

Вестник



УГАТУ

МОЛОДЕЖНЫЙ

2013. № 3 (8)



Молодежный Вестник УГАТУ

Ежемесячный научный журнал

№ 3 (8) / 2013

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-45257 от 1 июня 2011 г. и ПИ № ФС77-46326 от 26 августа 2011 г.

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Бадамшин Рустам Ахмарович,
проректор ФГБОУ ВПО УГАТУ, д.т.н., проф.

Члены редакционной коллегии:

Ахмедзянов Дмитрий Альбертович, д.т.н., проф.

Месропян Арсен Владимирович, д.т.н., проф.

Елизарьев Алексей Николаевич, к.т.н., доцент

Михайлова Александра Борисовна, к.т.н.

Ответственный редактор: Михайлова Александра Борисовна,
Мухачева Наталья Николаевна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12, корп. 6, комн. 610, тел. 273-06-67

e-mail: mvu@ugatu.ac.ru

<http://mvu.ugatu.ac.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
Большаков Р. С. Динамика механических систем. Рычажные связи. Взаимодействия.....	5
Ефремова О. А., Кравченко Р. А. Использование механизма автозаполнения в задачах поиска пространственных объектов	14
Костюкова А. П., Маркевич И. А. Автоматизированная информационная система поддержки формирования маркетинговой политики	18
Салимова А. И., Тихонова А. А., Рахимов А. Ф. Разработка методики построения архитектуры организации.....	23
Лазарев И. В., Мартынов В. В. Информационное обеспечение центра обработки телефонных обращений налогоплательщиков	30
Набиуллин А.А., Филосова В.К. Разработка системы автоматизации деятельности транспортного цеха в ООО.....	34
Крупеня К.А., Шаронова Ю.В. Разработка модуля управления объектами недвижимости средствами 1С	39
Гареева А.Р., Прошин Е.Н. Разработка модуля управления товарными запасами и рационализация системы закупок предприятия розничной торговли на примере фармацевтической организации	43
Габбасова И.К., Филосова Е.И. Функциональный модуль формирования общего еженедельного отчета сотрудников отдела налогового органа	47
Вежнина Ю. А., Черняховская Л. Р. Автоматизированная информационная система учета и анализа изменений программного продукта	51
Айчанова Е.В., Лысенко И.А. Автоматизация формирования отчетности в контролирующие органы на базе '1С: зарплата и управление персоналом 8.2'	58
Блохин А. Ю. Обучающая виртуальная система	63
Латыпов А. И., Калимуллин Р. Р., Шестерякова Н. В. Моделирование гидродинамических процессов вихревой энергетической установки	65
Вавилов В. Е. Экспериментальные исследования внешнего магнитного поля гибридных магнитных подшипников	70
Абдулин А. Я. Моделирование кавитирующего течения в водометном движителе	74
Оразов А. Т. Аналитический обзор принципиальных и компоновочных схем современных экзоскелетов	84
Пастухов И. А., Дударева Н. Ю. Повышение производительности обработки деталей методом искрового упрочнения	92

Ахмадеев Р. Т. Разработка системы охлаждения двигателей глассирующих катеров	98
Коновалов Р. Л. Перспективы использования гидропневматической подвески в современных транспортных средствах	99
Шарипов Р. Р. К вопросу о применении шаговых двигателей в исполнительных гидроприводах систем управления летательными аппаратами.....	100
Якунин П. М. Адаптивная гидропневматическая подвеска мобильной техники	101
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	103
Кажемекайте А. Р. Использование метода Бофа при интернационализации предприятия.....	103
Трумова М. А., Новиков В. Н. Применение агент-ориентированного подхода для моделирования инновационного приекта	107
Фатхуллина Л. З., Валиева С. А. Повышение стоимости нематериальных активов.....	111
Смирнова Г. Е., Чувилина Е. В. Кластерный анализ регионов России по уровню их привлекательности для интернет-провайдера	115
Гурина М. Е. Оценка организационных компетенций компаний связи.....	122
Салимова А. И. Описание и анализ иетодологий проектирования архитектуры предприятия	130
Тихонова А. А. Применение методики стратегического анализа в повышении конкурентоспособности высшего образовательного учреждения.....	136
Ганеев Д. Д. Трудности инновационного развития российской экономики.....	145
Байчурина Л. Р., Имашева З. З. Совершенствование системы управления персоналом на примере представительства транснациональной компании.....	149
Федорова Е. А., Хисматуллин К. А. Выбор и обоснование стратегии инновационного проекта ранней стадии развития.....	155
Салимянов С. И. Оценка риска долгосрочного развития прогноза электропотребления	159

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621:534.883:888.0

ДИНАМИКА МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ. РЫЧАЖНЫЕ СВЯЗИ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Большаков Р. С.

Предлагаются новые подходы в построении математических моделей механических колебательных систем. Рассматривается, что обычная математическая модель в виде системы дифференциальных уравнений может быть представлена в виде структурной схемы эквивалентной в динамическом отношении системы автоматического управления. Преобразование моделей позволяет сделать открытыми для анализа особенности динамических взаимодействий между парциальными системами и элементарными звеньями традиционного набора. Показано, что при выделении объекта защиты в колебательной системе, оставшаяся часть системы может быть свернута в некоторый структурный «компакт», обладающий свойствами обобщенной пружины или динамической жесткостью.

Введение.

Рычажные механизмы в составе механических колебательных систем обладают особенностями, которые проявляются в изменениях динамических свойств по отношению к системам обычного вида. Ряд вопросов рассмотрен в работах [1,2] в связи с учетом типа рычажных механизмов и их инерционно-упругих свойств. Отметим, что рычажные механизмы в структуре механической системы влияют на условия формирования соотношений между координатами движения элементов системы, а также на формы упругих связей [3]. В частности малоизученной представляется задача составления математических моделей систем с рычажными связями в различных координатах, что характерно для систем, включающих в свой состав звенья в виде твердого тела.

Рассмотрим механическую систему с двумя степенями свободы (рисунок 1а,б), в составе которой используются рычаги 1-ого рода (рисунок 1а) и связка рычагов через зубчатое зацепление (рисунок 1б). Введение рычажных связей в механические цепи приводит к определенным сложностям в использовании аппарата теории цепей, что обсуждалось в работах [4÷6], однако, в этих исследованиях нашли отражение лишь отдельные аспекты проблемы. Большой интерес представляет сравнительный анализ систем с рычагами в их сопоставлении с известными схемными решениями в виде цепочки из двух тел и твердого тела на упругих опорах.

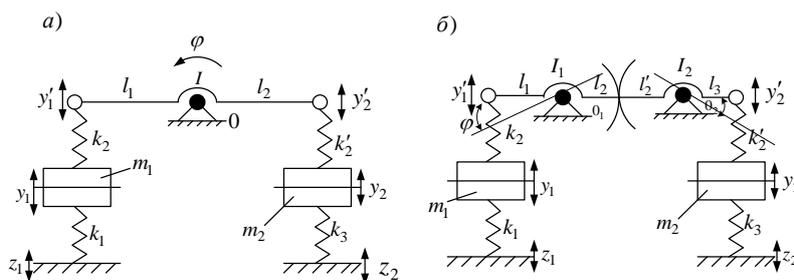


Рис.1. Расчетные схемы механических колебательных систем:
а) с рычагом 1-ого рода; б) – с зубчатой передачей движения между звеньями

На рисунке 1а система состоит из двух элементов массами m_1 и m_2 , которые взаимодействуют через рычаг 1-ого рода. Рычаг имеет центр вращения в виде неподвижной точки O и плечи соответственно: l_1 и l_2 . Внешнее возмущение представлено движением основания $z_1(t)$ и $z_2(t)$ гармонического вида; жесткости пружин обозначены соответственно k_1, k_2, k'_2, k_3 . Для вывода уравнений движения примем, что рычаг обладает моментом инерции I относительно точки вращения: примем также, что передаточное отношение $i_1=l_2/l_1$; учтем также, что передаточное отношение характеризует в данном случае изменение направления скорости движения по концам рычага. При рассмотрении движения свойства системы предполагаются линейными, трение отсутствует, а движения элементов системы – малыми. Задача моделирования заключается в разработке способа построения математических моделей и оценке динамических свойств систем при наличии динамических связей между парциальными системами.

Математические модели и их особенности.

Для построения математической модели системы (рис. 1а) введем систему координат y_1 и y_2 (относительно неподвижной базы), а также угол поворота рычага с моментом инерции I вокруг точки O в виде φ .

После ряда преобразований получим систему уравнений движения:

$$m_1 \ddot{y}_1 + y_1(k_1 + k_2) - k_2 y'_1 = k_1 z_1, \quad (1)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 + y_2(k_3 + k'_2) - k'_2 i y'_1 = 0, \quad (2)$$

$$(I/l_1^2) \ddot{y}'_1 + y'_1(k_2 + k'_2 i^2) - k_2 y_1 - k'_2 i y_2 = 0. \quad (3)$$

Коэффициенты системы уравнений движения (1) – (3) представлены в таблице 1. Они отражают необходимые связи, определяемые дифференциальными уравнениями движения.

Таблица 1

Коэффициенты уравнений движения (1) – (3)

a_{11}	a_{12}	a_{13}
$m_1 p^2 + k_1 + k_2$	0	$-k_2$
a_{21}	a_{22}	a_{23}
0	$m_1 p^2 + k'_2 + k_3$	$-k'_2 i$
a_{31}	a_{32}	a_{33}
$-k_2$	$-k'_2 i$	$(I/l_1^2) p^2 + k_2 + k'_2 i^2$
Q_1	Q_2	Q_3
$k_1 z_1$	0	0

Примечание: $Q_1 \div Q_3$ – обобщенные силы, соответствующие обобщенным координатам.

Используя (3) при $I = 0$, найдем, что $y'_1(k_2 + k'_2 i^2) - k_2 y_1 - k'_2 i y_2 = 0$, откуда

$$y'_1 = \frac{k_2 y_1 + k'_2 i y_2}{k_2 + k'_2 i^2} = a y_1 + b y_2, \quad (4)$$

где

$$a = \frac{k_2}{(k_2 + k'_2 i^2)}; \quad b = \frac{k'_2 i}{(k_2 + k'_2 i^2)}. \quad (5)$$

Произведем преобразования уравнений (1), (2) и получим:

$$m_1 \ddot{y}_1 + y_1(k_1 + k_2) - k_2(a y_1 + b y_2) = k_1 z_1, \quad (6)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 + y_2(k'_2 + k_3) - k'_2 i(a y_1 + b y_2) = 0. \quad (7)$$

После приведения к унифицированной форме получим таблицу 2 коэффициентов

уравнений (6), (7), в которых исключена координата движения y_1 с использованием (8).

Таблица 2

Коэффициенты уравнений движения системы в координатах y_1 и y_2

a_{11}	a_{12}
$m_1 p^2 + k_1 + k_2 - k_2 a$	$-k_2 b$
a_{21}	a_{22}
$-k_2' i a$	$m_2 p^2 + k_2' + k_3 - k_2' i b$
Q_1	Q_2
$k_1 z_1$	

Проверим соотношение между коэффициентами a_{21} и a_{12} :

$$-k_2 b = a_{12} = -\frac{k_2 k_2' i}{k_2 + k_2' i^2} = \frac{-k_2 k_2' i}{k_2 + k_2' i^2}, \tag{8}$$

$$-k_2' i a = a_{21} = -\frac{k_2 k_2' i}{k_2 + k_2' i^2}. \tag{9}$$

Таким образом, из (8), (9) следует, что симметрия матрицы коэффициентов уравнений (табл. 2) сохраняется. Структурная схема системы при $I=0$ имеет вид, как показано на рис. 2.

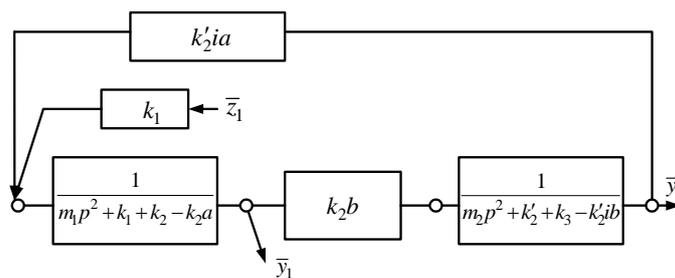


Рис. 2. Структурная схема механической системы с рычажными связями при $I = 0$

Раскроем выражения для приведенной жесткости:

$$k_{np1} = k_1 + k_2 - k_2 a = k_1 + \frac{k_2 k_2' i^2}{k_2 + k_2' i^2}. \tag{10}$$

В свою очередь:

$$k_{np2} = k_3 + k_2' - k_2' i b = k_3 + \frac{k_2 k_2'}{k_2 + k_2' i^2}. \tag{11}$$

Если $I \neq 0$, то структурная схема системы примет вид, как показано на рисунке 3. с учетом (10), (11).

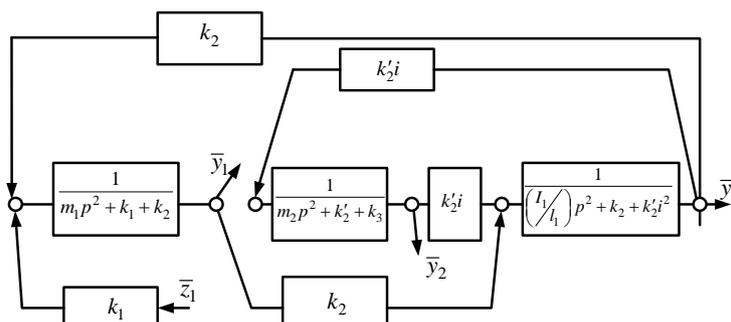


Рис. 3. Структурная схема системы по рис. 1а с инерционным рычагом

Особенность системы заключается в том, что в ней отсутствуют связи между парциальными системами по координатам y_1 и y_2 . Принимая, что $k_1 z_1 = Q_1$, можно найти передаточную функцию системы:

$$W(p) = \frac{\bar{y}_1}{Q} = \frac{[(I/l_1^2)p^2 + k_2 + k_2' i^2](m_2 p^2 + k_2' + k_3) - (k_2' i)^2}{A}, \quad (12)$$

где A – характеристическое уравнение:

$$A = (m_1 p^2 + k_1 + k_2) \left(\frac{I}{l_1^2} p^2 + k_2 + k_2' i^2 \right) (m_2 p^2 + k_2' + k_3) - (k_2' i)^2 (m_1 p^2 + k_1 + k_2) - k_2^2 (m_2 p^2 + k_2' + k_3). \quad (13)$$

Приведенные жесткости системы.

Из (16) следует, что приведенная упругость, то есть жесткость упругого компакта в системе на рисунке 1 при приложении статической силы Q к элементу с массой m_1 , определится выражением

$$k_{np} = \frac{i^2 k_2 k_2' k_3}{k_2' k_2 + k_3 k_2 + k_2' k_3 i^2}. \quad (14)$$

Аналогичное выражение, используя (13), (14), можно получить непосредственно из расчетной схемы на рисунке 1, полагая $I = 0$, $m_2 = 0$ тогда

$$k_{np} = \frac{\left(\frac{k_2' k_3}{k_2' + k_3} \right) i^2 k_2}{\left(\frac{k_2' k_3}{k_2' + k_3} \right) i^2 + k_2} = \frac{i^2 k_2 k_2' k_3}{k_2 k_2' + k_2 k_3 + k_2' k_3 i^2}. \quad (15)$$

Алгоритм получения (15) заключается в выделении двух каскадов из последовательно соединенных упругих элементов и учете свойств рычажного соединения.

Для получения выражения (14), если использовать (12), (13), необходимо также принять $p = 0$ в парциальных системах $m_2 p^2 + k_2' + k_3$ и $I/l_1^2 p^2 + k_2 + k_2' i^2$, затем привести систему к виду $m_1 p^2 + k_1 + k_{np}$. На рисунке 4 показано, что с учетом преобразований, компакт (квазипружина) из упругих элементов в случае действия статической нагрузки, в рамках расчетной схеме на рисунке 4 занимает место обычного упругого элемента.

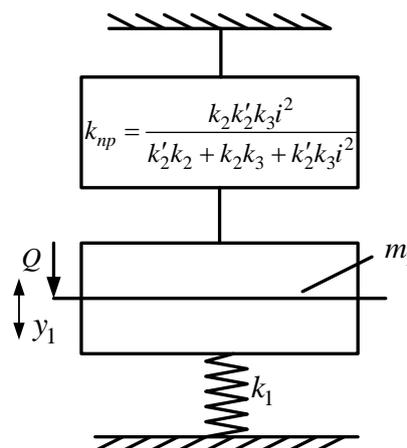


Рис. 4. Расчетная схема механической колебательной системы с упругим компактом (квазипружиной)

При $i = l$ выражение (15) принимает вид последовательно соединенных упругих элементов. В свою очередь, при $i = 0$, что соответствует $l_2 = 0$, система принимает упрощенный вид, при котором $k_{np} = 0$. При этом взаимодействие через рычаг с остальными элементами не происходит. Если полагать, что $k_2' = \infty$, то есть считать, что

масса m_2 непосредственно связана с рычагом, то

$$k_{np} = \frac{k_2 k_3 i^2}{k_2 + k_3 i^2}, \tag{16}$$

что совпадает с ранее полученными результатами [1].

Режим динамических взаимодействий с рычажным механизмом.

Принимая $I = 0$, можно преобразовать структурную схему на рисунке 2 к виду, как показано на рис. 5. В этом случае взаимодействие между парциальными системами будет осуществляться через упругий компакт (квазипружину) с жесткостью:

$$W'(p) = \frac{k_2 k_2' i}{k_2 + k_2' i^2} \tag{17}$$

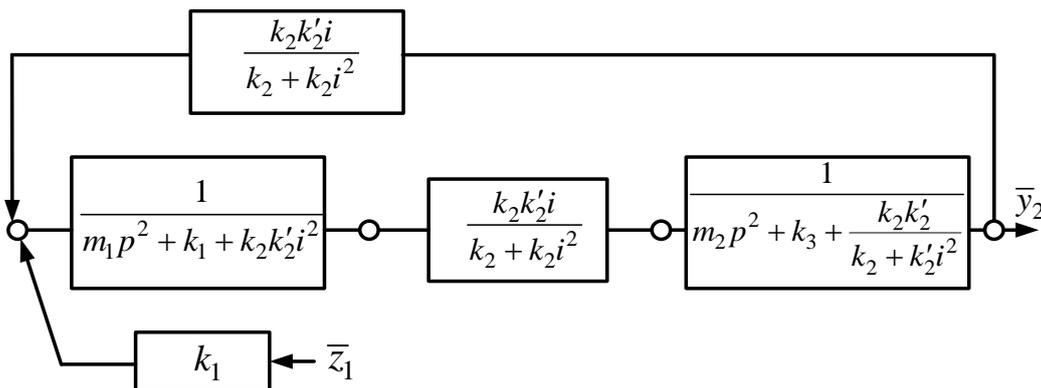


Рис. 5. Структурная схема системы с рычажными связями

Используя структурную схему на рис. 5, можно провести преобразование, которое придает рассматриваемой системе вид обычной цепной структуры, содержащей компакты из упругих элементов, соединенных рычажными связями. Структурная схема с преобразованными элементами приведена на рис. 6.

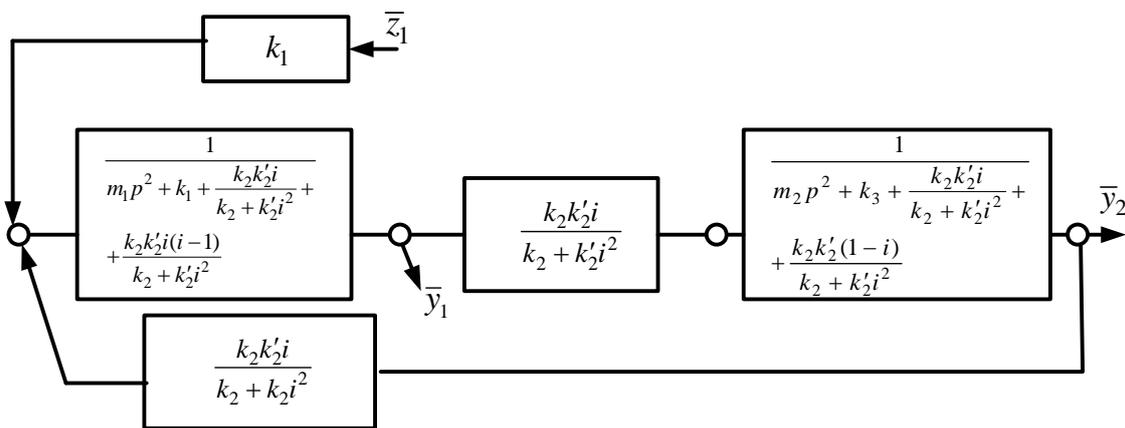


Рис. 6. Структурная схема системы, приведенной к цепному виду

Соответствующая расчетная схема на уровне использования отдельных звеньев с учетом их физической природы приведена на рис. 7.

