.2

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ БИЗНЕС-РЕШЕНИЙ

В.В. Хорт¹, М.А. Болховитина¹, А.С. Чистяков¹, Е.Г. Кабулова¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
hortviktoria@yandex.ru, +7(951) 760-72-24

Аннотация. *Непрерывный анализ процесса принятия организационных решений необходим для установления качественных и прозрачных решений; в противном случае принимаемые руководством бизнес-решения приобретают предосудительный характер: устанавливается мнение, что то или иное решение было принято верно, хотя это на самом деле не так, и соответственно наоборот. И, вероятно, именно поэтому и те, и другие лица, принимающие решения, и аналитики системы поддержки принятия решений пытаются получить глубокое понимание процесса принятия решений в масштабах всей организации, с тем чтобы создать высококлассную пользовательскую СППР, с соответствующей программной базой.*

Ключевые слова: бизнес-решения; процесс принятия решений; типы решений.

ANALYZING BUSINESS DECISION MAKING PROCESS

V. Khort¹, M. Bolkhovitina¹, A. Chistyakov¹, E. Kabulova¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

***Abstract.** Continuous analysis of organizational decision-making process is essential to high quality and transparent decisions; otherwise a business runs with a prejudice: the notion that it is good at making decision, even if in reality it is not. And probably this is why both, decision makers and decision support system analysts try to get a profound understanding of organization-wide decision-making, in order to build highly customized DSS software.*

Keywords: business solutions; decision-making; types of decisions.

Постановка задачи. На сегодняшний день область применения СППР не ограничивается определенным уровнем иерархии; чаще всего сотрудники на всех уровнях, во всех департаментах принимают решения, лишь в зависимости от занимаемых должностей, и ситуаций, с которыми сталкиваются. В связи с этим создание соответствующей программной базы СППР означает, что основная часть усилий разработчиков идет на планирование, разработку и реализацию системы поддержки принятия решений. При этом процесс принятия решений по сути своей является достаточно сложным и не менее важным процессом для управления.

Основная масса решений связана с оценкой инвестиций, распределением ресурсов или оценкой слияний и предложений по приобретению, а некоторые касаются внедрения новых продуктов, изучения сроков их хранения или повышения эффективности производства. Есть также повседневные решения, которые действительны в течение определенного периода времени. Как правило, более объективные решения принимаются на более низких уровнях иерархии, которые можно оценить количественно. Высшие уровни иерархии связаны с неструктурированными или плохо структурированными решениями, которые носят субъективный характер. В то время как объективные решения не требуют творчества, субъективные же решения имеют иной характер [3].

Объект исследования. В качестве объекта исследования рассмотрены СППР и процессы принятия бизнес-решений.

Цель исследования. Изучение и анализ процесса принятия оптимальных бизнес-решений.

Основные результаты исследования. Подобно тому, как решения, принимаемые в каждом отделе на каждом уровне, отличаются друг от друга, аналитик СППР должен учитывать тип решений и отличительные факторы, влияющие на процесс принятия решений, прежде чем переходить к проектированию архитектуры системы. Понимание контекста, в котором принимаются решения, является важным фактором при создании системы поддержки принятия решений. Рассмотрим факторы, которые должен учитывать аналитик СППР:

1. Типы управленческих решений. Как уже говорилось ранее, решения принимаются на всех уровнях иерархии. Поэтому важно понимать, какие решения будет поддерживать система поддержки принятия решений [2]:

- стратегические решения: поскольку стратегические решения не связаны с общим функционированием организации, они носят непоследовательный характер и требуют много времени для их принятия. Например: оценка инвестиционного предложения, решения, касающиеся слияния и поглощения, распределения ресурсов, привлечения финансирования и т.д.;

- оперативные решения: эти типы решений относятся к двум категориям. Решения, которые напрямую влияют на функционирование бизнеса – долгосрочные решения. Вторая категория решений связана с повседневным функционированием;

- руководящие решения: эти решения касаются распределения ресурсов, управления талантами, научных исследований и разработок, внедрения новых продуктов, изъятия или модернизации старых продуктов.

Каждый тип решения требует различного уровня поддержки. Аналитик по поддержке принятия решений должен проанализировать какие типы решений должны быть установлены, кто участвует в процессе принятия решений и должны ли быть показаны альтернативные направления действий.

2. Характер проблем. Решения могут быть простыми или сложными в зависимости от характера проблемы. Ведь она может быть повторяющейся или непоследовательной, структурированной или не структурированной. Каждый тип задачи требует разного подхода, техники решения проблемы и степени субъективности:

- Периодические/однообразные проблемы: повторяющиеся решения принимаются очень часто и не требуют каждый раз углубленного анализа и оценки.

- Неповторяющиеся проблемы: ациклические решения принимаются раз в некоторое время. Неповторяющиеся проблемы могут быть, а могут и не быть трудными для решения, но они не являются регулярными.

- Структурированные проблемы: структурированные задачи можно количественно определить и, следовательно, можно решить с помощью вычислительных методов. Структурированные проблемы могут возникать часто, поскольку они носят общий характер.

– Неструктурированные проблемы: неструктурированные проблемы трудно поддаются количественной оценке, что затрудняет решение осязаемых задач, декретирование которых должно быть произведено. Они происходят не часто. Хотя решения и могут быть установлены автоматически, но всестороннее вовлечение лиц, принимающих решение, особенно важно. Эти решения, как правило, требуют творческого подхода и исследования наряду с машинальным самоутверждением.

Архитектура СППР разрабатывается после того, как аналитик поймет, какие проблемы могут возникнуть при принятии решения. СППР, как правило, используется в тех случаях, когда проблема плохо структурирована, сложна и расплывчата, а объем информации, подлежащий рассмотрению, огромен [1].

3. Вовлечение людей-экспертов. Аналитик системы поддержки принятия решений должен учитывать экспертов, участвующих в процессе принятия решений. Существует множество решений, которые принимаются группой лиц. В таком случае служба ППР должна быть способна предоставить заинтересованным лицам возможность контактировать, обмениваться файлами, данными и представлениями между собой.

4. Окружающая среда решения. Многочисленные факторы оказывают непосредственное влияние на процесс принятия решений. Менеджеры могут помочь системным аналитикам в понимании этих внутренних и внешних факторов, влияющих на принятие решений.

5. Контекст принятия решений определяет обстоятельства, в которых возникает проблема. Он также определяет предположения вокруг проблемы, связанные с ней риски, уровень неопределенности и ожидаемую отдачу. Аналитик системы поддержки принятия решений должен принимать во внимание контекст принятия решений, потому что это поможет ему:

- Выявить потенциал для поддержки принятия решений: будут ли работать автоматизированные системы принятия решений или нет. Если да, то какие проблемы могут быть тогда решены.

- Определить объем поддержки принятия решений: на каком уровне требуется поддержка. Для общих проблем СППР может предложить полную поддержку, но для плохо структурированной проблемы, она может показать только все возможные альтернативные действия с их плюсами и минусами, оставляя конечное решение за пользователем.

В зависимости от контекста принятия решений аналитик СППР может рассмотреть цели, которые должны быть достигнуты, изучить соответствующие альтернативы, провести процесс ранжирования альтернатив и т.д.

Ранее принятие решений представляло собой чисто познавательный процесс для выбора наиболее осуществимого курса действий из числа имеющихся альтернатив. Однако это было тогда, когда СППР не существовало. В настоящее время процесс принятия решений широко поддерживается автоматизированными программными системами. ППР включает в себя следующие шаги:

1. Определение проблемы. Важно определить проблему. Она предоставляет лицам, принимающим решения, базу, на которой они могут строить предположения, собирать и анализировать данные и оценивать альтернативные варианты. Определение проблемы начинается с признания существования проблемы. Проблема существует, когда [2]:

- Имеется разница между ожидаемыми и имеющимися результатами
- Наблюдается отклонение от обычного состояния
- Принятые меры не являются обоснованными

СППР определяет проблему и сложности, связанные со сравнением заявленных ранее и полученных на данный момент результатов.

2. Выявление лиц, принимающих решение. В зависимости от характера проблемы, ее отсылают к нужному человеку. Плохо структурированная проблема перейдет к высшему руководству; сложная проблема – к менеджерам и повторяющаяся проблема будет отправлена сотруднику на более низком иерархическом уровне.

3. Сбор информации. После того, как проблема направляется нужному лицу, заинтересованное лицо может начать со сбора данных и выявления факторов, влияющих на ситуацию. Без СППР, будет затрачиваться слишком много времени, чтобы собирать и анализировать данные. СППР может обрабатывать тонны данных всего за несколько секунд.

4. Оценка альтернатив и принятие решения. Этот этап включает анализ всех возможных курсов действий и определение наиболее подходящих из них, оценивая плюсы и минусы каждого варианта. СППР помогает в обосновании конкретного выбора.

5. Релиз и сопровождение. Как только будет принято решение, наступает время реализации, которое требует целой серии планирования. Мониторинг также имеет важное значение для определения того, является ли конкретное решение

полезным для достижения целей. Могут потребоваться некоторые корректировки или, например, возникнуть новые проблемы. Говоря о последнем, возможно, возникнет необходимость повторения всего процесса с самого начала (обратная связь).

Хорошим решением является то, которое свободно от предвзятости и предрассудков, и решает выявленную проблему при фиксированной максимальной стоимости. Именно такое решение приведет к желаемому результату. Основными характеристиками оптимального решения являются: продолжительность в действии, не провоцирует конфликт интересов, принимает во внимание внутренние и внешние факторы [3].

Процесс принятия решений представляет собой группу различных взаимосвязанных мероприятий. В сегодняшней чрезвычайно сложной бизнес-среде важно принимать более быстрые, гибкие, прозрачные и качественные решения. Изменение структуры (реинжиниринг) процесса принятия решений может помочь организациям стать более гибкими по отношению к меняющимся внешним условиям, воздействующим на порядок ведения бизнеса, и значительно сократить время, затрачиваемое на принятие решений.

СППР должна разрабатываться таким образом, чтобы она в большей мере способствовала творческому, нежели автоматизированному принятию решений. Такой подход должен стимулировать ЛПР размышлять и предлагать выдающиеся, оригинальные идеи. Вместо того, чтобы быть рациональными, результативными и целесообразными, решения должны быть гибкими, чуткими к меняющейся бизнес-обстановке, рефлектирующими, оперативными.

Список литературы

1. Analyzing Business Decision Making Process /Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.managementstudyguide.com/analyzing-business-decision-making-process.htm>
2. Понятие системы поддержки принятия решений (СППР). Характеристика и назначение. / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://lektsii.org/16-78801.html>
3. Limitations & Disadvantages of Decision Support Systems /Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.managementstudyguide.com/analyzing-business-decision-making-process.htm>

ВИДЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РАЗВИТИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.П. Ченцова, Д. А. Бадаева

*Старооскольский технологический институт им. А. А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, 42
badaeva.dashuta@mail.ru, +7 (961) 163-64-84*

Аннотация. Статья посвящена направлениям развития логистической системы промышленных предприятий. Раскрыто понятие «Логистическая система». В статье говорится в деталях об уровнях логистических систем.

Ключевые слова: логистическая система; промышленное предприятие; уровни логистических систем.

KINDS OF LOGISTIC SYSTEMS AND DIRECTIONS OF THEIR DEVELOPMENT IN INDUSTRY

E. P. Chentsova, D. A. Badaeva

*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol
Abstract. The article is devoted to direction of development of logistic systems for industry enterprises. The concept "Logistic system" is disclosed. It is spoken in detail about levels of logistic systems.*

Keyword: logistic system; industry enterprises; levels of logistic systems.

На российских промышленных предприятиях в настоящее время логистическая концепция организации производства сменяет традиционную. Рациональное управление потоками материалов и информации, которое позволяет значительно сократить расходы на производство и реализацию продукции, является основной задачей логистики.

Существует множество различных определений понятия «Логистическая система». Основываясь на сравнительной характеристике подходов к данному термину [1], можно сформулировать наиболее полное определение: «Логистическая система – сложная адаптивная система с обратной связью, состоящая из элементов-звеньев, выполняющая определенные логистические операции и функции». Каждая ЛС состоит из подсистем и

является частью более масштабной системы. В таблице 1 представлена иерархия логистических систем.

Таблица 1 - Иерархия ЛС [2]

Уровни логистических систем	Степень сложности системы	Объект управления и исследования
Макрологистическая система	Сверхсложная система	Логистическая сеть страны, региона
Мезологистическая система	Очень сложная система	Логистическая сеть группы предприятий
Микрологистическая система	Сложная система	Логистические цепи предприятия
	Простая система	Логистические процессы
	Подсистема	Логистические функции
	Элемент	Логистические операции

Для эффективного функционирования логистических систем необходимы инвестиционные вложения на каждом уровне управления.

Микрологистической системой принято считать промышленное предприятие. От целесообразной организации движения материальных потоков, что является результатом действия логистической системы фирмы, зависит обеспечение устойчивого конкурентоспособного развития компании. Для того чтобы грамотно вложить средства в совершенствование ЛС предприятия, важно следить за тенденциями развития логистики в стране и мире.

В качестве перспективных направлений логистики в России можно выделить следующие [3]:

- совершенствование терминологии и выработка единого определения логистики;
- для снижения воздействия использованной упаковки и товаров на окружающую среду;
- разработка методов и подходов к проведению логистического аудита и консалтинга;
- выработка подходов к совершенствованию обратной логистической функции (ретрологистика).

Выделяют различные виды логистики в соответствии с выполняемыми функциями. Например, складская, информационная, производственная и др. Разрабатывать мероприятия по совершенствованию необходимо, по-нашему мнению, для каждого из видов логистики.

На рисунке 1 представлены некоторые возможные направления развития ЛС промышленного предприятия.

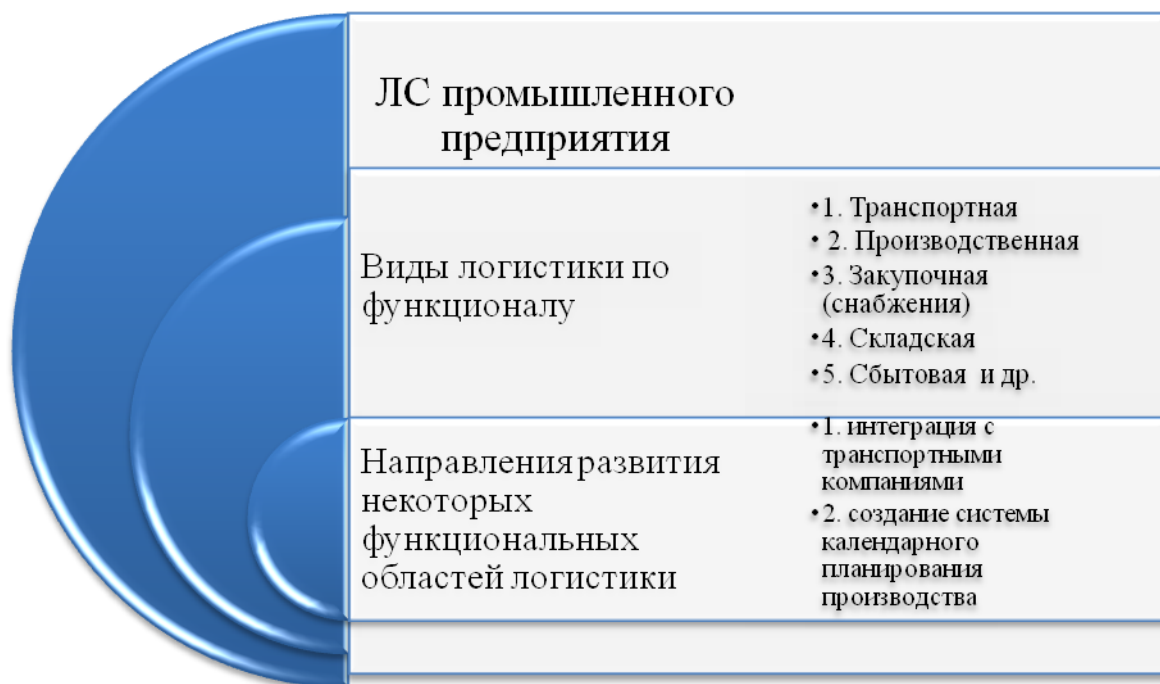


Рисунок 1. Состав логистической системы промышленного предприятия

Благодаря интеграции Новолипецкого Metallургического Комбината и Первой Грузовой Компании обе организации получают существенную выгоду от повышения операционной эффективности [4].

Производственное планирование оказывает непосредственное влияние на эффективность производства, программ оптимизации процессов и сокращения себестоимости [5]. В настоящее время используются программные продукты, которые в автоматическом режиме составляет оптимизированное производственное расписание, точный срок выпуска каждой партии, технологический маршрут и исполнителей.

Таким образом, одновременное развитие нескольких направлений функциональных областей логистики способствует эффективному функционированию ЛС предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Д. А. Бадаева, Возможности использования интегрированной логистической системы на примере Группы НЛМК// Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов// Режим доступа: www.sf.misis.ru
2. В. С. Колодин, Логистические системы в производственно-коммерческой деятельности// Известия ИГЭА. Проблемы теории и практики управления. 2011. № 6. С. 99-103.
3. Г.Г. Левкин, Логистика как предмет внутрифирменного консалтинга при совершенствовании логистической системы предприятия// Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2010. № 3. С. 113–118.
4. Корпоративный журнал Компании НЛМК. 2017. № 1.
5. Е. П. Кукаренко, Планирование и диспетчирование производства изделий с длительными циклами изготовления в системе OMEGA PRODUCTION. Портал "Управление производством". 28 июля 2015. Интернет-ресурс. Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/omega-planirovanie.html

УДК 330

ОПИСАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС – ПРОЦЕССОВ

Е.П. Ченцова¹, В. В. Хорт, М. А. Болховитина, А. С. Чистяков

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

hortviktoria@yandex.ru, +7(951) 760-72-24

Аннотация. Сегодняшние предприниматели взаимодействуют с бизнес-средой, отличающейся высокой динамичностью, что продиктовано особенностями таких факторов, как: востребованность на рынке и среди заказчиков, непрерывные открытия в сфере научно-технического прогресса, рост конкуренции. Работая в жестких условиях рыночной экономики, руководство предприятий должно понимать, что без совершенствования технологий и методов ведения хозяйственной деятельности производственные результаты будут сохраняться на низком уровне. Поэтому потребность в улучшении функционирования организации путём оптимизации каких-либо бизнес-процессов обоснованно возрастает.

Ключевые слова: бизнес - процесс; оптимизация; описание; методы оптимизации.

DESCRIPTION AND OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES

E. P. Chentsova¹, V. Khort, M. Bolkhovitina, A. Chistyakov

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. Today's entrepreneurs interact with their business environment, characterized by high dynamism, which is dictated by the characteristics of such factors as: demand in the market and among customers; continuous discoveries in the field of scientific and technical progress, the growth of competition.

Working in hard conditions of market economy, enterprise management should understand that without improvement of technology and methods of doing business operating results will remain at a low level. Therefore, the need to improve the functioning of the organization by optimizing any business process reasonably increases.

Keywords: business processes, optimization, description; optimization methods.

Руководство организацией – непростая задача, а когда необходимо принять решение о внесении изменений в её деятельность, то закономерным становится возникновение некоторых затруднений. Очевидно, что одно неправильное решение может вывести из строя налаженные и чётко структурированные бизнес-процессы. Однако на другой чаше весов находится заманчивая прерогатива повышения эффективности работы предприятия, что влечёт за собой сокращение издержек и максимизацию результатов. Здесь справедливо прибегнуть к оптимизации хозяйственных процессов. Эта деятельность подразумевает, что в конечном итоге решающих преобразований в структуре функционирования предприятия не будет осуществлено. Порой автоматизация только одной из операций является достаточной для повышения выпуска и улучшения общей работы экономического субъекта.[5]

Под бизнес-процессом (БП) понимается совокупность действий, связанных общим алгоритмом, которые направлены на обеспечение потребителя определённым видом готовой продукции или же услуги.

Специалисты выделяют следующие категории БП:

- процессы, играющие обеспечивающую функцию в выпуске продукции;
- процессы, направленные на планирование и управление;
- ресурсно-ориентированные процессы;
- процессы преобразующего характера.[4]

Чтобы успешно произвести работу по поиску резервов повышения эффективности производства, используя подход оптимизации хозяйственных процессов, предприятию необходимо постоянно осуществлять мониторинг и анализ различных процедур. Данная работа заключается в усовершенствовании бизнес-процесса путем выбора наилучшего варианта среди имеющихся алгоритмов его исполнения.

Перечислим основные преимущества оптимизации БП:

- Повышение прозрачности работы компании. Возникает возможность усовершенствования, как рабочего процесса, так и порядка, в котором происходит нормирование труда персонала и его оплаты и др.

- Вероятность произведения отбора процессов, нуждающихся в изменениях. Лишь те из них, что существенно влияют на итог работы компании, требуют автоматизации.

- Управляемость предприятия возрастает, работники же в большей мере становятся компетентными в вопросах целевой ориентации организации.

- Происходит повышение качества итогового продукта. Обнаружение «проблемных мест» операций способствует существенным улучшениям общего результата при минимальном количестве усилий. [3]

При реструктуризации бизнес-процессов могут быть найдены и исключены такие недочеты, как, например, дублирование должностных обязанностей, «узкие места», завышенная стоимость, низкое качество выполнения процедур, несогласованность действий участников производства т.п.

Естественно, что перед тем как проводить оптимизацию, нужно иметь представление о ходе БП. Для начала следует дать описание существующей ситуации («asis», «как есть»). При этом необходимо зафиксировать, какие функции выполняет каждый задействованный в рассматриваемом хозяйственном процессе сотрудник и каким образом происходит оформление соответствующей документации, а после – установить зоны неэффективности. Затем – описать состояние системы, ожидаемое после улучшения («tobe», «как должно быть»). Например, пусть имеется необходимость в устранении дублирования бизнес-функций, сокращении уровня разросшейся управленческой иерархии, и, в дальнейшем, – в расширении границ обслуживания. Такие изменения упростят и ускорят хозяйственный процесс. Работу по ликвидации некоторых недостатков можно осуществить и сразу. А чтобы исправить другие просчёты и упущения, потребуются дополнительные мероприятия (например, перераспределение функциональной нагрузки, повышение степени ответственности работников за счёт расширения их полномочий, введение электронного документооборота и соответствующих правил и требований безопасности, обучение сотрудников профессиям смежного характера и т. д.). Кроме того, результат деятельности по описанию бизнес-процесса должен дать ответы на совокупность ключевых вопросов, таких как:

1. Какие «вход» и «выход» данного процесса?
2. Какие процедуры он включает?
3. Кем выполняется каждая процедура?

4. Какой результат ожидается после её выполнения?
5. Кто их адресат, в чём состоят его дальнейшие действия?

По завершении процедуры описания всех имеющихся на предприятии БП целесообразно убедиться в правильности ранее произведенного отбора процессов или их групп, нуждающихся в улучшении. Это означает, что качество подобных системных единиц не удовлетворяет экономические нужды организации, нуждается в соответствующих модернизации и вмешательстве, а руководство готово приступить к преобразовательной деятельности и выделить для этого необходимые средства.

Универсальный перечень методов реинжиниринга и анализа хозяйственных процессов:

- Принципы и инструменты постоянного совершенствования (5C, LeanProduction, «Семь простых инструментов качества» и т.д.).
- Бенчмаркинг - анализ лучшей практики организации того или иного процесса.
- Методы статистического анализа и управления процессами – SPC.
- Методы функционально-стоимостного анализа бизнес-процессов – ФСА/ABC.
- Методы динамического моделирования.
- Принципы и инструменты реинжиниринга – BPR.
- Методы групповой работы: мозговой штурм, метод номинальных групп, методы формирования эффективных команд.
- Инструментальные методы: автоматизация, стандартизация, регламентация. [2]

В проекте по анализу и оптимизации БП можно выделить следующие этапы:

Этап 1. Выявление проблемы. Необходимо выяснить, какие бизнес-процессы в компании не приносят желаемого результата. Какой именно из них выбрать, иногда определяют на основе анализа себестоимости или операционных затрат: улучшения проводят там, где издержки имеют небольшой стоимостной эквивалент относительно располагаемых предприятием источников финансирования.

Этап 2. Постановка цели. На этом этапе особую важность играют факторы измеримости конечного результата и степени конкретизации цели. Причем планируемые итоговые показатели возможно задавать в рублях, процентах или даже – натуральном выражении.

Этап 3. Формирование рабочей группы. Руководить проектом обязательно должен человек, способный правильно расставить приоритеты по ходу решения рассматриваемых задач, планировать последовательность и структуру мероприятий, осуществлять координацию деятельности всей рабочей группы (или нескольких подобных единиц), фиксировать результаты и давать им оценку, контролировать сроки исполнения работы. В

такую группу целесообразно включить работников среднего звена как из подразделений, осуществляющих данный бизнес-процесс, так и из смежных отделов, а также отделов, не имеющих отношения к этому процессу. Таким образом, можно обеспечить «взгляд со стороны», ускорить работу по поиску нестандартных решений и повысить их креативность; исключить предвзятую оценку проблемы.

Этап 4. Составление карт процесса. Необходимо произвести описание хозяйственного процесса по схеме, упомянутой выше.

Этап 5. Разработка плана изменений. На базе проведенного анализа разрабатывается план работ по улучшению бизнес-процесса.

Этап 6. Внедрение изменений. Контроль исполнения должен быть жестким, чтобы процесс оптимизации не оказался пущен на самотек, а изменения действительно внедрились. Все нововведения необходимо закрепить документально – в инструкциях, регламентах, стандартах предприятия, картах пошагового выполнения операций, правилах и пр.

Этап 7. Подведение итогов. По окончании проекта нужно проанализировать, достигнуты ли запланированные качественные показатели и не были ли превышены рабочей группой заявленные ранее сроки. Должно быть совершенно ясно:

- насколько ускорился процесс;
- на сколько штатных единиц сокращен персонал;
- на сколько процентов уменьшен документооборот;
- каков экономический эффект от проведенных мероприятий.[1]

В результате оптимизации «слабого» хозяйственного процесса предприятие может выйти на более высокий уровень деятельности, поскольку, как уже говорилось ранее, происходит устранение «проблемных мест». Если регулярно не производить ликвидацию таких упущений, неизбежно наступит срыв работы сложно взаимосвязанных производственных задач. Таким образом, оптимизация бизнес-процессов – не временный проект, а работа, требующая непрерывного контроля и внимания со стороны специалистов.

Список литературы

1. Как совершенствовать бизнес – процессы в своей компании /Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.arusp.ru/articles/item100896/>
2. Давыдов Р. М. Оптимизация и описание бизнес – процессов / Давыдов Р. М. / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-i-opisanie-biznes-protsessov>

3. Бизнес – процессы: оптимизация. Начало / Электронный ресурс // Режим доступа: http://auditfin.ucoz.ru/publ/biznes_processy_optimizaciya_nachalo/1-1-0-118
4. Понятие «бизнес – процесс» / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5251863/page:27/>
5. Что такое оптимизация бизнес – процессов / Электронный ресурс // Режим доступа: http://waytop.ru/optimizatsiya_biznes_protsestov.html

УДК 65.011.56

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ХАРАКТЕРА УСПЕШНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ

Ченцова Елена Павловна¹, Булухта Екатерина Юрьевна¹

¹ Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

"Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Россия, г. Старый Оскол

katyabuluhta96@mail.ru

309516, Белгородская область, Старый Оскол, м-н Макаренко, 42

Аннотация: Предпринимательский успех рассматривается как личный успех и успех реализации проекта. В данной статье выявлены характерные черты и личные качества успешного предпринимателя.

Ключевые слова: предпринимательский успех, личностные качества успешного предпринимателя.

KEY TRAITS OF A SUCCESSFUL ENTREPRENEUR

Chentsova Elena Pavlovna¹, Bulukhta Ekaterina Urievna¹

¹ StaryOskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology "MISiS", Russia, StaryOskol

katyabuluhta96@mail.ru

309516, Belgorod region, StaryOskol, m-n Makarenko, 42

Abstract: Business success is seen as personal success and the success of the project. The article reveals the characteristics and personal qualities of a successful entrepreneur.

Keywords: entrepreneurial success, personal qualities of a successful entrepreneur.

Психологический портрет предпринимателя уже давно является одной из самых популярных тем в деловой и финансовой жизни людей. Почему же ему уделяют так много внимания? Ответ достаточно прост – мы в большинстве случаев подсознательно копируем поведение людей, которые достигли успеха.

Есть определенные черты и взгляды, которые делают некоторых людей более подходящими для успешного ведения малого бизнеса, чем другие[1].

Успешные предприниматели - это специализированные типы лидеров, владеющие определенным набором характеристик лидерства, которые делают их хорошими в том, что они делают, - мотивируют людей. Успешные предприниматели, как правило, очень сосредоточены в своем видении и погружены в успех своего предприятия. Хороший предприниматель использует динамичный и харизматичный подход, чтобы мотивировать своих сотрудников [1].

Знания бизнеса и промышленности должны быть в верхней части списка требований к успеху малого бизнеса. В конце концов, сколько лыж или сноубордов необходимо продать, если вы ничего не знаете о продуктах или спорте? Можно приобрести эти знания посредством проб и ошибок при запуске бизнеса, но, вероятно, придется объявить банкротство, прежде чем узнать все, что нужно знать. По моему мнению теория заключается в том, что недостаток знаний - одна из главных причин, из-за которых многие новые бизнесмены терпят неудачу. Люди, стремящиеся начать небольшой бизнес, иногда забывают о управленческих и административных навыках, необходимых для ведения бизнеса, если вы собираетесь начать успешный малый бизнес, необходимо иметь или развивать опыт в бизнес-планировании, управлении деньгами, управлении людьми, управлении бизнес-операциями и управлении продажами и маркетинговыми операциями[2].

Таким образом, успешный предприниматель должен обладать следующими чертами:

1. Дисциплинированы. Эти люди сосредоточены на том, чтобы их бизнес работал, и устранять любые помехи стоящие на их пути. Они имеют всеобъемлющие стратегии и намечают тактику для их достижения. Успешные предприниматели достаточно дисциплинированы, их каждый день расписан пошагово для достижения своих целей.

2. Уверенность. Предприниматель не задает вопросов о том, могут ли они добиться успеха или заслуживают ли они успеха. Они уверены в том, что они сделают свой бизнес успешным. Они источают эту уверенность во всем, что они делают.

3. Творчество. Один аспект творчества - возможность установления связей между кажущимися несвязанными событиями или ситуациями. Предприниматели часто придумывают решения, которые являются синтезом других предметов. Они будут перепрофилировать продукты для их продажи в новых отраслях.

4. Мотивация. У предпринимателя есть сильные коммуникативные навыки для продажи продукта и мотивации сотрудников. Большинство успешных предпринимателей знают, как мотивировать своих сотрудников, чтобы бизнес рос и процветал. Они очень хорошо выделяют преимущества любой ситуации и обучают других их успеху.

5. Успешные предприниматели являются активными учащимися. Предпринимательство - это долгий жизненный процесс, и успешные предприниматели знают об этом. В современном мире все так быстро меняется. И, чтобы оставаться в курсе и быстро адаптироваться к постоянно меняющейся тенденции, успешные предприниматели продолжают учиться и учиться.

6. Готовы идти на риск. Я никогда не видела предпринимателя, который поднялся на вершину успеха без осязаемого риска. Бизнесмены - участники риска, они рискуют своим временем, энергией и ресурсами с надеждой на создание сильного бизнеса. Если они потерпят неудачу, они рискуют потерять все, что им когда-либо принадлежало. Риск - основная причина, по которой многие люди не могут начать свое дело [2].

7. Они обращают внимание на новости и мировые проблемы. Успешные владельцы бизнеса понимают, что мировые новости могут оказать серьезное влияние на их бизнес. Необходимо быть в курсе финансовых новостей, обновлений технологий и текущих событий, которые помогут вам стать лучшим предпринимателем. Twitter - отличный источник быстрых обновлений, даже для самого оживленного предпринимателя.

8. Высокий уровень энергии. Успех предпринимателя требует способность работать долгие часы в течение длительных периодов времени[1].