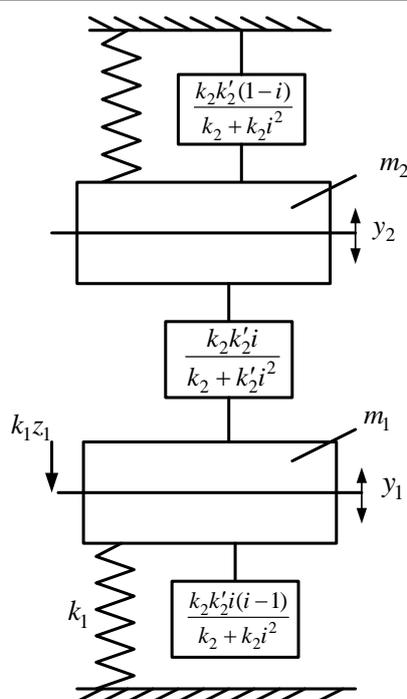


Рис. 7. Расчетная схема системы, приведенной к цепному виду и содержащей рычажные связи

Особенностью системы на рисунке 7 является то, что рычажные связи оказались введенными в структуру компакта упругих элементов (или квазипружины), что ранее в научной литературе не рассматривалось в таком ракурсе. В теории цепей для учета рычажных связей применяются специальные приемы, которые не отражают общей природы динамических связей [4, 8]. Отметим также, что связь между парциальными системами, в физическом смысле, реализуется через рычажный механизм, который вращательное усилие превращает в силовые факторы взаимодействия между массами m_1 и m_2 в соответствии с теоретическими положениями механики [7, 9]. Таким образом, система с рычажными связями может быть представлена цепной системой с упругими элементами, образующими некоторые компакты (квазипружины); связи между парциальными системами имеют упругий характер; при этом массоинерционные свойства рычага для статических расчетов полагаются малыми. Тип рычажного устройства имеет значение для построения передаточных функций системы, поскольку рычаги первого рода (как в рассматриваемом случае) имеют передаточное отношение со знаком минус. Это имеет значение для определения вида привносимой рычагами дополнительной обратной связи, которая может быть отрицательной или положительной. Последнее имеет значение в связи с изменениями характеристического уравнения. В соответствии со структурной схемой на рисунке 6 можно отметить, что частоты парциальных систем и частоты собственных колебаний системы, а также и динамические свойства будут зависеть от типа рычажных связей, что, в частности, нашло отражение в работах [5,6]. Для проверки правильности подхода определим статическую жесткость системы на рисунке 7:

$$k_{np} = \frac{\left[k_3(k_2 + k_2' i^2) + k_2 k_2'(1-i) \right] k_2 k_2' i}{(k_2 + k_2' i^2) \frac{k_2 + k_2' i^2}{k_3(k_2 + k_2' i^2) + k_2 k_2'(1-i)} + \frac{k_2 k_2' i}{(k_2 + k_2' i^2)}} + \frac{k_2 k_2' i}{k_2 + k_2' i^2} = \frac{k_2 k_2' k_3 i}{k_2 k_2' + k_3 k_2 + k_3 k_2' i^2}, \quad (18)$$

что совпадает с выражением (15).

Учет динамических свойств системы с инерционным рычагом требует самостоятельного рассмотрения, но производится аналогичным образом. При использовании рычага первого рода скорости концов рычага имеют разные направления, поэтому, если принять $i < 0$, то в соответствии с уравнениями (1)-(3) обратные связи в

структурных схемах будут отрицательными. Это предполагает в характеристическом уравнении (по рис. 6) знак «плюс» перед последним членом. При этом надо принять во внимание, что знак «минус» у передаточного отношения не изменяет параметры парциальных систем. То есть рычаг первого рода в данном случае обеспечивает при свертках системы отрицательную обратную связь. Если использовать рычаг второго рода, в котором $i < 0$, то обратная связь в системе будет положительной, что изменяет знак в характеристическом уравнении системы – он становится отрицательным (знак «минус»). Учет особенностей рычажных связей приводит к тому, что динамические свойства систем будут различными при различных типах рычажных связей.

Свойства систем со сложными рычажными связями.

Рассмотрим механическую систему, содержащую более сложную систему рычажных связей, включающую зубчатое зацепление (рис. 16). Введем ряд необходимых для дальнейших расчетов соотношений.

Система уравнений с учетом введенных соотношений примет вид:

$$m_1 \ddot{y}_1 + y_1(k_1 + k_2) - k_2 \varphi_1 = k_1 z_1, \quad (19)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 + y_2(k'_2 + k_3) - k'_2 i i_1 l_1 \varphi = k_3 z_2, \quad (20)$$

$$\ddot{\varphi}(I_1 + I_2 i_2^2) + \varphi[k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2] - k_2 l_1 y_1 - k'_2 l_1 i i_1 y_2 = 0. \quad (21)$$

Пусть $I_1 = 0$, $I_2 = 0$, тогда

$$\varphi = a y_1 + b y_2, \quad (22)$$

где

$$a = \frac{k_2 l_1}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2}, \quad (23)$$

$$b = \frac{k'_2 l_1 i i_1}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2}. \quad (24)$$

С учетом (22)–(24) система уравнений (19), (20) преобразуется к виду:

$$m_1 \ddot{y}_1 + (k_1 + k_2) y_1 - \frac{k_2^2 l_1^2}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2} - \frac{k_2 l_1 k'_2 (l_1 i i_1) y_2}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2} = k_1 z_1, \quad (25)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 + (k'_2 + k_3) y_2 - \frac{(k'_2)^2 (l_1 i i_1)^2 y_2}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2} - \frac{k_2 l_1 k'_2 (l_1 i i_1)}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2} = k_3 z_2. \quad (26)$$

В таблице 3 приведены коэффициенты уравнений (25), (26).

Таблица 3

Коэффициенты уравнений в координатах y_1 и y_2

a_{11}	a_{12}
$m_1 p^2 + k_1 + \frac{k_2 k'_2 (l_1 i i_1)^2}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2}$	$-\frac{k_2 k'_2 l_1 (l_1 i i_1)}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2}$
a_{21}	a_{22}
$-\frac{k_2 k'_2 l_1 (l_1 i i_1)}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2}$	$m_2 p^2 + k_3 + \frac{k_2 k'_2 l_1^2}{k_2 l_1^2 + k'_2 (l_1 i i_1)^2}$
Q_1	Q_2
$k_1 z_1$	$k_2 z_2$

Примечание: Q_1 , Q_2 – обобщенные силы, соответствующие обобщенным координатам y_1 и y_2 . Структурная схема системы по рис. 16 приведена на рис. 8.

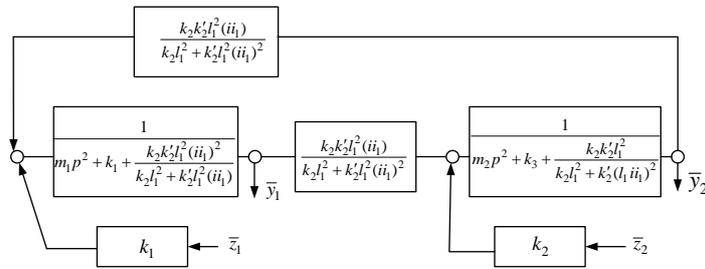


Рис. 8. Структурная схема системы по рис. 1б

Из структурной схемы следует, что введение рычажных и упругих элементов формирует систему, в которой парциальные блоки имеют связь с передаточной функцией

$$W'(p) = \frac{k_2 k_2' (ii_1)}{k_2 + k_2' (ii_1)^2}. \tag{27}$$

В структурной схеме на рис. 8 можно произвести ряд эквивалентных преобразований (рис. 9), приняв, что

$$ii_1 = i_0. \tag{28}$$

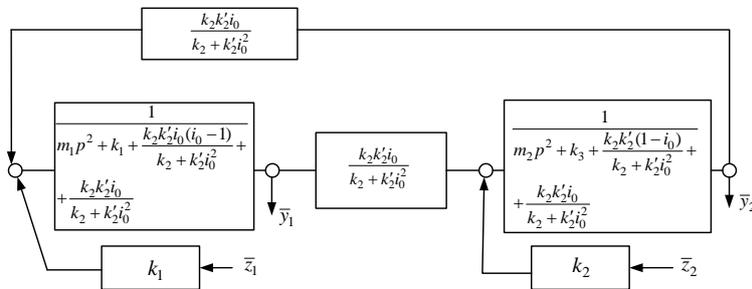


Рис. 9. Структурная схема системы по рисунку 1б, приведенная к цепному виду

Отметим, что приведенные преобразования для расчетной схемы на рисунке 1б аналогичны преобразованиям для схемы на рисунке 1а. Если не принимать во внимание знаки передаточного отношения, то для схемы на рисунке 9 представлена система, в которой введена между парциальными блоками положительная обратная связь. В этом случае характеристическое уравнение будет иметь вид:

$$\left(m_1 p^2 + k_1 + \frac{k_2 k_2' i_0^2}{k_2 + k_2' i_0^2} \right) \left(m_2 p^2 + k_3 + \frac{k_2 k_2'}{k_2 + k_2' i_0^2} \right) - \frac{(k_2 k_2' i_0)^2}{(k_2 + k_2' i_0^2)^2} = 0. \tag{29}$$

Рассмотрим более подробно структуру $i_0 = ii_1$. Отметим, что $i = l_2/l_1$ - передаточное отношение рычага первого рода (рис. 1б), для которого $i = - l_2/l_1$. В свою очередь, $i_1 = l_2/l'_2$ является передаточным отношением зубчатой передачи с наружным зацеплением, обеспечивающим вращение элементов передачи в противоположных направлениях; поэтому $i_1 = - l_2/l'_2$. Комбинация двух передаточных отношений будет, таким образом, всегда положительной. Вышеприведенное позволяет сделать вывод о том, что соединение двух рычагов первого рода через наружное зубчатое зацепление превращает весь блок в рычаг второго рода, что само по себе является нетрадиционным представлением особенностей рычажных связей.

Заключение.

Таким образом, рычажные связи в структурах механических систем, содержащих упругие и массоинерционные элементы создает пространственные (в данном случае – двумерном) взаимодействия. При анализе статического равновесия система может рассматриваться на уровнях выделения структурных образований из упругих элементов и рычагов, в свою очередь, соединенных между собой зубчатым механизмом. Такие структурные образования можно назвать комплектами или квазипружинами, которые

могут иметь достаточно сложные схемы и состоять из различных комбинаций рычагов и пружин. Главным является то, что квазипружина ведет себя в статических преобразованиях, например, при определении приведенной жесткости механической системы (жесткость в точке положения силы) также как обычная пружина в виде типового элементарного звена.

Рассматриваемые структурные представления позволяют предложить метод определения приведенных жесткостей на основе использования для этих целей передаточных функций. Путем простых преобразований вычисленные передаточные функции позволяют получить необходимые данные о приведенных жесткостях системы и учитывать, тем самым, конструктивно-технические особенности системы. Предложенный метод для решения задач динамики открывает возможность введения и учета рычажных связей в структурных интерпретациях механических колебательных систем, основанных на аналитическом аппарате теории цепей и теории автоматического управления.

Исследования выполнены по гранту в рамках федеральной целевой программы «Научные и педагогические кадры инновационной России» на 2012 – 2013 г.г. (XLVII. Мероприятие 1.3.2. – естественные науки) № 14.132.21.1362.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елисеев, С.В. Рычажные связи в задачах вибрационного воздействия на машины и оборудование / С.В. Елисеев, А.П. Хоменко, Р.Ю. Упырь // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: ИрГУПС. – 2009. - №3(23). – С. 104.-119.
2. Елисеев С.В., Хоменко А.П., Упырь Р.Ю. Мехатроникавиброзащитных систем с рычажными связями // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2009. № 3(23). С. 104-119.
3. Елисеев С.В. Рычажные связи в задачах динамики механических колебательных систем. Теоретические аспекты / С.В. Елисеев, С.В. Белокобыльский, Р.Ю. Упырь, В.Е. Гозбенко // Иркутский гос. ун-т путей сообщения. – Иркутск, 2009. – 159 с. – Рус. Деп. в ВИНТИ 27.11.09 №737-В 2009.
4. Дружинский, И.А. Механические цепи / И.А. Дружинский // М.: Машиностроение. – 1977. – 234 с.
5. Елисеев, С.В. Динамический синтез в обобщенных задачах виброзащиты и виброизоляции технических объектов / С.В. Елисеев, Ю.Н. Резник, А.П. Хоменко, А.А. Засядко / Иркутск: Изд-во ИрГУПС. – 2008. – 523 с.
6. Елисеев, С.В. Мехатронные подходы в динамике механических колебательных систем / С.В. Елисеев, Ю.Н. Резник, А.П. Хоменко / Новосибирск: Наука. – 394 с.
7. Елисеев С. В., Ермошенко Ю. В., Большаков Р. С. Межкоординатные связи в теории виброзащиты // techomag.edu.ru: Наука и образование: электронное научно-техническое издание. №4. 2011. <http://technomag.edu.ru/doc/177357.html> (дата обращения: 10.04.2011)
8. Хоменко А.П., Елисеев С.В., Ермошенко Ю.В. Системный анализ и математическое моделирование в мехатроникевиброзащитных систем. – Иркутск: ИрГУПС. – 2012. – 274 с.
9. Белокобыльский С.В., Елисеев С.В., Кашуба В.Б. Прикладные задачи структурной теории виброзащитных систем. Санкт-Петербург.: - Политехника. 2012 – . 308 с.

ОБ АВТОРАХ

Фото

Большаков Роман Сергеевич, аспирант НОЦ современных технологий, системного анализа и моделирования Иркутского государственного университета путей сообщения. Исследования в области теории колебаний, виброзащиты технических объектов.
e-mail: bolshakov_rs@mail.ru

УДК 004.021

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА АВТОЗАПОЛНЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ПОИСКА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**Ефремова О. А., Кравченко Р. А.**

Поиск информации одна из самых частых задач, с которой приходится сталкиваться пользователю в процессе работы с информационной системой. В тоже время, современные информационные системы содержат огромное количество данных самого разного типа, структуры и способа представления. В свою очередь одна и та же информация может храниться в разной форме исходя из логики и задач поставщика этих данных. В качестве примера можно привести способы хранения наименования пространственных объектов: наименование реки Белая может храниться в виде “БЕЛАЯ”, “Белая”, “р.Белая”, “река Бел.”, название трассы М7 в виде: “М7”, “М -7”, “ м -- 7” и т.д. При этом варианты хранения сложно интерпретировать программными средствами в соответствии с их ключевым словом для поиска. Из вышесказанного следует, что эффективность поиска информации в нечеткой структуре базы данных при таких условиях очень низкая, а с течением времени и увеличении данных в объеме эффективный поиск становится вообще невозможным.

Обычный поисковый интерфейс представляет собой поле для ввода ключевых слов. Далее по ключевым словам формируется запрос к базе данных, где СУБД по необходимым полям ищет совпадения с ключевым словом. Иногда поисковый интерфейс содержит различные расширенные настройки поиска, например: какие поля использовать для поиска; учитывать регистр или нет; искать по метаданным или по тексту и т.д. К особенностям стандартного метода поиска можно отнести:

1) Простоту реализации - данный метод не требует сложного программного кодирования и аппаратных ресурсов. Клиентская часть формирует поисковый запрос для СУБД и отображает результаты поиска.

2) Слишком высокие требования к вводимым ключевым словам. Если пользователь не знает достоверного названия, а знает только его часть, то скорее всего объект поиска не будет найден, или пользователю придется перебирать все возможные варианты и процесс поиска займет много времени.

3) Низкую эффективность - при неполном вводе ключевого слова стандартными методами поиска пользоваться крайне затруднительно. Если пользователь не знает как нужно вводить ключевое слово для поиска, чтобы оно совпадало с атрибутами искомого объекта (вводить с маленькой или большой буквы; разделять слова точкой, запятой, пробелом, или тире; нужно ли вводить префикс объекта: гор., посел., река и тд) вероятность нахождения нужного объекта резко снижается и становится практически равна нулю.

Для устранения недостатков стандартного поиска в современном программном обеспечении используется механизм автозаполнения, встроенный в поисковое поле для

ввода, внешний вид которого показан на рисунке 1. Это поле отличается от обычного текстового поля тем, что оно автоматически завершает ввод исходных данных для поиска.

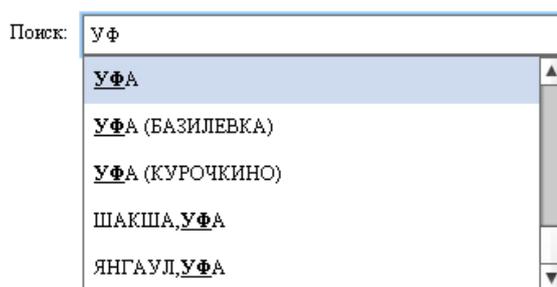


Рис. 1. Поле ввода с механизмом автозаполнения

Рассмотрим преимущества данного поля на примере поиска населенных пунктов. При вводе наименования города под текстовым полем появляется подсказка, содержащая список наименований городов, похожих на вводимое слово. Пользователь может выбрать из списка интересующий его город или полностью набрать его наименование. При этом не обязательно вводить наименование с начала, можно ввести его фрагмент (рисунок 2).

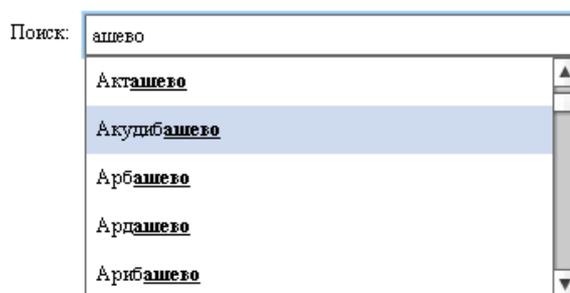


Рис. 2. Отображение подсказки при вводе фрагмента названия

Пользователю не обязательно знать полное наименование населенного объекта. В качестве примера рассмотрим ситуацию, когда пользователь хочет найти населенный пункт "Ашинка". На рисунке 3 показан вариант подсказки при вводе такого ключевого слова.

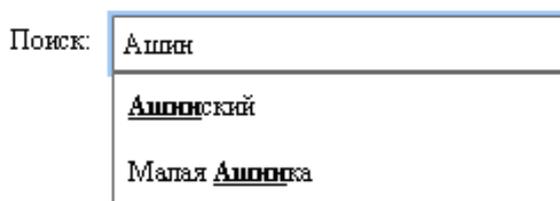


Рис. 3. Отображение подсказки при поиске населенного пункта "Малая Ашинка"

В предложенной подсказке, пользователь не увидит варианта "Ашинка", а увидит полное наименование "Малая Ашинка". Скорее всего будет выбран этот вариант, так как населенный пункт именно так и называется.

Если пользователь ищет названия, состоящие из нескольких слов, например "Нижняя Григорьевка", пользователь может не знать о том, что слово "Нижняя" сокращено до "Ниж." (рисунок 4). При вводе слова "Нижняя" пользователь увидит подсказку, в которой данное слово приведено в сокращенном виде и сможет понять как необходимо скорректировать ключевое слово.



Рис. 4. Отображение подсказки при сокращенных наименованиях

Использование автозаполнения не всегда полезно для пользователя. В таких ситуациях, как ввод пароля, номера банковской карты, логина пользователя, персональных данных автозаполнение может привести к утечке данных или нецелевому использованию. Для контроля данных по содержимому предлагалось использовать специальные имена, опубликованные в стандарте RFC 4112 [1], но данный подход не получил распространения и пока что за корректной работой автозаполнения должен следить разработчик [2].

В настоящий момент успешным примером реализации механизма автозаполнения в виде вэб-сервиса для осуществления поиска по наименованиям пространственных объектов является GooglePlacesAutocomplete. Данный сервис, помимо автозаполнения, также можно использовать для отображения результата на картах GoogleMaps [3]. К сожалению, алгоритмы автозаполнения GooglePlacesAutocomplete нельзя использовать для поиска пространственных данных в других системах, так как данный вэб-сервис работает только с пространственными данными в составе GoogleMaps. Также необходимо отметить, что из-за сложностей реализации механизма автозаполнения других подобных сервисов не существует.

Тем не менее, механизм автозаполнения можно успешно реализовать и с помощью стандартных запросов к СУБД. Так при изменении ключевого слова поискового запроса в текстовом поле, клиентская часть посылает запрос на сервер и пытается предоставить пользователю наиболее похожие на введенный фрагмент результаты. Далее результат запроса следует обработать с помощью сортировки и удаления повторов для предоставления пользователю результатов запроса в виде списка подсказок под полем ввода. Если пользователь вновь изменяет введенный фрагмент, то к серверной части снова отправляется поисковый запрос, одновременно следует искать совпадения по спискам подсказок, полученных ранее, во избежание простоя во время обработки запроса в серверной части и обеспечения скорости работы механизма автозаполнения, соизмеримой со скоростью ввода ключевых слов пользователем. По получении очередного результата, список подсказок следует обновить актуальными данными, дополняя его или изменяя. Так как информацию о типе поля, по которому формируется запрос можно обработать программными средствами, механизм работы данного поля можно настроить в соответствии со своими предпочтениями. При смене полей поиска будет изменяться и алгоритм работы с ними. Краткая схема работы механизма автозаполнения для задач поиска пространственных объектов показана на рисунке 5.

Для обеспечения успешной работы механизм автозаполнения должен отвечать следующим правилам:

1) Запрос, посылаемый на серверную часть при изменении ключевого слова, должен быть максимально быстро обработан в серверной части, так как возможные варианты результатов должны быть получены до того, как пользователь полностью наберет ключевое слово. Для решения этой задачи следует использовать максимально простые запросы к серверу.

2) Для разгрузки сервера на клиентской части необходимо предусмотреть возможность использования предыдущих результатов, если такие ключевые слова

использовались ранее.

3) Все операции по вычислению и обновлению возможных ключевых слов должны выполняться в фоновом режиме и не вызывать отклонений в работе основного приложения.

Использование предложенного в статье механизма автозаполнения в задачах поиска пространственных объектов позволит:

1) Сэкономить время поиска. Пользователю не обязательно полностью вводить ключевое слово, при достаточном введении ключевого слова требуемое значение можно просто выбрать из списка подсказок.

2) Организовать защиту от ошибок ввода. При ошибке ввода пользователь не увидит требуемое значение в подсказке и исправит свою ошибку повторным введением ключевого слова.

3) Повысить скорость подбора ключевого слова. Возможные результаты, похожие на введенное значение пользователь видит сразу, что уменьшает время поиска в случаях, когда пользователь не может сразу подобрать правильные ключевые слова.

4) Понять логику хранения информации и осуществлять корректировку ключевого слова.

5) Получить новые знания. Похожие варианты ключевого слова могут стимулировать на просмотр информации о похожих объектах.



Рис. 5. Блок схема работы алгоритма механизма автозаполнения

Таким образом, использование механизма автозаполнения в задачах поиска пространственных объектов существенно повышает как качество поиска, так и его скорость, за счет более эффективного взаимодействия пользователя с интерфейсом программного обеспечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Описание стандарта RFC 4112. [Электронный ресурс] <http://tools.ietf.org/rfc/rfc4112.txt>.
2. Неофициальный стандарт типовавтозаполнения. [Электронный ресурс] http://wiki.whatwg.org/wiki/Autocomplete_type.
3. Документация web-службы автозаполнения "The Google Places Autocomplete API". [Электронный ресурс] <https://developers.google.com/places/documentation/autocomplete>.

ОБ АВТОРАХ



Фото

Ефремова Оксана Александровна, доцент. Дипл. инженер по спец. «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (УГАТУ, 1999). Канд. техн. наук (УГАТУ, 2003). Иссл. в обл. геоинформационных систем.

e-mail: efremova-oa@yandex.ru



Фото

Кравченко Роман Анатольевич, студент факультета информатики и робототехники, спец. «Информационные системы и технологии» (УГАТУ, 2013). Иссл. в обл. геоинформационных систем.

e-mail: rom.kr@mail.ru

УДК 338.22.021.4

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ФОРМИРОВАНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ПОЛИТИКИ

Костюкова А. П., Маркевич И. А.

Каждая организация характеризуется продуктами и услугами, которые она производит с целью получения прибыли. В условиях современного информационного общества важно продвигать эти продукты на рынке. Маркетинговая политика предполагает определение рекламного канала, который позволяет максимально эффективно с минимальными затратами довести определенную информацию до целевой аудитории, проведение маркетинговых акций и оценку эффективности их проведения. В настоящее время сотрудник маркетингового отдела при выборе рекламного канала для

проведения маркетинговой политики сталкивается с «ужасом неопределенности», так как все справочные материалы и существующие рекламные биржи предоставляют информацию о рекламных каналах, но не предоставляют рекомендаций по выбору. В результате работа маркетинговых отделов часто оказывается неэффективной, а выбор рекламного канала случайным (рис. 1).

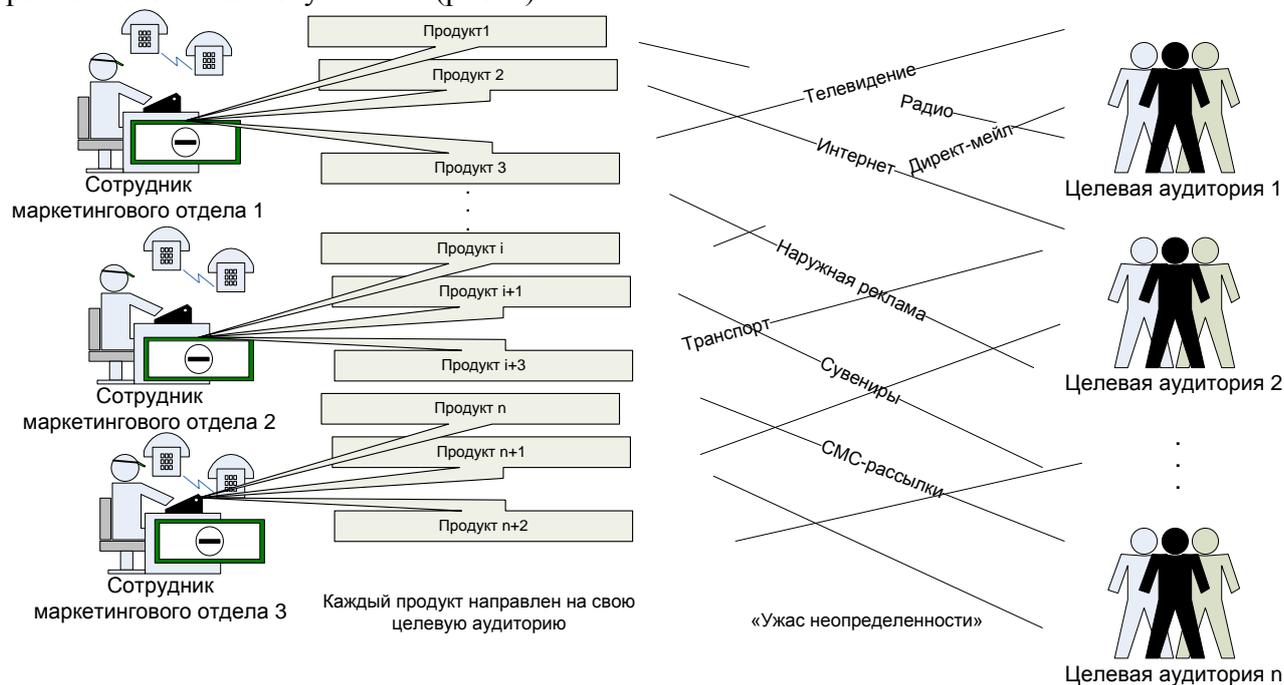


Рис. 1. Мнемосхема «как есть»

Таким образом, целью данной работы является повышение эффективности формирования маркетинговой политики предприятия за счет внедрения АИС (снижение трудозатрат, увеличение эффективности рекламных кампаний).

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать модель бизнес-процессов по формированию маркетинговой политики предприятия.
2. Разработать структуру АИС формирования маркетинговой политики предприятия.
3. Разработать методики оценки рекламного канала, оценки рекламной кампании и медиапланирования.

В результате проведенного исследования были разработаны математические модели процесса формирования маркетинговой политики и элементов этого процесса (информация, рекламный канал, портрет целевой аудитории), позволившие ввести количественные оценки этих элементов. Количественные оценки (коэффициент охвата рекламного канала целевой аудиторией потребителя рекламируемого товара, коэффициент эффективности использования отдельного коммуникационного канала для рекламируемого товара) позволили автоматизировать процесс выбора рекламного канала для проведения рекламной кампании. Такая автоматизация позволит повысить эффективность проведения рекламной кампании. В данной работе рассматривается разработка АИС формирования маркетинговой политики. Каждому продукту ставится в соответствие профиль продукта [1] (1).

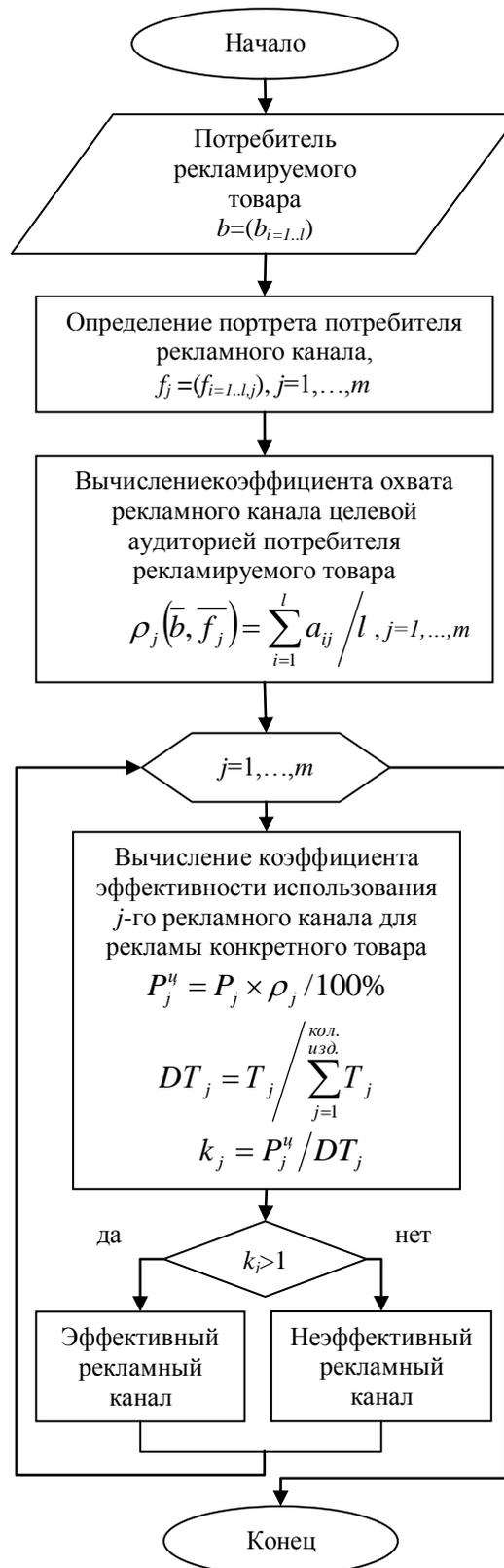


Рис. 2. Алгоритм вычисления эффективности размещения рекламируемого товара на j -ом рекламном канале

$$\begin{cases} \bar{B} = \{b_i\}, & i = \overline{1..n}, \\ \bar{F}_i = \{f_{ij}\}, & j = \overline{1..m}, \end{cases} \quad (1)$$

где b – это количественная оценка характеристики целевой аудитории (пол, возраст и др.),

i – это индекс характеристики целевой аудитории, n – количество характеристик целевой аудитории, f – процентное отношение людей, заинтересованных в данной информации, принадлежащих к i -той целевой характеристике, к общему числу потребителей j -того рекламного канала. Таким образом, каждому продукту ставится в соответствие группа целевой аудитории.

Профиль рекламного продукта будет характеризовать этот продукт по соответствию той или иной целевой аудитории. Например, в корпоративных продуктах будут заинтересованы корпоративные контрагенты, в мелких кредитах будут заинтересованы индивидуальные предприниматели или малые предприятия. Если говорить о предприятиях малого бизнеса, то до них легче всего донести информацию по телевидению или по радио, тогда как для рекламы брокерских услуг эффективнее всего использовать рекламу в Интернете.

Каждому рекламному каналу ставится в соответствие профиль, включающий различные экономические показатели, рассчитанные на основе профиля рекламного продукта: коэффициент охвата рекламного канала целевой аудиторией потребителя рекламируемого товара (рассчитывается как средняя величина сходства по каждому признаку, % аудитории (2)), коэффициент эффективности использования отдельного коммуникационного канала для рекламируемого товара (3), стоимость рекламы, P_j – общий рейтинг рекламного канала (доля населения, контактирующая с j -ым рекламным каналом, T_j – доля тиража j -го рекламного канала в общем количестве изданий), коэффициент эффективности одного рекламного сообщения на j -ом рекламном канале k_j (4).

$$\rho_j(\bar{b}_i, \bar{f}_{ij}) = \sum_{i=1}^l a_{ij} / l, \quad (2)$$

$$DT_j = T_j / \sum_{j=1}^{кол. изд.} T_j, \quad (3)$$

$$k_j = P_j^u / DT_j. \quad (4)$$

Алгоритм вычисления коэффициента эффективности k_j представлен на рис. 2:

1. Сформировать существенные характеристики потребителя рекламируемого товара $b=(b_{i=1..l})$.
2. Определить портрет потребителя j -го рекламного канала $f_j=(f_{i=1..l,j})$, $j=1, \dots, m$.
3. Вычислить $\rho_j(b, f_j)$ коэффициент охвата рекламного канала целевой аудиторией потребителя рекламируемого товара по формуле.
4. Вычислить k_j для всех рекламных каналов.
5. Ранжировать рекламные каналы в порядке не возрастания k_j .

В результате, деятельность автоматизированной информационной системы (АИС) по поддержке формирования маркетинговой политики представлена на рис. 3 в виде мнемосхемы.

АИС реализуется в форме интернет-портала, предоставляющего доступ через защищенное соединение для представителей рекламных агентств, сотрудников и руководителей маркетингового отдела. Представители рекламных каналов регистрируются на портале и в ходе диалога вводят данные, позволяющие оценить количественные характеристики рекламного канала на основе предложенной модели. Эти данные записываются в БД. Сотрудники маркетингового отдела регистрируют проводимую рекламную кампанию и вводят характеристики, которые позволяют оценить целевую аудиторию на основе предложенной модели. Портал осуществляет автоматический подбор рекламного канала для заданных параметров целевой аудитории, позволяет отслеживать порядок проведения рекламной кампании и оценивать её эффективность. Структурная схема АИС представлена на рис. 4.

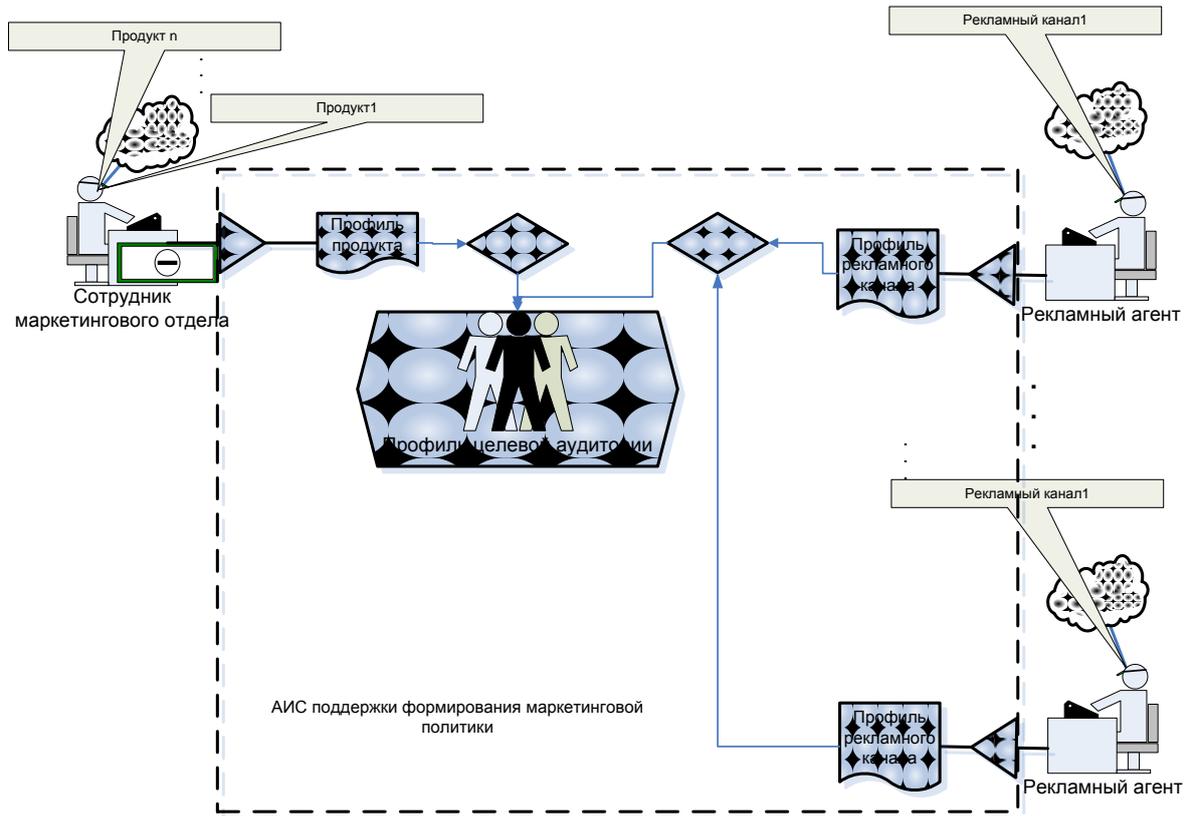


Рис. 3. Мнемосхема «как будет»

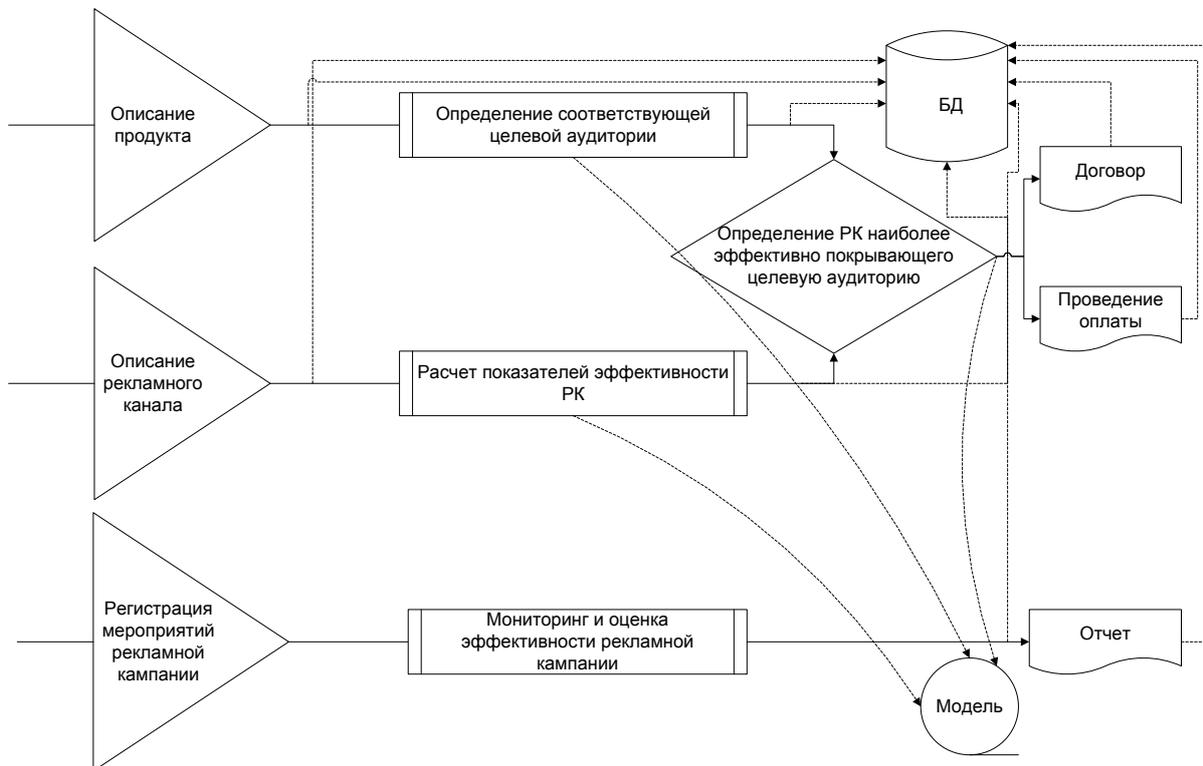


Рис. 4. Структура АИС

Входными данными для АИС являются описания рекламируемых продуктов, рекламных каналов, данные о проводимых в рамках рекламной кампании мероприятиях. АИС формирует отчеты в форме договора на проведение рекламной кампании, проведение оплаты и отчет по оценке эффективности проведения рекламной кампании.

Для проектирования АИС используется предметно-ориентированный подход,

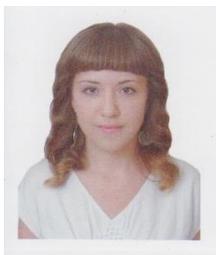
поэтому на этапе анализа требований и проектирования используется нотация *UML*. Автоматизация позволит решить следующие проблемы:

- автоматизировать поиск рекламных каналов;
- повысить эффективность и объективность выбора рекламных каналов;
- повысить эффективность проведения рекламных кампаний

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Information support for decision-making in the field of marketing communications / L.F. Rozanova, I.A. Markevich, K.B. Chendulaeva, A.G. Nikitina // Proceeding of the Workshop on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2012), Russia, Ufa – Hamburg – Norwegian Fjords, September 20-26, 2012. Volume 2. Ufa State Aviation Technical University, 2012. Pp. 42-47

ОБ АВТОРАХ



Маркевич Ирина Александровна, студент каф. экономической информатики УГАТУ. Исследования в области поддержки формирования маркетинговой политики предприятия путем внедрения автоматизированной информационной системы

e-mail: except06@rambler.ru



Костюкова Анастасия Петровна, ст. преп каф. экономической информатики, дипл. инж. по специальности «Управление и информатика в технических системах» (УГАТУ, 2003). К. т. н. по системному анализу и обработке информации (в промышленности) (УГАТУ, 2011). Исследования систем поддержки принятия решений по диагностированию индукционных плавильных установок

e-mail: KostyukovaN@yandex.ru

УДК 005

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Салимова А. И., Тихонова А. А., Рахимов А. Ф.

Введение

В большинстве крупных компаний все подразделения используют в работе свои информационные системы, начиная от электронных таблиц и заканчивая “тяжелыми” ERP-системами. При этом отсутствует единый взгляд на развитие информационных технологий, согласованный со стратегией развития бизнеса, а также систематизация в этой области. Как следствие, компания имеет недостаточный уровень централизации и типизации в области управления эксплуатацией и развитием

Понятие архитектуры предприятия

Архитектура системы (предприятия) представляет стратегическую информационную основу, которая определяет:

- структуру бизнеса;
- информацию, необходимую для проведения этого бизнеса;
- технологии, применяемые для поддержания деловых операций;
- переходные процессы преобразования, развития, которые необходимы для реализации новых технологий в ответ на появление новых изменяющихся бизнес - потребностей.

Эта модель должна отвечать определенным требованиям полезности. Поэтому качество описательных представлений должно быть настолько конструктивным, чтобы на их основе можно было создать описанный объект и поддерживать его на дальнейшем протяжении жизненного цикла [1].

Методология Захмана

Использование методологий и стандартов для описания архитектуры предприятия позволяет создать структуру, гарантирующую, что все участники, данные и представления информации будут должным образом охвачены и представлены. Такие методологии (frameworks), как ZachmanFramework, TheOpenGroupArchitectureFramework (TOGAF) или DepartmentofDefenseArchitectureFramework (DoDAF) служат для полного описания составляющих архитектуры, связей между ними и проецирования методологии и стандартов на архитектуру предприятия [5].