Рис.1. Модель личностных особенностей успешного предпринимателя[3]

Эти личные качества делают предпринимателя успешным человеком. Предпринимательский талант развивается во времени, но для этого важны изначально заложенные характеристики личности и последующее образование, реализующееся в постоянном совершенствовании своего дела. Таким образом, чтобы человек проявил себя как талантливый и успешный предприниматель, приносящий пользу обществу, недостаточно обладать редкими способностями и определенной мотивацией. Необходимы благоприятные условия, способствующие развитию предпринимательства в стране. При этом совершенно необходимо уметь завоевывать доверие людей и самому доверять незнакомым людям, обладать настойчивостью, умением контролировать свои потребности, капризы и обладать огромной работоспособностью[3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белова, Е.В. Психологические особенности личности успешных предпринимателей // Вестник Санкт-Петербургского Университета. Серия 12: Психология. Социология. Педагогика. – 2010. – Вып. 2, июнь. – С. 200-205.
2. Завьялова Е.К., Посохова С.Т. Психология предпринимательства. СПб., 2014. 296 с.
3. Снетков, В.М. Модульная модель личности как вершины профессионального развития // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 6(76). – С. 152-156.

УДК 332.1

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Ченцова Елена Павловна¹, Лесунова Людмила Юрьевна¹,

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

solne4nay96@mail.ru, chencowa@mail.ru

***Аннотация:** В статье ставится задача рассмотреть факторы инновационного развития региона и провести анализ инновационного развития Белгородской области. Также необходимо на основе проведенного анализа выявить проблемы, связанные с инновационной деятельностью региона и определить механизмы, позволяющие решить эти проблемы.*

Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, инновационный индекс, научно-технический потенциал, инновационная инфраструктура.

ANALYSIS OF FACTORS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REGION

Chentsova Elena Pavlovna¹, Lesunova Lyudmila Yurievna¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

solne4nay96@mail.ru, chencowa@mail.ru

***Abstract:** The article seeks to examine the factors of innovative development of the region and to analyze the innovative development of the Belgorod region. It is also necessary on the basis of*

the analysis conducted to identify problems associated with innovacionnoe activity of the region and to identify mechanisms to solve these problems.

Keywords: innovation, innovative development, innovation index, scientific and technical potential, innovation infrastructure.

Современное общество характеризуется различными факторами экономического роста и развития страны, повышения уровня ее конкурентоспособности и независимости, однако ключевым является создание и применение новейших продуктов (услуг) и технологий, т.е. инноваций.

Различные учёные трактуют термин «инновации» по-разному, нет четко установленного определения. Первым, кто ввёл данное понятие применительно к экономическому развитию страны, стал австрийский экономист Й. Шумпетер. Он сформулировал термин «инновации» как коммерциализацию всех новых комбинаций, основанных на: изготовлении продукции с новыми свойствами, внедрении нового метода (способа) производства, освоении новых рынков сбыта, использовании нового источника сырья, проведении соответствующей реорганизации производства.

Рассмотрев термин «инновации», можно отметить ещё одно не менее важное понятие для развития страны – это термин «инновационное развитие». Чтобы понять, что же он собой представляет, мы рассмотрим несколько определений этого понятия, данных различными авторами (таблица 1).

Таблица 1. Точки зрения различных авторов на определение понятия «инновационное развитие»

№ п/п	Определение понятия «инновационное развитие»	Источник
1	Инновационное развитие предприятия – это развитие (рост финансовых и нефинансовых показателей) на основе систематической инновационной деятельности. Инновационное развитие характеризуется как <u>постоянным потоком</u> инноваций (продуктов, технологий, маркетинговых и управленческих инноваций), так и более полным использованием <u>инновационного потенциала предприятия</u> [1].	А.И. Балашов, Е.М. Рогова, Е.А. Ткаченко Инновационная активность российских предприятий: проблемы измерения и условия роста
2	Инновационное развитие – это <u>процесс хозяйствования</u> , опирающийся на непрерывные поиск и использование новых способов и сфер реализации потенциала предприятия в изменяющихся условиях внешней среды в рамках избранной миссии и принятой мотивации деятельности, сопряженный с модификацией существующих и	П.Н. Должиков, Н.М. Величко, А.П. Должикова. Основы экономики и управления горным предприятием

	формированием новых рынков сбыта.	
3	Инновационное развитие можно рассматривать как совокупность целенаправленных и взаимосвязанных упреждающих <u>мероприятий</u> , обеспечивающих достижение заданного <u>экономического роста</u> для осуществления целей развития предприятия [2].	Касс, М.Е. Формирование стратегии инновационного развития предприятия на основе управления нематериальными активами
4	Инновационное развитие предполагает разворачивание инновационного <u>процесса внедрения новшеств</u> (чаще всего технологического) характера. Освоение новшеств обеспечивает интенсивный рост и предполагает <u>повышение качества факторов</u> производства и <u>эффективности</u> их использования [3].	Кибиткина, А.И. Концептуальный подход к оценке инновационного развития предприятия
7	Инновационное развитие рассматривают с двух точек зрения: как <u>средство</u> обеспечения <u>стратегического преимущества</u> организаций, для которых собственно инновации не являются основным видом деятельности;	Новиков, Д.А. Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы

На основе вышеперечисленных определений представленных в таблице 1 авторов, можно сформулировать собственное: *инновационное развитие* – последовательное движение системы посредством процесса внедрения новшеств и проведения взаимосвязанных с этим процессом мероприятий с целью повышения конкурентоспособности и экономической эффективности предприятия.

Детальный анализ авторских трактовок категории «инновационное развитие» показал, что вышепредставленные определения достаточно ограниченные и неточные, многие из них напоминают несколько другие термины, например «инновационный потенциал», «инновационная деятельность». В связи с этим было построено семантическое ядро, чтобы уточнить формулировку данного понятия (рисунок 1).

При построении семантического ядра было выявлено, что частота поиска термина «технологии» совместно с «инновационным развитием» составляет 3116 показов в месяц. Затем немного реже упоминается термин «программа» – 2442 показа. «Система» занимает третье место, составляя при этом 1428 показа. Остальные термины наименее искомые, так термин «условия» составляет 1231 показа, «направления» - 942 показа, «факторы» - 936 показов. Самым редко искомым термином является «стратегия», составляющий 128 показов.



Рисунок 1. Семантическое ядро категории «инновационное развитие»

Исходя из полученных данных, можно прийти к выводу о том, что инновационное развитие в большей степени связано с технологиями, то есть данный процесс продвигается лишь за счет использования новейших технологий, и именно поэтому регионы, города, предприятия должны больше внимания уделять процессу создания и внедрения инновационных продуктов и технологий, посредством которых они смогут перейти на новый виток развития современного общества.

Рассмотрев основные понятия инновационной деятельности, перейдем к факторам, влияющим на инновационное развитие городов. В современном мире происходит трансформация городов. Город формирует основной спрос на инновационные решения, но и именно в городе создаются инновации, которые затем приводят города и регионы к развитию.

Для того чтобы правильно выстроить политику действительно перспективных решений, влияющих на инновационное развитие города, а также его предпринимательскую деятельность, необходимо определить факторы, действующие на этот процесс.

Приведем следующую классификацию факторов инновационного развития города, представленную на рисунке 2.

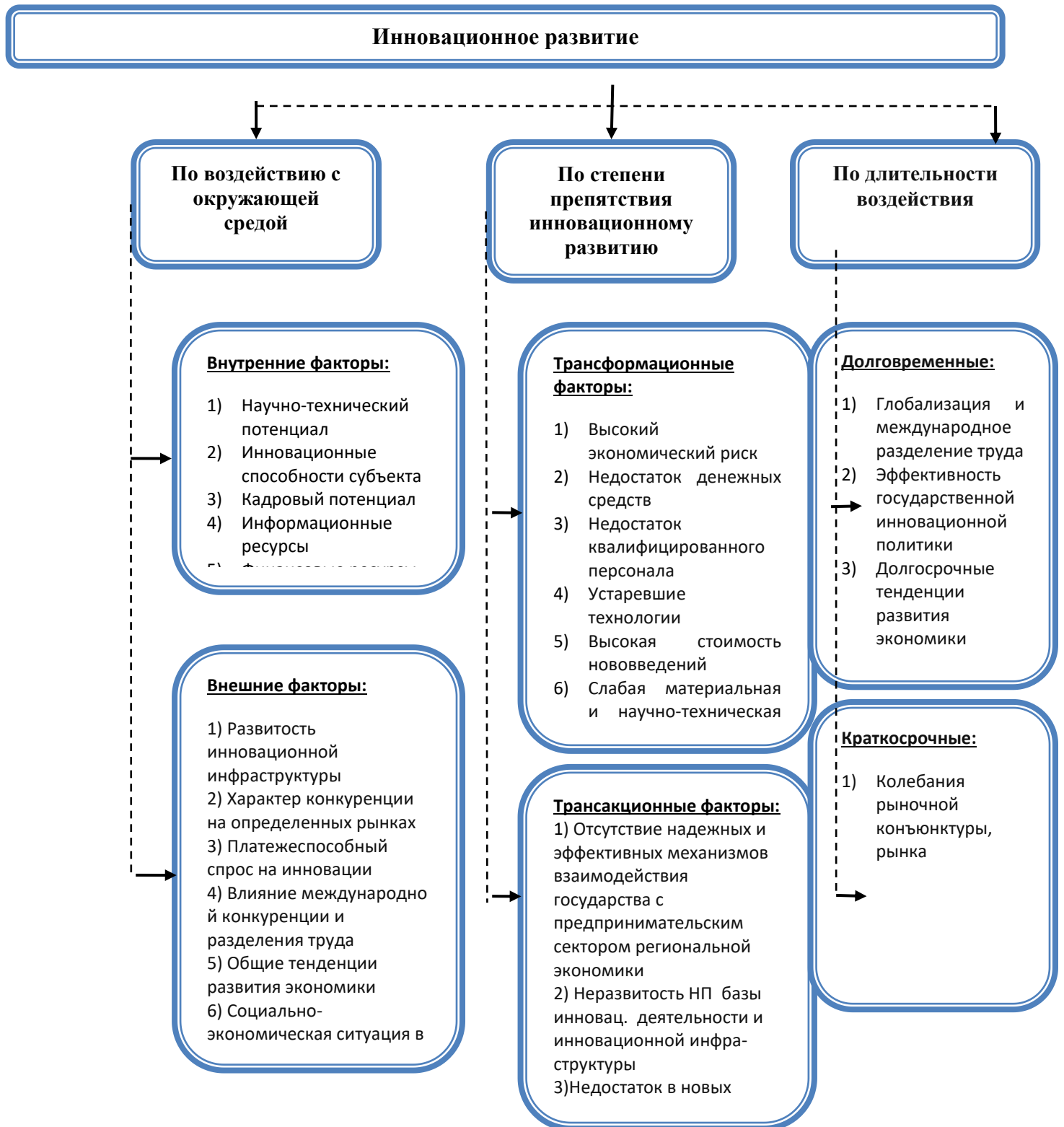


Рисунок 2. Классификация факторов инновационного развития

На рисунке видно, что различают три основных классификационных признака:

- 1) по воздействию с окружающей средой
 - внутренние факторы (факторы, на которые может воздействовать непосредственно сам субъект инновационной деятельности)

- внешние факторы (факторы, которые оказывают воздействие на сам субъект инновационной деятельности)
- 2) по степени препятствия инновационному развитию
- трансформационные факторы (определяющие качественное содержание инновационного потенциала)
 - трансакционные факторы (характеризующие готовность региона осуществлять инновационную деятельность и определяющие границы существования и реализации инновационного потенциала)
- 3) по длительности воздействия
- долговременные (оказывающие долговременное влияние на уровень инновационного развития)
 - краткосрочные (влияющие на уровень инновационного развития в течение небольшого промежутка времени)

Значительное число регионов уже активно участвует в процессах глобальной конкуренции за инновационный капитал. Однако, в условиях повышающейся мобильности информации, капитала, эффективных исследователей конкуренция за «локализацию» инноваций на территории региона может быть успешной только при формировании благоприятной институциональной и бизнес-среды, социальной инфраструктуры, комфортных жилищных условий. Поэтому, социально-экономическая политика субъектов РФ должна быть нацелена на инновации как на один из ключевых результатов деятельности органов власти региона.

Регионы России характеризуются неравномерностью развития различных аспектов инновационных процессов и влияющих на них факторов, демонстрируя в этом отношении существенное разнообразие. В большинстве случаев высокие значения по одним блокам сочетаются с низкими – по другим либо наблюдаются значительные отклонения по одному или нескольким субиндексам в сравнении с величиной РРИИ (российский региональный инновационный индекс). В результате итоговый индекс становится усредненной, сглаженной оценкой, в какой-то мере уравнивающей разные составляющие инновационного развития, но вместе с тем – их скрывающей. В связи с этим важно дополнять данные по РРИИ информацией по субиндексам: индекс «Социально-экономические условия инновационной деятельности», индекс «Научно-технический потенциал», индекс «Инновационная деятельность», индекс «Качество инновационной политики» [4].

По данным исследования в Белгородской области отставание отмечается по трем блокам из четырех: ИСЭУ (-16 пунктов от позиции в РРИИ), ИНТП (-16 и -19 пунктов

соответственно), ИИД (-15 и -16 пунктов), в Рейтинге субъектов Российской Федерации по значению российского регионального инновационного индекса наша область занимает 18 место с РРИИ, представленным на диаграмме 1.

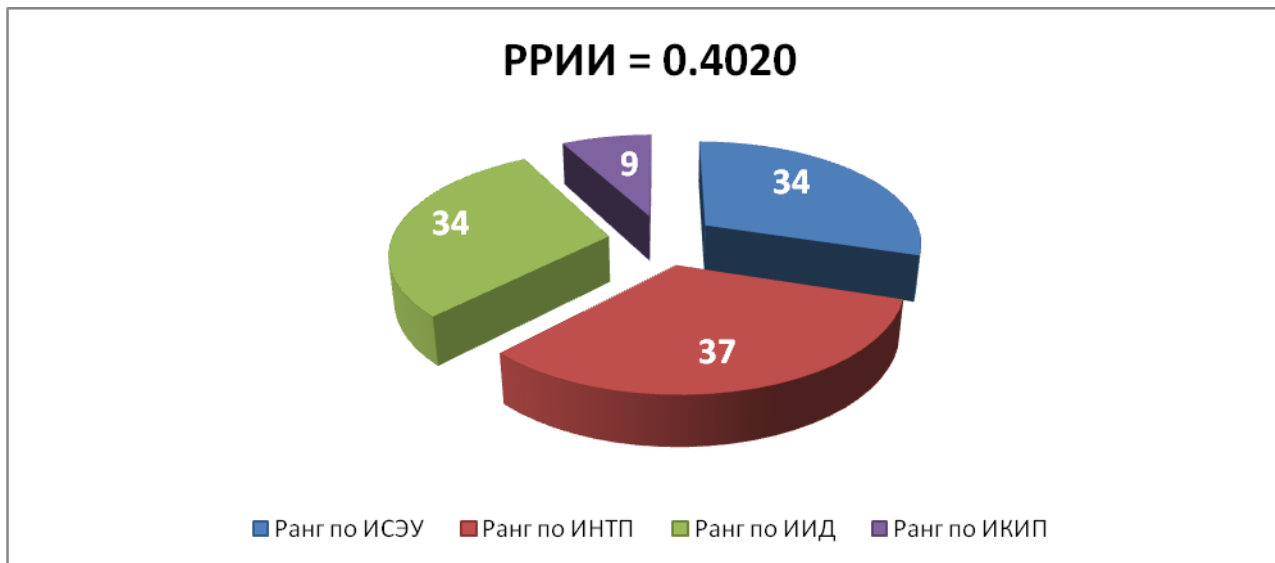


Диаграмма 1. Значения инновационных индексов Белгородской области в Рейтинге субъектов РФ

Чаще всего резервом дальнейшего развития инноваций служит собственно инновационная деятельность организаций. На втором месте по степени отрицательного влияния на итоговые позиции в рейтинге – социально-экономические условия инновационной деятельности Белгородской области и её научно-технический потенциал.

Важнейшей характеристикой уровня развития научной сферы является объем внутренних затрат на исследования и разработки (рисунок 3), который в 2000 году составил 110,1 млн. руб., а в 2005 г. уже 245 млн. руб., т.е. на 22,5% больше, а в 2013 г. – 1465,6 млн. руб. или увеличился в 6 раз по сравнению с 2005 г. Средства бюджета на внутренние затраты на исследования и разработки по источникам финансирования в 2005 г. составили 28,3% от всех затрат, в 2010 г. – 50,5%, а в 2015 г. – 31,1% от всех затрат, т.е. идет тенденция к сокращению данного вида затрат из средств бюджета. Собственные средства научных организаций на внутренние затраты на исследования и разработки составили в 2005 г. 35,3% от всех затрат, в 2010 г. данные средства увеличились на 15,2% по сравнению с 2005 г. и составили 50,5% от всех затрат, в 2015 г. из собственных средств научных организаций было потрачено 441,5 млн. руб., что составило 22,98% от всех затрат (диаграмма 2) [5].

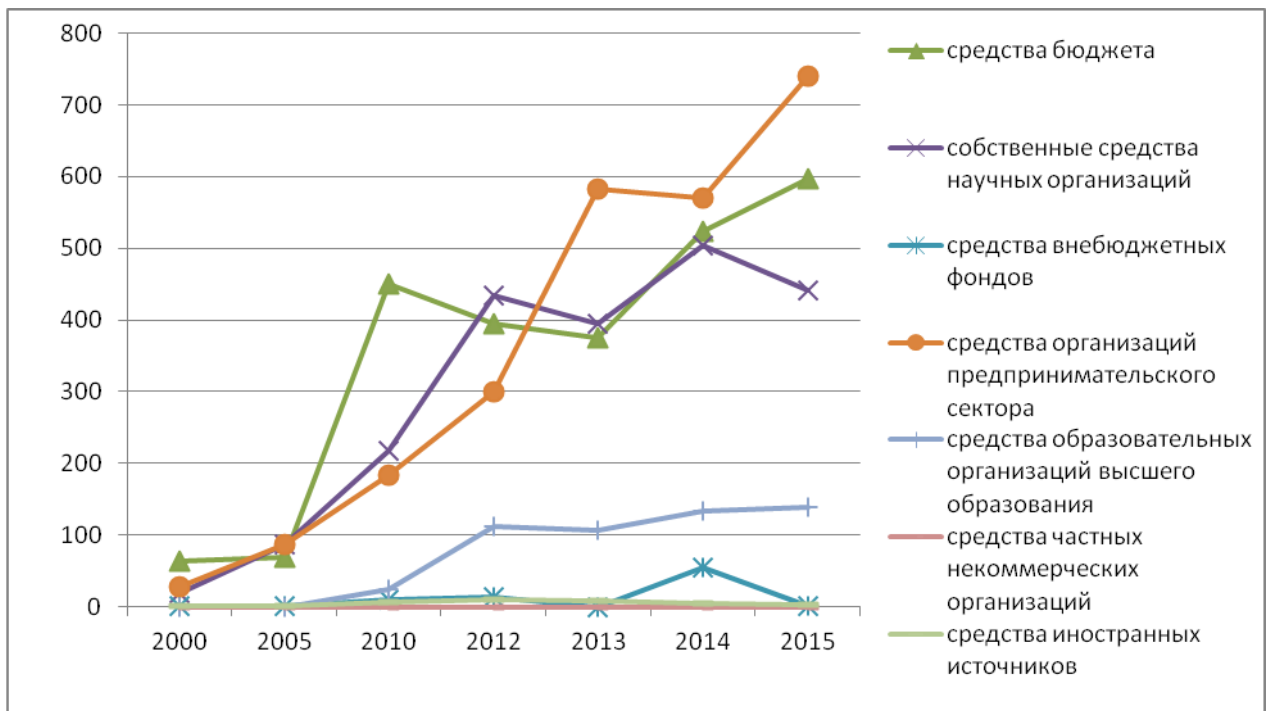


Рисунок 3. Динамика внутренних затрат Белгородской области на исследования и разработки по источникам финансирования (миллионов рублей)

Если сравнивать данные о внутренних затратах на исследования и разработки по источникам финансирования по Белгородской области и России в целом, то можно заметить, что и в области, и в стране средства бюджета увеличиваются. Из данных по области также видно, что собственные средства научных организаций, в отличие от страны в целом, в последнее время уменьшаются. Аналогичным образом обстоит и дело со средствами иностранных источников, что является достаточно негативной тенденцией, ведь сотрудничество с международными коллегами необходимо с целью обмена научными достижениями, а, следовательно, и повышения инновационного развития области.

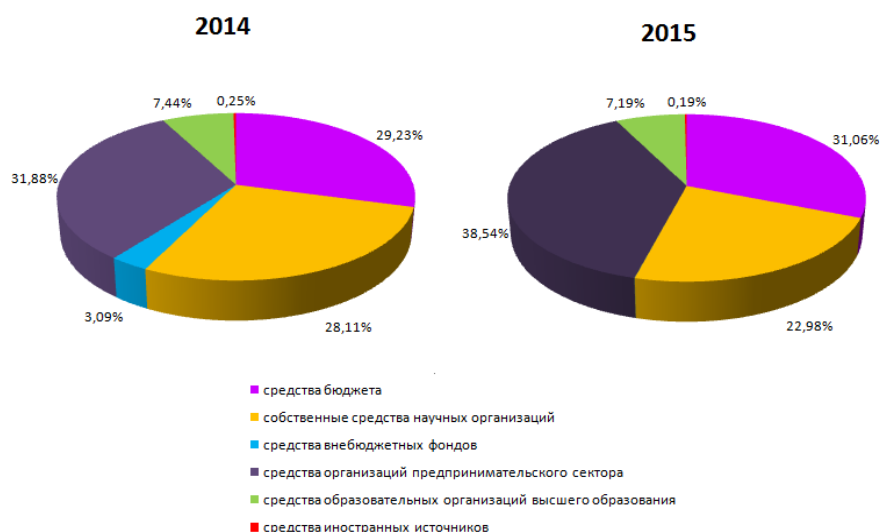


Диаграмма 2. Структура внутренних затрат Белгородской области на исследования и разработки

разработки по источникам финансирования (в процентах к итогу)

На государственный сектор в 2010 г. приходилось 17,5% всех затрат, а в 2015 гг. они увеличились всего лишь до 18,5%; на предпринимательский сектор в 2010 г. приходилось 12,6% всех затрат, в 2015 г. они сократились до 5,7% всех затрат (диаграмма 3) [5].

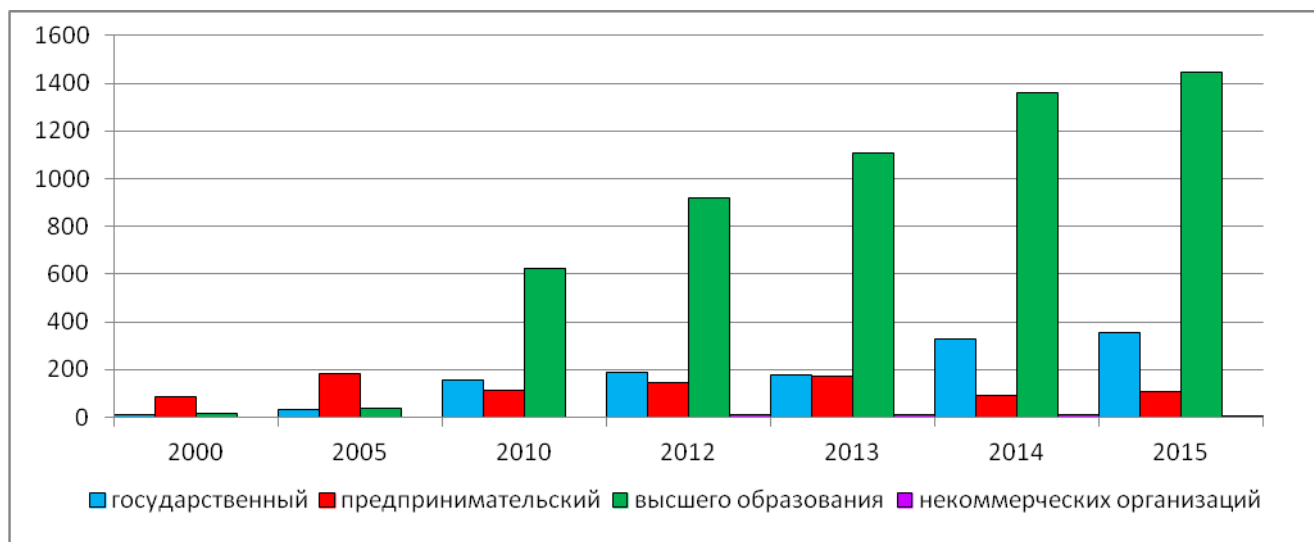


Диаграмма 3. Динамика и распределение внутренних затрат Белгородской области на исследования и разработки по секторам деятельности (миллионов рублей)

По результатам проведенного анализа можно определить несколько важных проблем, связанных с инновационным развитием Белгородской области:

- недостаток финансовой поддержки инновационно-активных организаций;
- недостаточное информирование малого инновационного предпринимательства;
- низкая материально-техническая оснащённость организаций ИНИ.

Данные проблемы позволяют сформулировать основные механизмы развития инновационной инфраструктуры в регионе, такие как:

- установленная нормативно-правовая база;
- научно-исследовательские организации, разрабатывающие инновации;
- кадровая поддержка всех этапов проекта высококвалифицированными кадрами;
- организации, способствующие коммерциализации инноваций, обеспечивающие технологическую поддержку и предоставляющие консалтинговые услуги предприятиям;
- организация инновационной поддержки предприятий, распространяющих идеи, информацию о ноу-хау, инновационных продуктах и услугах.

Список литературы

1. Балашов, А.И. Инновационная активность российских предприятий: проблемы измерения и условия роста [Текст] / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, Е.А. Ткаченко. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2010. – 2007 с.
2. Касс, М.Е. Формирование стратегии инновационного развития предприятия на основе управления нематериальными активами [Электронный ресурс]: монография / М.Е. Касс. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2011. – 159 с.
3. Кибиткина, А.И. Концептуальный подход к оценке инновационного развития предприятия [Электронный ресурс] / А.И. Кибиткина, М.И. Чечурина // Вестник МГТУ. – 2011. – том 14, №2. – С. 427-434. – Режим доступа: http://vestnik.mstu.edu.ru/v14_2_n44/articles/33_kibit.pdf
4. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 / Г.И. Абдрахманова, П.Д. Бахтин, Л.М. Гохберг и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 260 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1591-4 (в обл.).
5. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2016 –725 с. ISBN 978-5-89476-426-9

УДК 332

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ СРЕДА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ

Е.П. Ченцова¹, О.В. Лопырева¹, А.Н. Пикулева¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
chencowa@mail.ru, lopyryova1996@mail.ru, anna.pikuleva2011@mail.ru

Аннотация. В данной статье сделан обзор теоретических подходов к понятию «предпринимательская среда», сформировано семантическое ядро данной категории и представлена схема строения предпринимательской среды.

Ключевые слова: предпринимательская среда; семантическое ядро; строение предпринимательской среды.

BUSINESS ENVIRONMENT: A THEORETICAL REVIEW OF STUDIES

E.P.Chentsova¹, O.V. Lopyreva¹, A. N. Pikuleva¹

1Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» 309516, Belgorod region, Stary Oskol, m-n Makarenko, 42

chencowa@mail.ru, lopyryova1996@mail.ru, anna.pikuleva2011@mail.ru

Abstract. In this article a review of theoretical approaches to the concept of "entrepreneurial environment" formed the semantic core of this category and are diagram of business environment.

Key words: entrepreneurial environment; semantic core; the structure of the business environment.

Постановка задачи. Предприятия функционируют в определенных предпринимательских условиях, из которых складывается предпринимательская среда. Такая среда непосредственным образом влияет на деятельность любого предприятия в сфере предпринимательства. Именно поэтому возможность развития успешного предпринимательства зависит от наличия в стране определенных оптимальных внешних и внутренних факторов. В свою очередь успешное предпринимательство выступает основой экономического роста страны в целом. Именно поэтому вопрос о формировании благоприятной предпринимательской среды является актуальным и научным.

Объект исследования. Объектом исследования выступает понятие «предпринимательская среда».

Цель исследования. Цель исследования – проанализировать различные трактовки категории «предпринимательская среда» и на основе анализа сформулировать общее определение данного понятия.

Ход исследования. В зарубежных научных источниках чаще употребляются такие понятия как «окружение предпринимательской организации», «деловая среда», «среда организации» в то время как термин «предпринимательская среда» используется довольно редко. Для более глубокого осмысления сущности понятия «предпринимательская среда» обратимся к разнообразным источникам и проанализируем точку зрения авторов на данное понятие.

Таблица 1 – Точки зрения на определение понятия «предпринимательская среда»

Определение понятия	Автор
Предпринимательская среда представляет собой совокупность оптимальных условий, которые обеспечивают экономическую свободу для граждан страны, а также способствуют развитию предпринимательства [1,2,3].	Бусыгин А.В., Гребенник В.В., Ворожит О.Ю.
Предпринимательская среда – это сложившаяся в стране благоприятная социально-экономическая, политическая, гражданско-правовая ситуация, обеспечивающая	Лапуста М.Г., Шаршуков Л.Г.,

экономическую свободу дееспособным гражданам, чтобы они могли заниматься предпринимательской деятельностью, направленной на удовлетворение потребностей всех субъектов рыночной экономики [4,5].	Петраков М. А.
Предпринимательская среда – определенные условия, в которых функционируют бизнесмены [6].	Кусакина О.Н., Пальцев Н. И.
Предпринимательская среда – это наличие условий и факторов, которые воздействуют на предпринимательскую деятельность и требуют принятия управленческих решений для их устранения или приспособления [7].	Асаул А.Н., Скуматов Е.Г., Локтева Г.Е.
Предпринимательская среда – это совокупность положительно и отрицательно действующих на предпринимательскую деятельность факторов [8].	Абдулаева З.З.

Детальный анализ авторских трактовок понятия «предпринимательская среда» позволяет сделать вывод о том что, несмотря на различные определения, которые даются этому понятию отдельными авторами, можно отметить и нечто общее. Так авторами справедливо отмечен тот факт, что окружающая среда оказывает воздействие на предпринимательство, а благоприятная среда дает возможность развития бизнеса, а также позволяет повысить его социально-экономическую эффективность. Составляющими предпринимательской среды, по мнению большинства авторов, выступают: экономическая, политико-правовая, социально-культурная, технологическая, географическая, экологическая, институциональная компоненты. На основании таких схожих определений можно вывести общее определение термина «предпринимательская среда».

Оптимальные экономические, политические, социально-культурные, правовые, технологические, географические, экологические условия и факторы, которые в совокупности обеспечивают дееспособных граждан экономической свободой для занятия предпринимательской деятельностью с возможностью использования необходимых ресурсов, дают возможность формирования предпринимательского корпуса, а также предпринимательского капитала и позволяют субъектам предпринимательства добиваться успеха в реализации поставленных целей, называются предпринимательской средой.

Составим семантическое ядро понятия «предпринимательская среда» с целью уточнения его формулировки. Семантическое ядро понятия — это набор слов, морфологические формы и словосочетания, наиболее точно характеризующие анализируемое понятие. Семантическое ядро имеет центральное ключевое слово, а все остальные слова отражают определенные признаки, характерные для главного понятия.



Рисунок 1. Семантическое ядро понятия «предпринимательская среда»

На основе сформированного семантического ядра, можно сделать вывод о том, что предпринимательская среда представляет собой совокупность определенных факторов и оптимальных условий. Также предпринимательская среда обеспечивает формирование предпринимательского капитала; благоприятная предпринимательская среда обязательно подразумевает определенную степень экономической свободы предпринимателей. Предпринимательская среда обеспечивает предпринимателям получение прибыли, но при этом требует вложений различных ресурсов (финансовых, трудовых и т.д.), а также преодоление определенных рисков и неопределенностей; формирование благоприятной предпринимательской среды способствует развитию бизнеса в целом и повышению его эффективности.

Также, исходя из приведенного анализа, можно сделать вывод о том, что предпринимательская среда имеет сложную структуру, состоящую из компонентов - субъектов и объектов предпринимательства. Хозяйствующие субъекты, в процессе осуществления предпринимательской деятельности, вступают во взаимоотношения друг с другом, властными структурами, кредитными учреждениями и др. В результате происходит формирование предпринимательской среды, которая имеет определенную

структуру. Составляющими предпринимательской среды являются внешняя и внутренняя среды. При этом внутренняя среда – это сама предпринимательская структура, а внешняя предпринимательская среда включает совокупность условий и факторов, существующих за пределами организации.

На рисунке 2 представлена схема строения предпринимательской среды.



Рисунок 2. Строение предпринимательской среды

Предпринимательская структура выступает в качестве ядра предпринимательской среды. Ей присуща определенная внутренняя среда. Внешняя предпринимательская среда является неоднородной. Внешнюю среду разделяют на микросреду и макросреду, в зависимости от направленности воздействий на субъект предпринимательства. К микросреде относят конкурентов, поставщиков, покупателей, то есть тех, кто оказывает прямое влияние на функционирование в предпринимательской среде. При этом предпринимательская среда - неотъемлемая составляющая микросреды. Факторы макросреды оказывают косвенное влияние на функционирование предпринимателей. Сюда относятся условия экономики, науки и техники, политики, культуры, природы и так далее [9].

Заключение. В ходе работы было дано определение понятию «предпринимательская среда». А также на основе анализа структуры предпринимательской среды можно сделать вывод о том, сформировать благоприятные условия для развития предпринимательства, может каждый хозяйствующий субъект.

Список литературы

1. Бусыгин А.В. Введение в предпринимательство: Книга для тех, кто задумывается о создании собственного дела. М.: Бусыгин, 2011 - 228 с.
2. Гребенник В.В. Основы предпринимательства. М.: Изд-во МИЭП, 2010 258 с.
3. Ворожбит О.Ю. Структура предпринимательской среды: определяющие факторы //Вестник ТОГУ. 2010 № 4 (19) - 121-128 с.
4. Лапуста М. Г, Шаршукова Л. Г. Риски в предпринимательской деятельности.– М.: ИНФРА-М , 2011 – 223 с.
5. Петраков М. А. Основные характеристики современных условий предпринимательской среды в Российской Федерации // Молодой ученый. — 2010. — №11. Т.1. 151-154 с.
6. Кусакина О. Н., Пальцев Н. И. Предпринимательская среда региона как интегрированная совокупность факторов и условий развития бизнеса // Вестник Института Дружбы народов Кавказа «Теория экономики и управления народным хозяйством». – 2012 – № 8 – 119-125 с.
7. Асаул А.Н., Скуматов Е.Г., Локтева Г.Е. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей / Под ред. д.э.н., проф. А.Н. Асаула. СПб.: «Гуманистика», 2010 – 256 с.;
8. Абдулаева З.З. Благоприятная предпринимательская среда и условия ее формирования в регионе // Региональные проблемы преобразования экономики. 2011 № 4 (29) - 266-275 с.
9. Гулин, К. А. Основы предпринимательства: учебное пособие / К. А. Гулин, А. Е. Кремин. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2017 – 106 с.

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Е. П. Ченцова¹, А. С. Орехова¹, А. И. Заикина¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

orekhova_1996@mail.ru, +7(915) 560-29-25

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, которые посвящены анализу развития информационного предпринимательства в городах России. Представлены основные особенности использования информационных технологий на предприятиях.

Ключевые слова: информационные технологии; предприятие.

THE DEVELOPMENT OF ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIA

E. Chentsova¹, A. Orekhova¹, A. Zaikina¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. In the article the questions devoted to the analysis of information development of entrepreneurship in Russia. The basic features of the use of information technology in enterprises.

Keywords: information technologies; company.

Постановка задачи. Развитие информатизации - важная часть государственной научно - технической и социально – экономической политики. На сегодняшний день эта область определяет позицию любого государства на мировой арене. В условиях кризиса отечественной экономики и нехватки финансовых ресурсов малое предпринимательство в сфере производства информации, которое не требует больших инвестиционных вложений и гарантирует высокую скорость оборота ресурсов, способствующая быстро и продуктивно решить вопросы по реструктуризации экономики, формированию, насыщению рынка информационных товаров и услуг.

Анализ последних исследований и публикаций. Получение прибыли от информационной деятельности представляет собой основную ветвь совершенствования информационного предпринимательства, и выступает связующим звеном в корректировке условий ее осуществления. Потребность в больших объемах новых видов информационных услуг предопределяет совершенствование техники, науки, бизнеса и формирование знаний. Несмотря на то, что затраты на осуществление информационного предпринимательства существенно возросли, использование новой информационной технологии и технических средств вызвало рост производительности труда и

эффективности работы. Так как в информационной деятельности сконцентрирована прибыль, превышающая среднюю норму, то целесообразно вкладывать в нее финансы.

Информационный бизнес – это направленная на получение дохода деятельность в сфере создания и коммерческого распространения информационных продуктов, технологий и услуг, то есть бизнес в информационной сфере.

Структурно-функциональная модель информационного предпринимательства представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структурно-функциональная модель информационного предпринимательства

Функции	Среда	Рынки
Консалтинговые услуги	правовая	рынок деловой информации
сервисное обслуживание	научная	рынок информационных образовательных услуг
управление финансово – хозяйственной деятельностью	экономическая	рынок потребительской информации
организация производства	политическая	рынок информации для специалистов
маркетинговый анализ	социально – культурная	рынок ИКТ.
посредничество и сбыт	технологическая	
образовательные услуги	Интернет	

Цель исследования. Цель предпринимательства в информационной сфере - полное соответствие в информации на разных уровнях с требованиями потребителей.

Субъектами информационного предпринимательства - это физические и юридические лица, главным достижением функционирования которых является информационный продукт или услуга.

Объект исследования. Объектом исследования информационного предпринимательства является множество национальных и мировых информационных ресурсов.

Основные результаты исследования. Ниже на рисунке 1 изображена структурно-функциональная модель информационного предпринимательства, которая показывает взаимодействие внутренних процессов и его составляющих с внешней средой.

Поставщиками информационных ресурсов выступают организации, инвесторы, которые предоставляют ИАС основные средства. Наряду с этим инвесторы объединены с рынком информационных продуктов, информационно-коммуникационных технологий,

потребительской информации и другими его секциями, так как заинтересованы в получении прибыли от деятельности ИАС. Участники рыночных отношений в сфере информации - потребители, заинтересованные в информационных продуктах и услугах, которые создаются информационно-аналитической службой, являясь адресатами ее информационных сервисов, которые предоставляют путем исполнения сотрудниками должностных обязанностей в ИАС.

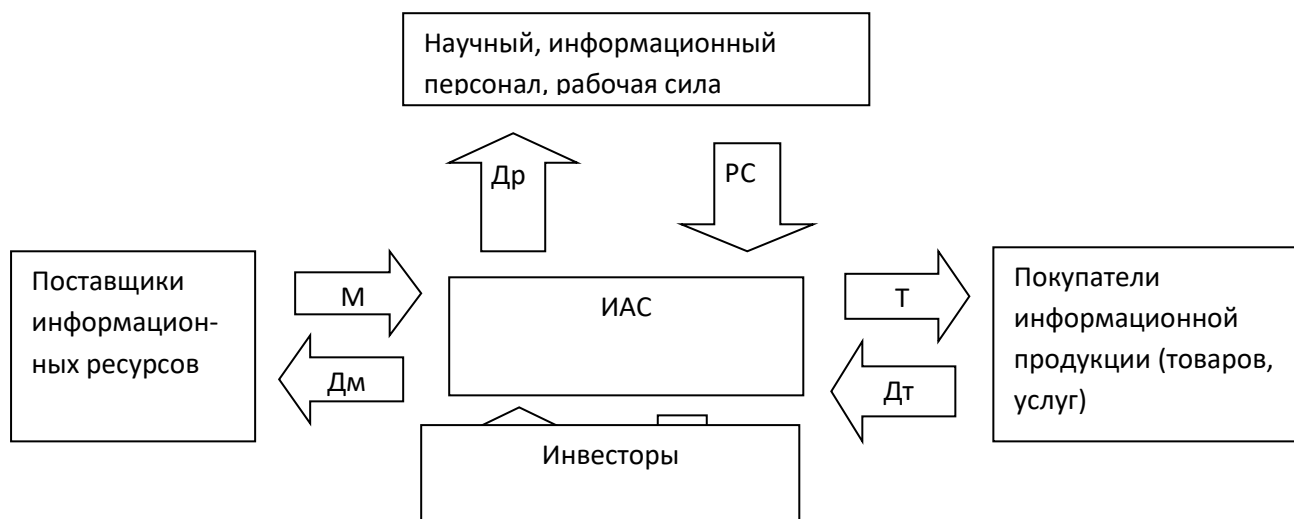


Рис. 4. Динамическая структурно-функциональная модель информационного предпринимательства.

М – материалы;

Дм – плата за информационные ресурсы;

Др –денежные средства, затраченная на рабочую силу;

РС – рабочая сила;

Т – продукция;

Дт –стоимость товара;

ОС – основные средства;

До – денежные средства и арендные отношения;

ИАС – информационно – аналитическая служба.

Результатами предпринимательской деятельности в информационной аналитики выступают информационные продукты и услуги, развивающиеся в сфере сервиса. Они должны соответствовать критериям качества, согласно стандартам ИСО 9000.

Предпринимательство в информационной сфере как процесс рассчитывает на внедрение инноваций в управлении производством информационно-аналитических продуктов и услуг. Входят такие процессы как планирование, организация, мотивация и контроль на протяжении жизненного цикла информационной продукции.

Основными направлениями деятельности предприятий, направленных на информационно-аналитическую сферу, являются:

- хозяйственная деятельность информационно-аналитической службы;
- новизна подхода к хозяйственной деятельности;
- направленность деятельности ИАС на получение экономических результатов при сохранении главных функций;
- наличие рынка потребления продукции, являющейся результатом предпринимательской деятельности ИАС.

Заключение. Информационное развитие - одна из основных предпосылок достижения в решении значительных действующих и высокоперспективных задач социально-экономического развития области и государства, а малое информационное предпринимательство не требует крупных вложений и обеспечивает быстроту оборота ресурсов, способны стремительно и экономно устранить проблемы реструктуризации экономики.

Список литературы

1. Байрамукова А.С. Информационное предпринимательство и его влияние на экономику [Электронный ресурс] / А.С. Байрамукова // Молодой ученый. – 2011. – Т. 1, № 4. – С. 137–139. – Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/27/2933>.
2. Гончаров А.А. Значение информационного предпринимательства для развития хозяйственных систем [Электронный ресурс] / А.А. Гончаров, А.Ф. Соколов // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 4. – С. 46–50. – Режим доступа: http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=5293.
3. Павлова А.С. Информационное предпринимательство как современная модель взаимодействия информационно – аналитических служб с внешней средой [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docplayer.ru/34434595-A-s-pavlova-cnb-uro-ran-ekaterinburg-informacionnoe-predprinimatelstvo-kak-sovremennaya-model-vzaimodeystviya-informacionnoanaliticheskikh.html>

УДК 332.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ченцова Елена Павловна¹, Пикулева Анна Николаевна¹,

Лопырева Ольга Викторовна¹

*¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский технологический университет «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

chencowa@mail.ru

Аннотация. Рынок информационно-коммуникационных технологий является одним из самых динамично развивающихся рынков. В рамках данного исследования было рассмотрено, как изменяется предпринимательское поведение в информационной сфере с развитием информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), Интернет, предприятия, предпринимательство, семантическое ядро, предпринимательское поведение, статистика.

THE STUDY OF ENTREPRENEURIAL BEHAVIOR IN THE INFORMATION SPHERE IN BELGOROD REGION

Chentsova Elena Pavlovna¹, Pikuleva Anna Nikolaevna¹, Lopyreva Olga Viktorovna¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia,,

309516, Belgorod region, Stary Oskol, m-n Makarenko, 42

chencowa@mail.ru

Abstract. The market of information and communication technologies is one of the most dynamically developing markets. In this study it was examined how entrepreneurial behavior in the information sphere with the development of information and communication technologies.

Keywords: information and communication technology (ICT), Internet, enterprise, entrepreneurship, semantic core, entrepreneurial behavior, and statistics.

Постановка задачи. Предпринимательство является неотъемлемой частью экономики. Именно поэтому современная экономическая наука наряду с основными факторами производства- землей, трудом и капиталом- выделяет также предпринимательство. Однако, развитие предпринимательства немислимо без использования информационных технологий, которые на сегодняшний день приобрели высокие темпы

развития. Именно этим фактором обусловлена актуальность данной темы исследования. Задачей исследования является анализ использования информационно-коммуникационных технологий в организациях Белгородской области на основе статистических данных.

Объект исследования. В качестве объекта исследования выступают все предприятия, фирмы и организации, находящиеся на территории Белгородской области.

Цель исследования. Проанализировать предпринимательское поведение в информационной сфере области.

Ход работы и основные результаты исследования. Изучением предпринимательского поведения занимались различные исследователи. Например, Большой экономический словарь трактует предпринимательское поведение, как инициативную самостоятельную деятельность граждан, направленную на получение прибыли или личного дохода, осуществляемую от своего имени, под свою имущественную ответственность или от имени и под юридическую ответственность юридического лица [1]. А в социологической энциклопедии предпринимательское поведение- это упорядоченная совокупность осознанных, социально и лично значимых действий предпринимателя, отражающих используемые данным хозяйствующим субъектом принципы отбора экономических альтернатив [2]. Детальный анализ авторских трактовок категории «предпринимательское поведение» выявил такой недостаток, как отсутствие единого точного определения. С целью уточнения формулировки составим семантическое ядро понятия «предпринимательское поведение», представленное на рисунке 1.



Рисунок 1. Семантическое ядро категории «предпринимательское поведение».

Опираясь на предложенное семантическое ядро, можно утверждать, что существует ряд определенных признаков, характерных для анализируемого понятия: предпринимательское поведение это совокупность действий субъекта; предпринимательское поведение всегда связано с рисками; предпринимательскому поведению присущи такие признаки, как инициативность и ответственность; предпринимательское поведение- действия, направленные на получение прибыли.

Опираясь на все вышеизложенное, предложим определение данного понятия:

Предпринимательское поведение- тип экономического поведения, связанный с осуществлением организационных инноваций, имеющий непредсказуемый и рискообразный характер, и направленный, главным образом, на получение хозяйствующим субъектом прибыли.

Нынешняя экономика сопровождается бурным развитием информационных технологий. Меняется и поведение предпринимателя в информационной сфере. Основные преобразования выражаются в адаптации их деятельности к изменениям среды, повышению гибкости. Последние тенденции развития экономических процессов и явлений позволяют сделать вывод о формировании экономического пространства - информационной среды. Эта среда служит необходимым условием эффективного функционирования организаций.

Информационная сфера- сфера деятельности, представляющая собой совокупность трех составляющих: субъектов информационного взаимодействия, непосредственно информационных ресурсов и информационной инфраструктуры, в которой осуществляется сбор, накопление, переработка, распространение и использование информации.

Используя статистические данные Федеральной службы государственной статистики проанализируем развитие предпринимательской деятельности в Российской Федерации и в Белгородской области [3]. А также пронаблюдаем, как меняется предпринимательское поведение в информационной сфере с 2005 года по 2016 год. На рисунке 2 представлена диаграмма, которая отображает количество предприятий и организаций, зарегистрированных в Белгородской области и в Старом осколе. Наблюдается тенденция роста предпринимательской активности. При чем на 2015 год количество предприятий, зарегистрированных у нас в городе составляло почти 17% от числа предприятий по Белгородской области.



Рисунок 2. Количество предприятий и организаций, зарегистрированных в Белгородской области и в Старом осколе

Далее приведем статистическую информацию об использовании информационных и коммуникационных технологий в организациях в процентах от общего числа обследованных организаций (табл.1).

Таблица 1. Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях

Персональные компьютеры								
2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Год
91,1	93,8	94,1	94,0	94,0	93,8	92,3	...	Российская федерация
88,5	97,2	97,3	97,5	97,3	97,6	97,5	97,9	Белгородская область
Локальные вычислительные сети								
2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Год
52,4	68,4	71,3	71,7	73,4	67,2	63,5	...	Российская федерация
43,9	72,6	76,0	75,6	77,2	68,8	85,5	67,5	Белгородская область
Глобальные информационные сети								
2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Год
54,3	83,4	85,6	87,5	88,7	89,8	89,0	...	Российская федерация
48,7	86,6	88,0	88,4	90,0	93,3	93,6	95,5	Белгородская область

Выясним степень различия в использовании Интернета предприятиями и организациями разных отраслей. Тот факт, что различия все-таки существуют, наглядно

продемонстрирован на рисунке 3 [4]. Так, наибольшего значения достигает сфера строительства и высшего профессионального образования.

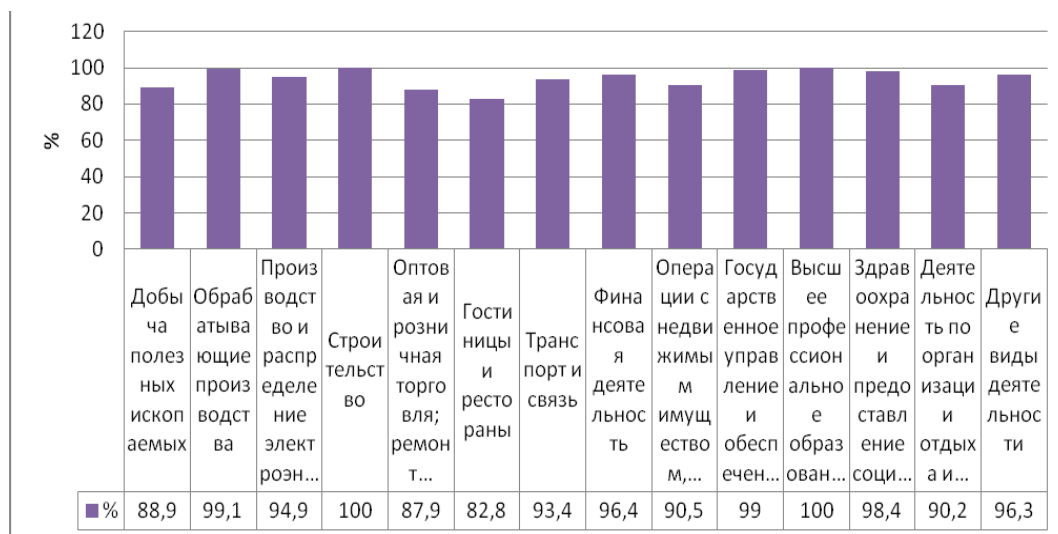


Рисунок 3. Использование сети интернет в организациях по видам экономической деятельности (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего вида деятельности)

На следующей диаграмме представим статистические данные, отражающие затраты предприятий и организаций на информационно-коммуникационные технологии по видам в Белгородской области в млн. рублей. Наибольшие затраты приходятся на приобретение вычислительной техники и оргтехники как в 2005 году, так и в 2016 году. Наименьшая сумма приходится на обучение сотрудников в сфере ИКТ, что наглядно продемонстрировано на рисунке 4.

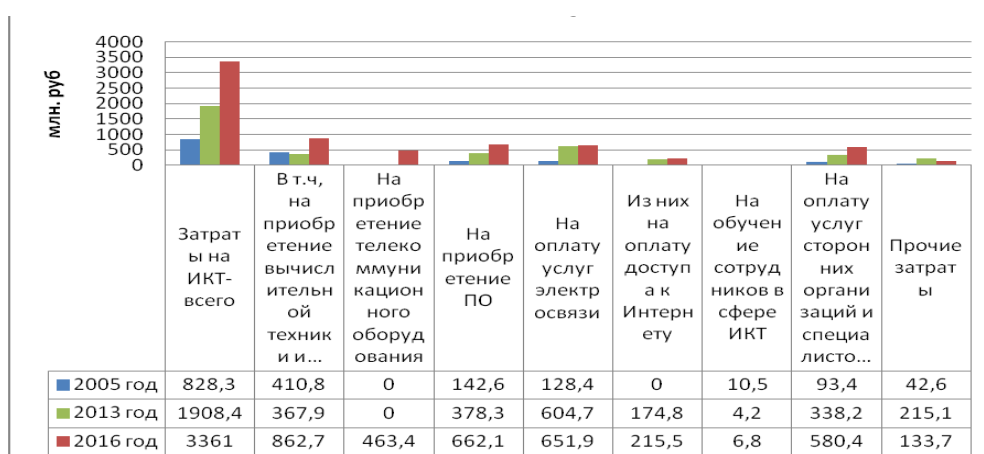


Рисунок 4. Затраты на ИКТ по видам

На графике отображена тенденция увеличения затрат во времени с 2005 года по 2016 год. Можно сделать вывод о том, что по мере развития информационных

технологий, предпринимательская сфера не отставала в освоении этих технологий, а следовательно затраты на изучение, приобретение и установку новых технологий возрастали. При чем затраты на ИКТ в 2016 году по сравнению с 2005 возросли более чем в 4 раза.

Заключение. Таким образом, широкое развитие информационно-коммуникационных технологий обеспечивает принципиально новые возможности экономического развития любого предприятия. С течением времени каждая организация прошла процесс информатизации. Проведенное исследование выявило тенденцию увеличения заинтересованности предпринимателей к информационной сфере.

Список литературы

1. Большой экономический словарь/Под ред. А.Н. Азрилияна. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Институт новой экономики, 1997. 864 с. Стр. 313.
2. Социология: Энциклопедия/А.А. Грицанов, В.Л. Абушенк/Минск: Ин терпрессерви,- 2003г.
3. Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2016.1326 с.
4. Росстат. Белгородская область в цифрах. 2017: Крат. стат. сб./Белгородстат. - 2017. - 272 с.

УДК 332.1

РАЗВИТИЕ ГОРОДА СТАРЫЙ ОСКОЛ В УСЛОВИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Ченцова Елена Павловна¹, Ряполова Ксения Игоревна¹

¹ *Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования*

"Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", Россия, г.Старый Оскол

chencowa@mail.ru, kseniya_ryapolova@mail.ru

309516, Белгородская область, Старый Оскол, м-н Макаренко, 42

Аннотация: В данной статье отражены основные аспекты информационного развития городской среды в условиях формирования информационного общества. Описаны некоторые характеристики ИКТ-инфраструктуры России, Белгородской области и отдельно г. Старого Оскол, а также отражены общие результаты оценки развитости информационной составляющей развития региона и города.

Ключевые слова: информационное развитие; информация; анализ; город; ИКТ; единое

информационное пространство; электронные услуги; Интернет.

DEVELOPMENT OF STARY OSKOL IN CONDITIONS OF INFORMATIZATION OF THE MODERN SOCIETY

Chentsova Elena Pavlovna¹, Ryapolova Ksenia Igorevna¹

¹ *Stary Oskol technological institute n.a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology*

"MISiS", Russia, Stary Oskol

chencowa@mail.ru, kseniya_ryapolova@mail.ru

309516, Belgorod region, Stary Oskol, m-n Makarenko, 42

Abstract: *This article reflects the main aspects of the information development of the urban environment in the context of the information society. Some characteristics of the ICT infrastructure of Russia, the Belgorod region and separately of the city of Stary Oskol are described, as well as the general results of the assessment of the development of the information component of the development of the region and the city.*

Keywords: information development; information; analysis; city; ICT; unified information space; electronic services; The Internet.

Вопросам устойчивого развития сегодня как никогда важно уделять особое внимание. В первую очередь это касается развивающихся стран, которые вступают в эпоху массовой урбанизации. Этот процесс способен обеспечить существенный рост производительности и уровня жизни, но вместе с тем он порождает экологические и прочие риски, которые могут во многом свести на нет достигнутые положительные результаты.

Для российской действительности решение проблем городов особенно важно, так как в них проживает большая часть населения и сосредоточен основной экономический потенциал страны. В этом контексте необходима разработка новых моделей развития городов, которые обеспечили бы создание комфортной городской среды, новый облик города и высокое качество жизни его населения.

Единого общепризнанного определения развития города в науке не существует. В связи с этим наметилась необходимость в систематизации и обобщении взглядов различных ученых и исследователей. Некоторые теоретические подходы к понятию развития города представлены в таблице 1.

Таблица 1. Теоретические подходы к понятию «развитие города»

Автор	Определение	Ссылка на источник
Е.Н. Логунцев	Развитие города – это совершенно конкретная реальность, выражаемая в самых различных формах, в том числе в конкретных управленческих решениях.	Логунцев Е.Н. Управление развитием города - [Электронный ресурс]. Фонд развития Заречного Технополиса г. Заречный Свердловской области URL: www.prometa.ru
Носулич Т.Н., Шпилевская Ю.Б.	Устойчивое развитие города – это экономически, социально и экологически сбалансированное решение задач по достижению запланированных результатов его функционирования в перспективе.	Носулич Т.Н., Шпилевская Ю.Б. Экологическое развитие города – прерогатива современной концепции устойчивого развития. - [Текст]. Управление политико-правовыми социально-экономическими процессами в регионах: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: 19-20 апреля 2012, ч.I. – М.Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 202 с. ISBN 978-5-4475-2474-6
Метелева Е.Н.	Городское развитие – совершенствование планировочной структуры, пространственная дифференциация городской среды, повышение ее комфортности для проживания (архитектурный аспект).	Метелева Е.Н. Уточнение содержания понятий «город», «городское развитие» и «управление городским развитием» - [Электронный ресурс]. Журнал «Известия Байкальского государственного университета». 2011 г. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/utochnenie-soderzhaniya-ponyatiy-gorod-gorodskoe-razvitiye-i-upravlenie-gorodskim-razvitiem
Тетиор А.Н.	Устойчивое развитие современного города – это исключительно актуальная задача, которая должна решаться всеми жителями и руководством города, чтобы обеспечить высокое качество городской среды, высокое качество жизни, равновесие города и природной среды.	Тетиор А.Н. Устойчивое развитие города. - [Электронный ресурс]: В 2 ч. / М. Ком. по телекоммуникациям и средствам массовой информации Правительства Москвы 1999. – 173 с. URL: https://docviewer.yandex.ru/view/411393923/
Князева А.В.	Развитие города и региона - это систематический процесс, с помощью которого местные сообщества формируют картину своего будущего и определяют этапы его достижения, исходя из местных ресурсов.	Князева А.В. Понятие городского стратегирования. - [Электронный ресурс]. Журнал «Вектор науки» Тольяттинского государственного университета. 2009 г. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-gorodskogo-strategirovaniya
Сарченко В.И.	Городское развитие – это не столько бюджетная, сколько институциональная проблема. Ее решение в рамках пространственно-территориального развития и реструктуризации городской недвижимости видится в создании таких условий, чтобы бизнес и общество сами искали и самостоятельно формировали приоритеты городского развития.	Сарченко В.И. Пространственно-территориальное развитие недвижимости - [Электронный ресурс]. Вестник МГСУ. 2015. №1. С 103-111. URL: https://books.google.ru/books?id=qywJDgAAQBAJ&pg

Таким образом, можно говорить о том, что, несмотря на столь высокую важность городов в экономической, социальной, культурной и других сторонах жизни страны, до сих пор отсутствует операциональное определение развития города, которое можно было бы специально использовать для целей управления городским развитием. Необходимо принимать во внимание представление об этом понятии, выработанное в рамках разных наук, а именно: политических, градостроительстве, экономической теории, экономической географии, урбанистике и сфере информационных технологий.

Высокий уровень информатизации современного общества - главная отличительная особенность текущего этапа общественного развития. Исходя из этого положения, городское развитие должно быть направлено в информационное русло. Развитие городской информационной среды или информационное развитие города, а также внедрение информационно-коммуникационных технологий в процессы городского управления позволяет трансформировать традиционные городские сервисы в более удобные и доступные, обновить экономические процессы в городе, обеспечить результативный диалог власти с гражданами и бизнесом, что в комплексе способствует повышению уровня жизни муниципального образования.

Несмотря на актуальность рассматриваемого направления городского развития в настоящий момент не сформирована единая теоретическая база, посвященная вопросам формирования, развития и оценки информационной среды города. Так, обобщая анализ различных источников, можно сделать вывод, что под «информационным развитием города» понимается совокупность процессов качественного изменения информационной инфраструктуры города, рынка предоставления услуг связи, повышение заметности города в виртуальном пространстве, роста интернет-аудитории, а также увеличение связности и креативности интернет-пользователей в виртуальном пространстве (т.е. рост числа пользователей социальных сетей и блоггеров, создающих текстовое содержание, а также повышение качества их взаимодействий).

С целью уточнения и актуализации формулировки было составлено семантическое ядро понятия «информационное развитие города», представленное на рисунке 1.

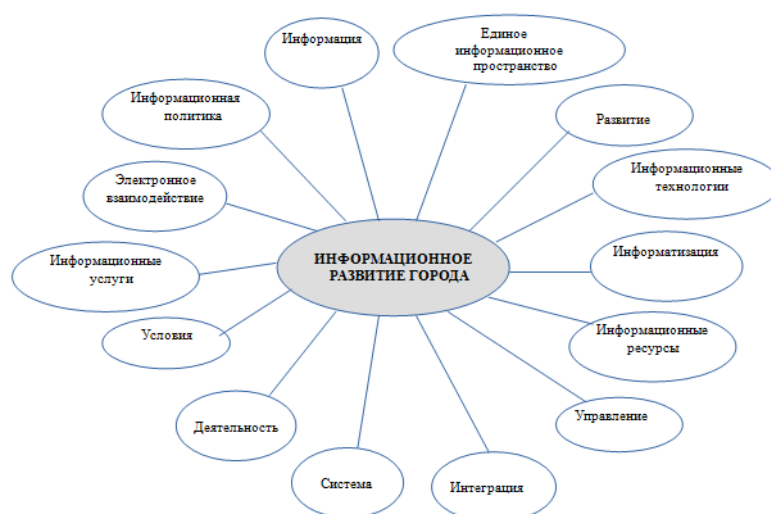


Рисунок 1. Семантическое ядро категории «информационное развитие города»

С опорой на разработанное семантическое ядро, можно говорить о наличии ряда определенных признаков, характеризующих в той или иной мере анализируемое понятие. Так, источником и основным ресурсом информационного развития города выступает, собственно, информация. Также в рамках данного направления развития предполагается создание единого информационного пространства города, предполагающее действие единых принципов и общих правил для всех субъектов информационного взаимодействия. Информационное развитие должно протекать в рамках всеобщей информатизации социума, быть управляемым и системным, т.е. иметь четкую структуру, состоящую из взаимосвязанных компонентов, создавать условия для широкого распространения информационных технологий во все сферы общественной жизни муниципального образования.

В авторской трактовке «информационное развитие города» - перестройка общественных институтов и сфер городской жизни под воздействием информационно-коммуникационных технологий, прогресс во всех сферах разработки, производства и внедрения ИКТ, создание политических, экономических, правовых, социальных и научно-технических условий для формирования единого информационного пространства города, отвечающего задачам его социально-экономического развития, включая подготовку населения, общественных институтов, предпринимательства и органов муниципальной власти к жизни в условиях информационного общества.

Методика оценки информационного развития основана на его понимании как сложносоставного процесса улучшения инфраструктуры и условий доступа к Интернету, улучшения отображения города в информационном пространстве, увеличения числа пользователей Интернета, в том числе создателей содержания Интернет-сайтов, улучшения качества создаваемой информации. Анализ этого компонента развития городов структурирован по следующим направлениям:

- инфраструктурный аспект (развитость Интернет-рынка в городе);
- информационно-рефлективный аспект (представленность города в Интернет-пространстве);
- креативный аспект (развитость Интернет-сообщества в городе).

Наличие современной, высокотехнологичной ИКТ-инфраструктуры является важнейшим фактором, определяющим формирование информационного общества. Он оказывает значительное влияние на развитие инновационной экономики, обеспечение

конкурентоспособности страны, состояние бизнеса и качество жизни людей. Состояние ИКТ-инфраструктуры России и ее регионов анализируется на основе статистических данных, характеризующих проникновение информационно-коммуникационных технологий и их доступность для жителей страны [1].

В ходе исследования состояния ИКТ-инфраструктуры необходимо проанализировать показатели, характеризующие доступ к следующим ее сегментам: телефония (фиксированная и мобильная сотовая связь); персональные компьютеры (ПК); доступ в интернет.

Подробнее остановимся на каждом аспекте ИКТ-инфраструктуры. Телефонная связь обеспечивает обмен информацией во всех областях человеческой деятельности: в промышленности, сельском хозяйстве, государственном управлении, науке, культуре, здравоохранении, сфере бытового обслуживания. Телефония - это базовый сегмент телекоммуникационного сектора. По состоянию на 2016 г. доходы от услуг связи в целом по РФ составили 1657,2 млрд. руб. и по сравнению с 2015 г. уменьшились, в сопоставимой оценке, на 1,9%[2]. В Белгородской области сложилась обратная ситуация, по сравнению с 2015 г., в 2016 г. доходы от услуг связи возросли на 8,1% и составили 12971,7 млн. руб. (рисунок 2)[3].