Значительный вклад в развитие концепции архитектуры предприятия был сделан Дж. Захманом (JohnA.Zachman). С момента публикации "модель Захмана для описания архитектуры предприятия" прошла определенную эволюцию в своем развитии и стала основой, на базе которой многие организации создавали свои собственные методики описания информационной инфраструктуры предприятия. Модель Захмана основана на дисциплине классической архитектуры и обеспечивает общий словарь и набор перспектив, или структур (framework), для описания современных сложных корпоративных систем.

В своей работе Дж. Захман определил Архитектуру предприятия как "набор описательных представлений (моделей), которые применимы для описания Предприятия в соответствии с требованиями управленческого персонала (качество) и которые могут развиваться в течение определенного периода (динамичность)". Термин "архитектура" здесь не случаен, он подчеркивает существующую аналогию между внутренней структурой абстрактного объекта – предприятия и сложного искусственного объекта, такого как здание или орбитальная международная космическая станция (МКС).

Анализ CASE-средств для проектирования архитектуры предприятия

Для структуризации и документирования архитектуры предприятия необходимо использование современных развитых программных комплексов, но еще важнее использование соответствующих методик или даже методологий. Одним из таких руководств, которое, по опыту авторов, наиболее удовлетворяет нужным требованиям, является методология ARIS (ArchitectureofIntegratedInformationSystem). Однако, кроме используемого нами инструмента ARIS, существуют и другие методологии и инструменты, например, давно занявший свою стабильную нишу на рынке CASE-средств RationalRose, и завоевывающие сейчас все большую популярность EnterpriseArchitect и BusinessStudio.

В рамках данной статьи дадим ограниченное сравнение указанных CASE-средств.

ARIS – методология и тиражируемый программный продукт для моделирования бизнес-процессов организаций. Продукт и методология принадлежат немецкой компании IDS Scheer AG.

Методология ARIS основана на теории Августа-Вильгельма Шеера «Архитектура интегрированных информационных систем» и определяет принципы моделирования

практически всех аспектов деятельности организации, что составляет ее коренное отличие от других методологий [2]. ARIS основывается на концепции интеграции, предлагающей целостный взгляд на бизнес-процессы, и представляет собой множество различных методологий, интегрированных в рамках единого системного подхода.

Строго говоря, ARIS не относится непосредственно ни к CASE-средствам, ни к методологиям и средствам разработки информационных систем как, например, семейство продуктов Rational и EnterpriseArchitect. Более того, они предназначены в целом для решения разных задач.

RationalRose - CASE-средство фирмы RationalSoftwareCorporation (США), с 2002 года принадлежит IBM, предназначено для автоматизации этапов анализа и проектирования ПО, а также для генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации. RationalRose использует синтез-методологию объектно-ориентированного анализа и проектирования, основанную на подходах трех ведущих специалистов в данной области: Буча, Рамбо и Джекобсона.

Разработанная ими универсальная нотация для моделирования объектов (UML - UnifiedModelingLanguage) претендует на роль стандарта в области объектно-ориентированного анализа и проектирования. Конкретный вариант RationalRose определяется языком, на котором генерируются коды программ (C++, Smalltalk, PowerBuilder, Ada, SQLWindows и ObjectPro). Основной вариант - RationalRose/C++ - позволяет разрабатывать проектную документацию в виде диаграмм и спецификаций, а также генерировать программные коды на C++. Кроме того, RationalRose содержит средства реинжиниринга программ, обеспечивающие повторное использование программных компонент в новых проектах [4].

Если продукты Rational ориентированы в основном на поддержку всего жизненного цикла программного продукта начиная со стадии сбора и формулирования требований к системе и ее проектирования и заканчивая стадиями сопровождения и конфигурационного управления, то методология ARIS нацелена на предшествующие стадии. К ним относятся: документирование знаний о бизнесе, т. е. определение миссии организации, формулирование стратегических целей и задач, построение реестра продуктов и услуг (стратегический слой); разработка организационной структуры предприятия с детальным многоуровневым описанием бизнес-процессов (бизнес-архитектура); документирование архитектуры приложений, данных, оборудования (системная архитектура); определение связей между всеми сущностями трех этих архитектур. Функциональность методологии и инструментария ARIS имеет незначительные пересечения со средствами проектирования и разработки информационных систем, а выполняет задачи построения связи между бизнес-архитектурой и системной архитектурой.

Система бизнес-моделирования BusinessStudio российского разработчика ООО Группа компаний «Современные технологии управления» направлена на проектирования и совершенствования системы управления организации и решает следующие задачи формализации бизнес-стратегии и контроля достижения стратегических целей, проектирования и оптимизации системы управления, формирование регламентирующей документации.

Основная задача, которую выполняет BusinessStudio – это создание комплексной модели бизнеса (бизнес-архитектуры).

Программное обеспечение SparxSystemEnterpriseArchitect представляет собой средство визуального проектирования и моделирования на основе UML-инструментов. Платформа поддерживает проектирование и строительство систем программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов и моделирования промышленности на основе доменов. Он используется предприятиями и организациями не только для разработки моделей архитектуры своей системы, но и для контроля реализации этих моделей по полному развитию жизненным циклом приложений.

EnterpriseArchitect в основном служит для анализа и дизайна моделей и сопровождения полного цикла разработки программного обеспечения от анализа и построения модели до внедрения

Согласно результатам анализа CASE-средств (таблица 1) ARIS является инструментом, наиболее полно описывающим все процессы, протекающие на предприятиях. Было принято решение использовать для реализации методологии Захмана CASE-средство ARIS.

Таблица 1

Общий функциональный анализ CASE-средств

Показатель \CASE-средство	ARIS	RationalRose	EnterpriseArchitect	BusinessStudio
Компания-разработчик	IDS Scheer AG	RationalSoftware	SparxSystems	ООО ГК «СТУ»
Страна разработчика	Германия	США	Австралия	Россия
Проектирование бизнес-процессов	+	+	+	+
Оптимизация бизнес-процессов	+	-	-	+
Проектирование организационной структуры	+	-	-	+
Разработка бизнес/ИТ стратегии	+	-	-	+
Разработка стратегических карт, Проектирование ССП, Контроль показателей	-	-	-	+
Имитационное моделирование, событийно-управляемое моделирование	+	-	-	-
Функционально-стоимостной анализ	+	-	-	+
Формирование проектной документации/ Генерация технологических инструкций для рабочих мест	+	+	+	+
Разработка технических заданий	+	-	-	+
Генерация программных кодов приложений, SQL-сценариев для создания структуры баз данных	-	+	+	-
Создание концептуальных и физических моделей структуры баз данных	+	+	+	-

Элементы разработанного учебно-методического комплекса

Согласно ФГОС третьего поколения магистр по направлению подготовки 080500 Бизнес-информатика должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в области проектной деятельности включающей в себя:

- проектирование архитектуры предприятия;
- разработка и внедрение компонентов архитектуры предприятия;
- управление проектами создания и развития архитектуры предприятия.

С целью выработки у выпускника профессиональных компетенций «Проектирование архитектуры предприятия ПК-8», «Разработка и внедрение компонентов

архитектуры предприятия ПК-9» в рамках дисциплины «Современные информационные технологии» подготовлены и прошли апробацию учебно-методические материалы для лекций, лабораторных работ и курсового проекта, направленных по построению архитектуры предприятия. В таблице 2 приведены возможные варианты диаграмм ARIS для моделирования представлений архитектуры предприятия согласно методологии Захмана.

Таблица 2

Варианты диаграмм ARIS для реализации методологии Захмана

	ДААННЫЕ	ФУНКЦИИ	СЕТЬ, ДИСЛОКА- ЦИЯ	ЛЮДИ	ВРЕМЯ	МОТИВА- ЦИЯ
ПЛАНИРОВАНИЕ	Product Service Tree	Список процессов	Список местонахождений и бизнес-изнеса	Organizational Chart	eEPC	Objective Diagram
МОДЕЛИРОВАНИЕ	Semantic Data Model - SeDaM	Function Tree	Organizational Chart	Organizational Chart	Requirements Analysis for Manufacturing Systems - RAMS	UML Activity Diagram
СИСТЕМНАЯ АРХИТЕКТУРА	Extended Entity Relationship eERM	eEPC	Network topology	Technical Resources	UML Statechart diagram	EPC (диаграмма правил)
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	Table Diagram	PCD	UML Component Diagram	Flowchart	eEPC	Business Control Diagram
РАЗРАБОТКА	Описание модели на языке управления данными	Application System Type Diagram - ASTD	Network topology	Screen Diagram	Flowchart	Authorization Map

Рассмотрим некоторые из диаграмм ARIS, используемых нами для реализации методологии Захмана в рамках лабораторных работ по дисциплине.

Карта знаний отображает распределение различных категорий знаний в рамках организации. Типы объектов в организационной модели (например, Организационная единица, Должность, Сотрудник, Оборудование, Группа) могут быть привязаны к категориям знаний с помощью соединения распорядиться. Кроме факта, что отдельный сотрудник или организационная единица обладает знаниями конкретной категории, может быть также описана и степень охвата [3].

Соединение распорядиться содержит атрибут Степень охвата, который может иметь процентное выражение степени охвата знаний в категории знаний, выбранной для организационной единицы. Значение 100% соответствует максимальному охвату, а значение 0% означает полное отсутствие знаний. 0% соответствует отсутствию соединения.

Кроме такой количественной оценки, возможна качественная оценка в виде графика. Для этой цели служит атрибут соединения Качество охвата, который может принимать значения низкий, средний, высокий и максимальный. Эта информация может быть представлена с помощью графического символа на соединении, как это показано на рис.1 - Карта знаний.

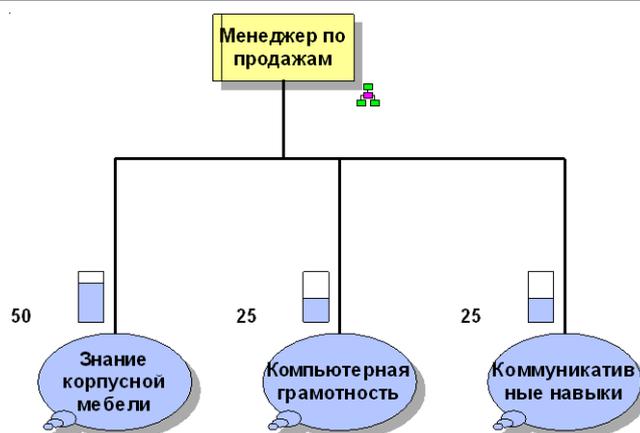


Рис. 1. Карта знаний

Значения атрибутов Степень охвата и Качество охвата не являются взаимосвязанными. Если используются оба атрибута, то предполагается, что значение низкий относится к степени охвата <25%, средний – 25-50%, высокий – 50-75%, и максимальный – 75-100%.

Важнейшей моделью процессов уровня определения требований является модель Событийная цепочка процесса (Extendedeventdrivenprocesschain – eEPC). Модель eEPC отражает последовательность функциональных шагов (действий) в рамках одного бизнес-процесса, которые выполняются организационными единицами, а также ограничения по времени, налагаемые на отдельные функции. Для каждой функции могут быть определены начальное и конечное события, ответственные исполнители, материальные и документарные потоки, сопровождающие модель, а так- же проведена декомпозиция на более низкие уровни (подфункции и т.д.).

Диаграмма контроля заказа клиента(EPC) представлена на рис. 2.

Модель eEPC является наиболее информативной и удобной при описании деятельности подразделений организации. При формировании модели стоит придерживаться следующих рекомендаций:

- процесс всегда инициируется некоторым свершившимся событием;
- процесс всегда направлен сверху вниз;
- в центре модели располагаются функции;
- справа – элементы оргструктуры (исполнители);
- слева – элементы информационных моделей (данные, которые необходимы для реализации функции);
- при определении объектов модели используйте уже имеющиеся объекты (элементы организационных и функциональных моделей);
- процесс всегда заканчивается некоторым событием.

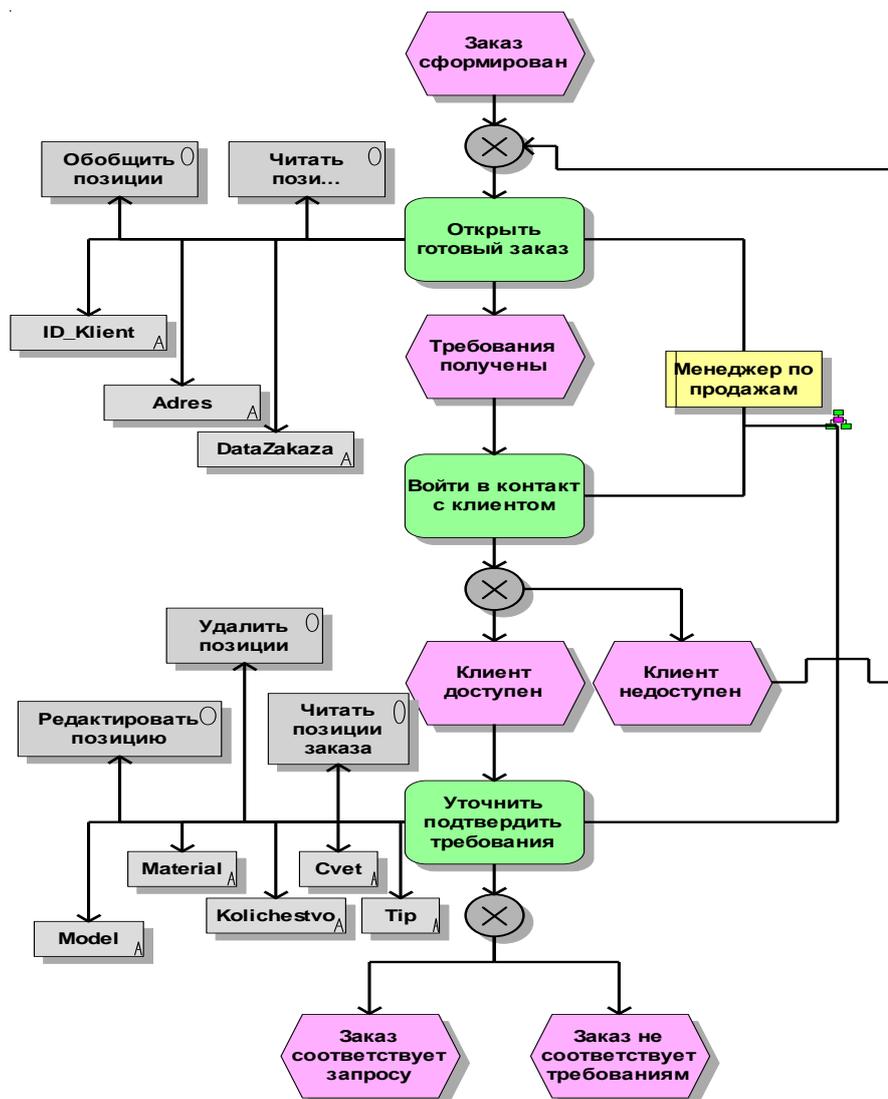


Рис. 2. Диаграмма контроля заказа клиента (EPC)

Заключение

Архитектура предприятия как способ уменьшения неопределенности во взаимоотношениях информационных технологий и бизнеса организации представляет интерес для компаний различных направлений деятельности: производство, финансы, управление, страхование и т.д. и форм собственности: и государственной, и частной. Важно, чтобы магистры Бизнес-информатики были компетентны в этой сфере.

Таким образом, разработана и апробирована на ряде инструментальных средств методика построения архитектуры предприятия, позволяющая обучаемым использовать системный подход при внедрении информационных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калянов Г.Н. Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования. Автоматизация в промышленности, номер 7, 2004 г.
2. Захман Дж.А. «Структура архитектуры информационных систем». IBM Systems Journal, том 26, номер 3, 1987 г.
3. Шматалюк А.В. и др. Моделирование бизнеса. Методология ARIS, Вест-Метатехнология, 2001 г.
4. Уэнди Боггс, Майкл Боггс. Mastering UML With Rational Rose. Лори, 2008 г.
5. Салимова А.И., Рахимов А.Ф. «Методологии проектирования архитектуры предприятия». Инновационные информационные технологии: материалы международной научно-практической конференции. Том 4. М: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2013, стр. 241-247.

ОБ АВТОРАХ

Салимова Алина Ильдусовна, магистрант каф. Экономической информатики УГАТУ, дипл. бакалавр Бизнес-информатики (УГАТУ, 2012). Исследования в области формализации построения информационной архитектуры предприятия.

e-mail: alina.khanova@gmail.com



Тихонова Алена Алексеевна, магистрант каф. Экономической информатики УГАТУ, дипл. бакалавр Бизнес-информатики (УГАТУ, 2011). Исследования в области поддержки образовательного процесса в соответствии с ФГОС третьего поколения.

e-mail: tikhonova_alena@yahoo.com



Рахимов Азат Фанилевич, аспирант каф. экономической информатики УГАТУ, дипл. экон. по спец. «Национальная экономика» (БГУ, 2009). Начальник бюро сопровождения финансового учета отдела развития информационных технологий ОАО «УМПО». Исследования в области автоматизации бизнес-процессов управления финансовыми ресурсами, архитектуры предприятия.

e-mail: azaoblomov@rambler.ru

УДК 004

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ
ТЕЛЕФОННЫХ ОБРАЩЕНИЙ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ**

Лазарев И. В., Мартынов В. В.

Приказом № ММВ-7-12/72а от 10.02.2012 г. утверждена концепция создания единого контакт-центра ФНС России. Целями создания контакт-центра являются:

- повышение доступности и качества оказываемых услуг ФНС России государственных услуг;
- обеспечение информирования налогоплательщиков по вопросам деятельности ФНС России;

– обеспечение на постоянной основе мониторинга потребностей налогоплательщиков, уровня их удовлетворенности деятельностью ФНС России.

Для решения поставленных целей должны быть решены следующие задачи:

- разработка и постоянное совершенствование процедур взаимодействия с налогоплательщиками в рамках деятельности контакт-центра;
- разработка технических решений для функционирования контакт-центра;
- создание единого информационного ресурса («База знаний») и поддержание его в актуальном состоянии;

Деятельность контакт-центра должна осуществляться с соблюдением следующих принципов:

- оперативное и качественное обслуживание каждого налогоплательщика;
- регулярный мониторинг работы контакт-центра и оптимизация его деятельности;
- повышение профессионализма сотрудников контакт-центра, оказывающих консультационные и информационные услуги;
- обновление, модернизация и расширение спектра предоставляемых информационных услуг.

Деятельность всех контакт-центров можно оценить по следующим показателям:

СВЗ – среднее время звонка. Данный показатель используется как для оценки деятельности всего контакт-центра, так и работы отдельного специалиста. Чем ниже данный показатель, тем больше абонентов может обслужить один специалист. СВЗ напрямую зависит от рода деятельности контакт-центра, так, например, в службах технической поддержки этот показатель выше, чем в консультационных центрах. Так же этот показатель зависит от качества используемого программного и аппаратного обеспечения. Например, скорость поиска информации в базе знаний будет напрямую влиять на СВЗ.

ASA (AverageSpeedofAnswer) – среднее время ожидания ответа оператора. Напрямую этот показатель зависит от количества свободных операторов обслуживающих линию, а следовательно и СВЗ. Считается, что данный показатель должен быть не более 20 секунд.

AR (AbandonRate) – процент звонков, прерванных абонентами во время ожидания. Данный показатель для любого контакт-центра является очень важным, так как недозвонившийся абонент перезвонит еще раз, а каждый входящий звонок Контакт-центр оплачивает телефонному провайдеру. Данный показатель должен быть не более 3-4% и стремится к нулю. AR напрямую зависит от ASA. При росте среднего времени ожидания процент потерянных звонков будет расти.

SL (ServiceLevel) – процент звонков, соединенных до установленного предела времени. Данный показатель должен подчиняться правилу 80/20, то есть 80% процентов абонентов должны связаться с оператором в течение 20 секунд. Увеличение данного показателя приведет к непропорциональному увеличению количества операторов одновременно обслуживающих линию, а, следовательно, и к росту финансовых затрат.

Процесс обработки входящих обращений налогоплательщиков и сбор статистической информации о работе контакт-центра можно разделить на несколько этапов. Мнемосхема процесса изображена на рисунке 1.

К первому этапу можно отнести обработку обращения с помощью автоматического информатора или IVR без привлечения специалиста контакт-центра.

IVR (*InteractiveVoiceResponse*) — система предварительно записанных голосовых сообщений, выполняющая функцию маршрутизации звонков внутри контакт-центра, пользуясь информацией, вводимой клиентом на клавиатуре телефона с помощью тонального набора.

Важной составляющей IVR для организации входящих звонков контакт-центра также является интерактивная очередь. При таком сценарии каждый позвонивший соединяется со свободным оператором, а если все операторы заняты, слышит сообщение об этом с просьбой подождать на линии, и информацию о приблизительном времени ожидания. На базе IVR построены автоинформационные системы, имеющие своей целью

предоставить информацию позвонившему абоненту без привлечения специалиста контакт-центра. Так же IVR в автоматическом режиме ведет статистику запросов к той или иной информации.

IVR позволяет снизить нагрузку на специалистов и в целом положительно влияет на показатели деятельности контакт-центра.

Если IVR не удовлетворил потребность клиента в информации, начинается второй этап обработки обращения. Вторым этапом является непосредственное голосовое общение налогоплательщика и специалиста контакт-центра. В ходе разговора специалист должен выявить вопрос клиента. Исходя из своей профессиональной компетенции, дать развернутый ответ на поставленный вопрос. В этом специалисту должны помочь его собственные знания или информация, сосредоточенная в базе знаний контакт-центра. За консультацией в решении вопроса клиента специалист может обратиться к старшему смены, обладающему достаточным опытом и знаниями.

В конце консультации специалист должен зафиксировать тематику обращения налогоплательщика, для последующей обработки статистических данных полученных в результате работы контакт-центра. Фиксирование результата разговора является третьим этапом обработки обращения. Эти данные могут быть использованы для настройки IVR системы и создания информационного портала для налогоплательщиков.

Если вопрос клиента не может быть решен в режиме разговора, то специалист составляет заявку старшему смены, с подробным описанием вопроса клиента. В свою очередь, старшие смены, используя все доступные инструменты поиска информации, обрабатывают заявки и пополняют базу знаний контакт-центра. В случае необходимости старшие смены перезванивают налогоплательщику и дают ответ на поставленный вопрос. На рисунке 1 видно, что для консультации налогоплательщика специалист КЦ должен проделать двойную работу: найти информацию в базе знаний по дереву тематик или по ключевым словам, используя поисковую систему базы знаний и зафиксировать обращение в базе данных, используя так же дерево тематик. В контакт-центрах коммерческих организаций для этого используются CRM-системы.

CRM (*CustomerRelationshipManagement*) — прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процедур и последующего анализа результатов.

Очевидно, что CRM – системы не подходят для использования в контакт-центре Управления ФНС России по Республике Башкортостан, так как ориентированы на продажу и поддержку каких-либо продуктов или услуг. Поэтому в данном контакт-центре единственной важной функцией является сбор статистики по тематикам обращения клиентов.

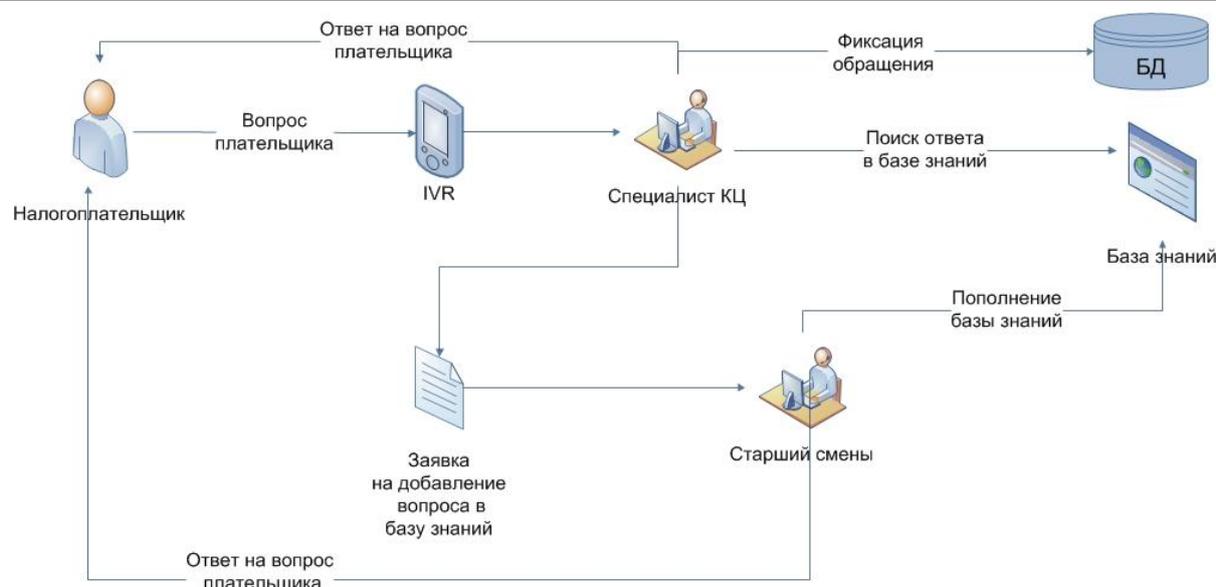


Рис 1. Мнемосхема процесса обработки входящих обращений налогоплательщиков и сбора статистической информации

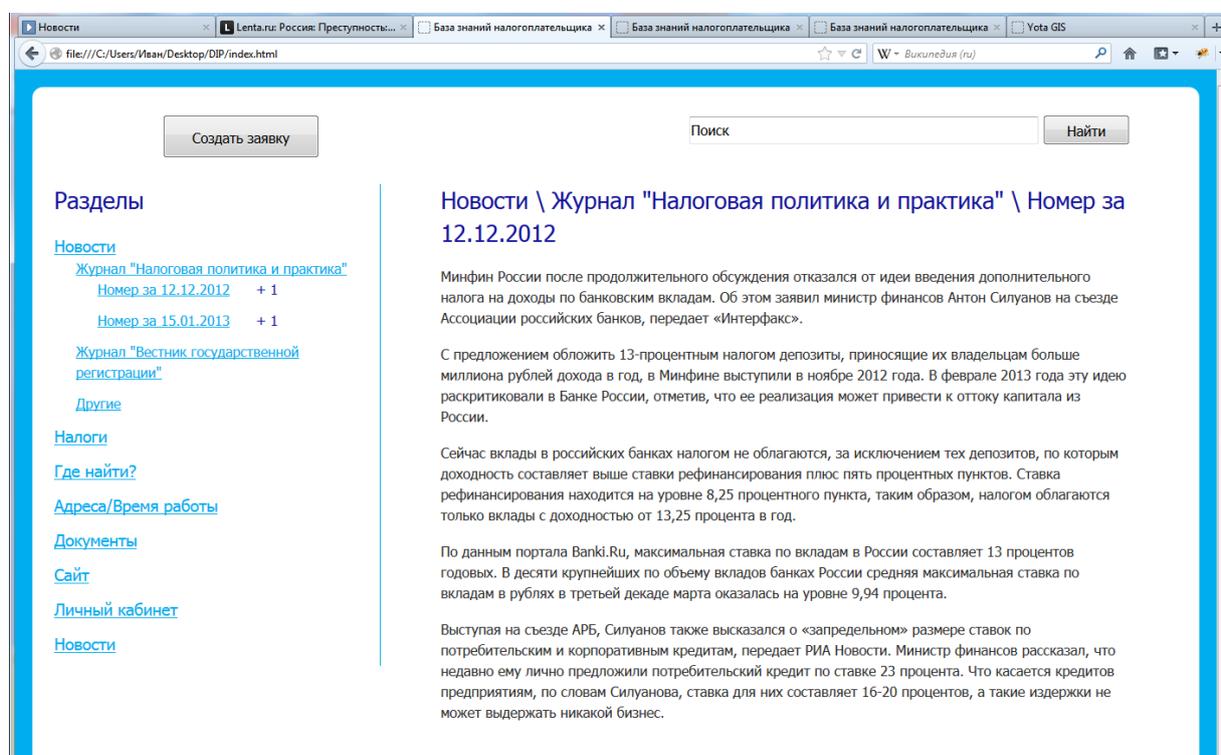


Рис 2. Интерфейс ИС.

Оптимальным решением была бы система, которая соединила функцию базы знаний и функцию ведения статистики по заданным вопросам. Это позволило бы специалистам КЦ в режиме разговора находить информацию в базе знаний, предоставлять её налогоплательщику и фиксировать тематику обращения в базе знаний, при этом, не переключаясь между окнами разных систем.

На рисунке 2 изображен интерфейс системы. В левом меню расположено дерево тематик базы знаний. Нажимая на внутренний раздел в дереве тематик, пользователю справа открывается соответствующая информация в базе знаний. Рядом с внутренним разделом дерева тематик находится кнопка «+1», нажатие на которую фиксирует в БД факт обращения по данной тематике.

Используя данный интерфейс, специалисты КЦ могут снизить время обработки

одного обращения, тем самым повысив основные показатели деятельности КЦ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Электронный ресурс]. URL: <http://goo.gl/MX6by>
2. [Электронный ресурс]. URL: <http://goo.gl/dgB7S>
3. В.В. Мартынов, Н.О. Никулина, Е.И. Филосова. Учебное пособие по курсу «Проектирование информационных систем» /Уфа: УГАТУ, 2008. – 302 с.

ОБ АВТОРАХ



Лазарев Иван Владимирович, студент 5 курса специальности «Прикладная информатика в экономике» ИНЭК УГАТУ.

e-mail: lazarevivan7@gmail.com



Мартынов Виталий Владимирович, проф. Кафедры экономической информатики, зав. каф. экономической информатики ИНЭК УГАТУ.

e-mail: martynov@rb.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ЦЕХА В ООО «ИЗМБТ»

Набиуллин А.А., Филосова В.К.

Введение

В настоящее время в машиностроении актуальна проблема оптимального соотношения качества и себестоимости изделия.

С целью оценки уровня и выявления резервов данного производства было проанализировано производство механического цеха ООО «ПНГО», результаты которого указывают на необходимость технического перевооружения производства, а, следовательно, на внедрение прогрессивных технологий. Так же была проанализирована деятельность транспортного цеха. Результаты анализа указывают на необходимость автоматизации труда.

ООО «ПНГО» (Промышленное Нефтегазовое Объединение) является объединением в состав которой входят несколько дочерних предприятий. Детальный

анализ деятельности транспортного цеха относящегося к ООО «ИЗМБТ» (Ишимбайский завод мобильной буровой техники) показал, что имеется возможность уменьшить рутинность технологических операций.

Обоснование выбора бизнес-процесса

В целом на предприятии современный уровень автоматизации. Большая часть монотонной и массивной работы выполняется при помощи ЭВМ. Однако, периодически можно наблюдать перебои с поставками товаров и материалов сторонним организациям, ввиду большой загруженности диспетчерской службы. Таким образом, диспетчерская служба является «узким местом» на предприятии. Именно из-за периодических сбоев в работе этой службы, порой, нарушаются сроки поставки, возникают простои. В ходе контроля работы оператора, нарушений в его работе установлено не было. Следовательно, объём работ превышает производительность труда оператора. Были рассмотрены два варианта решения проблемы загруженности диспетчерской службы. Первый – дополнительный сотрудник. Второй – автоматизация диспетчерской службы. Предпочтение отдано первому варианту, поскольку содержание дополнительного сотрудника в перспективе превысит затраты на автоматизацию. К тому же, автоматизация данной службы создаст задел для повышения объёмов грузоперевозок без риска перегрузки.

Координацию деятельности транспортного цеха обеспечивает оператор диспетчерской службы. Однако, функциональная подсистема не ограничивается только этой службой. В неё также входит медпункт (допускающий водителей к работе), служба технического обслуживания (снимающая показания спидометров, показания остатка топлива), бухгалтерия (выдающая накладные, на основании которых заполняется путевой лист) и расчётный отдел (отмечает отработанное водителем время).

Считаем необходимым автоматизировать деятельность отдела внедрением модуля информационной системы на основе 1С, с целью обеспечения совместимости данного модуля с информационной системой предприятия.

На рис. 1 приведена мнемосхема выдачи путевых листов.



Рис. 1. Мнемосхема процесса выдачи путевых листов «как есть»

Приведем описание действий, проводимых оператором диспетчерской службы на данный момент:

1) Оператор получает заявку на доставку определённого груза в определённое место, а также сопроводительную документацию (накладные, сопроводительные карты, доверенности и т.д.).

2) На основе заявки оператор на своё усмотрение выделяет транспорт и водителя. Транспорт должен соответствовать перевозимому грузу по тоннажу и т.д. Если груз опасный – учитывается допуск водителя к перевозке опасных грузов.

3) Оператором заполняется путевой лист в котором указываются ФИО водителя и его сведения (паспорт, вод.удостоверение и т.д.), сведения о транспортном средстве (марка, гос. номер и т.д.)

4) Водитель проходит предвыездной медосмотр.

5) Оператор производит расчёт протяжённости пути по карте.

6) Затем считает затраты топлива данного транспортного средства на рассчитанное расстояние с учётом времени года и года выпуска транспорта (по соответствующим таблицам).

7) Все рассчитанные сведения вносятся в путевой лист.

8) Путевой лист регистрируется в журнале регистрации.

9) Водитель с путевым листом и сопроводительной документацией выезжает.

10) По приезду путевой лист возвращается оператору. В нём фиксируется затраченное время, топливо и расстояние.

11) Производится отметка в таблице об отработанном водителем времени.

Для более детального представления рассмотрим рисунки 2 и 3, где приведена функциональная модель (стандарт SADT), протекающих в диспетчерской службе на данный момент процессов.

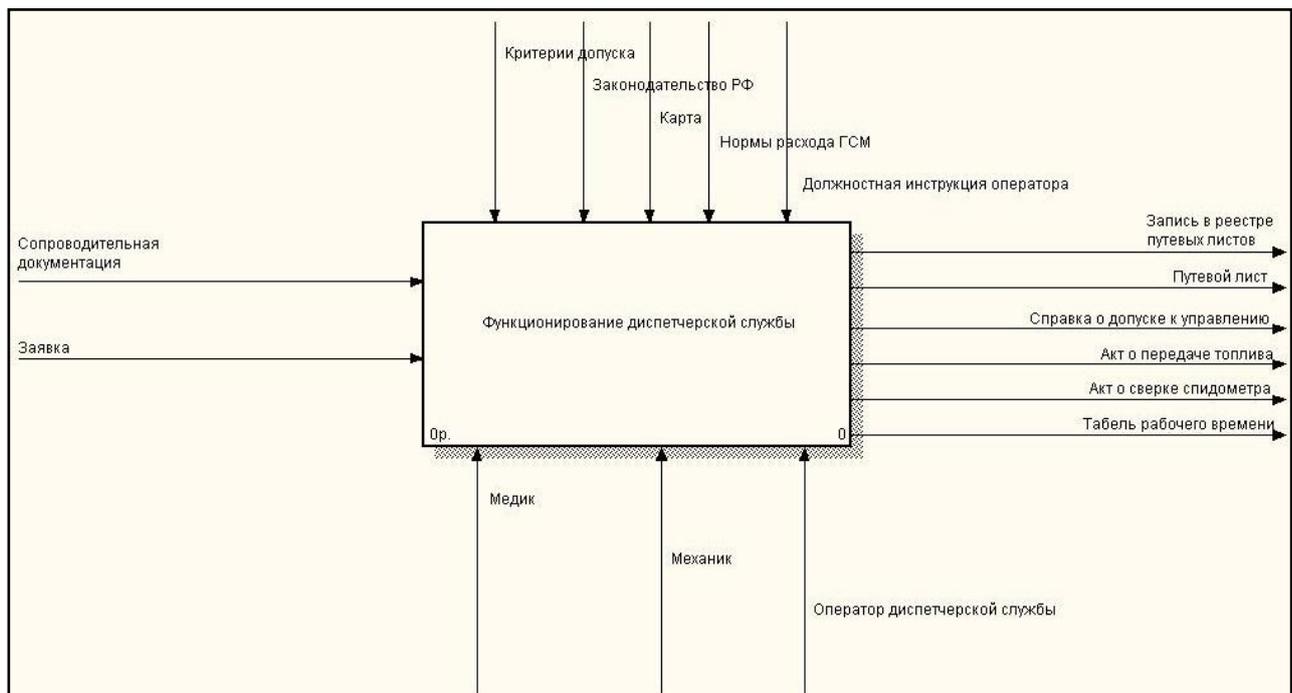


Рис. 2. Функциональная модель «как есть» (контекстный уровень)

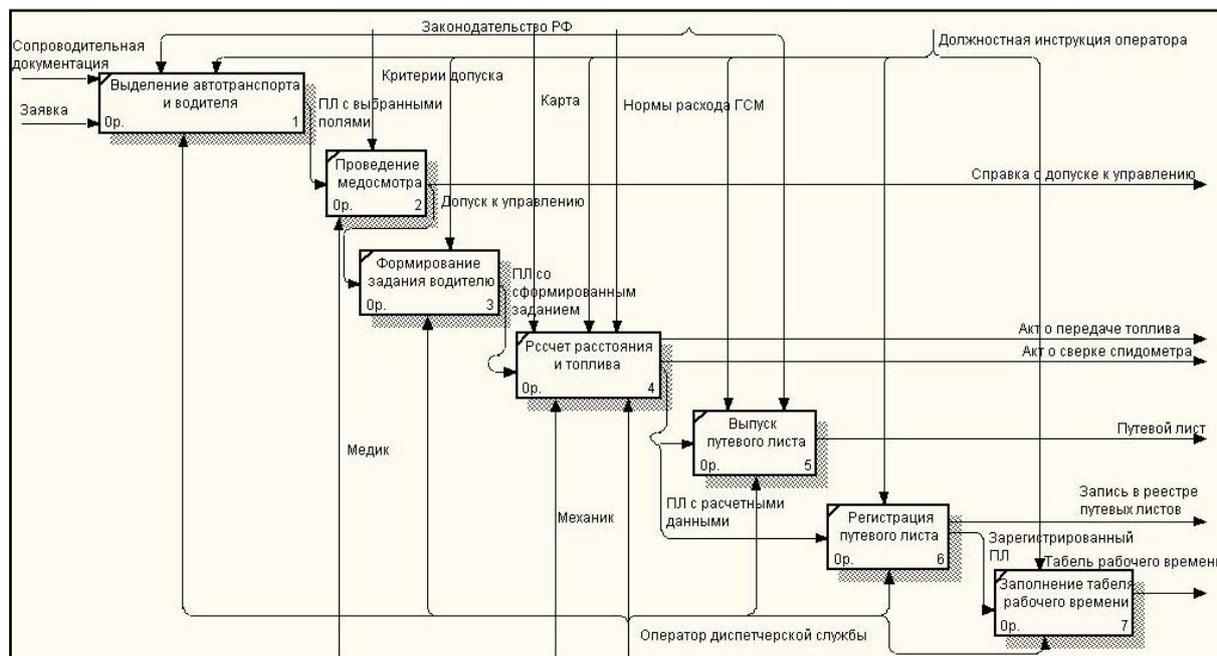


Рис. 3. Функциональная модель «как есть» (1 уровень декомпозиции)

Как видно, оператор выполняет достаточно большой массив операций автоматизированных лишь калькулятором, картой и таблицами (нормы расхода ГСМ). Период обработки одной заявки можно сократить кардинально. С текущих 10 минут до 1 минуты. На рисунке 4 приведена мнемосхема процесса «как будет» после внесения соответствующих доработок в информационную систему.



Рис. 4. Мнемосхема «как будет»

Приведем описание действий с разрабатываемой системой на основе ИС:

1) Оператор получает заявку на доставку определённого груза в определённое место, а также сопроводительную документацию (накладные, сопроводительные карты, доверенности и т.д.).

2) Оператор вводит пункт назначения и массу груза в ИС. Система автоматически формирует список водителей с привязанными за ними транспортными средствами, согласно требованиям.

3) Из представленного списка оператор выбирает водителя, и все поля формируемого путевого листа заполняются автоматически (сведения о водителе и транспорте, показание спидометра, расход топлива на рассчитанное расстояние и т.д.).

4) Путевой лист распечатывается и подписывается, ставится печать.

5) В момент распечатки, путевой лист регистрируется в журнале регистрации.

6) Водитель проходит медосмотр. Ставится подпись медсестры в путевой лист.

7) Водитель выезжает.

8) По приезду фактические данные вносятся (фактически пройденный километраж, затраченное топливо, время) автослесарем гаража в терминал ИС на его рабочем месте.

9) Информация об отработанном времени отсылается в расчетный отдел.

Таким образом, планируется создать модуль информационной системы на основе ИС, который будет содержать свои данные и расчётные формулы, а некоторые данные брать из ИС головного управления. У системы будет два пользователя и администратор. Первый пользователь – оператор диспетчерской службы, второй – слесарь гаража, который имеет право лишь вносить данные о транспорте. Администратор будет назначен из числа сотрудников отдела АСУ.

Помимо сокращения времени обработки заявки, снизится ошибочность заполнения документации и трудоёмкость работы оператора.

ОБ АВТОРАХ



Фото

Набиуллин Амир Альбертович, студент специальности «Прикладная информатика в экономике», 5 курс, филиал УГАТУ г. Ишимбай. «Разработка системы автоматизации деятельности транспортного цеха в ООО «ИЗМБТ».

e-mail: nabiullinamir@gmail.com



Фото

Филосова Виктория Константиновна, студентка направления «Информатика и вычислительная техника», 3 курс, факультет информатики и робототехники, УГАТУ. Моделирование информационных систем.

e-mail: filosova@ufamail.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ СРЕДСТВАМИ 1С

Крупеня К.А., Шаронова Ю.В.

Большинство компаний, деятельность которых связана с арендой и эксплуатацией недвижимости, сталкиваются с такими сложностями как разобщенность информации и низкий уровень автоматизации процессов. В данной работе производится разработка модуля управления объектами недвижимости для компании ОАО «Уфимскагроснаб», основным видом деятельности которой является сдача в наем собственного нежилого имущества. Предприятие состоит из таких структурных подразделений как: администрация; производственный отдел; автомобильный отдел; отдел по чистке и уборке транспортных средств; отдел собственной безопасности; бухгалтерия.

Автоматизируемое подразделение – Бухгалтерский отдел, где принимаются не только бухгалтерские решения, но и выполняются процессы сдачи аренды собственного нежилого имущества: ввод и хранение сведений об арендаторах, помещениях, заключенных договорах; составление расчетной калькуляции; составление отчета о прибыли; контроль своевременной оплатой аренды; составление списка заключенных договоров, соответствующих им арендаторов и помещений и т.д.

Бизнес-процессы, функционирующие в бухгалтерии состоят из нескольких работ:

- во-первых, бухгалтерский отдел осуществляет начисление заработной платы,
- во-вторых, на отдел наложены функции арендодателя, который от лица организации заключает договоры, занимается расчетом арендной платы.

В обязанности бухгалтера входит составление расчетных калькуляций, отчеты о прибыли; кассира - занимается приемом и выдачей платежей.

Основным источником получения прибыли ОАО «Уфимскагроснаб» является процесс передачи в аренду зданий либо отдельных помещений. Задача будет заключаться в том, чтобы повысить эффективность использования объектов недвижимости на данном предприятии и обеспечить оперативный просмотр размещения помещений на плане.