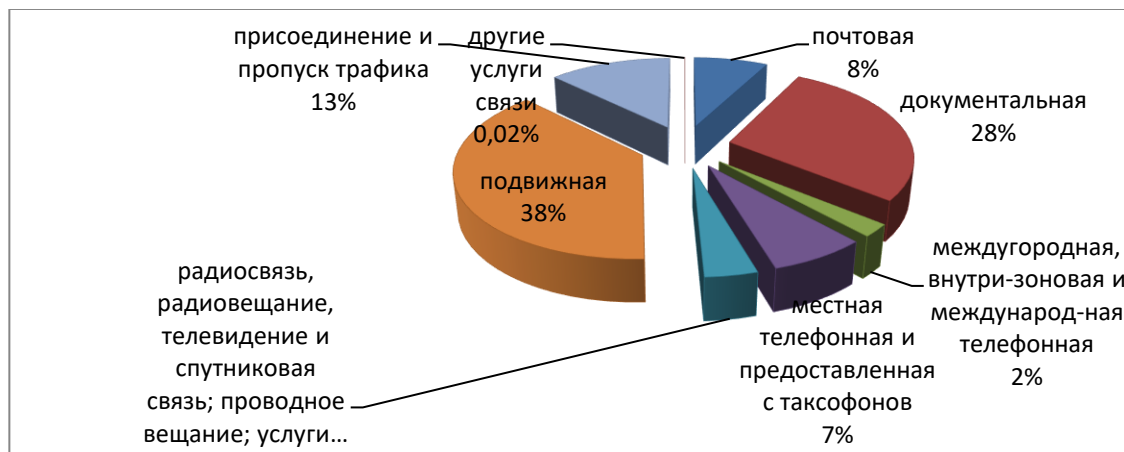


Рисунок 2. Доходы от услуг связи в Белгородской области, 2016 г. (% от общей суммы доходов)

Для ускорения экономического роста, создания комфортной среды обитания, повышения эффективности государственного и муниципального управления на территории одного из крупнейших городов области – Старого Оскола продолжается реализация мероприятий по созданию единого инфокоммуникационного пространства для потребителей услуг фиксированной связи. Его формирование ведется на основе

современных эффективных технологий и стандартов интегрированной телекоммуникационной системы, объединяющей в себе коммутационное оборудование, транспортные сети, сети передачи данных, интеллектуальные сети, сети управления телекоммуникациями, сети распространения телерадиопрограмм, сети электросвязи и радиосвязи [4].

Мобильная телефония в последнее десятилетие стала наиболее распространённой технологией коммуникации. В структуре доходов от оказания услуг связи в 2016 г. доля данного сектора по области составляет 38%. В денежном исчислении региональный рынок сотовой связи в 2016 году достиг 4927,5 млн. рублей [3].

Ситуация, сложившаяся на телекоммуникационном рынке Белгородской области, соответствует мировым и общероссийским тенденциям — доля мобильной сотовой связи значительно превышает долю фиксированной связи. Динамика увеличения плотности мобильной и фиксированной связи на территории Белгородской области в период с 2000 по 2015 гг. показана на рисунке 3. При этом активный рост показателя плотности мобильной связи наблюдается с 2005 г. в результате стремительного развития мобильных технологий. Однако, несмотря на повышение популярности мобильной связи, фиксированная электросвязь остается жизненно необходимой и востребованной, особенно в сельской местности.

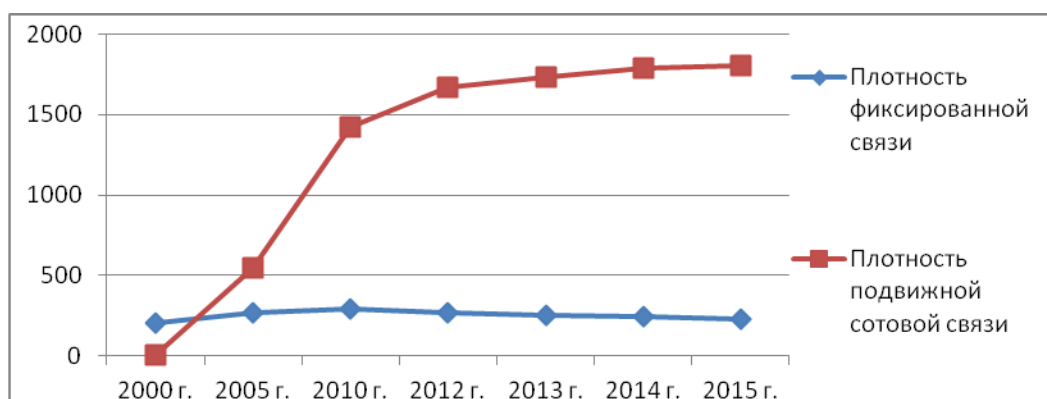


Рисунок 3. Плотность фиксированной телефонной и мобильной сотовой связи в Белгородской области, 2000-2015 гг. (ТА на 1000 чел.)

Персональные компьютеры. По статистическим данным Росстата, процент использования персональных компьютеров населением в среднем по России в 2015 г. превысил 92%[2]. По Белгородской области показатель достиг уровня 97,5%, при этом число персональных компьютеров в организациях различной деловой направленности

составило 95,3 тыс. штук [3].Повышение уровня обеспеченности населения России и отдельно Белгородской области персональными компьютерами отражает рисунок 4.

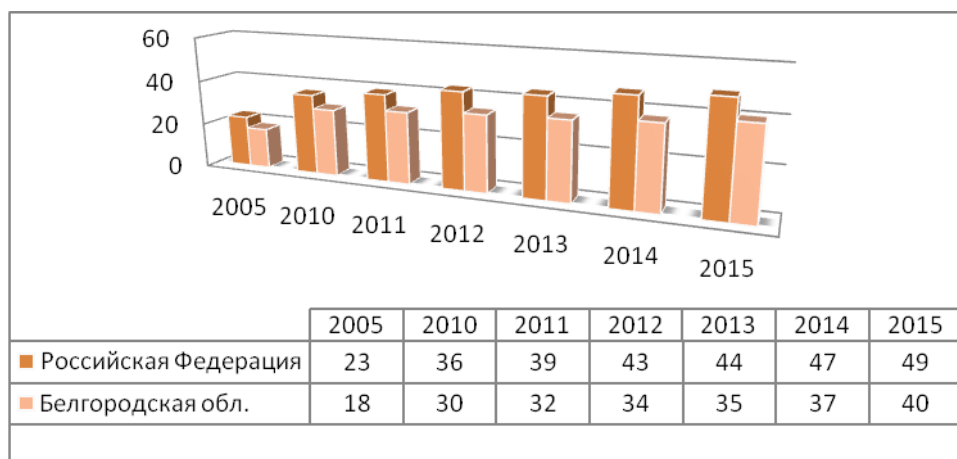


Рисунок 4. Число ПК на 100 чел., 2005-2015 гг.

Степень использования персональных компьютеров в организациях Белгородской области по видам экономической деятельности различается. Самый большой процент использования ПК отмечается в отрасли высшего профессионального образования и здравоохранения. Далее идут добыча полезных ископаемых и строительная отрасль. Наименьший процент использования ПК наблюдается в сфере гостиничного бизнеса и в отрасли оптово-розничных продаж.

Что касается Старого Оскола, наибольшая степень использования ПК наблюдается в социальных сферах – образование, здравоохранение и социальные услуги. Также на основе статистических данных по области, можно сделать вывод, что промышленная специализация Старого Оскола замедляет информационную модернизацию. Это может объясняться замедленной модернизацией потребностей населения муниципалитетов с доминирующей индустриальной специализацией. Промышленная специализация города замедляет информационное развитие по двум основным причинам:

- а) более низкий уровень образования занятых в промышленности (преобладание занятых со средним и начальным профессиональным образованием), чем в секторе услуг крупных городов;
- б) низкая инновативность большинства отраслей российской промышленности.

Доступ в интернет. Одним из важных факторов, определяющих уровень использования ИКТ для развития регионов, является наличие услуг предоставления

доступа в интернет, которые во многом зависят от состояния инфраструктуры передачи данных в России [1].

Уровень развития Интернета, как и любого вида телекоммуникаций, оценивается по двум группам параметров. Показатели первой группы характеризуют распространение сети, второй — активность/эффективность ее использования[5].

Распространение Интернета по территории происходит по принципу иерархической диффузии инноваций, т.е. от центра к периферии. В связи с неоднородностью структуры расселения этот процесс происходит дискретно, постепенно «вовлекая» города различного размера: от крупнейших к малым [5].

Еще несколько лет назад абсолютное большинство пользователей Интернета в России было сконцентрировано в наиболее крупных городах, в первую очередь в городах с численностью населения свыше 1 млн. чел. Но за первое десятилетие XXI в. произошла существенная децентрализация в распределении пользователей по регионам[5] (рисунок 5).

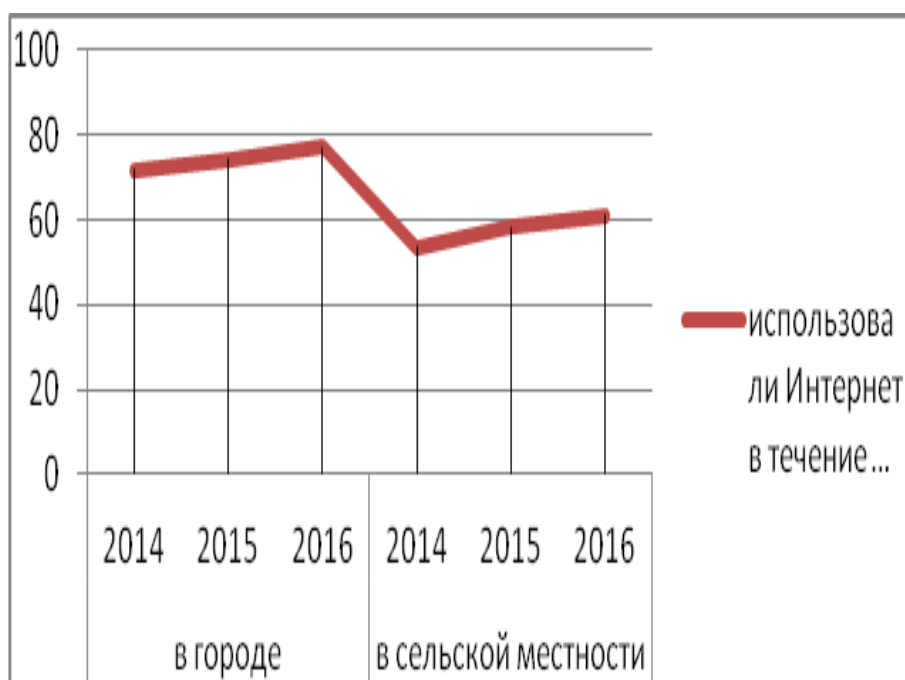


Рисунок 5. Распределение интернет-пользователей по месту проживания

Неоднородность интернет-аудитории наблюдается и среди организаций различных сфер деятельности (рисунок 6).



Рисунок 6. Использование сети интернет в организациях по видам экономической деятельности

На территории Старого Оскола особое внимание уделяется информатизации сферы муниципального управления. Доля рабочих мест в органах местного самоуправления городского округа, включенных в систему электронного документооборота, в 2014 году составляла около 90%. Количество муниципальных услуг, предоставляемых в электронном виде, в том же году достигло 52 ед., к 2020 году планируется увеличение данного показателя до 80 ед[4].

Рассмотрим другой не менее важный аспект территориальных диспропорций в развитии Интернета — активность/эффективность использования сети (рисунок 7). Эффективность функционирования в сети в высокой степени определяется скоростью доступа. Степень проникновения высокоскоростного широкополосного доступа в Интернет (ШПД) рассматривается сегодня как один из ключевых индикаторов уровня социально-экономического развития, ведь ШПД — это «универсальная услуга XXI в.», т. к. через него могут быть предоставлены абсолютно все ИКТ-услуги [6].

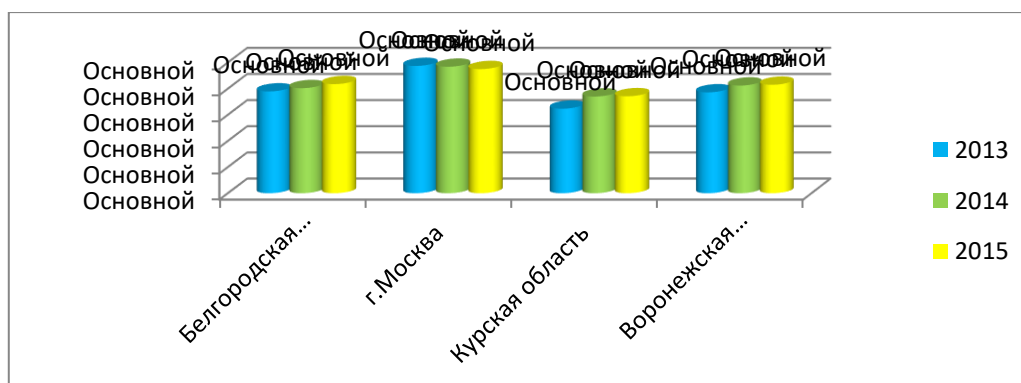


Рисунок 7. Использование сети интернет (ШПД) в организациях Центрального федерального округа (в процентах от общего числа обследованных организаций)

Таким образом, по результатам анализа, можно сделать вывод о том, что по большинству показателей, характеризующих доступ к ИКТ а значит и уровень информационного развития, в стране в целом, в Белгородской области и в городе Старый Оскол в частности сохраняется позитивная динамика, указывающая на постепенное улучшение состояния развития ИКТ-инфраструктуры. В течение последних лет происходило стабильное повышение уровня проникновения фиксированной, произошел стремительный прорыв в сфере мобильной сотовой, повысились скорость передачи данных и качество услуг, треть населения России постоянно пользуется интернетом и имеет персональные компьютеры [1].

Тем не менее, развитие ИКТ-инфраструктуры в Белгородском регионе осуществляется не слишком высокими темпами. Недостаточно развитая инфраструктура связи является основным фактором, препятствующим электронному развитию области.

Формирование современной ИКТ-инфраструктуры, предоставление на ее основе качественных услуг и обеспечение высокого уровня доступности ИКТ для населения и организаций являются одной из приоритетных задач Белгородской области и Старооскольского городского округа.

В целях стимулирования широкомасштабного использования ИКТ на территории области и повышения информационного развития города необходимо проведение ряда мероприятий по следующим основным направлениям:

- разработка и реализация комплексной программы по развитию ИКТ-инфраструктуры города;
- снятие неоправданных барьеров при получении разрешений на монтаж новых внутригородских цифровых каналов и облегчение доступа операторов к телекоммуникационной инфраструктуре операторов связи, доминирующих на региональном и местном уровнях;
- снижение тарифов, целевое кредитование строительства линий связи малыми и средними операторами;
- стимулирование создания региональных пунктов межсетевого обмена трафиком путем предоставления льготных целевых кредитов;

- создание инфраструктуры широкополосного проводного и беспроводного доступа к интернету на всей территории Белгородской области;
- целесообразно включить в перечень универсальных услуг связи широкополосный доступ к интернету для домохозяйств по приемлемым ценам, аналогичный механизм имеет смысл предусмотреть для широкополосного доступа к интернету учреждений социальной сферы, особенно в удаленных районах и сельской местности;
- создание инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий для всех органов местного самоуправления в целях обеспечения доступа граждан к государственным и муниципальным услугам с использованием ИКТ;
- разработка системы мер, способствующих увеличению доступности вычислительной техники для населения [1].

Список используемых источников

1. Анализ развития и использования ИКТ в субъектах Российской Федерации. Проблемы преодоления различий между регионами по уровню информационного развития [Текст в формате PDF]. Под ред. Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2009. – 208 с. ISBN 978-5-901907-21-4
2. Россия в цифрах. 2017: [Текст в формате PDF]. Крат. стат. сб./Росстат- М., Р76 2017 - 511 с. ISBN 978-5-89476-435-1
3. Белгородская область в цифрах. 2017: [Текст в формате PDF]. Крат. стат. сб./Белгородстат. - 2017. - 272 с.
4. Решение совета депутатов Старооскольского городского округа от 07 апреля 2011 г. № 565 «О внесении изменений в Стратегию социально-экономического развития Старооскольского городского округа на долгосрочный период до 2025 года, включая среднесрочную программу до 2014 года [Электронный ресурс]. URL: http://oskolregion.ru/docs/sd1/resh_565.pdf
5. Алексеев, А. И.. Россия: социально-экономическая география [Электронный ресурс]. Особенности распространения Интернета в России. Учеб. пособие. — М.:

Новый хронограф, 2013. — 712 с. URL: <https://texts.news/geografiya-zemlya/osobennosti-rasprostraneniya-interneta-74902.html>

6. Отчет международной консалтинговой компании McKinsey «Цифровая Россия: новая реальность» [Текст в формате PDF]. Аптекман А., Калабин В., Клинцов В. И др., июль, 2017. – 133 с. URL: <https://corpshark.ru/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Russia-report.pdf>

УДК 338

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Е.П. Ченцова, В. П. Трубчанинова¹

¹*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
Barbara96-96@mail.ru, +7(920) 563-01-18*

Аннотация. Статья посвящена видам сервисного обслуживания в различных сферах деятельности. Приведены качественные характеристики сервиса с точки зрения функционирования логистической системы в целом. В статье приведено описание сервисного обслуживания и его тенденции в условиях современного рынка.

Ключевые слова: сервис, услуга, виды сервисного обслуживания, цель логистической системы, правило «Семи Н».

BASIC KINDS AND TENDENCIES OF LOGISTIC SERVICES DEVELOPMENT

E. P. Chentsova, V.P. Trubchaninova¹

¹*Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol*
Abstract. The qualitative characteristics of the service are given in terms of the functioning of the logistics system as a whole. The author has described quality characteristics of service in terms of logistic system functioning as a whole. Description of service and its tendencies in the modern market conditions is given in the article.

Key words: service, kinds of service, aim of the logistic system, rule "7R".

Сервисом принято называть работу по оказанию услуг – действий, результат которых может быть выражен помощью или пользой. Рассматривая сервис в рамках конкурентного рынка, можно сказать, что он выступает подсистемой маркетинговой

деятельности организации. Правильно организованный сервис, сопровождающий продукт на всем промежутке его жизненного цикла, дает производителю конкурентное преимущество и делает его важным и обоснованным для конкретной сферы деятельности [1]. Важно учитывать, что логистическая система организации не всегда включает сервисное обслуживание, поэтому оно может быть передано на выполнение аутсорсинговым компаниям.

Все большую популярность набирает логистическая концепция, под которой понимается направленная на улучшение качества логистического сервиса. Развитие сервисного обслуживания обусловлено не только ростом конкуренции и числа производителей на рынке, но и спросом самих потребителей на это обслуживание: во-первых, в связи с усложнением производимой продукции, во-вторых, с желанием снизить риск покупки, в-третьих, с целью предотвратить или исправить поломки приобретенного товара.

Объектом логистического сервиса являются потребители материального потока в различных сферах, это: производственные предприятия, распределительные центры и конечные потребители. Для каждой сферы уместен и необходим определенный вид сервисного обслуживания.

Область логистического сервиса включает в себя следующие виды работ:

1. Предпродажные. Для осуществления данного вида работ необходимо:

- придать продукту товарный вид;
- продемонстрировать продукт покупателю и охарактеризовать его;
- разработать систему скидок и льгот для потребителей и предоставить различные способы оплат;
- предоставить покупателю необходимую документацию.

2. В период сервиса продаж важно:

- определить и предложить услуги, необходимые потребителю для начала эксплуатации продукции;
- обеспечить исполнение заказа, что подразумевает подбор товара по требуемым характеристикам, комплектацию, упаковку и погрузочно-разгрузочные работы;
- оказать консультационные услуги в вопросах правильной эксплуатации и возможных повреждениях и поломках;
- обеспечить надежности поставки;
- предоставить информацию о ходе выполнения заказа.

3. Послепродажный сервис включает:

- гарантийное обслуживание;

- обязательства по рассмотрению претензий покупателей, обмен;
- утилизация.

С точки зрения покупателя, самым важным является именно послепродажный сервис, потому что он является гарантом долгой службы изделия, так как предусматривает ремонт неисправностей.

Как и другие логистические подразделения, служба сервиса оценивается по определенным критериям, они могут быть выражены через правило «Семи Н», которое является целью всей логистической системы на предприятии. Именно сервисное обслуживание охватывает весь процесс жизненного цикла продукта, взаимоувязывая и гармонизируя отношения всех логистических подразделений.



Рисунок 1. Правило «Семи Н».

Качество сервисного обслуживания не всегда является гарантом приверженности потребителя. Это связано с тем, что расширение и улучшение услуг, оказываемых клиенту, несут дополнительные затраты для организации, следовательно, повышают стоимость реализуемого продукта. Поэтому важно изучать необходимость оказания тех или иных видов услуг в конкретной сфере деятельности и достоверно оценивать возможности компании [2].

Список литературы

1. Ю.Г.Петрикеев, Я.И.Шамлицкий «Сервисное обеспечение логистической деятельности промышленного предприятия»//Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2012. Научная электронная библиотека: <https://cyberleninka.ru/article/n/servisnoe-obespechenie-logisticheskoy-deyatelnosti-promyshlennogo-predpriyatiya>

2. П.В.Антипина «Качество в системе сервисной логистики»//Известия Байкальского государственного университета. – 2011. Научная электронная библиотека: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvo-v-sisteme-servisnoy-logistiki>

УДК 332

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СТРАТЕГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА

Е.П. Ченцова¹, Э.П. Царенко¹, В.И. Погостнова¹, Н.А. Черских¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

elona.tsarenko@yandex.ru, +7(910) 361-09-96

Аннотация. В данной статье речь пойдет о понятии сбалансированной системы показателей, процессе её разработки и использовании при управлении стратегическим развитием региона.

Ключевые слова: сбалансированная система показателей; стратегические цели и задачи; стратегическое развитие; направления развития; жизненный уровень населения; бизнес-структура.

THE USE OF BALANCED SCORECARD IN MANAGING THE STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE REGION

E. Chentsova¹, E. Tsarenko¹, V. Pogostnova¹, N. Cherskih¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. In this article we will be focus on the concept of the balanced scorecard, the process of its development and use in the management of the strategic development of the region.

Keywords: balanced scorecard; strategic goals and objectives; strategic development; direction of development; living standards; business structure.

В настоящее время наличие, как для владельцев, так и для работников компании понятных стратегических целей является просто жизненно необходимым. Работа компании, у которой четко определены конкретные цели и задачи, существенно улучшает свою работу.

На сегодняшний день чаще всего компании используют подход, получивший название MOS. Суть данного подхода состоит в том, что компания строит свою стратегию на основе миссии и видения компании. Но с точки зрения практики у данного подхода

есть существенный недостаток – временной разрыв, а именно разрыв между нынешними действиями работников и долгосрочным видением. Главным образом этот разрыв присущ компаниям, владеющим несколькими дочерними подразделениями. Так как часто мнение высшего руководства этих подразделений, касающееся главной стратегии, значительно отличается от других. Это является следствием того что менеджеры высшего звена либо направляют компанию в разные стороны либо, не зная в каком направлении вести развитие, бездействуют вообще.

Сбалансированная система показателей – это инструмент стратегического управления, который в настоящее время является наиболее эффективным. [1]

Сбалансированная система показателей, которая была обоснована в 1992 году Р.С. Капланом и Д. П. Нортон, является особым подходом к стратегическому управлению компании, абсолютно любого размера и любой сложности, а также независимо от того в какой отрасли проводит свою деятельность компания. [2]

Изначально созданная для управления предприятием система стала использоваться в стратегическом развитии регионов, отраслей, государств и др. Достижение поставленных целей при жесткой конкуренции именно на это направлена сбалансированная система показателей.

Конечно, нельзя сравнивать компанию, занимающуюся бизнесом и регион, но и в том и в другом случае это сложные социально-экономические системы, в которых взаимодействие каких-либо ресурсов приводит к определённым результатам.

В настоящее время разрабатывается и реализуется большое количество программ по управлению и развитию регионами. Однако основной проблемой программ регионального развития является низкое качество их разработки и многочисленные ошибки при реализации, а именно несогласованность стратегических целей с нынешней деятельностью.

Процесс разработки сбалансированной системы показателей возникает с того что сначала выбирается ограниченное число очень укрупненных перспектив развития, которые в последствии объясняются соответствующими множествами показателей.

Характерными направлениями, присущими организациям социальной сферы при разработке сбалансированной системы показателей являются: рост, обучение, клиенты и потребители, внешнее окружение. А для коммерческих организаций: внутренние бизнес-процессы, финансы, клиенты. [3]

Невозможно и неразумно точное соответствие с данными направлениями при разработке сбалансированной системы показателей для управления развития регионами так как:

- в регионе занятые в экономике могут одновременно выступать потребителями продукции собственного производства;
- регион не является коммерческой организацией и т.д.

Целесообразными направлениями развития для социально-экономической системы региона являются:

1. население;
2. государство;
3. производство;
4. финансы.

Считается, что именно повышение качества и уровня жизни населения регионов является основной целью социально-экономического развития. Для повышения жизненного уровня населения необходимо соблюдение следующих важнейших составляющих:

1. рост доходов и уменьшение нищеты;
2. повышение уровня образования и улучшение здравоохранения;
3. оздоровление окружающей среды
4. обеспечение равенства возможностей, увеличение экономической свободы населения, в том числе и их личной свободы;
5. обогащение культурной жизни.

Совокупность всех этих составляющих и означает качество жизни, повышение которого является главной целью всех жителей региона. [4]

Стратегические цели развития на региональном уровне определяются государством и соответствуют стратегическим целям развития Российской Федерации и стратегическим направлениям муниципального образования. В данном случае в регионе государство представлено органами власти и государственными интересами. Одними из важных задач, выполняемых государством при участии в региональном развитии, являются целевое использование бюджетных средств, формирование доходов бюджетов и т.д.

Производство как стратегическое направление развития субъекта Федерации охватывает всю экономику региона. Каждый регион обладает какими-либо своими территориальными преимуществами. Поэтому в каждом из них можно выделить промышленность, которая будет являться основной, но также не стоит забывать и о вспомогательном производстве. Расширение основного производства влечет за собой расширение вспомогательного и основное производство можно рассматривать как своеобразный ускоритель экономики.

Но бывают случаи, когда основное производство выступает не только ускорителем, но и тормозом развития. В этом случае процветание региона зависит от того на сколько

развито в нем вспомогательное производство, чем больше оно развито, тем на более прочной основе базируется его экономическое развитие.

Результаты функционирования экономики региона отражают эффективность бизнеса и деятельности государственных предприятий и организаций.

А что касается финансов, то они контролируют движение денежных средств на всех уровнях производственной и непроизводственной деятельности регионов. [5]

Для того чтобы успешно внедрить сбалансированную систему показателей необходимо ее согласование с другими средствами управления регионами. А для успешной работы постоянно снабжать актуальной информацией о состоянии и деятельности региона.

Внедрение сбалансированной системы показателей происходит не сразу, а в несколько этапов, их последовательность у каждого региона своя зависит от экономического развития бизнес-структуры. Нарушение последовательности может привести к сокращению результативности стратегического управления, а это в свою очередь к сокращению конкурентоспособности и последующим проблемам в достижении стратегических целей. [6]

Использование сбалансированной системы показателей это не процедура разработки стратегии, а ее реализация, предусматривающая уже существующую четко сформулированную стратегию.

Для создания сбалансированной системы показателей понадобится ни один год, но ее создание это первый шаг к созданию постоянного рычага управления регионом.

Список использованных источников:

1. Сбалансированная система показателей как инструмент стратегического управления/ Электронный ресурс // Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/management/3c0b65625b2ad69a4c53a89421316c37_0.html
2. Сбалансированная система показателей / Электронный ресурс // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сбалансированная_система_показателей
3. Стратегия развития региона / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-sbalansirovannyh-pokazateley-effektivnyy-instrument-strategicheskogo-i-operativnogo-upravleniya-regionom>
4. Подходы к формированию и использованию сбалансированной системы показателей в управлении развитием региона / Электронный ресурс // Режим доступа: <http://publikacia.net/archive/2016/1/3/26>
5. Система сбалансированных показателей эффективности (ССП) как оценка и

инструмент в управлении регионом и его развитии / Электронный ресурс // Режим доступа: <https://lektsii.org/13-61878.html>

6. Сбалансированная система показателей как средство управления предприятием / Электронный ресурс // Режим доступа: https://iteam.ru/publications/strategy/section_27/article_221

УДК 33:338.2

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ БИЗНЕС - АНАЛИТИКИ В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.А. Черникова¹, К.А. Карпова¹, Е.Г. Кабулова¹

¹Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42
yulya.chernikova.76@mail.ru, +7(919) 221-91-46

Аннотация. В статье анализируется новейшая литература в поисках тенденций в применении бизнес-аналитики для банковской отрасли. Анализ проводился в соответствующих журналах, которые были опубликованы в период 2002-2016 года. Кроме того, большое количество статей больше сосредоточено на методах бизнес-аналитики и ее применениях, использующих банковскую отрасль как раз для оценки, таким образом, недвусмысленно заявляя о преимуществах в банковском бизнесе. Определяя текущие темы исследований, это исследование также подчеркивает возможности для будущих исследований.

Ключевые слова: банки; бизнес-аналитика; интеллектуальный анализ данных; анализ текста; система поддержки решений.

DATA MINING TOOLS BUSINESS INTELLIGENCE IN BANKING

V.A. Chernikova¹, K.A. Karpova¹, E.G. Kabulova¹

¹Stary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov (branch) NUST «MISIS» Russia, Stary Oskol

Abstract. The article analyzes the recent literature in search of trends in the application of business intelligence to the banking industry. The analysis was performed in relevant journals, which were published in the period 2002-2016. In addition, a large number of articles focus on the methods of business intelligence and its applications using the banking industry for

evaluation, thus clearly expressing the benefits in the banking business. Identifying current research topics, this study also highlights opportunities for future research.

Keywords: banks; business intelligence; data mining; text mining; decision support system.

Постановка задачи. Анализ существующих исследований в поисках тенденций применения средств бизнес-аналитики для банковской отрасли. А также проведение исследований в области применения интеллектуального анализа данных как метода бизнес-аналитики.

Введение. Банковская индустрия всегда являлась эффективной для инноваций в отношении информационных систем и технологий. Например, новые технологии позволили использовать новые каналы связи, которые были быстро приняты банками. Кроме того, в настоящее время используются современные методы анализа данных для оценки риска в утверждении кредита и обнаружении мошенничества. Бизнес-аналитика (BI) является зонтичным термином, который включает в себя архитектуры, инструменты, базы данных, приложения и методологии с целью анализа данных для поддержки решений бизнес-менеджеров. [4]

Банковские домены, такие как оценка кредитоспособности, эффективность филиалов, электронное банковское обслуживание, сегментация и удержание клиентов, являются отличными областями для применения широкого спектра концепций и методов BI, включая интеллектуальный анализ данных (DM), хранилища данных и системы поддержки принятия решений (DSS).

Для банковских фирм, чтобы выжить и даже преуспеть в сегодняшней нестабильной деловой среде, руководители должны постоянно сосредоточиться на решении сложных проблем и использовании возможностей. Это требует необходимости компьютеризированной поддержки принятия управленческих решений, что подразумевает необходимость поддержки принятия решений и систем бизнес-аналитики. В данной работе представлен анализ исследований в области интеллектуального анализа данных с 2002 по 2016 год, а также приложений BI в банковском домене, позволяющих выявлять текущие исследовательские тенденции и будущие приложения, тем самым выделяя возможности для дальнейших исследований. Хотя BI широко изучается, последние годы, и особенно последнее десятилетие, привели к огромному увеличению приложений BI через отрасль, особенно в банковском секторе. [1]

Материалы и методы. Учитывая акцент на технологические аспекты приложений BI для банковской отрасли, были проанализированы исследования, связанные в основном с технологиями, а не с управлением. Благодаря росту популярности BI (как в

промышленности, так и в науке), появились исследования в различных научных и прикладных областях. При анализе соответствующих публикации основное внимание было уделено высокорейтинговым рецензируемым журналам в сфере приложений VI для бизнеса и управления в течение последних нескольких лет.