На данный момент процессы, протекающие в компании, выглядят таким образом, как указано на рисунке 1. Очевидно, что при заключении договора необходимо иметь информацию о сдающихся в аренду помещениях, об их характеристиках, об условиях и сроках аренды

Главными недостатками данной модели являются отсутствие развернутой информации по объектам, их свойствам и характеристикам и отсутствие плана размещения объектов недвижимости. Чтобы устранить эти проблемы, необходимо добавить процесс «Управление объектами недвижимости», который в свою очередь будет включать такие функции как: оперативная загрузка плана помещений, регистрация статуса объектов и формирование реестра объектов.

Декомпозиция процесса «Управление объектами недвижимости» представлена на рисунке 2.

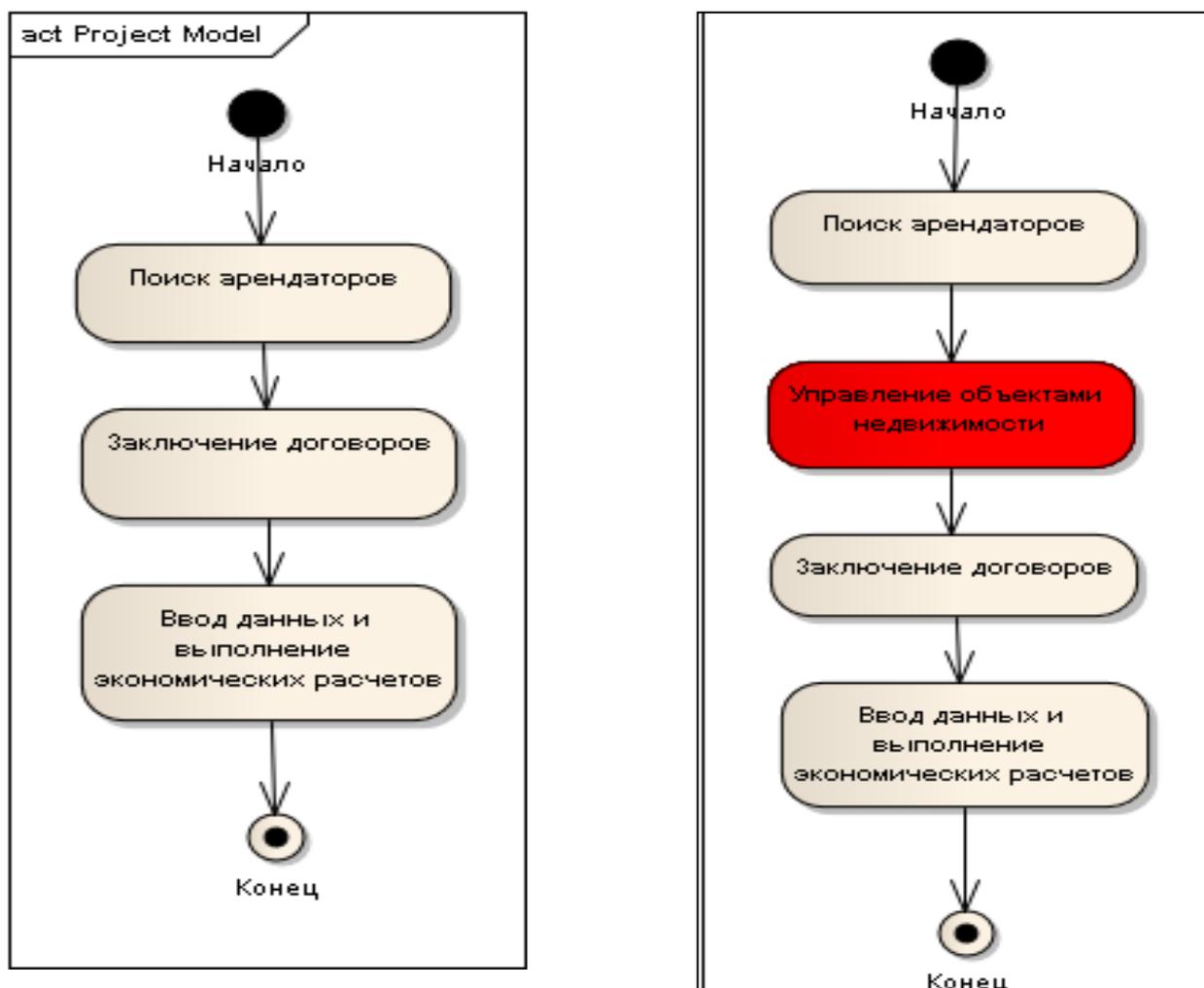


Рис.1. Недостатки существующего бизнес-процесса

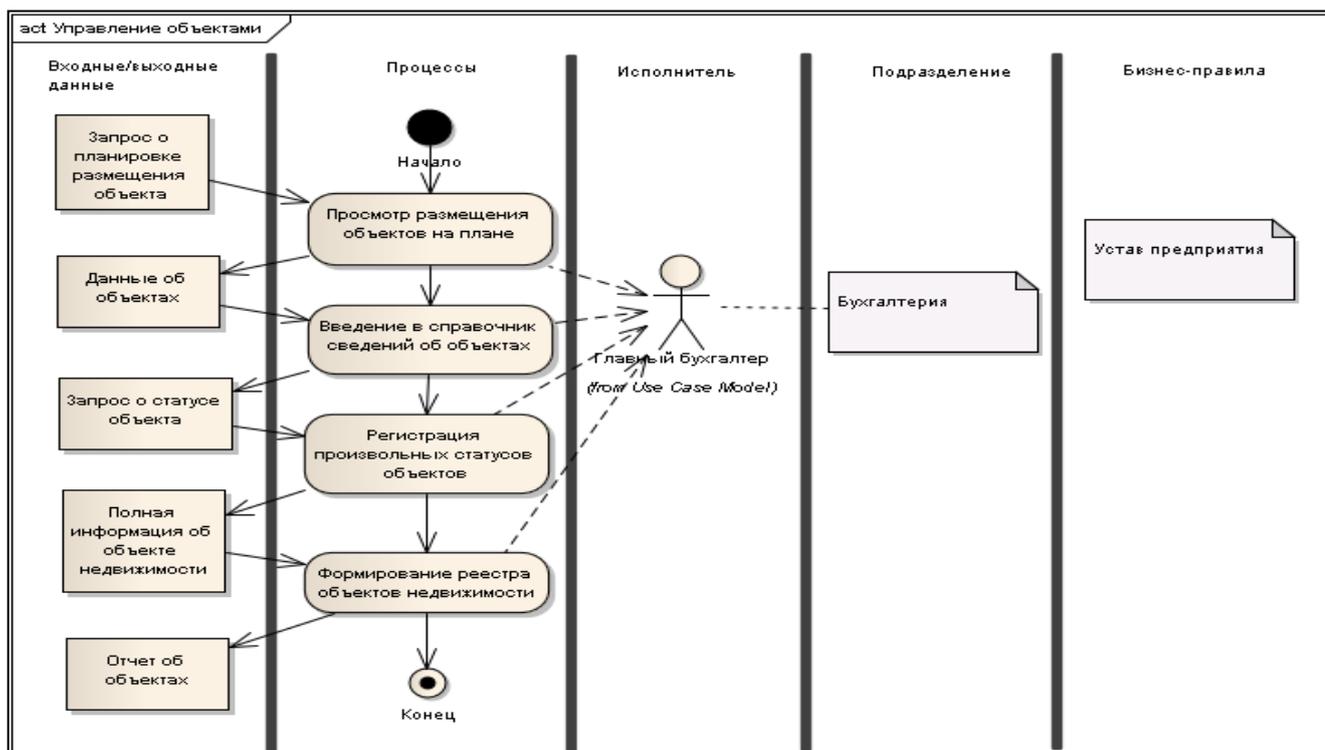


Рис. 2. Диаграмма «Управление объектами недвижимости»

С помощью разрабатываемого модуля можно будет автоматически просмотреть размещения объектов на плане, вводить в справочник сведения об объектах, регистрировать произвольные статусы и сформировать отчет о помещениях. Исполнителем этих процессов будет главный бухгалтер компании.

Форма регистрации статусов объектов будет выглядеть следующим образом (см. рис.3):

N	Объект аренды	Статус	Дата начала	Дата окончания
1	Офис-4	В резерве	11.04.2013	31.07.2013
2	Офис-7	На консервации	11.04.2013	28.09.2013

Рис. 3. Форма регистрации объекта недвижимости

Система позволит регистрировать произвольные статусы объектов, в дальнейшем эту информацию можно будет отслеживать как непосредственно в списке объектов, так и в табличных и графических отчетах (см. рис.4).

Наименование: Офис-5 Код: 0000006
Группа: Офисное помещение
Тип объекта: Офис
Здание и этаж: Эт.1, БЦ «Деловой Мир»
Фактический адрес: Уфа, ул. Якуба Колоса, д.127
Площадь: 65,00 Единица измерения: м2
Категория цен: Офисы
Расположение на плане: Офис-5
Описание объекта аренды:
 Не контролировать занятость
Собственник: ЗАО "Деловой мир" Изменить

Элементы

N:	Элемент
1	Система отопления
2	Система электрообеспечения
3	Освещение

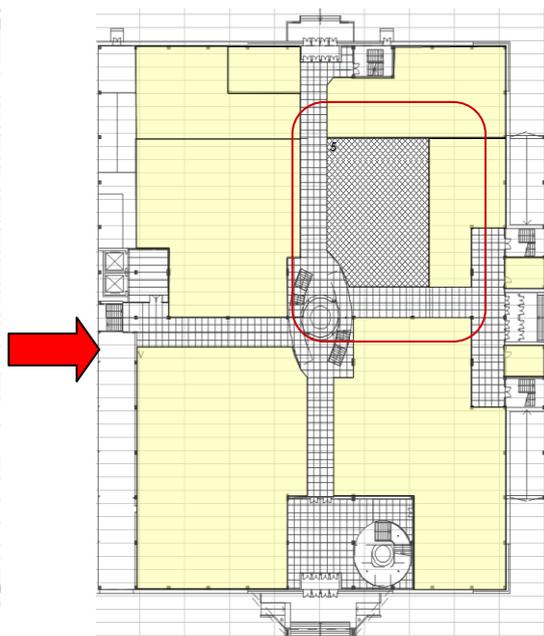


Рис. 4. Представление объектов аренды

План размещения объектов настраивается с помощью MSExcel. За основу берется изображение со схемой расположения объектов, на данном предприятии это отсканированный план БТИ, после размещения картинки с планом на листе Excel выполняется ее разметка - выделение и присвоение имен объектам, которыми необходимо управлять. После окончания разметки объекты можно автоматически загрузить в базу 1С. Расположение объекта на плане можно оперативно посмотреть непосредственно из карточки объекта.

Реестр объектов недвижимости отображает развернутую информацию по объектам, их свойствам и характеристикам, статусам и связанным с объектами услугам.

Реестр объектов аренды							
Период: на конец дня 11.04.2013							
Группировки строк: Объект аренды;							
Дополнительные поля: Здание и этаж; Тип объекта; Услуга; Ставка; Статус;							
Показатели: Площадь; Площадь по договору;							
Объект аренды	Здание и этаж	Тип объекта	Услуга	Ставка	Статус	Площадь	Площадь по договору
Кiosk (ТК "Европейский")						61,00	61,00
Эт3, ТК "Европейский"		Торговая площадь	Аренда помещения	2 000,00	В аренде	61,00	61,00
Эт3, ТК "Европейский"		Торговая площадь	Коммунальные услуги	1,00	В аренде	61,00	61,00
Эт3, ТК "Европейский"		Торговая площадь	Интернет	10,00	В аренде	61,00	61,00
Офис 110						45,60	45,60
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис	Аренда помещения	35,00	В аренде	45,60	45,60
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис	Коммунальные услуги	1,00	В аренде	45,60	45,60
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис	Интернет	3,00	В аренде	45,60	45,60
Офис 6						74,50	74,50
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис	Аренда помещения	30,00	В аренде	74,50	74,50
Офис-1						35,00	
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис			Свободен	35,00	
Офис-10						28,00	
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис			Свободен	28,00	
Офис-2						40,00	
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис			Свободен	40,00	
Офис-4						30,00	30,00
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис	Аренда помещения	1 500,00	В аренде	30,00	30,00
Эт1, БЦ "Деловой мир"		Офис	Услуги в составе пост. части	5 000,00	В аренде	30,00	30,00
Итого						314,10	211,10

Рис. 5. Реестр объектов недвижимости.

Таким образом, разрабатываемый модуль управления объектами недвижимости позволит повысить эффективность работы бухгалтерского отдела компании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартынов, В. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Мартынов, Н. О. Никулина, Е. И. Филосова ; УГАТУ;
2. 1С Предприятие 8.1, Практическое пособие разработчика, М.Г. Радченко;

ОБ АВТОРАХ

Фото

Крупеня Ксения Александровна, студент каф. эконом. информатики УГАТУ. Разработка модуля управления объектами недвижимости средствами 1С

e-mail: ksyusha579191@mail.ru



Шаронова Юлия Вениаминовна, к.с.н., доцент каф. эконом. информатики УГАТУ. Моделирование ИС

e-mail: hedviga@mail.ru

УДК 004

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТОВАРНЫМИ ЗАПАСАМИ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАКУПОК ПРЕДПРИЯТИЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ НА ПРИМЕРЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Гареева А. Р., Прошин Е. Н.

В условиях рыночной экономики для предприятия важно правильно выстроить закупочную политику. В данной работе производится автоматизация процесса закупок для аптечной сети ООО «Мед-Арт». Предметом деятельности предприятия является фармацевтическая деятельность - розничная торговля лекарственными средствами. Организация существует с 1996 года, на данный момент предприятие ООО «Мед-Арт» относится к малому бизнесу. Данное предприятия состоит из центрального офиса и сети аптек, расположенных в городе Уфе. На сегодняшний момент на счету организации 7 аптек.

Закупочная работа является одной из наиболее ответственных функций торговых предприятий. Правильно организованные закупки позволяют уменьшить вероятность коммерческого риска, связанного с отсутствием сбыта товаров. Основная задача закупочной работы - выгодное приобретение товара в целях удовлетворения потребительского спроса.

В коммерческой деятельности в ходе закупки организация определяет необходимость приобретения товаров и услуг, выявляет, оценивает и отбирает конкретные марки товаров и поставщиков. Человек, ответственный за закупки, должен определить:

- что закупить;
- сколько закупить;
- у кого закупить;
- на каких условиях закупить.

Осуществление закупок товаров невозможно без изучения и прогнозирования покупательского спроса. К предварительным операциям по закупке относятся изучение и прогнозирование покупательского спроса; определение потребности в товарах; выявление и изучение источников закупки, выбор поставщиков; составление заявок и заказов на поставку товаров; разработка преддоговорных требований к поставщикам и условиям поставки.

ABC и XYZ-анализ помогают правильно сформировать ассортимент товаров. Формирование ассортимента товаров – это процесс подбора и установления номенклатуры товаров, соответствующей спросу покупателей и обеспечивающей высокую прибыльность торгового предприятия. Важнейшим принципом формирования ассортимента товаров является обеспечение его соответствия характеру спроса населения, обслуживаемого клиентами предприятия. Оно должно предусматривать комплексное удовлетворение

спроса покупателей в рамках избранного сегмента рынка. В связи с этим ассортимент товаров, предлагаемых покупателям, должен обладать достаточной широтой и глубиной. При этом широта ассортимента определяется числом товарных групп, подгрупп и наименований товаров, включённых в номенклатуру, а глубина – числом разновидностей товаров по каждому наименованию.

ABC-анализ - это метод, позволяющий классифицировать ресурсы фирмы по степени их важности. В зависимости от целей анализа может быть выделено произвольное количество групп. Чаще всего выделяют 3, реже 4-5 групп. Для данной организации было выделено 3 группы со следующими параметрами (табл.1):

Таблица 1

Результаты ABC – анализа

Группа	Количество	Доход
А	20%	80%
В	30%	15%
С	50%	5%

Методов выделения групп существует порядка десяти, наиболее применимы из них: эмпирический метод, метод суммы и метод касательных. В эмпирическом методе разделение происходит в классической пропорции 80/15/5. В методе суммы складывается доля объектов и их совокупная доля в результате — таким образом значение суммы находится в диапазоне от 0 до 200 %. Группы выделяют так: группа А — 100 %, В — 45 %, С — остальное. Достоинства метода — большая гибкость. Самым гибким методом является метод касательных, в котором к кривой ABC проводится касательная, отделяя сначала группу А, а затем С. Для модуля был выбран метод суммы, который будет описан программно.

XYZ-анализ позволяет произвести классификацию ресурсов компании в зависимости от характера их потребления и точности прогнозирования изменений в их потребности в течение определенного временного цикла. Категория X - ресурсы характеризуются стабильной величиной потребления, незначительными колебаниями в их расходе и высокой точностью прогноза. Значение коэффициента вариации находится в интервале от 0 до 10 %. Категория Y - ресурсы характеризуются известными тенденциями определения потребности в них (например, сезонными колебаниями) и средними возможностями их прогнозирования. Значение коэффициента вариации - от 10 до 25 %. Категория Z - потребление ресурсов нерегулярно, какие-либо тенденции отсутствуют, точность прогнозирования невысокая. Значение коэффициента вариации - свыше 25 % (табл.2).

Таблица 2

Результаты XYZ - анализа

Группа	Количество	Коэффициент вариации
X	50%	0-10%
Y	30%	10-25%
Z	20%	>25%

Совмещение данных методов дает следующее деление (табл.3):

Таблица 3

Результаты совмещения данных

	X	Y	Z
A	AX	AY	AZ
B	BX	BY	BZ
C	CX	CY	CZ

Сочетание этих 2 методов позволяет определить с максимальной точностью какое количество каждого продукта будет продано в определенный момент времени и увеличить доходность предприятия.

На данный же момент в организации процесс составления рейтинга продуктов выполняется полностью вручную, что влечет за собой множество недостатков (см. рис. 4):

1) большая трудоемкость обработки информации, так как в процессе идет учет большого числа наименований товаров. Таким образом, на выполнение данной работы вручную уходит большое количество времени, автоматизация данного процесса позволит намного сократить время выполнения процесса;

2) так как учет производится вручную, то у специалиста наблюдается низкая производительность труда, разработка АИС для учета товаров, пользующихся наибольшим спросом, позволит увеличить производительность труда товароведа;

3) невозможность полного расчета показателей, необходимых для управления объектом из-за большого объема информации, данная проблема связана с тем, что в аптеке представлено большое количество продукции;

4) невысокая достоверность результатов решения задачи, связана со сложностью и рутинностью процесса.

Поэтому было принято решение автоматизировать данный процесс, с помощью добавления в основную программу предприятия 1С:Предприятие дополнительного модуля, выполняющего ABCXYZ-анализ. После внедрения модуля процесс закупки будет выглядеть следующим образом:

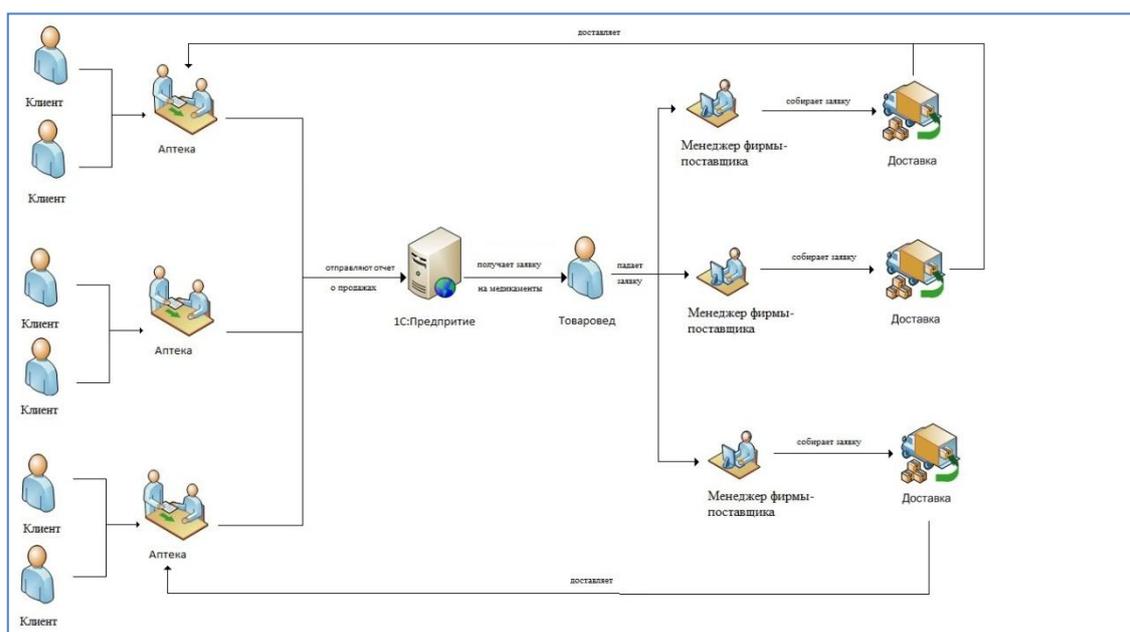


Рис. 4. Мнемосхема рассматриваемого процесса

Данный модуль будет автоматически по запросу пользователя производить расчет необходимых закупок. Последовательность действий модуля будет производиться по следующей схеме:

Таким образом, разработка и внедрение данного модуля позволят предприятию избежать недостатков существующего регламента и разработать правильную закупочную политику, которая позволит уменьшить вероятность коммерческого риска, связанного с отсутствием сбыта товаров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стерлигова А. Н., «Управление запасами широкой номенклатуры. С чего начать?», журнал ЛогИнфо от 12.2003

ОБ АВТОРАХ



Фото

Гареева Аделия Робертовна, студент каф.эконом. информатики УГАТУ. Разработка модуля управления товарными запасами и рационализации системы закупок предприятия розничной торговли на примере фармацевтической компании.

e-mail: adeliya.gareeva@gmail.com



Фото

Прошин Евгений Николаевич, доцент каф.эконом. информатики УГАТУ. Разработка модуля управления товарными запасами и рационализации системы закупок предприятия розничной торговли на примере фармацевтической компании.

e-mail: proshinen@gmail.com

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕГО ЕЖЕНЕДЕЛЬНОГО ОТЧЕТА СОТРУДНИКОВ ОТДЕЛА НАЛОГОВОГО ОРГАНА

Габбасова И. К., Филосова Е. И.

Сегодня налоговые органы представляют собой разветвленную, четко отлаженную систему. Налоговые органы постоянно ведут работу по совершенствованию налогового администрирования, направленного на усиление качества контрольной работы, улучшение стандартов обслуживания налогоплательщиков, создание здоровой финансово-экономической системы и улучшение предпринимательского климата в России [1].

Налоговые органы составляют единую централизованную систему осуществляющую контроль за соблюдением законодательства о налогах и сборах, за правильностью их исчисления, полнотой и своевременностью уплаты (перечисления) налогов, сборов и других платежей в соответствующие бюджеты и внебюджетные фонды, установленных законодательством РФ, субъектов РФ и органов местного самоуправления в пределах их компетенций [2].

Одной из основных целей налоговых органов является эффективность его функционирования, за счет построения его оптимальной структуры и эффективного управления его деятельностью.

В современных концепциях управления сотрудники налогового органа являются важнейшим ресурсом, обеспечивающим эффективность деятельности и перспективы стратегического развития. Усиливается роль каждого работника, оценка его вклада в достижение общей цели налогового органа.

Сотрудник УФНС является гражданским служащим, взявший на себя обязательства по прохождению гражданской службы и осуществляющий профессиональную служебную деятельность на должности, в соответствии с актом о назначении на должность со служебным контрактом и получающий денежное содержание за счет средств федерального бюджета или бюджета субъекта Российской Федерации [3].

Профессиональная служебная деятельность гражданского служащего осуществляется в соответствии с должностным регламентом, утверждаемым представителем нанимателя и являющимся составной частью административного регламента государственного органа. Государственный гражданский служащий обязан исполнять должностные обязанности добросовестно, на высоком профессиональном уровне. За безупречную и эффективную гражданскую службу применяются различные виды поощрения и награждения [3].

Для разработки системы мотивации отправной точкой является реальная оценка персонала: кто и как выполняет свои функциональные обязанности, какова оплата выполняемой работы, как оценивать вклад каждого сотрудника и на этой основе предложить возможные пути повышения эффективности его работы.

Таким образом, необходимо осуществлять контроль за деятельностью сотрудников. Данный контроль может производиться на основе информации, полученной от самих сотрудников.

Самой точной и наглядной формой отчетности сотрудника о проделанной работе является еженедельный отчет, который мы и рассмотрим далее.

Процесс формирования и передачи общего еженедельного отчета о проделанной работе сотрудника отдела руководству можно представить в виде мнемосхемы «AS-IS» (рис. 1).

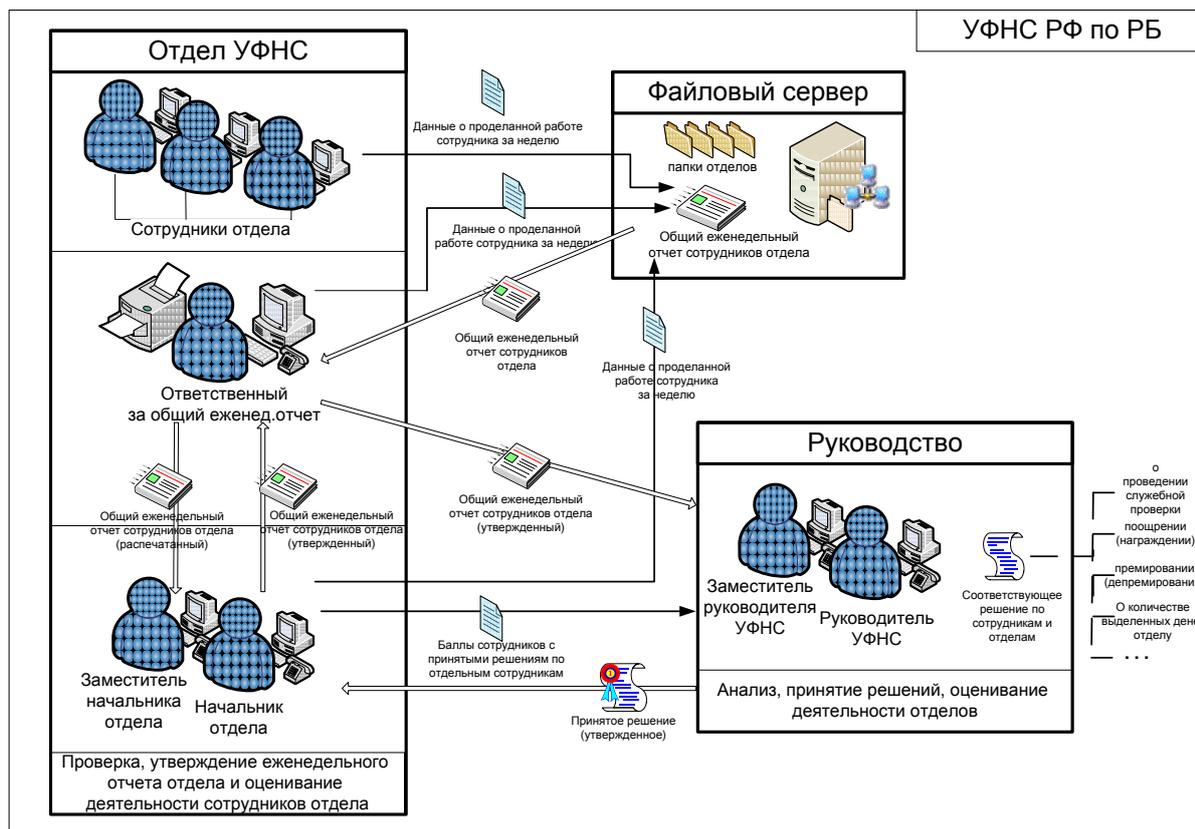


Рис. 1. Мнемосхема «AS-IS»

Анализ представленной схемы позволяет выделить следующие проблемы, возникающие в процессе формирования общего еженедельного отчета отдела и принятия на его основе соответствующих решений по отношению к сотрудникам и отделам налогового органа:

1. Трудности в процессе сбора и обработки информации;
2. Сложность формирования общего еженедельного отчета отдела;
3. Отсутствие конфиденциальности информации;
4. Сложность принятия решений вышестоящими лицами налогового органа по отношению к его сотрудникам и отделам.

Вышеизложенное подводит к выводу о необходимости разработки функционального модуля, обеспечивающего оценку эффективности деятельности сотрудников налогового органа, что позволит оптимизировать расчет показателей работы каждого сотрудника. Такая система позволит упростить работу сотрудников налогового органа. Автоматизация должна подразумевать:

- ускорение процесса формирования общего еженедельного отчета о проделанной работе сотрудников отдела и принятия на его основе соответствующих решений по отношению к сотрудникам и отделам налогового органа, используя специализированную методику оценки деятельности сотрудников;
- упрощение анализа и обработки полученной информации путем создания условий для предоставления ее в электронном виде;
- обеспечение конфиденциальности информации.

Для анализа данной предметной области, в частности, изучения бизнес-процесса формирования общего еженедельного отчета сотрудников отдела, использовались методы объектно-ориентированного анализа, которые в конкретном случае, основаны на использовании языка UML. UML (англ. Unified Modeling Language) — универсальный язык визуального моделирования систем [4]. В данной работе в качестве основных инструментальных средств системного моделирования использовались Microsoft Office Visio 2010 [5] и Enterprise Architect v.6.0 [6].

Целью создания подсистемы является повышение эффективности работы налоговых органов (рис. 2), которая должна быть достигнута за счет автоматизированного решения следующих задач:

- автоматизация ввода данных о проделанной работе сотрудниками отдела налогового органа;
- обеспечение конфиденциальности введенных данных о проделанной работе сотрудников отдела налогового органа и предоставление разного уровня доступа каждой группе пользователей;
- повышение качества обработки информации, содержащейся в общем еженедельном отчете отдела;
- формирование и хранение еженедельной отчетности о проделанной работе сотрудников отдела;
- сокращение времени и повышение качества принятия соответствующих решений руководством по отношению к сотрудникам и отделам налогового органа.

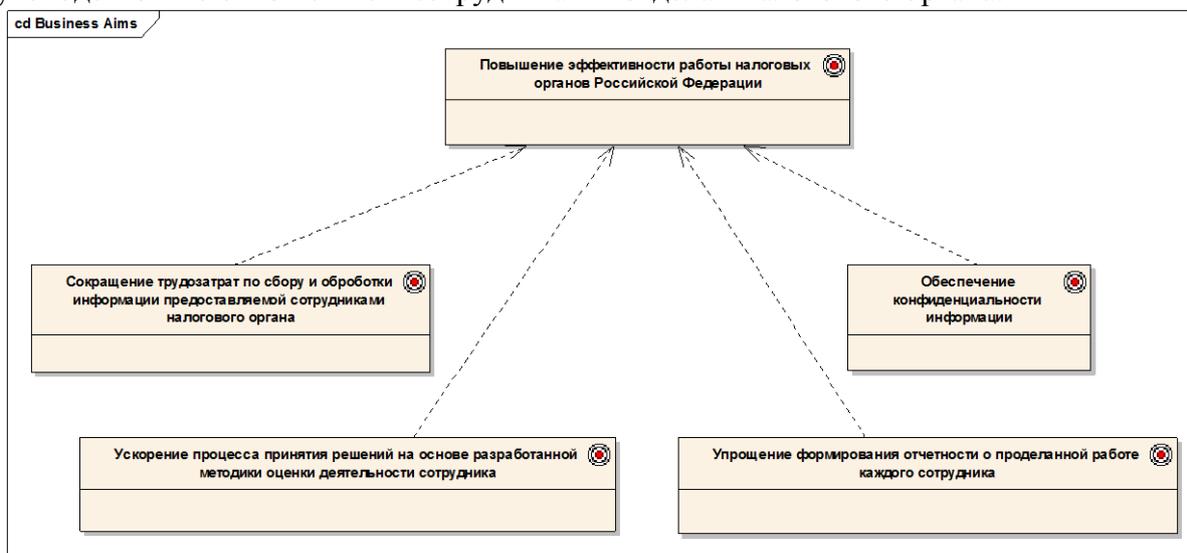


Рис. 2. Бизнес-цели разрабатываемого функционального модуля ППП ДКС «Дело-Кадры-Смета»

Таким образом, по результатам обследования и анализа существующего процесса, выявленным недостаткам и предложениям по внедрению функционального модуля и автоматизации исследуемого процесса предлагается следующая мнемосхема «ТО-ВЕ» (рис.3).

Разработка и внедрение функционального модуля формирования общего еженедельного отчета сотрудников отдела налогового органа основана на следующих предложениях по совершенствованию существующего процесса формирования еженедельной отчетности о проделанной работе сотрудников отдела налогового органа и на основе его анализа принятия руководством решений по отношению к сотрудникам и отделам налогового органа:

1. Упрощение сбора и обработки информации о проделанной работе сотрудников отдела налогового органа за счет создания единой БД сформированной ранее еженедельной отчетности о проделанной работе сотрудников и отделов налогового органа, а также за счет электронных редакторов данных;
2. Предоставление и назначение разного уровня доступа каждой группе пользователей;
3. Обеспечение конфиденциальности вводимой сотрудниками налогового органа информации;
4. Ускорение процесса принятия соответствующих решений руководством по отношению к сотрудникам и отделам налогового органа за счет использования методики оценки их деятельности.

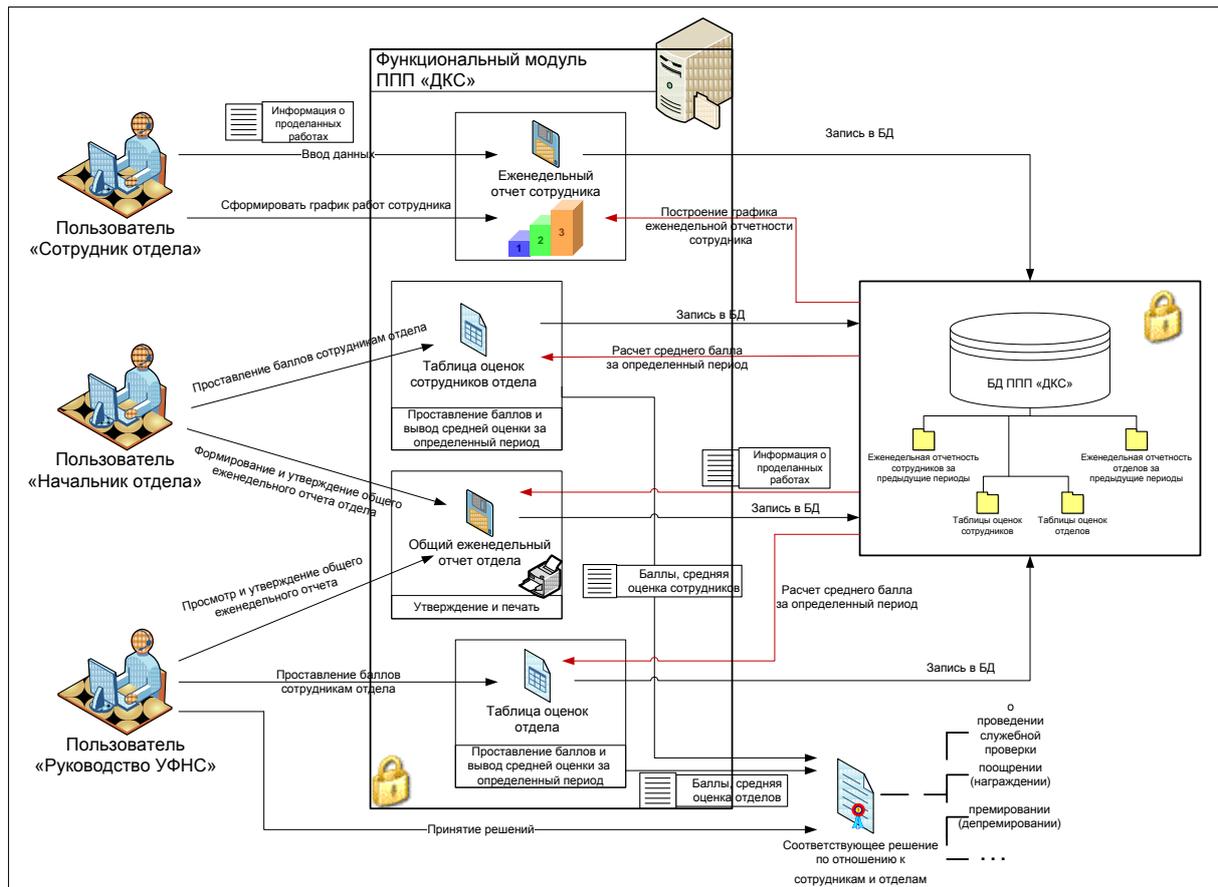
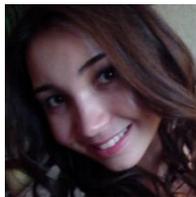


Рис. 3. Мнемосхема «ТО-ВЕ»

По нашему мнению, разрабатываемый модуль позволит качественно повысить эффективность формирования общего еженедельного отчета о выполненной работе сотрудников отдела налогового органа и оптимизировать процесс анализа полученного отчета руководством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Синникова Н.В. Одной из важнейших задач является повышение налоговой культуры налогоплательщиков. / Российский налоговый курьер. - 2006. - № 22. – 16-20. С. 2.
2. Налоговый кодекс РФ часть 1 от 31 июля 1998 г., №146-ФЗ
3. Федеральный закон от 27 июля 2004 г., №79-ФЗ
4. Джим Арлоу, АйлаНейштадт. UML 2.0. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. 2-ое изд. / Джим Арлоу, АйлаНейштадт. СПб-М.: Символ-Плюс, 2008 – 617 с.
5. СкоттА. Гелмерс. Microsoft Visio 2010. Шаг за шагом. /Русская версия / Гелмерс Скотт А. М.: ЭКОМПаблишерз. 2011 – 576 с.
6. SparxSystem [Электронный ресурс] (<http://www.sparxsystems.com>).

ОБ АВТОРАХ

Габбасова Инна Камилевна, студентка 5 курса специальности «Прикладная информатика в экономике» УГАТУ

e-mail: thebest208@inbox.ru



Филосова Елена Ивановна, к.т.н., доцент ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

e-mail: filosova@yandex.ru

УДК 004:42

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЙ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Вежнина Ю. А., Черняховская Л. Р.

Введение

Задачей автоматизации банковской деятельности является обеспечение быстрой и бесперебойной обработки значительных потоков информации. Практически все задачи, возникающие, в ходе работы банка достаточно легко поддаются автоматизации. Поэтому автоматизация этой сферы развивается бурными темпами. Задачи, решаемые при автоматизации банковской деятельности чрезвычайно разнообразны [1]:

- автоматизация всех ежедневных внутрибанковских операций, ведение бухгалтерии и составление сводных отчетов;
- коммуникация с филиалами и иногородними отделениями.
- автоматизированное взаимодействие с клиентами (так называемые системы «банк-клиент»);
- автоматизация розничных операций - применение банкоматов и кредитных карточек;
- автоматизация межбанковских расчетов;
- автоматизация работы банка на рынке ценных бумаг;
- возможность мгновенного получения необходимой информации, влияющей на финансовую ситуацию.

В качестве объекта исследования в данной статье рассмотрена ИС модуля к АБС ЦФТ-Банк ОАО «Росгосстрах Банка», в частности рассмотрен бизнес-процесс изменения программного продукта [2].

Обоснование выбора бизнес-процесса

В АБС ЦФТ-Банк существует множество объектов, которые могут быть подвергнуты изменениям. Поиск необходимых изменений занимает долгое время, что сокращает эффективность основной работы управления. Также изменения сделанные сотрудниками банка независимо от разработчиков ЦФТ приводят к невозможности обновления системы, возникает необходимость искать и устранять изменения. И только после сделанных действий есть возможность установить обновление программного продукта.

Целью автоматизации является оперативная обработка данных об изменениях программного кода, упрощение доступа к информации, сокращение времени работы.

Перечень функций бизнес-процесса:

- вход в систему;
- создание слепок всех операций на текущий момент;
- создание слепка операций после обновления;
- сравнение двух слепков;
- сравнение по сравнению с последним слепком;
- выгрузка измененных операций в файл;
- поиск объектов изменивших свой статус;
- поиск операций измененных сотрудниками банка;
- поиск изменений в расширениях;
- вывод списка всех сотрудников, имеющих возможность изменения

программного кода.

Описание бизнес-процесса в виде функциональной модели [4].

Функциональная модель учета и анализа программного продукта (как есть) изображена на рис.1 и рис. 2.



Рис. 1. Функциональная модель поиска изменений в программном коде(как есть)

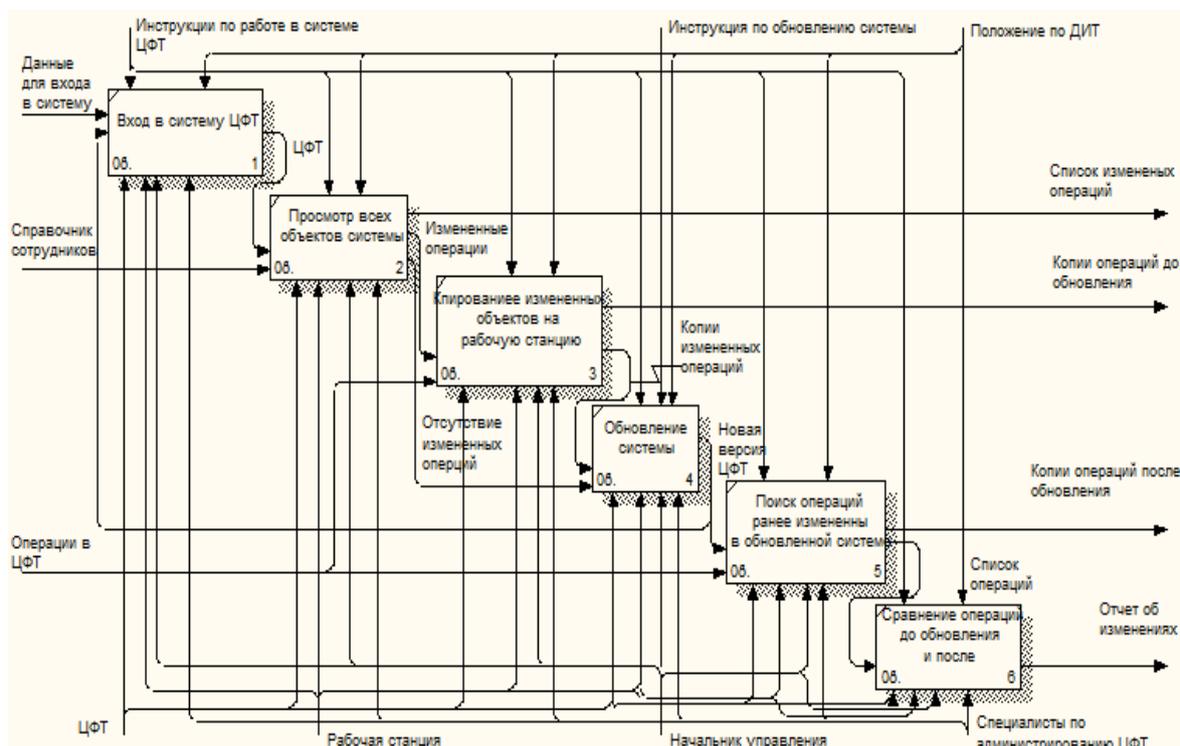


Рис. 2. Функциональная модель поиска изменений в программном коде (как есть)

Функциональная модель учета и анализа программного продукта (как будет) изображена на рис. 3 и рис. 4.