Результаты и анализ. Результаты представлены в двух разделах: во-первых, результаты анализируются на основе временных частот для всех собранных 219 статей. Во втором разделе для каждой темы выбирается и анализируется репрезентативная статья с целью понять, совпадает ли тренд, предложенный характеристикой темы, с такой статьей. Также было выявлено, что только три из четырнадцати банковских терминов относятся к числу одиннадцати наиболее цитируемых.

Такого рода анализ позволяет выявить следующую гипотезу: большая часть исследований VI направлена на несколько (и, вероятно, более релевантных) банковских доменов. Было найдено несколько разделов статей по темам, каждая из которых посвящена трем наиболее значимым терминам: кредит, прогноз и сегментация. Следующие темы предлагали несколько направлений исследований:

Тема 1 «Аккредитив» лучше всего представлена работами Chi and Hsu (2012), которая является типичным исследованием для прогнозирования кредитного риска дефолта, идеально подходящего в двух наиболее важных терминах: «кредит» и «прогноз», тогда как «сегментация» также используется в их работе для определения однородных групп риска.

В теме 2 «Теория множеств» представлена работа Кумара и Рави (2007), «Прогноз банкротства в банках и фирмах с помощью статистических и интеллектуальных методов». Анализ данного исследования показал, что это более целенаправленная работа по применению теории множеств, а также к другим методам сравнения их эффективности при решении проблемы прогнозирования в случае банкротства.

В теме 3 «Нейронная сеть» больше внимания уделяется применяемым методам, а не самой банковской проблеме. Что касается VI, основная цель заключается в прогнозировании, а не в моделировании и обнаружении знаний, что подчеркивает важность оценки того, что должно произойти в будущем, чтобы лучше поддерживать принятие решений.

Есть несколько исследований, которые используют банковские проблемы для тестирования и оценки методов и инструментов VI, но, возможно, не учитывают реальные выгоды для бизнеса банков, поскольку условия банковской деятельности имеют меньшее значение для этих статей.[2]

Что касается динамики исследований за год, то 2009 год является наиболее эффективным в исследовательских публикациях по анализируемым областям. Скорее всего, этот эффект был вызван давлением бизнеса из-за глобального финансового кризиса. Новые концепции, такие как адаптивная BI и оптимизация, могут применяться для повышения поддержки принятия решений и повышения эффективности банковской деятельности в нескольких областях.

В отношении доменов клиентов было выявлено, что CRM не является лучшим банковским доменом для приложений BI. Но с усилением глобальной конкуренции в финансовом секторе, а именно с участием банковской отрасли, CRM стал критически важным.

Таким образом, перспективные исследования имеют первостепенное значение для четкого понимания того, что является более успешным в зависимости от размера и характера финансовых организаций, находящихся под угрозой банкротства. В настоящее время E-banking предлагает широкий спектр услуг, включающих в себя не транзакционные задачи, такие как просмотр остатков на счетах или недавних транзакций, загрузка счетов и банковских выписок. [3]

В других условиях востребованы реальные транзакции, такие как переводы средств, платежи по счетам, заявки на получение кредита и транзакции, инвестиции в акции и облигации. Банки, предлагающие все эти услуги онлайн, становятся финансовыми «супермаркетами» и становятся предметом дальнейших исследований в этой области. Очевидно, что мобильные устройства, такие как смартфоны и планшеты, находятся на переднем плане электронных потребительских товаров. Их проникновение на рынок быстро растет по всему миру. Серьезным препятствием на пути разработки и внедрения интернет-банкинга — кадровая проблема. Качество и оперативность решения любой задачи напрямую зависит от квалификации специалистов, которые за нее берутся. Для разработки и сопровождения систем интернет-банкинга сегодня необходимы программисты (причем работающие не только в области интернет-технологий), системные администраторы, веб-дизайнеры и т.д. Следовательно, это еще одна важная задача для дальнейших исследований.

Банкротство, связанное с системным риском, также является интересным предметом, его значимость на высоком уровне благодаря глобальному финансовому кризису, который еще далек от завершения. Кроме того, теперь стало известно, что до кризиса системы не смогли его предсказать, а прогнозирование является ключевым словом для BI, поэтому приложения в этом случае также должны быть

усовершенствованы в последующие годы, для попытки предотвратить будущий финансовый кризис.[4]

Заключение. В данном анализе исследований основное внимание было уделено банковским проблемам и средствам ВІ, которые были использованы для их решения. Банковское дело - это конкурентная отрасль, где инновации процветают благодаря важности этого сектора для экономики, что делает его привлекательным для исследователей. Банковское дело также является доменом, который генерирует большой объем данных и где приложения ВІ потенциально могут принести пользу бизнесу, увеличивая видимость и признание результатов исследований.

Таким образом, проведенный анализ может потенциально помочь выявить новые исследовательские тенденции и возможные пробелы для будущих исследований. Основным моментом является тот факт, что кредит сохраняет статус доминирующей сферы исследований в банковской отрасли. Что касается ВІ, основная цель заключается в прогнозировании, а не в моделировании и обнаружении знаний, что подчеркивает важность оценки того, что должно произойти в будущем, чтобы лучше поддерживать принятие решений.

Список литературы

1. Паклин Н.Б. Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям - М.: Издательский дом "Питер", 2013 г.
2. Френкс Б Укрощение больших данных. Как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики - М.: Технологии развития ООО, 2014 г.
3. Дмитриев М.Э. и др. Российские банки накануне финансовой стабилизации / под научн. ред. М.Э. Дмитриева. Спб.: «Норма». 1996. 208 с.
4. Ершов М.В., Зубов В.М. Эффективность банковской системы: актуальные аспекты // Деньги и кредит. 2005. № 10. С. 3 – 10.

ГРНТИ: 06.35.31: Учет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Н. И.Чупахина, Г.Б. Иваюхина

*Старооскольский технологический институт им А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО
"Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", г.*

Старый Оскол

e-mail: _st_chupahina@mail.ru

Аннотация: *Рассмотрены недостатки традиционных методов учета затрат в сравнении с современными концепциями, акцентировано внимание на таких технологиях*

управленческого учета как процессно-ориентированное управление и процессно-ориентированное бюджетирование

Ключевые слова: управленческий учет, затраты, издержки, продукция процесс, операция

MODERN TECHNOLOGIES OF MANAGEMENT ACCOUNTING

N.I.Chupakhina, G.B. Ivanuhina

Starooskolsky Technological Institute n. a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science and Technology "MISiS", Russia, Sary Oskol

e-mail: _st_chupahina@mail.ru

Abstract: *Shortcomings of traditional methods of cost accounting are compared with modern concepts, emphasis is placed on such management accounting technologies as process-oriented management and process-oriented budgeting*

Keywords: *management accounting, costs, costs, production, operation*

В управленческом учете обычно прослеживаются две основные цели:

- первая – обеспечение калькулирования себестоимости продукции;
- вторая – реализация планово-контрольной функции.

В соответствии с этими целями традиционные модели, наиболее удачно раскрытые в работах Р. Энтони и Дж. Риса [3], Ч.Т. Хорнгрена и Дж. Фостера [2], а также Л. Друри [1], предлагают три подхода к построению системы учета затрат. Для калькулирования себестоимости может применяться метод учета полной себестоимости или метод дифференцированного учета (директ-костинг), для реализации планово-контрольной функции используется метод учета затрат по центрам ответственности. Все три метода тесно связаны между собой и часто используются совместно, образуя единую учетную систему предприятия.

Но временной фактор вносит свои коррективы в развитие учетных систем.

Основные недостатки традиционных систем указали Роберт Каплан и Томас Джонс в книге «Релевантность потерян: расцвет и закат управленческого учета»[299]. Их можно обобщить таким образом:

- традиционный управленческий учет не отвечает потребностям сегодняшней производственной и конкурентной среды;
- традиционные системы калькулирования приводят к искажению информации, необходимой для принятия управленческих решений;
- практика управленческого учета следует и во многом определяется требованиями финансового учета;
- управленческий учет сосредотачивается почти целиком на внутренних операциях и сравнительно мало внимания уделяет внешнему окружению, в котором функционирует предприятие.

Современные концепции управленческого учета исправляют недостатки традиционных моделей. В частности, проблему распределения накладных расходов, ее традиционная форма показана на рис. 1, решает концепция функционального учета затрат (Activity-Based Costing или ABC), получившая известность после публикаций Р. Купера [4] в 1987 году. Сущность данного метода заключается в предположении потребления ресурсов, обуславливающих затраты предприятия не конечными продуктами, а процессами (activities), участвующими в производстве конечных продуктов.

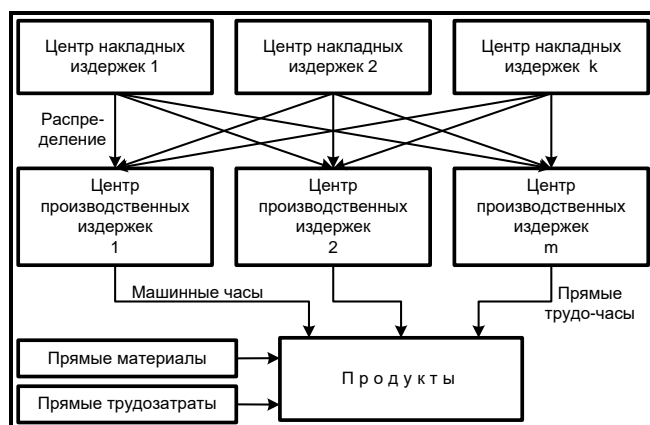


Рис. 1. Традиционная система учета издержек

Понять, какие именно операции обеспечивают возможность производства того или иного продукта, определить их стоимость и перенести ее на соответствующие продукты – в этом и заключается основная задача функционального метода учета затрат (рис. 2).

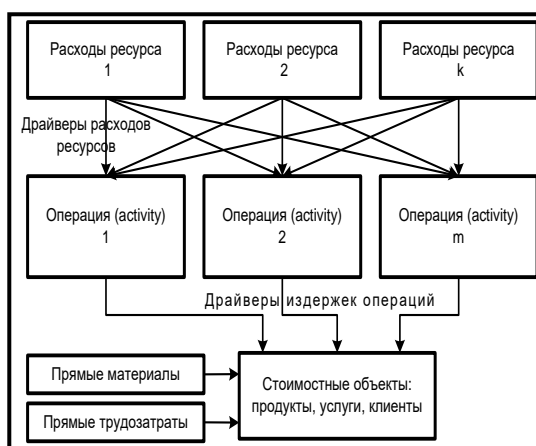


Рис. 2. Система учета ABC

Метод управления операциями (Activity Based Management- ABM) позволяет увеличить полезность для потребителя, и, как следствие, прибыль организации.

ABM – может переводиться как процессно-ориентированное управление.

Activity-based management (ABM) является системным интегрированным подходом, который заставляет менеджеров сконцентрировать свое внимание на операциях / функциях с целью увеличения прибыльности фирмы.

Основное отличие АВМ – метода от АВС в том, что в центре внимания АВМ – управление функциями/операциями в целях снижения издержек в отличие от АВС, который устанавливает взаимосвязь между накладными издержками и операциями/функциями в целях более точного распределения накладных издержек.

АВС и АВМ методы тесно взаимосвязаны (рис. 3), так как для снижения издержек необходимо сначала понимать взаимосвязь между операциями/функциями и издержками. Только после этого возможно эффективно управлять операциями для снижения издержек.

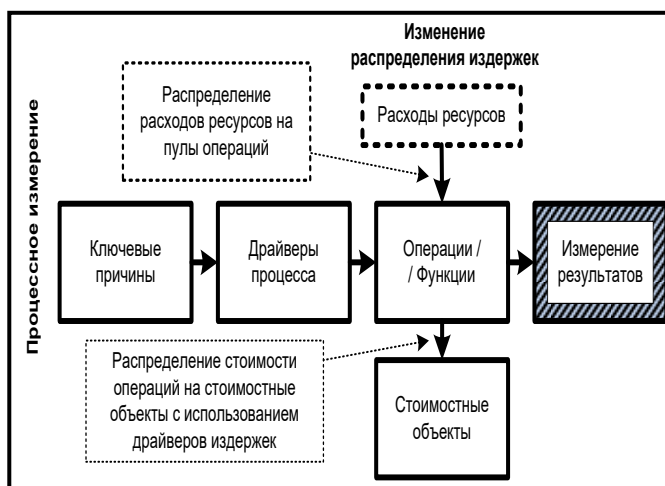


Рис. 3. Двумерный АВС и процессно-ориентированное управление (Activity-Based Management)

Activity-based management включает:

- анализ издержек изготовления продукции;
- анализ стоимости процессов.

Процессно-ориентированное бюджетирование (Activity based budgeting– АВВ)

(рис. 4) предполагает следующие основные этапы реализации:

1. Прогнозирование ожидаемого уровня производства и объема продаж на следующий период с разбивкой по продуктам и клиентам.
2. Прогнозирование потребностей в выполнении операций.
3. Вычисление потребностей в ресурсах для выполнения операций.
4. Определение реального наличия ресурсов для удовлетворения потребностей.
5. Определение практической ресурсной емкости операций.

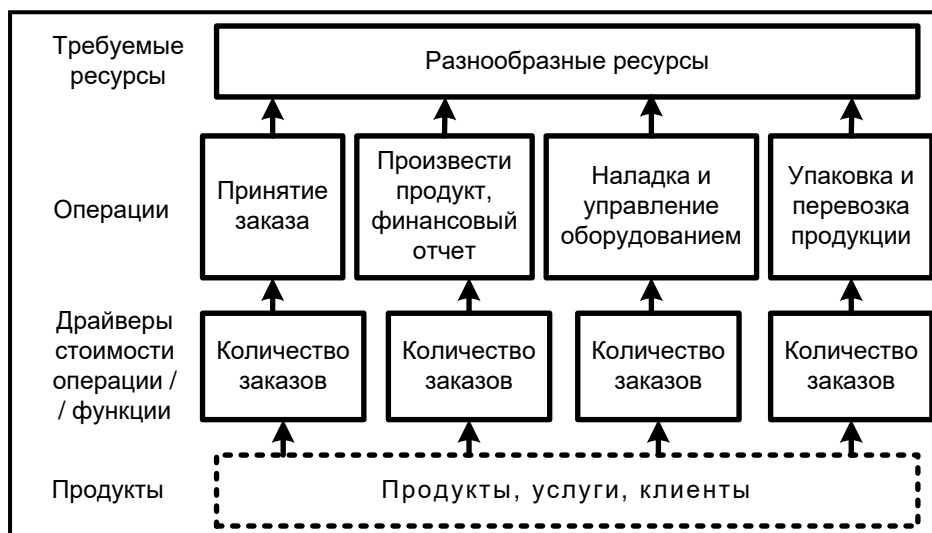


Рис. 4. Процессно-ориентированное бюджетирование (ведется от продуктов к ресурсам)

Это лишь немногие из концепций управленческого учета, активно развивающихся в последнее время. Далеко не все из них находят практическое применение. Однако сам факт появления такого количества различных концепций обозначило новый этап в развитии теории управленческого учета.

Список использованных источников

1. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет: пер. с англ. /Под ред. С.А. Табалдиной. - М.: Финансы и статистика, 2001.
2. Хорнгрен Ч.Т., Фостер Дж. Бухгалтерский учет: управленческий аспект. -М.: Финансы и статистика, 2000.
3. Энтони Р., Рис Дж. Учет: ситуации и примеры: пер. с англ.; под ред. и с предисл. А.М. Петрачкова. - М.: Финансы и статистика, 1993.
4. KaplanR. S., CooperR., MaiselL., MorrisseyE., OehmR. M. 1992. Implementing Activity-Based Cost Management: Moving from Analysis to Action. Institute of Management Accountants: Montvale, N. J.

**РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМПЕТЕНЦИЯМ»
КАК СРЕДСТВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ПЕРСОНАЛОМ**

Чупахина Н. И., Каравеева Ю.С, Мацнева А.С.

*Старооскольский технологический институт им А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО "Национальный
исследовательский технологический университет "МИСиС", г.Старый Оскол*

e-mail: _st_chupahina@mail.ru

***Аннотация:** Рассмотрены вопросы практического применения современных форм управления персоналом, таких, как управление по компетенциям, позволяющих повысить социально-экономическую эффективность любого предприятия.*

***Ключевые слова:** управление, персонал, компетенции, бизнес-процесс*

**DEVELOPMENT OF THE BUSINESS PROCESS "COMPETENCE MANAGEMENT"
AS MEANS OF IMPROVEMENT OF THE PERSONNEL MANAGEMENT SYSTEM**

Chupakhina N.I., Karavaeva Yu.S., Matsneva A.S.

*Starooskolsky Technological Institute n. a. A.A. Ugarov (branch) National University of Science
and Technology "MISiS", Russia, Stary Oskol*

e-mail: _st_chupahina@mail.ru

***Abstract:** Questions of practical application of modern forms of personnel management, such as competence management, allowing to increase the social and economic efficiency of any enterprise, are considered.*

***Keywords:** management, personnel, competence, business process*

В условиях постоянно изменяющихся факторов воздействия на состояние субъектов экономических отношений, высоких темпов технологических и структурных сдвигов, обостряющейся конкуренции, социальных факторов любое предприятие вынуждено оперативно подстраиваться под эти изменения. И здесь известный девиз «Кадры решают все!» вновь приобретает актуальность. Поэтому важной составляющей системы управления предприятием становится управление персоналом как инструментом повышения эффективности и результативности деятельности организаций и предприятий различных форм хозяйствования.

В условиях рыночной экономики основными факторами конкурентоспособности становятся: обеспеченность рабочей силой, степень мотивации персонала, удовлетворённость условиям труда, которые определяют эффективность использования персонала. Также важными становятся вопросы как нового понимания сущности персонала предприятия, так и нового понимания системы управления персоналом, её взаимодействия с другими структурными элементами, обеспечивающими эффективную работу предприятий.

Сегодня особую актуальность приобретают вопросы практического применения современных форм управления персоналом, позволяющих повысить социально-экономическую эффективность любого предприятия.

Теперь не только поиск, подбор и привлечение, но и адаптация, обучение сотрудников, управление их развитием, лояльностью, эффективностью, а также компетенции специалистов – все это является ключевыми направлениями деятельности современной кадровой службы компании.

В данной статье мы предлагаем разработку бизнес-процесса «Управление по компетенциям», который используется при определении основных требований к работникам предприятий в соответствии с занимаемыми должностями, к кандидатам, к резерву кадров для замещения руководящих должностей [1].

Целью бизнес-процесса является повышение эффективности следующих процессов управления персоналом:

- организация отбора и найма персонала;
- управление резервом кадров;
- управление аттестацией персонала
- организация обучения и развития персонала;
- работа с ВУЗами и молодыми специалистами.

Бизнес-процесс «Управление по компетенциям» используется для определения фактического уровня развития компетенций работника (кандидата) и его соответствия профилю компетенций.

Основными задачами управления персоналом по компетенциям являются:

- определение основных требований к работникам, состоящим в штате предприятия, в соответствии с занимаемыми ими должностями, к кандидатам, к резерву кадров для замещения руководящих должностей;
- обеспечение взаимосвязи бизнес–процессов управления персоналом за счет использования каталога компетенций и профилей компетенций;
- проведение объективной оценки персонала в соответствии с профилями компетенций;
- повышение ответственности работника за качество своего труда посредством обеспечения его личной заинтересованности в развитии своих компетенций и повышении квалификации [2].

Основными бизнес-функциями управления персоналом по компетенциям являются (рис. 1):

- ведение каталога компетенций, а также приведение структуры каталога в соответствие с направлениями деятельности, осуществляемыми структурными подразделениями организации;
- формирование профилей компетенций для должностей с целью определения ключевых требований к работникам и кандидатам на вакансии, включая процедуру согласования сформированного профиля;
- проведение оценки персонала по компетенциям с целью определения фактического уровня развития компетенций работника и его соответствия профилю компетенций должности;
- использование результатов оценки персонала по компетенциям для формирования индивидуальных планов подготовки.



Рисунок 1. Бизнес-функции управления персоналом по компетенциям

Существует множество методов оценки по компетенциям. В данной статье мы предлагаем следующие методы:

- интервью по компетенциям – структурированное интервью, направленное на выявление характеристик поведения работника/кандидата, его знаний, умений и навыков с целью определения фактических уровней развития компетенций;
- центр оценки–процедура экспертной оценки работников / кандидатов, проводимая с использованием специально моделируемых ситуаций и упражнений, типичных для выполняемой или предполагаемой к выполнению деятельности;
- оценка «360 градусов»–метод оценки персонала, заключающийся в определении уровней развития компетенций работника путем заполнения специально разработанного опросника (анкеты) несколькими экспертами (рабочим окружением работника – руководителями, подчиненными, коллегами);
- оценка руководителя;
- структурированный опросник – перечень вопросов или утверждений, направленных на определение уровней развития компетенций;

- тест/кейс – устные (письменные) задания/вопросы, направленные на определение уровней развития компетенций.

На основании описания бизнес-процесса и выделения основных бизнес-функций была построена схема бизнес-процесса «Управление по компетенциям» (рис. 2).

Для составления графической схемы бизнес-процесса была выбрана инструментальная среда ARIS, которая является одним из наиболее используемых инструментов при описании бизнес-процессов организации, так как позволяет создать полную многостороннюю модель [3].

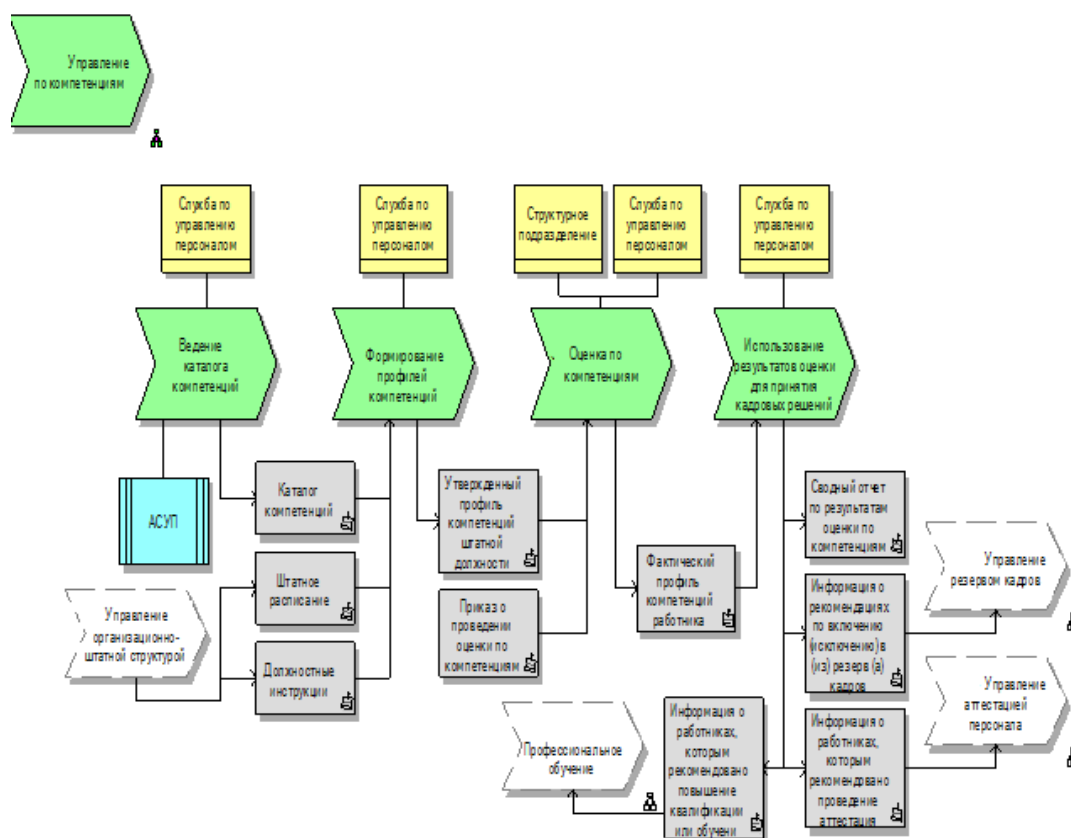


Рисунок 2. Схема бизнес-процесса «Управление по компетенциям»

Таким образом, была выполнена разработка бизнес-процесса «Управление по компетенциям», который позволит обеспечить непрерывность и преемственность процесса управления человеческими ресурсами и корпоративной культуры, подготовить квалифицированных руководителей, а так же минимизировать риск, связанный с назначением работников на руководящие должности.

Список использованных источников

1. Формирование кадрового резерва как фактор развития современной организации// Ковалёв В. М.// Молодой ученый//№9//2016. [Электронный ресурс]: сайт. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25964197>
2. Применение модели компетенций в управлении персоналом//Андреева И.С., Данилова И.П.// Вестник Чувашского университета// №1//2014. [Электронный ресурс]: сайт. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-modeli-kompetentsiy-v-upravlenii-personalom#new_comment
3. Моделирование бизнес-процессов: подходы, методы, средства//П.В.Скородумов //Вопросы территориального развития// № 5 (15)//2014. [Электронный ресурс]: сайт. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-biznes-protssesov-podhody-metody-sredstva>

УДК 658.5.018.2

СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБ НА «ВЫКСУНСКОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ»

Шибанов Кирилл Сергеевич

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва

shibanov@gmail.com, тел.: +7 (905) 667-89-17

Аннотация. В статье перечисляются недостатки выталкивающего способа производства на примере реально действующего промышленного предприятия. Описываются первые шаги реализации принципа вытягивания.

Ключевые слова: массовое производство; выталкивающая и вытягивающая системы производства; бережливое производство.

REDUCING TIME OF PRODUCTION CYCLE OF PIPES ON "VYKSA STEEL WORKS"

Shibanov Kirill Sergeevich

National University of Science and Technology "MISIS", Moscow

shibanov@gmail.com, tel.: +7 (905) 667-89-17

Abstract. The article lists the shortcomings of the pushing way of production on the example of a real industrial enterprise. The first steps of realizing the principle of stretching are described.

Keywords: mass production; push; pull; leanproduction.

Выполнение заказов в срок является необходимым условием долгосрочного плодотворного сотрудничества производственных предприятий и их клиентов. В последние десятилетия число отечественных и зарубежных производителей металлургической продукции расширилось, и заказчики могут выбирать между ценой, качеством, сроками доставки и т.д. В конечном счете, в конкурентной борьбе побеждает тот, кто предлагает лучшую цену, отличное качество, а также может произвести и поставить продукцию точно в заявленный срок.

На «Выксунском металлургическом заводе», входящем в ЗАО «Объединенная металлургическая компания», за восемь месяцев текущего года средний показатель выполнения заказов в срок составил 92%. Благодаря этому компания удерживается в пятерке лидеров поставщиков труб большого диаметра на отечественном рынке. Трубоэлектросварочный цех № 4 «ВМЗ» производит одношовные трубы диаметром 520-1420 мм с толщиной стенки 6-48 мм из марок стали различных классов прочности. Технологическая цепочка изготовления труб включает подготовку и формовку стального листа, сварку шва трубы, экспандирование и, при необходимости, нанесение внутреннего и наружного антикоррозийного покрытия.

При анализе фактического времени изготовления труб по основному сортаменту было установлено, что в 84% случаев средний показатель составляет две недели, а в отдельных случаях – и более. Чтобы выяснить причину такого длительного производственного цикла, было определено время, добавляющее стоимость, – путем суммирования операций технологической обработки, в ходе которой происходит изменение геометрических параметров или физических свойств изделия. К таким операциям, в частности, относятся: подгибка кромок листа, формовка для придания заготовке округлой формы, сварка внутреннего и наружного шва, экспандирование и нанесение антикоррозийного покрытия. Общее время операций, добавляющих стоимость, в среднем составило 9 часов. При этом благодаря высокой технологичности большой волатильности времени обработки отмечено не было. Анализ показал также, что:

1) в среднем до трех часов на трубу затрачивается дополнительно на выполнение операций, не добавляющих стоимости, но от которых в настоящее время отказаться невозможно – правка листа, подрезка кромок, гидроиспытания, ультразвуковой и рентген-контроль, маркировка, а также осмотр труб контролером. Эти операции предусмотрены технологическим процессом, требуют применения специализированного оборудования и высокой квалификации персонала, но не добавляют «полезной» стоимости;

2) в 9 % случаев трубы подвергались повторной обработке на специально выделенных ремонтных площадках из-за обнаружения дефектов сварного соединения – при этом выполнялась выдувка участка шва, его повторная сварка и последующий контроль, что увеличивало время производственного цикла в среднем на 6-12 часов;

3) в 18% случаев готовые трубы ожидали на складе 3-5 суток окончания процедур испытания образцов в Центральной заводской лаборатории и оформления протоколов.

С учетом этого, время изготовления труб фактически составило 12-48 часов, остальное время – от 5 до 30 дней – трубы ожидали последующей обработки на разных участках цеха. Следовательно, чтобы выполнять заказы в срок, «ВМЗ» запускает сырье в производство, как минимум, за месяц до планируемой сдачи, учитывая фактические сроки изготовления продукции вместе с ожиданием в очереди, при том, что общее время обработки, испытаний и контролей не превышает суток. Для подтверждения этого при обходе цеха были подсчитаны запасы заготовок, скопившиеся на участках. Они составили: 1) на участке формовки – 27 шт.; 2) на участке сварки – 58 шт.; 3) на участке гидроиспытаний – 37 шт.; 4) на участке окончательной отделки – 87 шт.; 5) перед нанесением внутреннего покрытия – 118 шт.; 6) перед нанесением наружного покрытия – 251 шт.

Причины наличия больших запасов заключаются в существенном различии времени обработки на переделах, что не позволяет организовать непрерывный поток везде, где возможно, а также в перестраховке, когда выпуск больших партий раньше указанного срока осуществляется из-за риска возможных простоев оборудования. Но главной причиной является то, что «ВМЗ» по-прежнему сохраняет черты массового производства, популярного в прошлые десятилетия и имеющего преимущества в условиях высокого потребительского спроса. Повсеместно увеличивая производительность и наращивая объемы выпуска, предприятия добиваются снижения себестоимости за счет уменьшения постоянных затрат на единицу продукции. В настоящее время в условиях умеренного спроса и высокой конкуренции эффективным рычагом сокращения издержек является снижение величины оборотного капитала, уменьшение времени производственного цикла и устранение потерь.

Запасы, скапливающиеся в очереди, затрудняют поиск необходимого изделия, отвлекают работников, снижая остроту их внимания, что может стать косвенной причиной возникновения брака или неверной настройки оборудования, а также создают условия для скрытия дефектов. Все это увеличивает затраты, не добавляющие стоимости; время ожидания в очереди отражается на сроках изготовления. Сравнительный расчет показал, что, если бы не возникало проблем управления и многочисленных задержек из-за

увеличения объема незавершенной продукции со всеми вытекающими отсюда последствиями, то месячный план мог бы быть выполнен цехом за половину месяца.

На «ВМЗ» применяется автоматическое сменно-суточное планирование. В информационную систему вносятся данные о подтвержденных заказах и поставщиках, обновляются маршрутные карты изготовления продукции, нормативы выполнения операций, производительность имеющего парка оборудования, сведения о запланированных ремонтах и т.д. Программа самостоятельно формирует производственный план цеха, устанавливая очередность выполнения заказов таким образом, чтобы количество переналадок было минимальным, и при необходимости его перепланирует. В начале каждой смены мастер выполняет обход своего участка, распределяет производственные задания между операторами. Общее число старших и сменных мастеров в цехе – около сотни человек – избыточно по сравнению с бенчмарком. Перемещение заготовок в цехе отслеживается автоматически с помощью считывания штрихкодов, присваиваемых каждому стальному листу.

Использование Enterprise Resource Planning-программ(далее - ERP) избавляет от необходимости производственного планирования вручную, предоставляет актуальные сведения о потреблении сырья поставщикам и о планируемых датах отгрузки заказчиком. Возможности таких систем постоянно улучшаются поставщиками программного обеспечения и настраиваются с учетом особенностей производства. Однако полная автоматизация, к которой в настоящее время стремятся предприятия, имеет и свои недостатки, и главный из них – это то, что план является лишь примерной оценкой того, что может потребоваться следующему в потоке процессу в ближайшее время. С помощью работы по графику не удастся создать непрерывный поток – самый лучший способ организации производства, при котором заготовки не ожидают последующей обработки, а перемещаются от операции к операции без промедления [1].

Система ключевых показателей эффективности, разработанная на «ВМЗ», мотивирует персонал на выполнение, в первую очередь, показателей участка. Мастер и его подчиненные заинтересованы в том, чтобы: а) участок выполнил производственный план; б) простои оборудования были минимальными, и в) чтобы на их участке не было выявлено дефектов. При такой мотивации заготовки после окончания обработки перекладываются в конец участка и скапливаются на специально выделенных площадках хранения, то есть выталкиваются на следующий передел. Поскольку размер заработной платы мастеров и их подчиненных зависит от выполнения показателей участка, то они, в первую очередь, ориентированы на выполнение своего производственного задания, не учитывая, когда и какие заготовки потребуются на следующем участке. Кроме этого,

мастера и операторы стараются скрыть возможные дефекты продукции, обнаруженные ими на их участке, передавая такую продукцию далее по потоку и не сообщая о ней, чтобы показатель качества их участка оставался высоким.

Чтобы сократить сроки изготовления продукции, необходимо принять несколько ключевых решений в управлении производством. Организовать непрерывность потока во всем цехе не удастся, так как: 1) операции обработки отличаются по длительности; 2) перед участком нанесения покрытия две производственные линии сходятся в одну, образуя затор; 3) производительность оборудования по нанесению наружного покрытия существенно ниже пропускной способности станков по нанесению внутреннего покрытия. Попытка организовать производственный процесс таким образом, чтобы заготовки обрабатывались на следующем участке сразу после поступления, приведет к периодическим простоям отдельных звеньев потока, что нецелесообразно.

Эффективным решением в этом случае является применение вытягивающих систем, и одной из них является управление с помощью супермаркета. Для этого между смежными производственными операциями организовывается место хранения с ограниченным числом заготовок, количество которых определяется в ходе балансировки потока и сравнения производительности операций, времени плановых остановок, необходимых для выполнения техобслуживания, настройки оборудования и переналадки. После этого сотрудники участков обучаются новым правилам работы, в соответствии с которыми участок, располагающийся ранее по потоку, не может начинать производство следующей партии до тех пор, пока следующий за ним участок не опустошит супермаркет. То есть сигналом для запуска производства является изъятие заготовок из места хранения, а в остальное время процессу-поставщику работать не разрешено. Это позволяет решить важную задачу – выталкивание сменяется на вытягивание продукции последующим в потоке процессом.

Реализацию этой инициативы необходимо начать с изменения действующих правил начисления заработной платы. Попытки связать формовку, сварку и прочие участки вытягиванием не увенчаются успехом, если премии мастеров и операторов, как и прежде, будут зависеть от выполнения показателей участка. Неэффективно и вводить в этом случае сквозные цеховые показатели, такие как выполнение заказов в срок, так как операторы могут не понимать, каким образом они могут влиять на сдачу готовой продукции на складе. Вместо этого следует разработать такую систему оценки работы на местах, которая стимулировала бы четко выполнять новые указания при работе с супермаркетами. Так, при запуске производства до изъятия заготовок следующим в цепочке процессом, операторы и их руководители должны наказываться. Выбор новых

отслеживаемых показателей обеспечит соблюдение новых правил работы лучше убеждений, создав реальную финансовую заинтересованность.

При реализации вытягивающей системы необходимо обеспечить контроль за тем, чтобы мастера и операторы более не получали производственных заданий, генерируемых ERP-системой. В противном случае они будут по-прежнему работать по графику, что противоречит концепции вытягивающего производства. Единственным местом в цехе, которое будет получать производственный график, должна стать отгрузка.

Таким образом, будут сделаны первые шаги, меняющие привычный способ производства с помощью выталкивания. На освоение нового метода потребуется время, но он позволит сократить сроки изготовления продукции и ликвидировать межоперационные запасы.

Список литературы

1. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA, Mike Rother and John Shook. с. 39
2. Вумек Д., Джонс Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер. 2017
3. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2005

ПЛАТЕЖНЫЙ КАЛЕНДАРЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

М.С.Демьяненко, А.В.Голубых

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон имени Макаренко, 42*

Аннотация: в статье проводятся исследования факторов, которые влияют на составление платежного календаря, его характеризующее значение в планировании и обеспечения финансового равновесия на предприятии.

Ключевые слова: платежный календарь, финансовое планирование, финансовое равновесие, движение денежных средств.

PAYMENT CALENDAR AS AN ELEMENT OF FINANCIAL PLANNING AT ENTERPRISE

M.S. Demyanenko, A.V. Golubykh

*Starooskolsky Technological Institute. A.A. Ugarova (branch) FGAOU VO "National
Research Technological University «MISiS»
309516, Russia, Stary Oskol, Makarenko microdistrict, 42*

Abstract: The article studies factors that influence the compilation of the payment calendar, which characterizes the importance of planning and ensuring financial equilibrium in the enterprise.

Keywords: payment calendar, financial planning, financial equilibrium, cash flow.

Основной задачей финансового планирования считается сохранение необходимого уровня текущей платежеспособности предприятия, которое возможно при правильном соотношении плановых поступлений и плановых платежей [1,5].

Для решения данной задачи на предприятии используют систему мониторинга, то есть наблюдения, оценки и прогноза экономической и социальной обстановки, складывающейся на определенной территории. Главная цель функционирования системы мониторинга состоит в обеспечении органов управления полной, своевременной и достоверной информацией о процессах, протекающих в различных сферах экономики, о складывающейся социальной ситуации [6].

Составление точного прогноза по поступлению денежных средств и их грамотное планирование в расходной части бюджета считается одной из главных задач своевременного управления.

Под оперативным планированием понимается процесс исследования финансовых планов, которые обеспечивают лучшее употребление всех ресурсов при осуществлении производства в запланированных размерах и в определенные сроки.

Оперативное финансовое планирование включается в составление и осуществление разных бюджетов, платежного календаря, кассового плана, а также в необходимости в краткосрочном кредите и иных своевременных плановых задач по всем основным вопросам финансовой деятельности [7].

По мнению Дуванкова К.Ю. и Тронина С.А. платежный календарь считается финансовым документом, при помощи которого происходит ежедневное управление поступления и расходования денежных средств предприятия, также он считается инструментом контроля кассовых разрывов.

В процессе текущего управления данный бюджет преобразуется в платежный календарь, который представляет собой график поступлений и оплат. В календаре платежей статьи бюджета уточняется по операциям с установкой суммы, наименованием контрагента и сроками.

Платежный календарь является основным инструментом по своевременному управлению финансами предприятия. Главной целью платежного календаря считается создание графика денежного потока на следующий период таким образом, чтоб обеспечить оплату всех требуемых платежей, уменьшить избытки денежных средств на счетах и исключить кассовые резервы.

Платежный календарь находит решение четырем основным задачам:

- Объединить прогнозные виды плана поступления и расходования денежных средств;
- В предельно вероятной степени синхронизировать положительные и отрицательные денежные потоки;
- Обеспечить важность платежей предприятия по аспекту их воздействия на окончательные итоги его финансовой деятельности;
- Обеспечить требуемую ликвидность денежного потока предприятия, т.е. его платежеспособность в рамках краткосрочного периода.

Регламент платежного календаря, его порядок исследования статьи, принципы балансировки условий по степени сальдо периодичности и т.д., обязаны регламентироваться бюджетным кодексом предприятия и строго соблюдается в течении отчетного периода [2].

Для того чтобы сконструировать успешную систему оперативного управления денежными потоками нужно произвести конкретную регламентацию по согласованию и

осуществлении всех процессов, которые связаны с движением денежных платежей на предприятии. Необходимо наличие такого механизма, который объединил бы деятельность всех уровней управления.

Первый уровень управления – стратегический, связан с долгосрочными вложениями и последующим их финансированием. Кроме того, данному уровню принадлежат решения, которые связаны с осуществлением немаловажных изменений в структуре денежных средств. Инструментом управления предоставленного уровня является годовой бюджет.

Второй уровень управления - тактический связан с решениями по обеспечению текущей ликвидности. Срок осуществления данных решений никак не превышает одного месяца, а решения по ним не носят долгосрочный характер.

Третий уровень управления – оперативный принимается на тактическом уровне. Основной целью на этом уровне считается поддержание абсолютной ликвидности на необходимом уровне для осуществления расчетов. Так как тактическая работа основного и вспомогательного производства часто находится в зависимости от их способности своевременно оплачивать эти ресурсы, которые они употребляют в процессе осуществления своей работы. Также к минимуму сводятся моменты, в которых предприятие не имеет возможности своевременно погашать свои обязательства по причине недостатка денежных средств [4].

Последовательность развития платежного календаря (рисунок 1):

1. Создание плановых данных. Данный процесс реализуется в рамках бюджетного планирования и считается неотъемлемым предварительным этапом.
2. Определение перечня аналитик, в разрезе проводится создание платежного календаря. Это позволит сформировать инструмент для контролирования грядущих выплат и поступлений. После определения перечня аналитик создается механизм составления и выполнения платежного календаря.
3. Внедрение платежного календаря. Механизм его формирования и выполнения закрепляется в регламентных документах, утвержденных внутренним приказом и являются неотъемлемыми для исполнения всеми подразделениями и работниками предприятия [3].

При использовании платежного календаря в агрегированной форме график расходования денежных средств отражает сроки и суммы платежей предприятия в предстоящем периоде по всем видам его финансовых обязательств, график поступления денежных средств разрабатывается по видам движения средств, по которым предполагаются грядущие платежи в пользу предприятия и т.д. Малиев Х.Е. отмечает, что

платежный календарь рассматривает текущий финансовый план, дает возможность применять существующие финансовые резервы для увеличения эффективности применения финансовых ресурсов, в анализируемом периоде предоставляет точное описание о состоянии расчетов. С точки зрения автора, платежный календарь удобней представлять в агрегированной форме, которая является системой платежного календаря по основным направлениям перемещения денежных средств и по предприятию в целом. Он выступает в роли графика расходов и поступления денежных средств в будущем периоде.

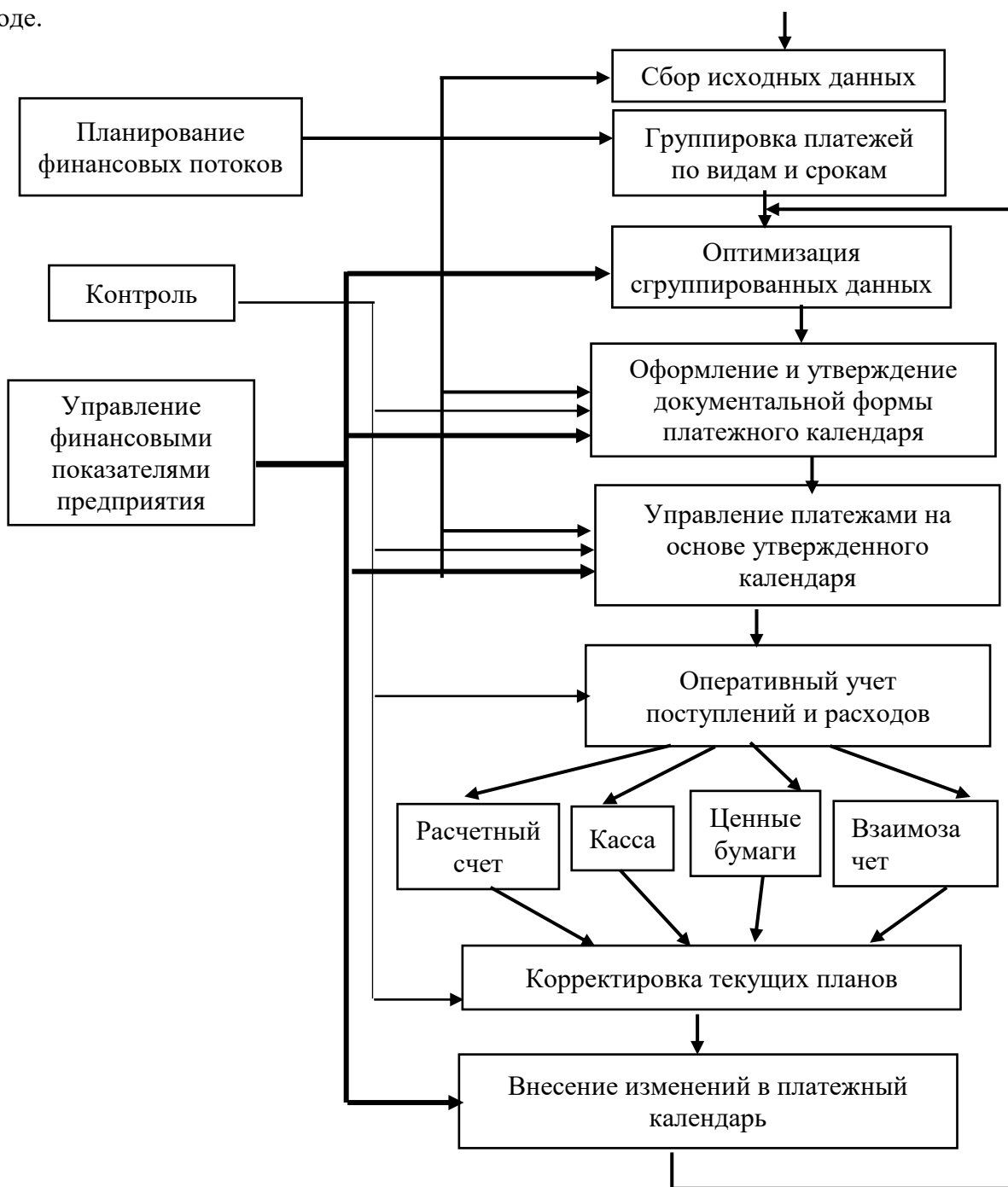


Рисунок 1. Схема формирования платежного календаря

Для того чтобы на предприятии было увеличение эффективности финансовой работы рекомендуется сформировать и ввести единую автоматизированную систему финансового планирования, с помощью которой информация о исполнении текущих финансовых планов и требуемые коррективы для повышения эффективности оперативного управления финансовыми потоками на предприятии будут проходить максимально быстро [4].

Таким образом, платежный календарь дает возможность предприятию в наиболее возможной степени синхронизировать положительные и отрицательные денежные потоки, показывая этим эффективность денежного оборота предприятия; гарантирует приоритетность платежей по критерию их воздействия на конечные результаты финансовой деятельности предприятия.

Список литературы

1. Демьяненко М.С., Ильичев С.Н. В сборнике: [Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство](#). Материалы Одиннадцатой Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. 2014. С. 338-342.
2. Дуванов К.Ю., Тронин С.А., Платежный календарь как основной инструмент оперативного финансового планирования, Издательство: Волгоградский филиал Автономной некоммерческой организации высшего образования Московского гуманитарного-экономического университета, 2017. №1
3. Кондратьева Т.В., Планирование платежного календаря энергетической компании// Производственный менеджмент: теория, методология, практика. 2016. №5
4. Малиев Х.Е., Платежный календарь как элемент финансового планирования в организации //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №6-4
5. [НАУЧНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СФЕРЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК](#) Андросова Л.А., Ариничев И.В., Байгулов Р.М., Баринаова О.И., Беланова Н.Н., Беляева С.В., Борисова Т.Н., Бубликова Е.И., Быстров В.А., Габоян А.Г., Гаврикова А.В., Головки И.И., Голубева Г.Ф., Грекова Н.Ю., Гусева Е.П., Демченко З.А., Демьяненко М.С., Домнина С.В., Захаров В.В., Захарова Н.И. и др. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД И ГЕНЕЗИС ЗНАНИЙ / Самара, 2017.
6. Найденова Р. И. К вопросу о применении системы мониторинга на различных уровнях управления // Фундаментальные исследования. 2009. № 1. С. 80–81.
7. Финансовый менеджмент: учебное пособие / Р.И. Найдёнова, А.Ф. Виноходова, А.И. Найдёнов. – М.: КНОРУС, 2009. - 208 с.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В
РАМКАХ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

И.Н.Васильева, Ф.Н.Сорокин

*Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»*

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон имени Макаренко, 42

Аннотация: в статье рассматриваются теоретические основы прогнозирования системы финансовых показателей в контексте формирования финансовой стратегии предприятия. Сформулирован вывод о том, что грамотная разработка и реализация финансовой стратегии способствует эффективному использованию имеющихся в наличии финансовых ресурсов, что позволит поддерживать финансовую устойчивость предприятия на должном уровне

Ключевые слова: финансовая стратегия, этапы разработки финансовой стратегии, преимущества разработки эффективной финансовой стратегии, основные инструменты финансовой стратегии

**FORECASTING THE SYSTEM OF FINANCIAL INDICATORS IN THE
FRAMEWORK OF THE FINANCIAL STRATEGY OF THE ENTERPRISE**

I.N. Vasilieva, F.N. Sorokin

*Starooskolsky Technological Institute. A.A. Ugarova (branch) FGAOU VO "National
Research Technological University «MISiS»*

309516, Russia, Stary Oskol, Makarenko microdistrict, 42

Abstract: The article examines the theoretical basis for forecasting the system of financial indicators in the context of the formation of the company's financial strategy. The conclusion is drawn that the competent development and implementation of the financial strategy contributes to the effective use of available financial resources, which will help to maintain the financial stability of the enterprise at the proper level

Keywords: financial strategy, stages of financial strategy development, advantages of developing an effective financial strategy, main tools of financial strategy

В финансовую стратегию включают методы и практику формирования финансовых ресурсов, их планирование и обеспечение финансовой стабильности

предприятия. Финансовая стратегия полностью учитывает финансовые возможности предприятий и объективно оценивает внешние и внутренние факторы, тем самым обеспечивая соразмерность финансово-экономических возможностей предприятия условиям, сложившимся на рынке [1]. Разработка финансовой стратегии характеризуется процессом формирования совокупности управленческих решений, направленных на подготовку, оценку и реализацию программы финансового развития предприятия в условиях стратегического развития. Данный процесс осуществляется поэтапно [2]. Процесс разработки финансовой стратегии предприятия состоит из нескольких этапов, что представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Этапы разработки финансовой стратегии предприятия

В ходе данного исследования выявляется потенциал предприятия относительно формирования финансовых ресурсов, его инвестиционных возможностей, осуществляется оценка кадрового потенциала и информационной обеспеченности финансового менеджмента [2].

Реализация финансовой стратегии может считаться успешно завершенной в случае достижения всех стратегических целей на каждом из направлений финансового развития предприятия. Разработанный алгоритм последовательности этапов может быть уточнен и конкретизирован в зависимости от особенностей функционирования предприятия. [3]

Эффективная финансовая стратегия может принести предприятию ряд преимуществ, представленных на рисунке 2.



Рисунок 2 – Преимущества разработки эффективной финансовой стратегии

Предложения по формированию финансовой стратегии предприятия сопоставляются с результатами финансового анализа предприятия по объектам и систематизируются в генеральной финансовой стратегии. Анализ хозяйственной деятельности предприятия способствует определению эффективности деятельности и выявлению проблемных направлений [4].

Москалева Е.Г. считает, что с точки зрения обоснования и разработки финансовой стратегии организации, анализ хозяйственной деятельности необходимо осуществлять по следующим основным направлениям, что представлено на рисунке 3.

Определение финансовых возможностей организации целесообразно для выявления его существующего и прогнозного потенциала при формировании фондов,

размера и источников реализации базовой стратегии развития [2]. Соответственно, финансовые возможности определяют и готовность предприятия к тем или иным стратегическим инициативам, определяющим характер этих действий [3].

Исходя из всего вышеизложенного, можно сформулировать вывод о том, что грамотная разработка и реализация финансовой стратегии, способной эффективно использовать имеющиеся в наличии финансовые ресурсы [3]. Разработка финансовой стратегии, ее доработка и корректировка осуществляются с помощью специальных методов финансовой стратегии.

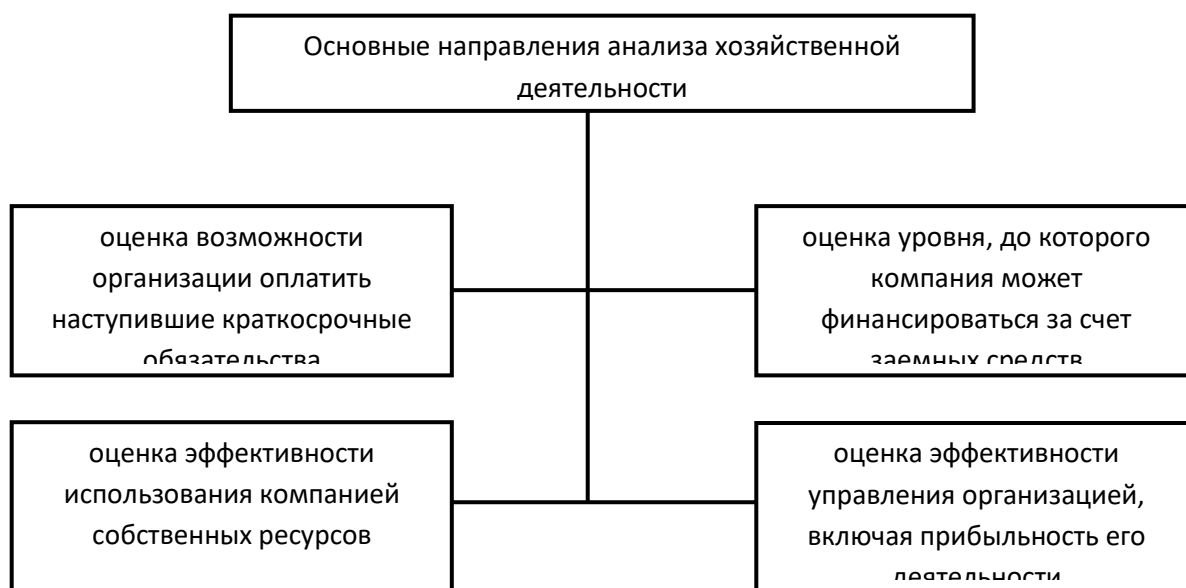


Рисунок 3 – Основные направления анализа хозяйственной деятельности

Состав методов финансовой стратегии однозначно не определен. В экономической литературе представлен целый ряд методов разработки финансовой стратегии. Каждый из них может эффективно использоваться на любой стадии разработки и реализации финансовой стратегии [4]. Основные инструменты финансовой стратегии представлены на рисунке 4.

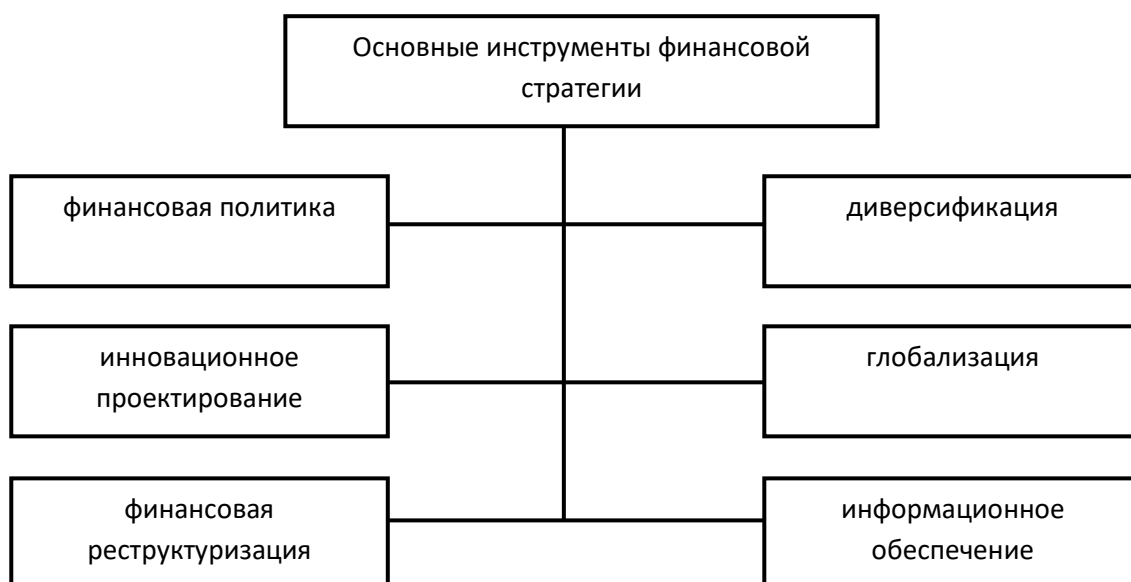


Рисунок 4 – Основные инструменты финансовой стратегии

Финансовая политика определяет направление финансовой деятельности и, используя все имеющиеся возможности, оказывает воздействие на финансовые процессы, чтобы они развивались в указанном направлении. Под финансовой политикой понимают совокупность правил, с учетом которых принимаются финансовые решения на длительный период времени. Она призвана ориентировать процесс принятия решений в нужном для стратегии направлении [4].

Информационное обеспечение, включающее экономическую (финансовую), учетную, политическую информацию, позволяет своевременно получать необходимую информацию и на этой основе осуществлять доработку финансовой стратегии в целях ее адаптации к условиям внешней среды [4].

Таким образом, на основе необходимости принятия эффективных финансовых решений в условиях рынка проблема выбора соответствующей финансовой стратегии компании является актуальной. В качестве критерия эффективности финансовой стратегии может быть предложено следующее соотношение:

$$T_{п} > T_{в} > T_{а} > 100,$$

где $T_{п}$ – относительное отклонение в уровне прибыли;

$T_{в}$ – относительное отклонение объема продаж;

$T_{а}$ – относительное отклонение в размере авансированного капитала.

Если в результате формирования финансовой политики в разрезе приоритетных направлений стратегического развития предприятия данное соотношение не выполняется,

то в стратегию нужно вносить определенные корректировки для того, чтобы она могла удовлетворять критерию эффективности [2].

Список литературы

1. Москалева Е. Г. Стратегический анализ в деятельности фирмы - функция и ее организация / Е.Г. Москалева // Системное управление. - 2013. -№ 2 (19). - С. 28
2. Москалева Е.Г. Повышение эффективности деятельности стратегических предприятий Республики Мордовия // Системное управление. 2016. № 1 (30). С. 25
3. Черниш С.С. Проблемы применения методик анализа финансового состояния на отечественных предприятиях / Черниш С.С.// Инновационная экономика, 2012. - С.31
4. Ковшова М. [Сравнение отечественного и зарубежного опыта оценки финансового состояния предприятия/](#) М. Ковшова, Л. Ларина, А. Насирова// [РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция.](#) – 2015. – № 1. – С. 269-272

УДК 658.155

АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБЫЛЬЮ

Р.И.Найденова, Н.И.Юдина

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон им. Макаренко, 42

en_smirnov@i.ua, +7(980) 387-17-24

Аннотация. В данной статье определена информационная база анализа прибыли предприятия, рассмотрены методы её анализа. Проведен факторный анализ прибыли на примере предприятия АО «ОЭМК», сделаны выводы о проделанном анализе и сформулированы предложения по оптимизации прибыли на будущий год.

Ключевые слова: прибыль, анализ прибыли, виды анализа прибыли, факторный анализ, оптимизация прибыли, методика анализа прибыли, факторные модели, прибыль от реализации, балансовая прибыль, анализ отчета о финансовых результатах.

ANALYSIS OF FINANCIAL RESULTS OF ACTIVITY OF THE ENTERPRISE ON THE BASIS OF FACTOR MODELS OF PROFIT MANAGEMENT

R.I. Naidenova, N.Yudina

Annotation. *In this article, the information base for analyzing the profit of an enterprise is defined, methods for its analysis are considered. The factorial analysis of profit is made on the example of the enterprise of JSC "OEMK", conclusions about the analysis done and proposals for profit optimization for the next year are formed.*

Keywords. Profits, profit analysis, types of profit analysis, factor analysis, profit optimization, profit analysis methodology, factor models, profit from sales, balance profit, analysis of the financial results report.

Основу экономики Белгородской области во многом определяет развитие промышленного комплекса, функционирующего на основе рационального использования факторов производства – труда, земли, капитала и предпринимательства [6]. . Через производственную программу реализуется основная задача функционирования любого предприятия, которая состоит в производстве и реализации продукции, получении выручки и формировании прибыли. В современных условиях рассмотрению экономического смысла категорий «доход» и «прибыль» уделяется определенное внимание [1,2,7,8,9,10,11].

С целью достоверного учета затрат при формировании прибыли предусматривается непрерывность в наблюдении за объектом [5]. В отечественной и зарубежной практике используются разнообразные методики анализа прибыли. Наиболее распространенными являются [2]:

- факторный анализ;
- CVP–анализ;
- ABC– анализ.

Рассмотрим более подробно факторный анализ прибыли на примере АО «ОЭМК».

Факторный анализ проводится для всех видов прибыли: валовой прибыли, прибыли от продаж, прибыли до налогообложения и чистой прибыли [3].

Влияние факторов на изменение прибыли от продаж рассчитывается в следующем порядке [4]:

- оценивается влияние товарооборота на сумму прибыли от продаж;
- оценивается влияние себестоимости реализованной продукции на сумму прибыли от продаж;
- оценивается влияние уровня издержек на сумму прибыли от продаж.

По результатам проведенного факторного анализа методом цепных подстановок 2013-2014 года можно сделать вывод о том, что прибыль от реализации в целом увеличилась на 9296217 тыс. руб. Положительное влияние оказала выручка, за счет увеличения которой, прибыль увеличилась на 9607826 тыс. руб. За счет увеличения себестоимости, прибыль от реализации уменьшилась на 498641 тыс. руб. Также прибыль от реализации увеличилась за счет уменьшения коммерческих и управленческих расходов на 175973 и 11005 тыс. руб. соответственно. По результатам проведенного факторного анализа 2013-2014 года балансовая прибыль предприятия АО «ОЭМК» увеличилась на 6021653 тыс. руб. На данное изменение повлияло изменение прибыли от реализации и прибыли от прочей реализации. Положительное влияние на данное изменения оказало изменение прибыли от реализации, за счет её повышения, происходит увеличение балансовой прибыли на 9296163 тыс. руб. Отрицательное влияние оказал фактор прибыли от прочей реализации, за счет его уменьшения, происходит снижение балансовой прибыли.

В 2014-2015 году происходит уменьшение балансовой прибыли на 10794022 тыс. руб. Прибыль от реализации увеличила балансовую прибыль на 1064417 тыс. руб., однако за счет снижения прибыли от прочей реализации происходит снижение балансовой прибыли на 12958923 тыс. руб. Балансовая прибыль за данный период уменьшилась, вследствие того, что предприятие получило убыток в 2015 году.

Таким образом, на основании проведенного анализа прибыли на предприятии АО «ОЭМК», рекомендуются следующие направления оптимизации прибыли:

- снижение коммерческих и управленческих расходов на основе удешевления затрат по содержанию управленческого аппарата, пересмотра вариантов транспортировки товаров.

- поиск резервов снижения себестоимости производства и реализации продукции;
- совершенствование подходов к анализу и прогнозированию прибыли на предприятии.

Таким образом, оценка прибыли имеет огромное значение на всех направлениях анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Она используется в первую очередь руководством предприятия для анализа положения дел на предприятии, а также при формировании стратегии развития.

Список литературы

1. Демьяненко М.С., Найденова Р.И. Совершенствование системы управления затратами на производство и реализацию продукции // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2012. Т.1 № 22-1. С. 143-148

2. Ильичева Е.В., Найденова Р.И., Демьяненко М.С. Специфика учета производственных затрат и калькулирования себестоимости на предприятии МУП «Теплоэнерго» // Актуальные вопросы современной экономической науки: Сборник докладов IV Международной научной заочной конференции. 2011. С. 208-211
3. Калмакова Н.А. Результативное управление оборотными средствами промышленного предприятия / Калмакова Н.А., Суховерхова А.М. // Фундаментальные исследования. 2016. - № 12-3. - С. 640.
4. Маринина Е.В. [Инструментарий оценки и анализа прибыли](#) // В сборнике: [Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки](#) Электронный сборник статей по материалам LII студенческой международной научно-практической конференции.. 2017. С. 172-178.
5. Найденова Р.И. К вопросу о применении системы мониторинга на различных уровнях управления // Фундаментальные исследования. 2009. №1. С.80-81
6. Найденова Р.И. Формирование ресурсного потенциала промышленных предприятий в целях обеспечения устойчивого развития экономики региона // Фундаментальные исследования. 2008. №5. с.201-204
7. Першина А.П., Деникаева Р.Н. [Основные методы анализа и оптимизации прибыли предприятия](#) // В сборнике: [УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА - РЕГИОНУ](#) Материалы V-й ежегодной научно-практической конференции преподавателей, студентов и молодых ученых Северо-Кавказского федерального университета. Под редакцией Л.И. Ушвицкого, А.В. Савцовой. 2017. С. 340-342.
8. Результаты социально - экономических и междисциплинарных научных исследований XXI века / Байгулов Р.М., Беяева С.В., Голубева Г.Ф., Домнина С.В., Елисеева Е.В., Ермолаев К.П., Ерохин В.В., Заступов А.В., Захаров В.В., Захарова Н.И., Коробкова Ю.Ю., Королев О.П., Лапочкина С.В., Лизунова Н.М., Лукьянова И.Е., Марущак И.В., Матвеева Л.Г., Мидова Р.М., Милютенко Т.Р., Михайлов О.В. и др. Самара, 2016.
9. Самарина В.П. Основы предпринимательства: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит». Москва, 2010.(2-изд., перераб.).
10. Самарина В.П. «Доход» и «прибыль» в системе показателей производственного кластера // В сборнике: Материалы XX Отчетной научно – практической конференции профессорско – преподавательского состава. Материалы конференции. Под редакцией С.Л.Иголкина.2017. с.84-87

11. Финансовый менеджмент: учебное пособие / Р.И. Найдёнова, А.Ф. Виноходова, А.И. Найдёнов. – М.: КНОРУС, 2009. - 208 с. – с. 172-177.

УДК 621.31

**ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС – ПРОЦЕССОВ
В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ**

А.Ф.Виноходова, Т.Сукманова

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

309516, Россия, г. Старый Оскол, микрорайон имени Макаренко, 42

Аннотация Финансовый менеджмент в коммерческом банке — это управление процессами формирования и использования денежных ресурсов. Он тесно связан с организационно-технологическим менеджментом — управлением банковскими подразделениями, их взаимоотношениями в различных процессах банковской деятельности, в том числе управлением персоналом банка. Наряду с проблемами финансового, организационно-технологического характера в коммерческом банке большое значение имеют проблемы информационного и логико-аналитического обеспечения финансового менеджмента коммерческого банка, оптимизации деятельности коммерческого банка как хозяйствующего субъекта и оптимизации технологических процессов и организационных структур.

Ключевые слова: устойчивость банковской системы, реинжиниринг бизнес-процессов основоположники теории реинжиниринга, повышение эффективности банковского бизнеса

**INTRODUCTION OF THE ELEMENTS OF THE REINZINER OF
BUSINESS PROCESSES IN THE ACTIVITY OF COMMERCIAL BANKS**

A.F. Vinokhodova, T. Sukmanova

Starooskolsky Technological Institute. A.A. Ugarova (branch) FGAOU VO "National

Research Technological University «MISiS»

309516, Russia, Sary Oskol, Makarenko microdistrict, 42

Abstract: Financial management in a commercial bank is the management of the processes of formation and use of monetary resources. It is closely related to organizational and technological management - the management of banking units, their relationships in various banking processes, including the management of bank personnel. Along with the problems of financial, organizational and technological nature in a commercial bank, the problems of information and logico-analytical support of the financial management of a commercial bank,

the optimization of the activities of a commercial bank as an economic entity and the optimization of technological processes and organizational structures are of great importance.

Keywords: stability of the banking system, business process reengineering, the founders of the theory of reengineering, improving the efficiency of banking business

Усиление межбанковской конкуренции, диверсификация банковских продуктов, и улучшение качества банковского обслуживания требуют от банков более быстрой реакции на происходящие изменения. Следовательно, возникает необходимость в инструментах и методах, которые могут помочь организациям стать более эффективными.

Емельянова О.Ю., Найденова Р.И. считают, что достижение устойчивости отдельного банка и банковской системы в целом становится возможным за счет изменения качества менеджмента, построения комплексных систем управления, направленных на увеличение ликвидности и устойчивости банковской системы [2]. Оптимизации и сокращению расходов должно уделяться пристальное внимание [4].

Особенностью предпринимательской деятельности банка является определенная специфика реализованных услуг [8,9]. Более востребованными становятся интеллектуальные аналитические технологии, позволяющие повышать эффективность управления кредитными организациями [7]. Общая сумма полученных банком доходов образует валовой доход, основу которого составляют проценты, полученные по предоставленным кредитам [5].

Альтернативным способом решения этих проблем может стать применение в практике работы банка реинжиниринга бизнес-процессов, позволяющего повысить эффективность банковского менеджмента и достичь максимального положительного эффекта, что приведет к увеличению прибыли, способствующей замене основных фондов банка, приросту собственного капитала, увеличению объема выплачиваемых дивидендов, развитию и повышению качества предоставляемых банковских услуг [3]. Согласно классификации А.Н. Калашяна и Г.Н. Калянова [6], все бизнес-процессы подразделяются на шесть основных групп:

- основные,
- сопутствующие,
- вспомогательные,
- обеспечивающие,
- процессы управления,
- процессы развития,

Анализ экономической литературы, посвященной проблеме реинжиниринга бизнес-процессов, свидетельствует, что большинство авторов связывают данный термин с кардинальным изменением существующей структуры производства и управления организации, основанных на взаимодействии выделенных процессов.

Основоположники теории реинжиниринга М. Хаммер и Д. Чампи данное понятие характеризуют как «фундаментальное переосмысление и радикальное пере проектирование бизнес-процессов для достижения улучшения показателей деятельности банка, таких, как стоимость, качество, услуги и темпы роста и прироста» [10].

В соответствии с определением Пола Х. Аллена [1] реинжиниринг предполагает полную реорганизацию бизнеса, требующую осознания того, что новая технологическое развитие и конкурентная среда предусматривают использование принципиально иного способа ведения дел.

Также под реинжинирингом часто понимают реструктуризацию бизнес-процессов. Однако данное понятие нельзя отождествлять с решением таких задач, как реорганизация структуры управления предприятия, улучшение качества продукции и услуг, автоматизация бизнес-процессов, так как применение реинжиниринга с целью управления бизнес-процессами характеризуется наибольшей стоимостью проекта, рискованностью, трудоемкостью и масштабностью. При этом реинжиниринг бизнес-процессов тесно связан с информационными технологиями, которые позволяют упростить радикальные изменения.

Одной из главных целей реинжиниринга бизнес-процессов является сокращение сроков реализации потребностей клиентов и повышение качества их обслуживания. Как правило, результатом проведенного реинжиниринга бизнес-процессов выступает ускорение банковских операций, что в свою очередь приведет к значительному сокращению времени, затраченного на завершение транзакций.

Экономия времени выполнения банковских операций достигается за счет проведения реструктуризации бизнес-процессов, перераспределения ответственности между исполнителями, включения в бизнес-процессы функций, обеспечивающих формирование первичных данных, необходимых для вычисления ключевых показателей деятельности; оптимизации количества функций контроля; сокращения времени выполнения бизнес-процессов за счет исключения избыточных и дублирующих функций.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что реинжиниринг предусматривает замену старых методов управления инновационными, более современными с целью улучшения основных показателей

деятельности организации на основе повышения мотивации персонала, качества услуг и снижения затрат с помощью внедрения информационных технологии, что позволит сократить издержки, повысить эффективность банковского бизнеса при изменении конъюнктуры рынка.

Список литературы

1. Аллен Пол Х. Реинжиниринг банка: программа выживания и успеха. - М.: Альпина Паблишер, 2002.-272 с.
2. Емельянова О.Ю., Найденова Р.И. Особенности управления проблемными кредитами в коммерческом банке // Молодой ученый.2015. №2- 6(17). С.1062-1065
3. Демьяненко М.С., Лялька Ю.В., Найденова Р.И. Теоретические основы формирования и распределения прибыли в банковской деятельности // В сборнике: Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономических систем. Сборник статей международной научно – практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 127-129
4. Демьяненко М.С. Влияние процесса формирования затрат на финансовую устойчивость коммерческого банка // Образование, наука, производство и управление. 2011.Т.III. с.25-30
5. Демьяненко М.С., Жидких Д.В. Оценка совокупного риска при формировании кредитного портфеля банка // Образование, наука, производство и управление. 2011. Т. III. С.20-25
6. Калашян А.Н., Калянов Г.Н. Структурные модели бизнеса: DFD-технологии. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 256 с.
7. Найденова Р.И., Демьяненко М.С. Управление инновациями в условиях дистанционного банковского обслуживания // Научное обозрение. 2013. №9. С.616-621
8. Самарина В.П., Черезов Г.В., Карпов Э.А. Экономика организации. М.: Кнорус, 2010. – 320 с.
9. Самарина, В.П. Основы предпринимательства / В.П.Самарина. – М.: Кнорус, 2009. – 224 с.
10. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: манифест резолюции в бизнесе. - СПб.: Манн, Иванов и Фербер, 2006. - 287 с.

СЕКЦИЯ: НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 53.072;53:681.3

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАТЕРИАЛАХ, ОБЛУЧЕННЫХ ПРОТОНАМИ И АЛЬФА-ЧАСТИЦАМИ

А.К. Ефимов¹, А.И. Купчишин², К.А. Каби³, Л.М. Беркин², Т.А. Шмыгалева³

¹Старооскольский технический институт им.А.А.Угарова «МИСиС», Россия, Старый Оскол

²Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Алматы, Казахстан

³Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы

050060, Казахстан, г. Алматы, ул. Розыбакиева 222 кв.31, shmyg1953@mail.ru

тел. 87272748182, 8 705 718 1835, 8 777 020 2453, Шмыгалевой Татьяне Александровне

Аннотация. В работе рассмотрен процесс взаимодействия протонов и альфа-частиц с веществом и образования радиационных дефектов. Для расчета каскадно-вероятностных функций, спектров первично-выбитых атомов (ПВА), концентрации радиационных дефектов необходимо выполнить подбор аппроксимационного выражения и найти коэффициенты аппроксимации для сечения взаимодействия. Сечение взаимодействия для протонов и альфа-частиц вычисляется по формуле Резерфорда. Получено аналитическое выражение каскадно-вероятностной функции с учетом потерь энергии для протонов и альфа-частиц из рекуррентных соотношений для вероятностей перехода. Приведен алгоритм расчета каскадно-вероятностной функции, спектра первично-выбитых атомов, концентрации радиационных дефектов.

Ключевые слова: Протон; альфа-частица; аппроксимация; каскадно-вероятностная функция; сечение взаимодействия; спектр первично-выбитых атомов; концентрация; радиационные дефекты.

COMPUTER MODEL OPERATION OF RADIATION PROCESSES IN THE MATERIALS IRRADIATED WITH PROTONS AND ALPHA PARTICLES

A.K. Efimov¹, A.I. Kupchishin², K.A. Kabi³, L.M. Berkin², T.A. Shmygaleva³

¹ Stary Oskol Technological Institute (branch), FGAOU VPO “ National Research Technological University MISIS”

²Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

³al-Farabi Kazakh National university, Kazakhstan, Almaty

Abstract. The process of interaction of protons and alpha particles with substance and formation of radiation defects is considered in this work. For calculation of cascade probability functions, ranges of the primary beaten-out atoms, concentration of radiation defects needs to execute selection of approximating expression and to find approximation coefficients for interaction section. The interaction cross section for protons and alpha particles is calculated according to

the Rutherford's formula. Analytical expression of a cascade probability function taking into account energy loss for protons and alpha particles from the recurrence relations for transition probabilities is received. The algorithm of calculation of a cascade probability function, range of the primary beaten-out atoms, concentration of radiation defects is given.

Keywords: A proton; an alpha particle; approximation; a cascade probability function; interaction section; a range of the primary beaten-out atoms; concentration; radiation defects.

Постановка задачи. Для описания процессов взаимодействия частиц с веществом и образования радиационных дефектов необходимо выбрать теоретический метод исследования. В настоящее время для решения таких задач широко используется каскадно-вероятностный метод, суть которого заключается в получении и дальнейшем использовании каскадно-вероятностных функций. Полученные модели позволяют проследить весь процесс в динамике и в дальнейшем могут быть использованы в промышленности для получения материалов с наперед заданными свойствами. Поэтому исследования в данном направлении являются актуальными.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблемам радиационного дефектообразования при взаимодействии частиц с веществом посвящено большое количество работ [1-3]. История развития каскадно-вероятностного (КВ) - метода, математический аппарат, применение в космофизике, радиационной и позитронной физике приведены в [4,5].

Объект исследования. Объектом исследования является твердое тело.

Цель исследования. Получить каскадно-вероятностные функции с учетом потерь энергии для протонов и альфа-частиц.

Условия моделирования. Для протонов и альфа-частиц зависимость аппроксимационной функции от энергии, которая, в свою очередь, зависит от глубины проникновения, представляется в следующем виде [6]:

$$\sigma(h) = \sigma_0 \left(1 + \frac{1}{a(E_0 - kh)} \right), \quad (1)$$

где σ_0 , a , E_0 , k - параметры аппроксимации, рассчитанные при сравнении (1) с расчетами сечений по формуле Резерфорда, h – глубина проникновения.

Из уравнения Колмогорова-Чэпмена получим рекуррентное соотношение для вероятностей перехода:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \int_{h'}^h \psi_{n-1}(h', h'', E_0) \frac{1}{\lambda_0} \left(1 + \frac{1}{a(E_0 - kh'')} \right) \psi_0(h'', h, E_0) dh'' .$$

(2)

Из соотношения (2) получим выражение КВФ для протонов и альфа-частиц в следующем виде:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \frac{1}{n! \lambda_0^n} \left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right)^{-1} \exp \left(- \frac{h - h'}{\lambda_0} \right) \left(h - h' + \frac{\ln \left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right)}{ak} \right)^n ,$$

(3)

где n – число взаимодействий, $\lambda_0 = 1/\sigma_0$, $l = 1/\lambda_0 ak$, h' , h – глубины генерации и регистрации соответственно.

Для расчета КВФ для протонов необходимо рассчитать сечение взаимодействия по формуле Резерфорда [7]. Глубины наблюдений для протонов получаем, используя таблицы из справочника по ядерной физике [8]. Найденные по формуле Резерфорда значения сечений аппроксимируются выражением (1). Коэффициенты σ_0 , a , E_0 , k находятся по методу наименьших квадратов, причем E_0 здесь не является первоначальной энергией первичной частицы, а есть коэффициент аппроксимации. Теоретические корреляционные отношения колеблются в интервале $0,97 \div 0,9999$.

Используя выражение (3) для КВФ, расчеты производились по формуле:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \exp \left(-n\lambda_0 - \ln n! - \frac{1}{\lambda_0 ak} \ln \left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right) - \frac{h - h'}{\lambda_0} + \right.$$

(4)

$$\left. + n \ln \left(h - h' + \frac{1}{ak} \ln \left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right) \right) \right) .$$

Для расчета концентрации радиационных дефектов необходимо спектр ПВА $W(E_0, E_2, h)$ проинтегрировать по E_2 от E_c до $E_{2\max}$ [4,5]. Тогда:

$$C_k(E_0, h) = \int_{E_c}^{E_{2\max}} W(E_0, E_2, h) dE_2 ,$$

(5)

$$E_{2\max} = \frac{4m_1c^2 m_2c^2}{(m_1c^2 + m_2c^2)^2} E_1 ,$$

m_1c^2 - энергия покоя протона или альфа-частицы.

Спектр ПВА $W(E_0, E_2, h)$ определяется формулой:

$$W(E_0, E_2, h) = \sum_{n=0}^{n_1} \int_{h-k\lambda_2}^h \psi_n(h') \exp\left(-\frac{h-h'}{\lambda_2}\right) \frac{\omega(E_1, E_2, h')}{\lambda_1(h')} \frac{dh'}{\lambda_2}, \quad (6)$$

где n_1 - максимальное число упругих столкновений, $\psi_n(h')$ - каскадно-вероятностная функция с учетом потерь энергии для протонов и альфа-частиц после n -го числа взаимодействий на глубине генерации h' .

$$\lambda_1(h') = \frac{1}{\sigma_0 n \left(1 + \frac{1}{a(E_0 - kh')}\right)} * 10^{24} \text{ (см)}. \quad (8)$$

Для нахождения λ_2 рассчитывается σ_2 по формуле Резерфорда при $z_1=1$, $z_2=z$ (z - атомный номер рассматриваемого элемента). Спектр ПВА в элементарном акте на глубине h' определяется как отношение дифференциального резерфордовского сечения $\frac{d\sigma(E_1, E_2, h)}{dE_2}$ к интегральному [4,5].

Основные результаты исследования. Вычисленные по формуле Резерфорда преобразованные значения сечений для протонов и альфа-частиц в зависимости от h имеют вид возрастающей кривой. Для больших значений E_1 сечения медленно возрастают, с уменьшением E_1 - резко. Результаты расчетов представлены на рисунке 1.

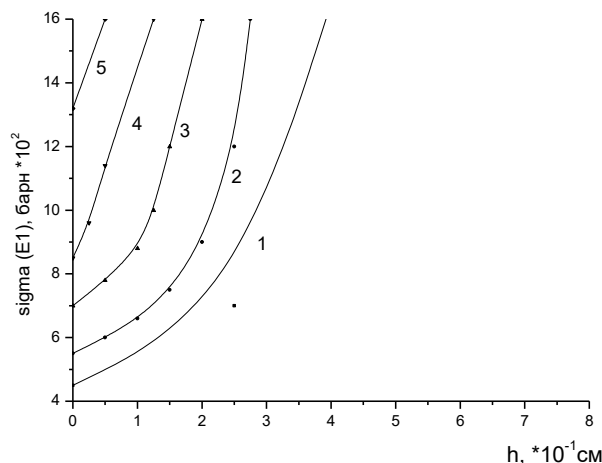


Рисунок 1. Зависимость $\sigma(h)$ для протонов в Al при E_0 : 1-30; 2-25; 3-20; 4-15; 5-10 (МэВ) (1-5)

Результаты расчетов показывают (рисунок 2), что КВФ для протонов ведут себя следующим образом: при значениях $n=0,1$ КВФ в зависимости от h убывают, с увеличением n КВФ возрастают, достигая максимума и начинают убывать; при остальных n возрастают. С возрастанием E_0 число убывающих кривых увеличивается, число кривых с максимумом также растет, а число возрастающих кривых уменьшается. При малых E_0 кривые с увеличением h уже имеют максимум, при малых h кривые не имеют максимума, при h , приближающемся к h_{\max} , кривые возрастают. При больших значениях E_0 кривые имеют максимум уже при малых h , который смещается вправо с увеличением n и h и затем исчезает. Для альфа-частиц поведение КВФ аналогично поведению КВФ для протонов, за исключением того, что при одних и тех же значениях E_0 увеличивается число убывающих кривых и кривых с максимумом, но уменьшается число возрастающих кривых.

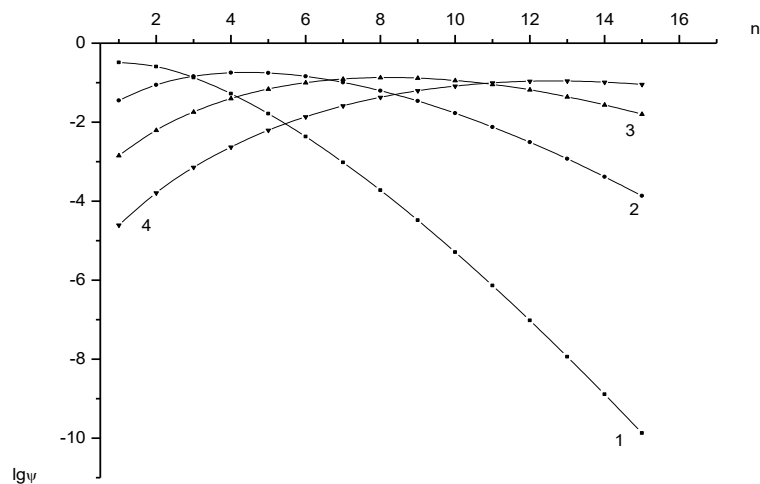


Рисунок 2. Зависимость $\psi_n(h', h, E_0)$ для протонов в Cu при $E_0=25$ МэВ от n для $h=0,01; 0,03; 0,05; 0,07$ см (1-4)

Результаты расчетов концентрации радиационных дефектов при облучении меди протонами представлены на рисунке 3.

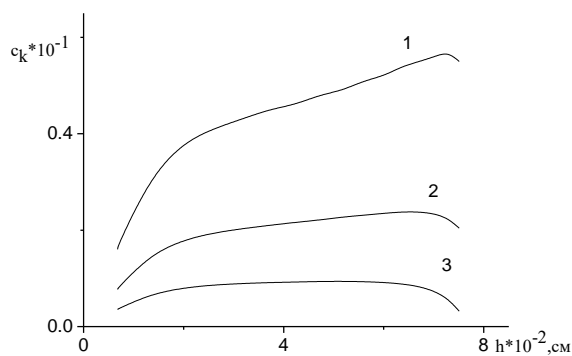


Рисунок 3. Зависимость концентрации радиационных дефектов от глубины при протонном облучении для Cu при $E_0=20$ МэВ $E_c=50$ КэВ(1), $E_c=100$ КэВ(2), $E_c=200$ КэВ(3)

Рекомендации по использованию полученных исследований. Результаты полученных исследований могут быть использованы специалистами в области радиационной физике твердого тела, космофизике.

Заключение. Таким образом, получены математические модели каскадно-вероятностных функций с учетом потерь энергии для протонов и альфа-частиц. С использованием полученных моделей получены модели расчета спектров первично-выбитых атомов и концентрации радиационных дефектов.

Список литературы

1. Агранович В.М., Кирсанов В.В. Проблемы моделирования радиационных повреждений в кристаллах // Успехи физ. наук. - 1976. т. 118, №1. - С.2-51.
2. Моделирование на ЭВМ дефектов в кристаллах // Материалы Всесоюзных семинаров /Под ред. А.Н. Орлова, Ю.В. Трушина. - Л.: Изд. ФТИ им. А.И. Иоффе АН СССР, 1979. - 205 с.
3. Аккерман А.Ф., Никитушев Ю.М., Ботвин В.А. Решение методом Монте-Карло задач переноса быстрых электронов в веществе. - Алма-Ата: Наука, 1972. - 162 с.
4. Босс Э.Г., Купчишин А.И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. - Алма-Ата: Наука, 1988, т.1. - 112 с.
5. Босс Э.Г., Купчишин А.И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. - Алма-Ата: Наука, 1988, т.2. - 144 с.
6. Э.Г. Боос, А.А.Купчишин, А.И.Купчишин, Е.В. Шмыгалев, Т.А.Шмыгалева. Каскадно-вероятностный метод, решение радиационно-физических задач, уравнений Больцмана. Связь с цепями Маркова. Монография. Алматы.: КазНПУ им. Абая, НИИ НХТ и М КазНУ им. аль-Фараби. 2015 г. – 388 с.
7. Динс Дж. и Виньярд Дж. Радиационные дефекты в твердых телах. - М.: Иностран. лит-ра, 1960. - 243 с.
8. Немец О.Ф., Гофман Ю.В. Справочник по ядерной физике. - Киев: Наукова думка, 1975. - 416 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАДИАЦИОННОГО ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ НАЛЕТАЮЩИХ ИОНОВ И ЛЕГКИХ МИШЕНЕЙ

А.К. Ефимов¹, А.И. Купчишин², К.А. Каби³, С.М. Есхожаева², Т.А. Шмыгалева³

¹Старооскольский технический институт им.А.А.Угарова «МИСиС», Россия, Старый Оскол

²Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Алматы, Казахстан

³Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы

050060, Казахстан, г. Алматы, ул. Розыбакиева 222 кв.31, shmyg1953@mail.ru

тел. 87272748182, 8 705 718 1835, 8 777 020 2453, Шмыгалевой Татьяне Александровне

Аннотация. Работа выполнена в рамках каскадно-вероятностного метода, суть которого заключается в получении и дальнейшем использовании каскадно-вероятностных функций. Каскадно-вероятностная функция имеет смысл вероятности того, что частица, генерированная на некоторой глубине, достигнет глубины регистрации после определенного числа соударений. Получены закономерности поведения и нахождения области результата при расчетах каскадно-вероятностных функций в зависимости от числа взаимодействий и глубины проникновения частиц для тяжелых налетающих ионов и легких мишеней. Выявлены закономерности поведения и нахождения области результата при расчетах концентрации радиационных дефектов при ионном облучении для тяжелых налетающих ионов и легких мишеней.

Ключевые слова. Ион; каскадно-вероятностная функция; вероятность перехода; мишень; концентрация; радиационные дефекты.

COMPUTER MODELLING of PROCESSES of RADIATION DEFECT FORMATION FOR the HEAVY FLYING IONS AND EASY TARGETS

А.К. Efimov¹, А.И. Kupchishin², К.А. Kabi³, S.M. Eskhozhayeva², Т.А. Shmygaleva³

¹Stary Oskol Technological Institute (branch), FGAOU VPO "National Research Technological University MISIS"

²Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

³al-Farabi Kazakh National university, Kazakhstan, Almaty

СТИ НИТУ «МИСиС», Россия, Старый Оскол

Abstract. Work is performed within a cascade and probability method which essence consists in receiving and further use of cascade-probability functions. The cascade probability function makes sense to probability that the particle generated at some depth will reach filing depth after particular number of impacts. Regularities of behavior and finding of area of result when calculating cascade probability functions depending on number of interactions and a depth of penetration of particles for the heavy flying ions and mild targets are received. Regularities of

behavior and finding of area of result when calculating concentration of radiation defects at ionic radiation for the heavy flying ions and mild targets are revealed.

Keywords. Ion; cascade probability function; transition probability; target; concentration; radiation defects.

Постановка задачи. В рамках каскадно-вероятностного метода получены каскадно-вероятностные функции с учетом потерь энергии для ионов, модели расчета спектров первично-выбитых атомов, концентрации радиационных дефектов. Используя полученные модели, необходимо найти закономерности поведения области результата для тяжелых налетающих частиц и легких мишеней при расчетах каскадно-вероятностных функций (КВФ) в зависимости от глубины проникновения и от числа взаимодействий, а также концентрации радиационных дефектов. Данные исследования являются актуальными и могут быть применены специалистами в области радиационной физики твердого тела, прикладной математики.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблемам взаимодействия частиц с веществом и генерации радиационных дефектов при облучении вещества ионами посвящено много работ [1-5]. Применение каскадно-вероятностного метода (КВМ) в различных областях физики с использованием простейшей каскадно-вероятностной функции (КВФ) описано в работах [6,7]. Использование КВФ с учетом потерь энергии для различных заряженных частиц в рамках КВМ показано в работе [8].

Объект исследования. В качестве объекта исследования берется твердое тело.

Цель исследования. Получить закономерности нахождения и поведения области результата при расчетах КВФ в зависимости от числа взаимодействий, глубины проникновения частиц, концентрации радиационных дефектов в легких мишенях, облученных тяжелыми ионами.

Условия моделирования. Для ионов зависимость аппроксимационной функции от глубины проникновения представляется в следующем виде [8]:

$$\sigma(h) = \sigma_0 \left(\frac{1}{a(E_0 - kh)} - 1 \right),$$

(1)

где σ_0 , a , E_0 , k - параметры аппроксимации, рассчитанные при сравнении (1) с расчетами сечений по формуле Резерфорда, h – глубина проникновения.

Математическая модель КВФ получается из рекуррентных соотношений:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \int_{h'}^h \psi_{n-1}(h', h'', E_0) \psi_0(h'', h, E_0) \frac{1}{\lambda_0} \left(\frac{1}{a(E_0 - kh'')} - 1 \right) dh'' \quad (2)$$

и имеет следующий вид:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \frac{1}{n! \lambda_0^n} \left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right)^{-l} \exp\left(\frac{h-h'}{\lambda_0}\right) * \left[\frac{\ln\left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh}\right)}{ak} - (h-h') \right]^n. \quad (3)$$

где n – число взаимодействий, $\lambda_0 = 1/\sigma_0$, $l = 1/\lambda_0 ak$, h' , h – глубины генерации и регистрации соответственно.

Расчеты КВФ выполняются по следующей формуле:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \exp\left[-\ln(n!) - n * \ln(\lambda_0) - \frac{1}{\lambda_0 ak} \ln\left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh}\right) + \frac{h-h'}{\lambda_0} + n * \ln\left(\frac{\ln\left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh}\right)}{ak} - (h-h')\right) \right], \quad (4)$$

Расчет концентрации радиационных дефектов при ионном облучении выполняется по формуле:

$$C_k(E_0, h) = \int_{E_c}^{E_{2\max}} W(E_0, E_2, h) dE_2, \quad (5)$$

E_2 – энергия первично-выбитого атома, $E_{2\max}$ – максимальная кинетическая энергия, которую получит атом, E_c – пороговая энергия, $W(E_0, E_2, h)$ – спектр первично-выбитых атомов.

Основные результаты исследования. При расчетах КВФ на ЭВМ в зависимости от числа взаимодействий возникают следующие закономерности:

1. С увеличением атомного веса налетающей частицы область нахождения результата смещается в область малых глубин относительно h/λ и сужается.

2. При большом атомном весе налетающей частицы максимальное значение КВФ смещается в область малых глубин относительно h/λ уже при малых глубинах, а при

больших глубинах результат находится в узкой области (меньше 1%, серебро, золото). Самая узкая область результата получается при большом атомном весе налетающей частицы и малой мишени на конце пробега и достигает сотых долей процентов. При этом время счета сильно растет. Например, для золота в кремнии при $E_0=1000$ МэВ и $h=0,001$ см. область результата сужается до 0,01%. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимость процента смещения левой и правой границ области результата от числа взаимодействий для золота в алюминии при $E_0=1000$ кэВ

$h \cdot 10^{-5}$, см	B_1 , %	B_2 , %	N_n	B_3 , %
1	13,25	-9,7	280	3,55
2	23,35	-21	410	2,35
3	32,36	-30,76	595	1,6
4	41,14	-40,10	740	1,04
5	50,12	-49,41	800	0,71
6	59,92	-59,43	1000	0,49
7	71,70	-71,43	1320	0,27
8	89,24	-89,17	1800	0,07

Аналогичные закономерности выявлены и при расчетах КВФ в зависимости от глубины проникновения с тем отличием, что область нахождения результата смещается в область больших глубин. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Зависимость процента смещения левой и правой границ области результата от глубины проникновения для золота в кремнии при $E_0 = 1000$ кэВ

$h \cdot 10^{-4}$, см	h/λ , см	C_1 , %	C_2 , %	N_h	C_3 , %
1	161053	-8,035	11	425	2,965
3	728805	-22,965	24,1	1200	1,135
5	1895427	-31,528	32,1	2750	0,572
7	4551380	-32,802	33	7500	0,198
9	13087291	-21,269	21,287	75000	0,018

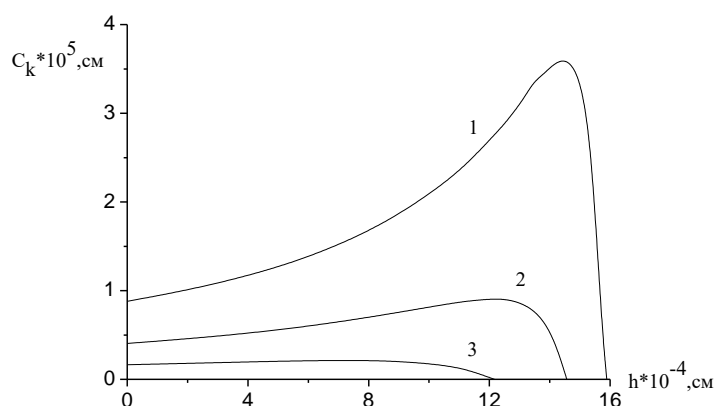
Нахождение области результата концентрации радиационных дефектов при ионном облучении позволило выявить следующие закономерности:

1. С увеличением атомного номера налетающей частицы интервал области результата значительно смещается в область больших глубин и увеличивается, значение концентрации в точке максимума и сами значения концентраций сильно увеличиваются.

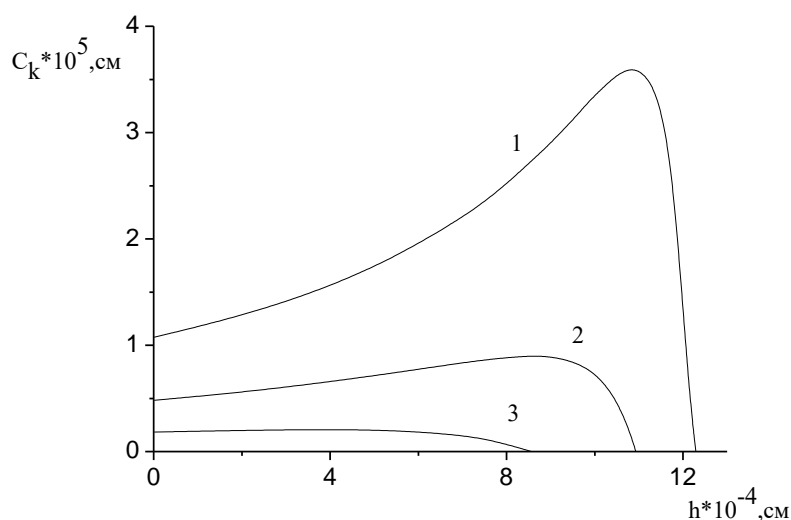
2. При большом атомном весе налетающей частицы и малом мишени очень сильно возрастает время счета и достигает нескольких часов.

3. В зависимости от глубины проникновения начальное и конечное значения числа взаимодействий увеличиваются, интервал области результата (n_0 n_1) также увеличивается и смещается в область больших глубин.

Результаты расчетов представлены на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1. Зависимость концентрации радиационных дефектов от глубины при облучении кремния ионами серебра при: а) $E_0=1000$ кэВ, $E_c=50$ кэВ (1), 100 кэВ (2), 200 кэВ (3); б) $E_0=800$ кэВ, $E_c=50$ кэВ (1), 100 кэВ (2), 200 кэВ (3)

Рекомендации по использованию полученных исследований. Результаты полученные в данной работе могут быть использованы физиками и математиками при нахождении области результата КВФ в зависимости от числа взаимодействий и глубины проникновения частиц, концентрации радиационных дефектов для тяжелых налетающих ионов и легких мишеней.

Заключение. Таким образом, в работе получены закономерности поведения и нахождения области результата при расчетах каскадно-вероятностных функций в зависимости от числа взаимодействий и глубины проникновения частиц для тяжелых налетающих ионов и легких мишеней. Получены закономерности поведения и

нахождения области результата при расчетах концентрации радиационных дефектов при ионном облучении для тяжелых налетающих ионов и легких мишеней.

Список литературы

1. Caro A. Molecular dynamic approach to heavy ion impact. Radiation Effects and Defects in Solids, 1993, vol. 126, pp. 15-20.
2. Zou Y., Waya Y.A., Kambara T., Kanai Y., Oivra M. Ardo K., Hitashi A., Kravis S. Foil target element and incident energy dependence of multiple inner shell vacancy production of projectile ar ions. Radiation Effects and Defects in Solids, 1993, vol. 126, pp. 87-90.
3. Audouard A., Balanzar E., Jousset J.C., Lesueur D., Thome L. Anisotropy of the atomic movements induced in amorphous metallic alloys by swift heavy ion irradiation. Radiation Effects and Defects in Solids, 1993, vol. 126, pp. 93-96.
4. Fink D., Chadderton L.T., Cruz S.A., Fahrner W.R. Hnatowir V., E.H. te Kaat, Melnikov A.A., Varichenko V.S., Zaitsev A.M. Ion Tracks in condensed carbonaceous matter. Radiation Effects and Defects in Solids, 1993, vol. 126, pp. 247-250.
5. Bogdanski P., Carin R., Cruege F., Hairie A., Madelon R., Metzner M.N. Study of an anderson negative - u system by means of hall mobility measurements in silicon. Radiation Effects and Defects in Solids, 1993, vol. 126, pp. 261-264.
6. Босс Э.Г., Купчишин А.И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. - Алма-Ата : Наука , 1988 , т.1. - 112 с.
7. Босс Э.Г., Купчишин А.И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. - Алма-Ата : Наука , 1988 , т.2. - 144 с.
8. Э.Г. Боос, А.А.Купчишин, А.И.Купчишин, Е.В. Шмыгалев, Т.А.Шмыгалева. Каскадно-вероятностный метод, решение радиационно-физических задач, уравнений Больцмана. Связь с цепями Маркова. Монография. Алматы.: КазНПУ им. Абая, НИИ НХТ и М КазНУ им. аль-Фараби. 2015 г. – 388 с.

УДК 53.072;53:681.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЭВМ РАДИАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ В СЕРЕБРЕ И В ЗОЛОТЕ

А.К. Ефимов¹, А.И. Купчишин², К.А. Каби³, А.Ю. Рябинин³, Т.А. Шмыгалева³

¹Старооскольский технический институт им.А.А.Угарова «МИСиС», Россия, Старый Оскол

²Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Алматы, Казахстан

³Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы

050060, Казахстан, г. Алматы, ул. Розыбакиева 222 кв.31, shmyg1953@mail.ru

тел. 87272748182, 8 705 718 1835, 8 777 020 2453, Шмыгалевой Татьяна Александровне

Аннотация. Работа выполнена в рамках каскадно-вероятностного метода. Для расчетов каскадно-вероятностных функций, спектров первично-выбитых атомов, концентрации радиационных дефектов в серебре и золоте, облученных различными налетающими ионами, подобрано аппроксимационное выражение для сечения взаимодействия и найдены коэффициенты аппроксимации. Произведен расчет каскадно-вероятностных функций в зависимости от числа взаимодействий и глубины проникновения частиц, концентрации дефектов в серебре и золоте. Получены закономерности поведения и нахождения области результата при расчетах каскадно-вероятностных функций, спектров первично-выбитых атомов, концентрации радиационных дефектов в серебре и золоте, облученных ионами.

Ключевые слова. Серебро; золото; ион; мишень; аппроксимация; каскадно-вероятностная функция; спектр; первично-выбитый атом; концентрация; радиационные дефекты.

MODELLING ON THE COMPUTER OF THE RADIATION PHENOMENA IN SILVER AND IN GOLD

A.K. Efimov¹, A.I. Kupchishin², K.A. Kabi³, A.Y. Ryabinin³, T.A. Shmygaleva³

¹ *Stary Oskol Technological Institute (branch), FGAOU VPO “ National Research Technological University MISIS”*

² *Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan*

³ *al-Farabi Kazakh National university, Kazakhstan, Almaty*

Abstract. Work has been performed within the cascade and probabilistic method. For calculations of cascade probability functions, ranges of primary beaten-out atoms, concentration of radiation defects in the silver and gold, which were irradiated with the different flying ions, approximating expression for the section of interaction has been picked up and coefficients of approximation have been found. Calculation of cascade probability functions depending on number of interactions and depth of penetration of particles, defect concentration in silver and gold has been made. Patterns of behavior and finding of area of the result when calculating cascade probability functions, ranges of the primary beaten-out atoms , concentration of radiation defects in the silver and gold irradiated with ions have been received.

Keywords. Silver; gold; the ion; the target; approximation; cascade probability function; the range; primary beaten-out atom; concentration; radiation defects.

Постановка задачи. При взаимодействии заряженных частиц с твердым телом в работе применяется каскадно-вероятностный метод, который является аналитическим и позволяет проследить весь процесс образования дефектов в динамике, в связи, с чем работы направленные на использование этого метода являются актуальными. Также в

качестве мишеней используются сплавы на основе серебра и золота, широко применяемые в промышленности, в связи с чем увеличивается актуальность данных исследований.

Анализ последних исследований и публикаций. При прохождении частиц через вещество наблюдаются довольно сложные и многообразные явления, которые имеют важное теоретическое и практическое значение для ядерной физики, физики твердого тела и других областей науки и техники. Прежде всего это относится к физике космических лучей [1-3], радиационной физике твердого тела [4-7], и особенно в последнее время к радиационной технологии изготовления материалов с заданными физико-химическими свойствами [8,9].

Для понимания и описания указанных явлений, с одной стороны, необходимо знать, что происходит с частицами (как первичными, так и вторичными, генерированными в различного рода соударениях). Одна из основных задач в этом случае – это установление пространственно-энергетических и временных распределений падающих и вторичных частиц в среде. С другой стороны, в момент, а также после прохождения частиц через вещество изменяются практически все свойства самого вещества.

При описании этих процессов возникает проблема выбора теоретического метода исследования. Наиболее известные и широко применяемые теоретические методы расчета – это метод Монте-Карло [10], кинетические уравнения Больцмана [11], уравнение Фокера-Планка и различные специализированные методы и модели [12].

Нисколько не умаляя широко известных численных методов и моделей, по-видимому, можно сказать, что несомненным преимуществом по сравнению с ними обладают аналитические методы, даже если с их помощью удастся лишь приближенно описать какое-то явление. Предлагаемый нами аналитический метод расчета, названный каскадно-вероятностным (КВ), разработан нами в процессе долголетней работы в области физики элементарных частиц, физики космических лучей, радиационной физики металлов и позитронной физики, а также на основе анализа и обобщения этих исследований. Правильность его проверена на большом числе конкретных задач из различных областей ядерной физики и физики твердого тела [13-15].

Объект исследования. Объектом исследования является твердое тело.

Цель исследования. Получить закономерности поведения и нахождения области результата при расчетах каскадно-вероятностных функций, спектров первично-выбитых атомов, концентрации радиационных дефектов в серебре и золоте, облученных ионами.

Условия моделирования. Для ионов зависимость аппроксимационной функции от глубины проникновения представляется в следующем виде [15]:

$$\sigma(h) = \sigma_0 \left(\frac{1}{a(E_0 - kh)} - 1 \right),$$

(1)

где σ_0 , a , E_0 , K - коэффициенты аппроксимации, h – глубина проникновения.

Математическая модель КВФ получается из рекуррентных соотношений:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \int_{h'}^h \psi_{n-1}(h', h'', E_0) \psi_0(h'', h, E_0) \frac{1}{\lambda_0} \left(\frac{1}{a(E_0 - kh'')} - 1 \right) dh''$$

(2)

и имеют следующий вид:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \frac{1}{n! \lambda_0^n} \left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right)^{-l} \exp\left(\frac{h - h'}{\lambda_0} \right) * \left[\frac{\ln\left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right)}{ak} - (h - h') \right]^n,$$

(3)

где $\lambda_0 = 1/\sigma_0$, $l = 1/\lambda_0 ak$, n - число взаимодействий, E_0 – первоначальная энергия первичной частицы, $\psi_n(h', h, \alpha_0)$ - вероятность испытать частице n соударений, достигнув глубины h .

Расчеты КВФ выполняются по следующей формуле:

$$\psi_n(h', h, E_0) = \exp \left[-\ln(n!) - n * \ln(\lambda_0) - \frac{1}{\lambda_0 ak} \ln\left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right) + \frac{h - h'}{\lambda_0} + n * \ln \left(\frac{\ln\left(\frac{E_0 - kh'}{E_0 - kh} \right)}{ak} - (h - h') \right) \right].$$

(4)

Расчет концентрации радиационных дефектов при ионном облучении выполняется по формуле:

$$C_k(E_0, h) = \int_{E_c}^{E_{2\max}} W(E_0, E_2, h) dE_2,$$

(5)

E_2 – энергия первично-выбитого атома, $E_{2\max}$ - максимальная кинетическая энергия, которую получит атом, E_c – пороговая энергия, $W(E_0, E_2, h)$ – спектр первично-выбитых атомов.

Основные результаты исследования. В работе рассматриваются сплавы на основе серебра, золота, поскольку в настоящее время пучки ионов интенсивно применяются при получении сверхпрочных деталей и материалов. В связи с этим используется каскадно-вероятностный метод (КВМ) [13-15], в рамках которого необходимо рассчитать каскадно-вероятностные функции (КВФ) с учетом потерь энергии для ионов в серебре и золоте, спектры первично-выбитых атомов (ПВА), концентрацию радиационных дефектов. Для их расчета необходимо рассчитать сечение взаимодействия по формуле Резерфорда [16], найти глубины проникновения из таблиц параметров пространственного распределения ионно-имплантированных примесей [17], подобрать аппроксимационное выражение для сечения взаимодействия по формуле (1) и найти коэффициенты аппроксимации, входящие в выражения для КВФ, спектров ПВА, концентрации радиационных дефектов. На рисунке 1 представлены результаты подбора аппроксимаций. В таблице 1 приведены параметры аппроксимации, теоретическое корреляционное отношения для индия в золоте при различных значениях первоначальной энергии.

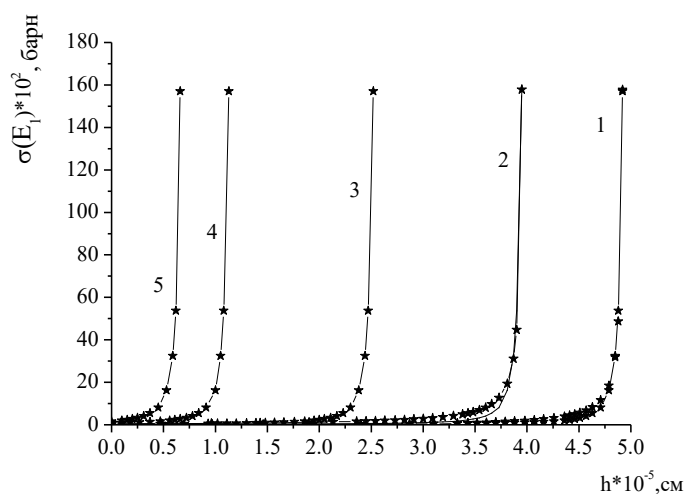


Рисунок 1. Аппроксимация модифицированного сечения каскадно-вероятностной функции для индия в золоте: $E_0 = 1000(1), 800(2), 500(3), 200(4), 100(5)$ кэВ. Точки – расчетные данные зависимости сечения от глубины, сплошные линии – аппроксимация

Таблица 1. Аппроксимационные параметры для индия в золоте

E_0	$\sigma_0 \times 10^9$	a	E'_0	k	η
1000	53.53353	0.23606	0.00599	8.57545	0.99667
800	102.8195	0.95274	0.00698	0.5698	0.99125
500	127.85188	0.52176	0.0222	143.41385	0.99095
200	162.70792	0.1802	0.05375	2524.30616	0.99641
100	128.05447	0.04733	0.12437	12034.90155	0.99926

Далее были проведены расчеты КВФ, найдены области нахождения результата, установлены закономерности, возникающие при нахождении этой области. Результаты расчетов приведены на рисунке 2. Результаты расчетов КВФ от глубины проникновения представлены в таблице 2.

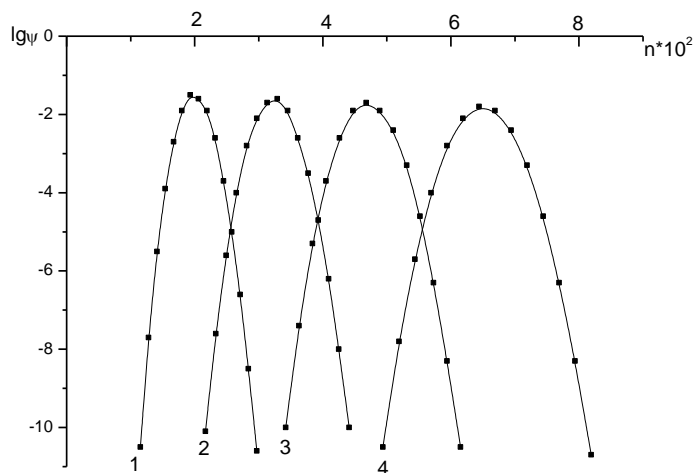


Рисунок 2. Зависимость КВФ от числа взаимодействий для азота в золоте при $E_0=100$ кэВ и $h=5*10^{-3}$; $9*10^{-3}$; $1,3*10^{-2}$; $1,7*10^{-2}$ см

Таблица 2. Зависимость процента смещения левой и правой границ области результата от глубины проникновения для серебра в золоте при $E_0 = 1000$ кэВ

$h*10^6$, см	h/λ , см	$C_1, \%$	$C_2, \%$	N_h	$C_3, \%$
10	8682	-7,8	21	100	13,2
15	15484	-15,9	25	150	9,1
20	25016	-22,58	29	225	6,42
25	38912	-27,67	32	325	4,33
30	60433	-30,38	32,8	600	2,42
35	97168	-29,37	30,5	1300	1,13
40	171765	-22,835	23,1	5500	0,265
45	396151	-11,26007	11,2627	500000	0,00263

Как показывают расчеты, при большом атомном весе налетающей частицы и мишени на конце пробега область результата сильно сужается. Если величина меньше 0,003%, то кривая переходит в прямую. Результаты расчетов концентрации радиационных дефектов представлены в таблице 3.

Таблица 3. Границы области определения концентрации радиационных дефектов для титана в серебре при $E_c=50$ кэВ, $E_0=1000$ кэВ

$h*10^5$, см	C_k , см	E_1 , кэВ	n_0	n_1	t
0,1	31762,9	1000	6	142	7"

3	34925,6	900	1559	2331	32"
6,1	39102,9	800	3617	4748	72"
9,1	44196,7	700	5931	7355	2'
12,2	51079,3	600	8731	10442	3'
15,3	60469,0	500	12093	14093	5'
18,4	74000,8	400	16273	18585	7'
19,9	82838,5	350	18723	21200	9'
21,5	95016,8	300	21779	24447	11'
22,1	100401,3	280	23076	25822	12'
22,7	106368,0	260	24477	27304	13'
23,3	112991,1	240	25997	28911	15'
23,9	120342,2	220	27660	30666	16'
24,4	126202,9	200	29176	32263	17'
25,0	134643,7	180	31183	34375	19'
25,6	143506,5	160	33445	36753	22'
26,2	152073,7	140	36036	39471	24'
26,7	153675,8	120	38526	42079	26'
27,3	151251,2	100	42057	45774	29'
27,9	124648,2	80	46458	50371	32'
28,1	83424,3	70	48203	52191	34'
28,4	13628,5	60	51186	55300	38'
28,7	0	50	54764	59026	43'

Рекомендации по использованию полученных исследований. Результаты полученные в данной работе могут быть использованы физиками и математиками при нахождении области результата КВФ в зависимости от числа взаимодействий и глубины проникновения частиц, концентрации радиационных дефектов для налетающих ионов в серебре и золоте.

Заключение. Таким образом, в работе подобрано аппроксимационное выражение для сечения взаимодействия и найдены коэффициенты аппроксимации. Произведен расчет каскадно-вероятностных функций в зависимости от числа взаимодействий и глубины проникновения частиц, концентрации дефектов в серебре и золоте. Получены закономерности поведения и нахождения области результата при расчетах каскадно-вероятностных функций, спектров первично-выбитых атомов, концентрации радиационных дефектов в серебре и золоте, облученных ионами.

Список литературы

1. Яносси Л. Космические лучи. М.: ИЛ, 1949. 463 с.
2. Росси Б., Грейзен К. Взаимодействие космических лучей с веществом. М.: ИЛ, 1948. 132 с.
3. Добротин Н.А. Космические лучи. М.: Гостехиздат, 1954. 320 с.
4. Динс Дж., Винйард Дж. Радиационные эффекты в твердых телах. М.: ИЛ, 1960. 243 с.

5. Дамаск А., Динс Дж. Точечные дефекты в металлах. М.: Мир, 1966. 291 с.
6. Томпсон М.В. Дефекты и радиационные повреждения в металлах. М.: Мир, 1971. 367 с.
7. Келли Б. Радиационные повреждения твердых тел. М.: Атомиздат, 1970. 239 с.
8. Металловедение реакторных материалов: Пер. с англ. под ред. Д.М.Скорова. М.: Госатомиздат, 1962. Т.2. 352 с.;Т.3. 115 с.
9. Радиационная физика твердого тела и реакторное материаловедение: Сб.тр. НИИАР. М.: Атомиздат, 1970. 264 с.
10. Соболев И.М. Численные методы Монте-Карло. М.: Наука, 1973. 311 с.
11. Больцман Л. Лекции по теории газов: Пер. с нем. М.: Гостехиздат, 1956. 554 с.
12. Физический энциклопедический словарь /Под ред. А.М.Прохорова. М.: Советская энциклопедия, 1983. 928 с.
13. Босс Э.Г., Купчишин А.И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. - Алма-Ата: Наука, 1988, т.1. - 112 с.
14. Босс Э.Г., Купчишин А.И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. - Алма-Ата: Наука, 1988, т.2. - 144 с.
15. Э.Г. Боос, А.А.Купчишин, А.И.Купчишин, Е.В. Шмыгалев, Т.А.Шмыгалева. Каскадно-вероятностный метод, решение радиационно-физических задач, уравнений Больцмана. Связь с цепями Маркова. Монография. Алматы.: КазНПУ им. Абая, НИИ НХТ и М КазНУ им. аль-Фараби. 2015 г. – 388 с.
16. Merkle K.L. Radiation - Induced point defects clusters in copper and gold-phys. stat. Solid., 18, 1966, p. 173-188.
17. Буренков А.Ф., Комаров Ф.Ф., Кумахов М.А., Темкин М.М. Таблицы параметров пространственного распределения ионно-имплантированных примесей. – Минск:Изд. БГУ им. Ленина, 1980. – 352с.

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	4
Л.М. Боева	4
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРМ МЕНЕДЖЕРА ПО ЗАКУПКАМ И ПОСТАВКАМ ТОПЛИВА НЕФТЕСНАБЖАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Л.М. Боева	10
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА В РАМКАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НЕФТЕСНАБЖАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Л.М. Боева, О.Н. Основина	16
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»	
Глущенко А.И., Петров В.А.	22
ПОСТРОЕНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ОСНОВЕ НАБЛЮДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	
Данилова М.Г., Рукавицын К.О.	27
ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТРАЙБ-АППАРАТА С НЕЧЕТКИМ ПИ-РЕГУЛЯТОРОМ СКОРОСТИ	
Еременко Ю.И., Глущенко А.И., Фомин А.В.	32
О СВЯЗИ КАЧЕСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ПЕЧАХ НАГРЕВА СПЦ-1 АО «ОЭМК»	
Ерёменко Ю.И., Халапян С.Ю., Анпилов А.О.	37
О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА	
Ю.А. Коврижных, Д.А. Полещенко	41
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ АНАЛИЗА СИГНАЛА ВИБРАЦИИ МАНИПУЛЯТОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ СЛИВА ШЛАКА	
О.Ф. Козырь, В.А. Кривоносов	46
СИСТЕМА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА ОКАТЫШЕЙ НА ОСНОВЕ АВТОНОМНЫХ СЦЕНАРИЕВ	
В.Н. Кузнецов, В.С. Есилевский	51
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ В СИСТЕМЕ НЕЧЕТКО-НЕЙРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫМИ НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ	

И.В. Мельникова	57
ИССЛЕДОВАНИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ РУКОПИСНОГО ПОЧЕРКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОЙ ИММУННОЙ СЕТИ AINET	
Е.А. Михайлюк, Е.Н. Шафоростова	64
ПОДБОР ОПРАВЫ ОЧКОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЛИЦА КАК ЗАДАЧА КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ	
Е.А. Михайлюк	68
РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ МАГАЗИНА ПРОДАЖ УСЛУГ НА УСТАНОВКУ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
А.В. Молодых	72
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ S-ОБРАЗНОГО ЗАДАТЧИКА ИНТЕНСИВНОСТИ В АСИНХРОННОМ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ	
Н.П. Моторина, Е.В. Тетеревлева	77
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК	
Н.П. Моторина, Е.В. Тетеревлева	82
ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	
Ю.И. Еременко, Ю.С. Олюнина	87
О ПРИМЕНЕНИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО КЛАВИАТУРНОМУ ПОЧЕРКУ	
О.Н. Основина, Л.М. Боева	91
МЕТОДИКА АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОТКАЗОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПЕРИОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ	
О.Н. Основина, А.А. Псарёв	98
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МУП «ВОДОКАНАЛ»	
Д.А. Полещенко	104
КОНТРОЛЬ НАЛИЧИЯ ШЛАКА В СИСТЕМЕ СТАЛЬКОШ-ПРОМКОВШ НА БАЗЕ ЭНТРОПИИ ВИБРОУСКОРЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРА ЗАЩИТНОЙ ТРУБЫ	
А.Н. Сапрыкина	109
ПРИБЛИЖЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В ЗОНЕ ВТОРИЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	

Д.В. Сидоров, С.С. Загагов, В.А. Демченко	113
ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СЛОЖНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	
Д.В. Сидоров, Д.Б. Кисиев, И.М. Карданов	119
СРАВНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СЭС	
А.Г. Симонова	125
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ	
А.Г. Симонова	129
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
А.В. Тулин, Д.В. Ермолаев	134
ВНЕДРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ	
Л.В. Уварова	138
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СПЦ №2 АО «ОЭМК»	
С.Ю. Халапьян, А.О. Анпилов	141
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА	
М.А. Цуканов, О.А. Божкова	148
АДАПТАЦИЯ ФРАКТАЛА КАНТОРА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Ю.А. Цыганков, Д.А. Полещенко, Ю.И. Еременко	154
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛИ В ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	
Е.А. Шальнева	159
ERP-СИСТЕМЫ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Ю.И. Еременко, А.В. Шептуха	164
О МЕТОДАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ДЛЯ АНАЛИЗА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	
Д.Ю. Тырин, П.В. Сараев	168
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОСТЫВАНИЯ СЛИТКА УНРС	

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	173
Г.Е. Афанасьева, Д.В. Воропай	173
ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО КРИТЕРИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРУ	
Александрова С.И.	177
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МНОГОКАНАТНОЙ НАКЛОННОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ САМОСВАЛОВ С НАЗЕМНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ НА БАЗЕ ОАО «КОВДОРСКИЙ ГОК» С ЦЕЛЮ СОКРАЩЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК И ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ	
Болховитина М.А., Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.	181
ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Булухта Е.Ю., Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.	187
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ BUSINESSINTELLIGENCE В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	
Виноградская О.В.	191
К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Гриднева Г.И.,	195
ЛОГИСТИКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
В.В. Демина, И.Ю. Усачева	199
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ХАРАКТЕРА ТРУДА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА	
В. В. Демина	204
К ВОПРОСУ О ВЫЯВЛЕНИИ ОСНОВНЫХ ЧЕРТ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ВРЕМЕНИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Дубинин М.А., Кабулова Е.Г., Рощупкин И.В.	209
АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ В РОССИИ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ	
<i>Жавыркина В.А., Положенцев К.А., Бородин А.А.,</i>	214
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ОПТИМИЗАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ «СИСТЕМЫ СБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ	

ПЕЧЕЙ LÖSCHER В КПЦ-3» НА АО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД
«ЭЛЕКТРОСТАЛЬ»

И.А. Заякина, Ю.В. Фомина	218
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЫ СОРТОВОЙ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ИЗ МЕТАЛЛА СМЕШАННОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА	
Илларионова Е.А.	221
РОЛЬ КАТЕГОРИИ «ЛОЯЛЬНОСТЬ» В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ	
Илларионова Е.А.	226
СТРУКТУРА РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА	
Е.В. Ильичева, Е.Г. Гукова	231
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПРАВЕДЛИВОЙ СТОИМОСТИ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ	
К.А. Карпова, В.А. Черникова, Е.Г. Кабулова	237
ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ	
Лесунова Л.Ю., Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.	242
КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ	
О.В. Лопырева, А.Н. Пикулева, Е.Г. Кабулова	248
РЕИНЖИНИРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Марчук М.В., Орехова А.С., Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.	254
СПЕЦИФИКА ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Надаенко А.Ю., Самарина В.П.	259
ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК АНТИКРИЗИСНУЮ ПРОГРАММУ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ	
Никитина К.А., Самарина В.П.	263
АНАЛИЗ ОБЪЕМА ЗАТРАТ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	
Е.Э. Пашкова, Е.Г. Кабулова	267
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	
Перескокова Т.А.	273
ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОНОМИКИ	

Пикулева А.Н., Лопырева О.В., Кабулова Е.Г.	279
РЕОРГАНИЗАЦИЯ КАЗНАЧЕЙСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИЕ ДЕНЕЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ	
Рощупкин И.В., Дубинин М.А., Кабулова Е.Г.	283
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Ряполова К.И., Кабулова Е.Г., Пашкова Е.Э.	288
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ БИЗНЕС- АНАЛИТИКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Ряполова К.И., Кабулова Е.Г.	295
ВНЕДРЕНИЕ РЕШЕНИЙ КОМПАНИИ SAP В ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
М.В. Ровенских	300
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Самарина В.П., В. Г. Ковалева, Л.А. Незнамова	305
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	
И.Ю. Усачева	310
К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА: ОТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДО КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ РЕСУРСНОГО ПОДХОДА	
И.Ю. Усачева	318
КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК ИМПЛИЦИТНЫЙ ИСТОЧНИК СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ОРГАНИЗАЦИИ	
В.В. Хорт, М.А. Болховитина, А.С. Чистяков, Е.Г. Кабулова	324
ОГРАНИЧЕНИЯ И НЕДОСТАТКИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	
В.В. Хорт, М.А. Болховитина, А.С. Чистяков, Е.Г. Кабулова	328
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ БИЗНЕС-РЕШЕНИЙ	
Е.П. Ченцова, Д. А. Бадаева	334
ВИДЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РАЗВИТИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	

Е.П. Ченцова, В. В. Хорт, М. А. Болховитина, А. С. Чистяков	337
ОПИСАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС – ПРОЦЕССОВ	
Ченцова Елена Павловна, Булухта Екатерина Юрьевна	342
ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ХАРАКТЕРА УСПЕШНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ	
Ченцова Елена Павловна, Лесунова Людмила Юрьевна	346
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	
Е.П. Ченцова, О.В. Лопырева, А.Н. Пикулева	355
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ СРЕДА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ	
Е. П. Ченцова, А. С. Орехова, А. И. Заикина	361
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ	
Ченцова Елена Павловна, Пикулева Анна Николаевна, Лопырева Ольга Викторовна	365
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	
Ченцова Елена Павловна, Ряполова Ксения Игоревна	370
РАЗВИТИЕ ГОРОДА СТАРЫЙ ОСКОЛ В УСЛОВИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА	
Е.П. Ченцова, В. П. Трубчанинова	382
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА	
Е.П. Ченцова, Э.П. Царенко, В.И. Погостнова, Н.А. Черских	385
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СТРАТЕГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА	
В.А. Черникова, К.А. Карпова, Е.Г. Кабулова	389
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ БИЗНЕС - АНАЛИТИКИ В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Н. И. Чупахина, Г.Б. Иваюхина	393
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА	
Чупахина Н. И., Караваева Ю.С, Мацнева А.С.	398
РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ ПО КОМПЕТЕНЦИЯМ» КАК СРЕДСТВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ	
Шибанов Кирилл Сергеевич	403
СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБ НА «ВЫКСУНСКОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ»	

М.С.Демьяненко, А.В.Голубых	409
ПЛАТЕЖНЫЙ КАЛЕНДАРЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ	
И.Н.Васильева, Ф.Н.Сорокин	414
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РАМКАХ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Р.И.Найденова, Н.И.Юдина	419
АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБЫЛЬЮ	
А.Ф.Виноходова, Т.Сукманова	423
ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС – ПРОЦЕССОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ	
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	427
А.К. Ефимов, А.И. Купчишин, К.А. Каби, Л.М. Беркин, Т.А. Шмыгалева	427
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАТЕРИАЛАХ, ОБЛУЧЕННЫХ ПРОТОНАМИ И АЛЬФА-ЧАСТИЦАМИ	
А.К. Ефимов, А.И. Купчишин, К.А. Каби, С.М. Есхожаева, Т.А. Шмыгалева	433
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАДИАЦИОННОГО ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ НАЛЕТАЮЩИХ ИОНОВ И ЛЕГКИХ МИШЕНЕЙ	
А.К. Ефимов, А.И. Купчишин, К.А. Каби, А.Ю. Рябинин, Т.А. Шмыгалева	438
МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЭВМ РАДИАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ В СЕРЕБРЕ И В ЗОЛОТЕ	

Научное издание

Современные проблемы
горно-металлургического комплекса.
Наука и производство

Материалы Четырнадцатой Всероссийской научно-практической
конференции, с международным участием

23-24 ноября 2017 г.

г. Старый Оскол

Отпечатано в типографии управления делами АО «ОЭМК»