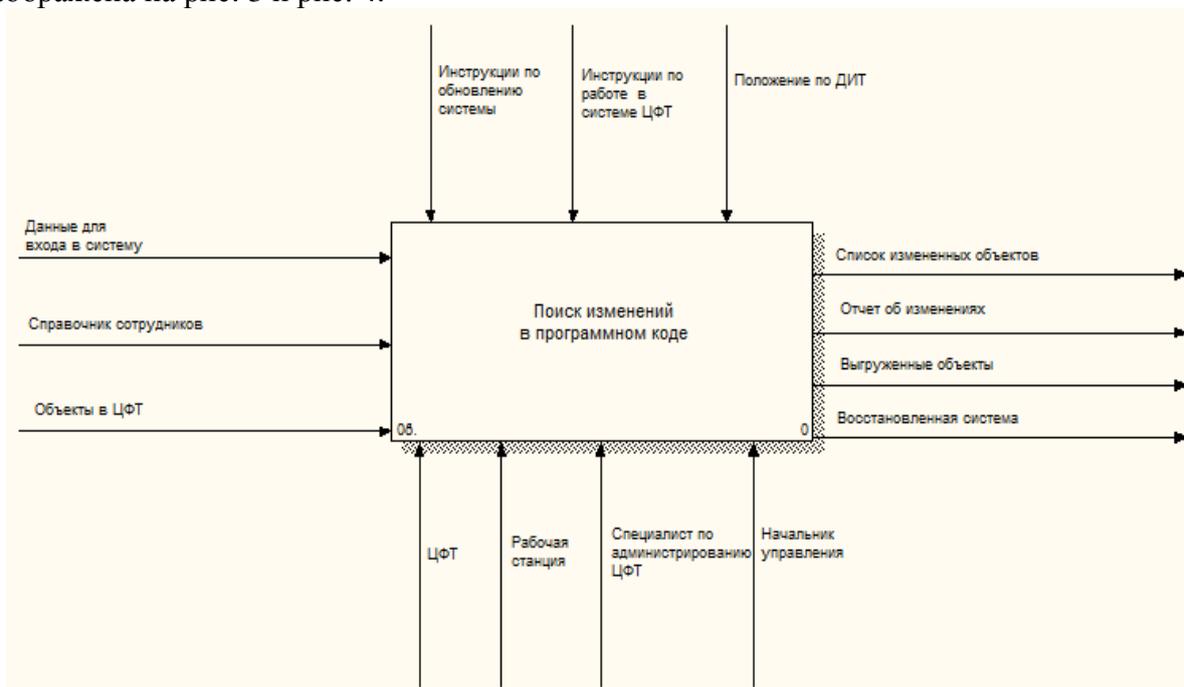


Рис. 3. Функциональная модель поиска изменений в программном коде (как будет)

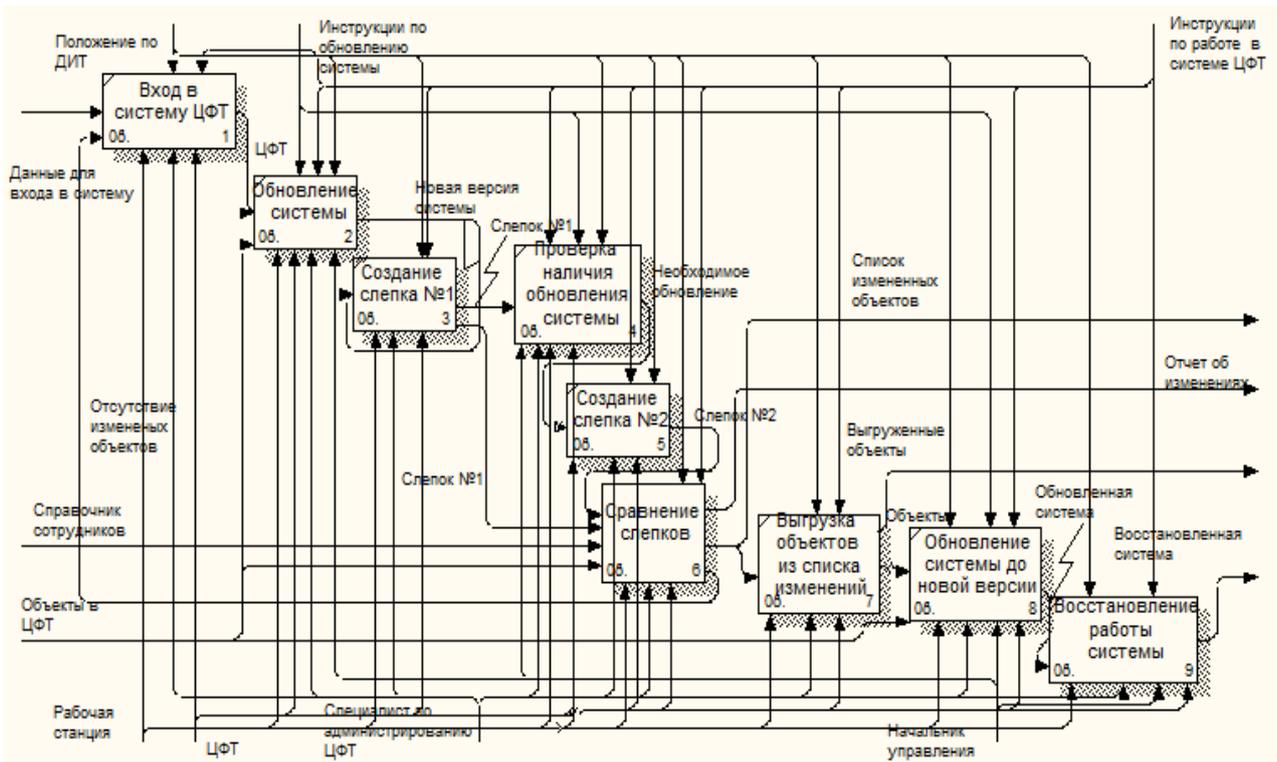


Рис. 4. Функциональная модель поиска изменений в программном коде (как будет)

Описание инфологической модели бизнес-процесса в виде ER-диаграммы представлено на рис. 5.

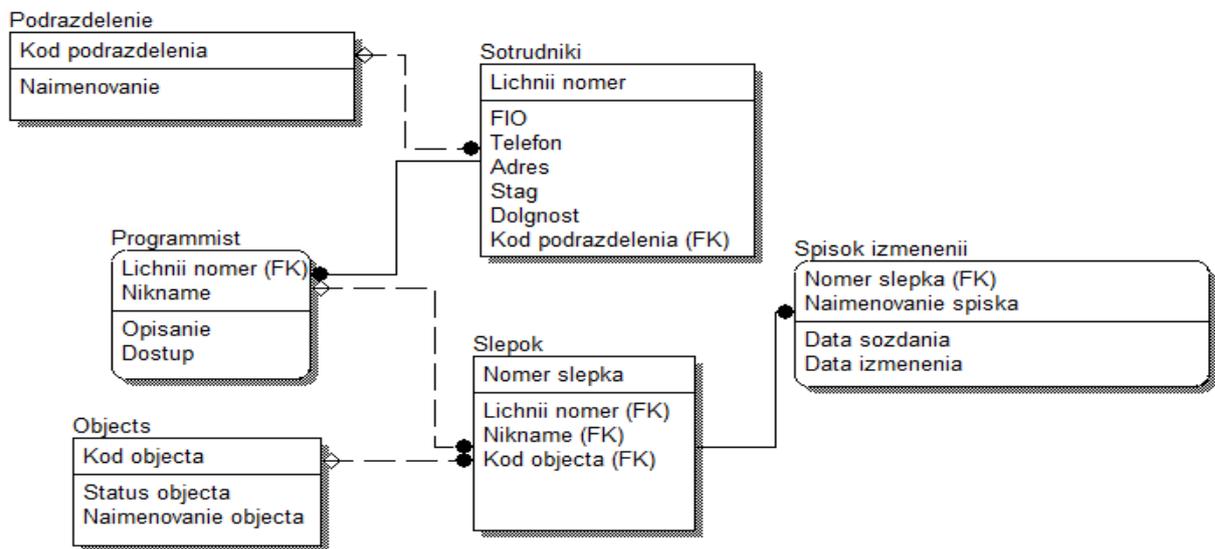


Рис. 5. Инфологическая модель АИС учета и анализа изменений программного продукта

Результаты исследования

Результатом исследования стало создание АИС предназначенной для учета изменений программного продукта разработчиками Департамента ИТ ОАО «Росгосстрах Банка». АИС предназначена для специалистов по администрированию ЦФТ Департамента ИТ. АИС содержит в себе три справочника на рис. 6 содержащих операции, позволяющие выявлять проделанные изменения в программном коде:

Русь. Журнал проверок после накатов.	MRU_ROLL_CHECK
Русь. Журнал проверок после накатов. Дистрибутивные элементы	MRU_ROLL_OPER
Русь. Журнал проверок после накатов. Программисты	MRU_ROLL_USER

Рис. 6. Справочники

Русь. Журнал проверок после обновлений. Данный справочник позволяет вывести список невалидных или несуществующих объектов. Справочник Русь. Журнал проверок после обновлений содержит следующие пункты рис. 7.

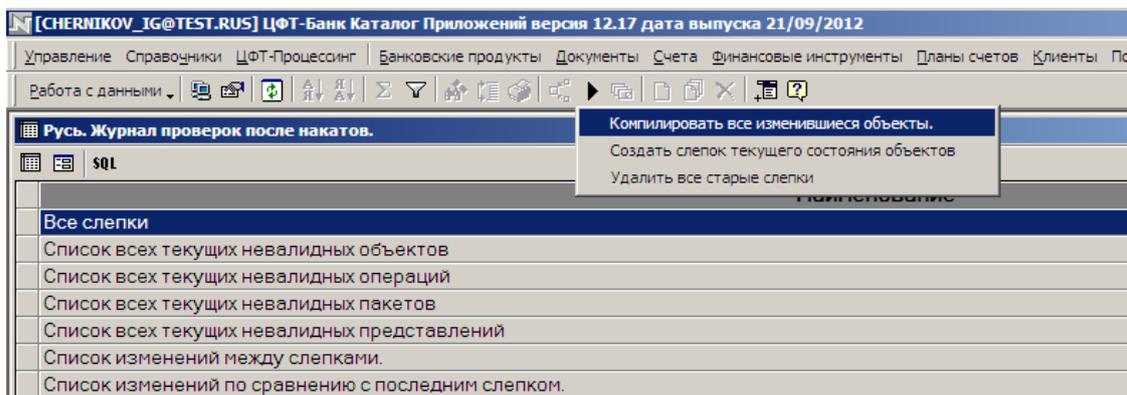


Рис. 7. Русь. Журнал проверок после обновлений

Список изменений между слепками представлен на рис. 8.

Вид объекта	Дата слепка с статусом INVALID	Имя операции	Наименование операции	Принадлежит т...	Текущий статус	Статус в первом слепке	Статус во втором слепке
Операция	07/11/2012 20:28:41	EXPORT_AUTOASS	Экспорт платежей в форма...	MRU_PAYMENTS	VALID	INVALID	VALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#TRUST_DOCUM#...	Z#TRUST_DOCUM#INTERF...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#SVU_NOTICE#IN...	Z#SVU_NOTICE#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#SVU_DOC_VIP#IN...	Z#SVU_DOC_VIP#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#LONG_ORDER#IN...	Z#LONG_ORDER#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#LIST_INKASSO#IN...	Z#LIST_INKASSO#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#INKASSO#INTER...	Z#INKASSO#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#GROUP_VMO#IN...	Z#GROUP_VMO#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#FIRST_DOC_DEP...	Z#FIRST_DOC_DEPO#INTER...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#FINANCIAL_DOC#...	Z#FINANCIAL_DOC#INTERF...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#EXPENCE#INTER...	Z#EXPENCE#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_STORE_V_...	Z#DOC_STORE_V_KT#INTE...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_STORE_VE...	Z#DOC_STORE_VEK#INTER...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_STORE_KT...	Z#DOC_STORE_KT#INTERF...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_STORE_EX...	Z#DOC_STORE_EXP#INTER...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_RESERVE#...	Z#DOC_RESERVE#INTERFA...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_NAS_SVOD...	Z#DOC_NAS_SVOD_GR#INT...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_NAS_GROU...	Z#DOC_NAS_GROUP#INTER...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DOC_CHNG_VEK...	Z#DOC_CHNG_VEK#INTERF...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DIRECT_OT_SAL...	Z#DIRECT_OT_SAL#INTERF...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#DEC_DOCUM#IN...	Z#DEC_DOCUM#INTERFACE		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#COINS_DECL_DE...	Z#COINS_DECL_DEP#INTER...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#COINS_DECL_BA...	Z#COINS_DECL_BANK#INTE...		VALID	VALID	INVALID
Тело пакета	08/11/2012 12:51:44	Z#CHANGE_DEPOT...	Z#CHANGE_DEPOT#INTERF...		VALID	VALID	INVALID

Рис. 8. Список изменений между слепками

Русь. Журнал проверок после обновлений. Дистрибутивные элементы. Данный справочник позволяет вывести список операций, измененных сотрудниками банка, выявить даты изменения и сотрудника, проделавшего изменения. Список представлен на рис. 9. справочник

Вид объекта	Дата создания	Имя объекта	Наименование объекта	Принадлежит т...	Изменял	Дата модификации	Изменено	Дата модификации
Операция	11/02/2013 11:11:25	COMPILE_PASKA...	Компилировать пакет	MRU_ROLL_CHECK	vakhrameev_r	18/12/2012 17:46:35	chernikov	11/02/2013 11:12:3

Рис. 9. Список измененных элементов сотрудниками по сравнению с последним слепком

Русь. Журнал проверок после обновлений. Программисты. Справочник Русь. Журнал проверок после обновлений. Программисты позволяет вывести полный список всех сотрудников организации, которые имеют право изменять код программного

продукта. Справочник также дает возможность добавить сотрудника, изменить информацию о нем или удалить. Список представлен на рис. 10.

Наименование	Информация
Filippov_n	Филиппов Николай Николаевич (1 из 2)
GAVRILOV	Гаврилов Юрий, уволился (1 из 2)
MIRIN_NV	Мирин Николай Вячеславович (1 из 3)
N.Zinoveva	Зиновьева Надежда Петровна, уволилась (1 из 3)
Suleymanov	Сулейманов Муса Юсупович
a.dodonov	Додонов Александр Вячеславович, уволился
a.lihachev	Лихачев Алексей Александрович, уволился
absalyamov_v	Абсальямов Виль Чулпанович
andreev_av	Андреев Артем Викторович, уволился
antipov_sv	Антипов Станислав Викторович, уволился
balchugov	Балчугов Олег Федорович, уволился
bashkirov	Башкиров Виталий Геннадьевич, уволился
bayazitov_m	Баязитов Михаил Станиславович
borets-oy	Борец Ольга Юрьевна, д (1 из 2)
chemikov	Черников Илья Геннадьевич
d.ageenko	Агеенко Дмитрий Валерьевич
d.petruhin	Петрухин Дмитрий Юрьевич, уволился
davletbaev_i	Давлетбаев Ильдар Венерович, уволился
e.knyazkova	Князькова Евгения Александровна

Рис. 10. Список программистов

Экономическая эффективность

Расчёт экономической эффективности проекта производился в соответствии с «Отраслевой методикой определения экономической эффективности АСУП» [5].

Основным фактором, обуславливающим повышение экономической эффективности рабочего процесса в результате его автоматизации, является сокращение потерь рабочего времени специалистов по администрированию ЦФТ и сокращение материальных затрат. Кроме того, ожидается качественный эффект от внедрения системы, поскольку повышается эффективность деятельности управления: происходит повышение уровня оперативности, достоверности и структурированности информации, предоставляемой руководителем. Однако качественный эффект в данной работе не учитывается, так как слабо поддается формализации.

Данные о временных затратах на выполнение функций рабочего процесса до и после автоматизации, приведенные ниже (Таблица 1).

Таблица 1

Исходные данные для расчета затрат на выполнение рабочего процесса до и после автоматизации

Наименование показателя затрат	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя
Затраты рабочего времени на поиск изменений программного продукта до внедрения АИС	T_раб1	час	5
Затраты машинного рабочего времени до внедрения АИС	T_рабЭВМ1	час	2
Затраты рабочего после внедрения АИС	T_раб2	час	0,2
Затраты машинного рабочего времени после внедрения АИС	T_рабЭВМ2	час	0,02

В результате расчета экономической эффективности проекта [6] были выявлены следующие показатели (Таблица 2):

Таблица 2

Расчетные показатели экономической эффективности

Наименование показателя	Условное обозначение	Значение
Капитальные затраты на разработку и внедрение АИС, руб.	КЗ	25489,5
Условно-годовая экономия, руб.	Э _{уг}	11737,62
Годовой экономический эффект, руб.	Э _{год}	3326,1
Расчетный срок окупаемости проекта, лет	T _{окуп_расч}	2,17
Расчетный коэффициент экономической эффективности проекта	E _p	0,46

По результатам расчетов сделаны следующие выводы:

- в результате сокращения временных затрат на выполнение рабочего процесса, после внедрения «АИС учета и анализа изменений программного продукта» происходит уменьшение текущих расходов – условно-годовая экономия составляет 11737,62 руб.;

- расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, который равен 0,46, больше нормативного коэффициента экономической эффективности, который составляет 0,33 ($E_p > E_n$);

Опираясь на расчет экономической эффективности, а также принимая во внимание качественный эффект от внедрения «АИС учета и анализа изменений программного продукта», можно сделать вывод о целесообразности затрат на разработку и внедрение предлагаемой системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://rgsbank.ru/> - Росгосстрах Банк.
2. www.cft.ru - Центр финансовых технологий. Программное обеспечение.
3. Введение в Oracle 10g. Перри Джеймс, Пост Джеральд 2006 г., 704 стр., *Издательство: Вильямс* ISBN.
4. Положение о Департаменте информационных технологий ОАО «Русь-Банк».
5. Методика определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями *Издательство: Статистика*, 1979. – 62 стр.
6. Методические основы расчета экономической эффективности АСУ <http://vvy.me>

**ОБ АВТОРАХ**

Вежнина Юлия Артемовна, студент ИНЭК кафедры Экономической информатики УГАТУ группы ПИЭН– 510.

e-mail: july91@mail.ru



Черняховская Лилия Рашитовна, профессор, заместитель заведующего кафедрой Технической кибернетики по учебной работе по специальности "Управление качеством", доктор технических наук
e-mail lrchern@tc.ugatu.ac.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТНОСТИ В КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ОРГАНЫ НА БАЗЕ «1С: ЗАРПЛАТА И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ 8.2»

Айчанова Е.В., Лысенко И.А.

Введение

В современных условиях важной областью стоит информационное обеспечение, которое состоит в сборе и переработке информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений. Передача информации о положении и деятельности ООО «ЖилкомСервис» на высший уровень управления и взаимный обмен информацией между всеми взаимосвязанными отделами организации осуществляются на базе «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2» [1].

Жилье является одной из основных потребностей человека и одновременно представляет собой инструмент социального, экономического и личностного развития. ООО «ЖилкомСервис» ведет свою деятельность в области ЖКХ. В организации используют ERP - система «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2». Информационная система не только отображает функционирование правления, но и влияет на него через органы управления. Она есть совокупность информационных процессов для удовлетворения потребности разных уровней принятия решения, ее целью является продуцирование информации для использования управленческим аппаратом. Назначение информационной системы заключается в описании экономического объекта, его состояний, взаимодействия, что выражается через экономические показатели. Она призвана своевременно предоставлять в контролирующие органы необходимую и достаточную информацию для принятия решения, качество которых обеспечивает высокоэффективную деятельность объекта управления [2].

Обоснование выбора бизнес-процесса

ERP - система «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2» не имеет механизм формирования отчетов:

1. Регламентированная форма № П-4 «Сведения о численности и заработной плате работников» в Федеральное Статистическое наблюдение (ФСН).
2. «Сведения по кадрам» в Федеральную Налоговую службу (ФНС).
3. «Расшифровка укомплектованности кадрами рабочих профессий» Министерство ЖКХ РБ.

Актуальность заключается в автоматизации ранее ручной обработке отчетов, которые предоставляются в органы контролирующие деятельность ООО «ЖилкомСервис».

Проблема в отсутствие отчетов в «1С: Зарплата и Управления персоналом 8.2» ведет:

1. Увеличение времени обработки отчетности.
2. Увеличение нагрузки специалиста.
3. Потеря денежных средств организации.

Целью автоматизации является формирование отчетности в контролирующие органы на базе «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2».

Для анализа данной предметной области, в частности изучения бизнес-процесса формирования отчетов в высшее инстанции использовались методы объектно-ориентированного анализа, которые в большинстве своем основаны на использовании языка UML. UML (англ. Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования [3]. В данной работе в качестве основных инструментальных средств системного моделирования использовались Microsoft Office Visio 2007 [4] и

EnterpriseArchitect v.6.0 [5].

Целью разработки и внедрение модулей является увеличение эффективности предоставления отчетности в органы контролирующие деятельность организации (рис. 1). Цель разработки и внедрение модулей должна быть достигнута посредством следующих количественных показателей: сокращение времени обработки отчетности; уменьшение нагрузки специалиста; экономия денежных средств организации;

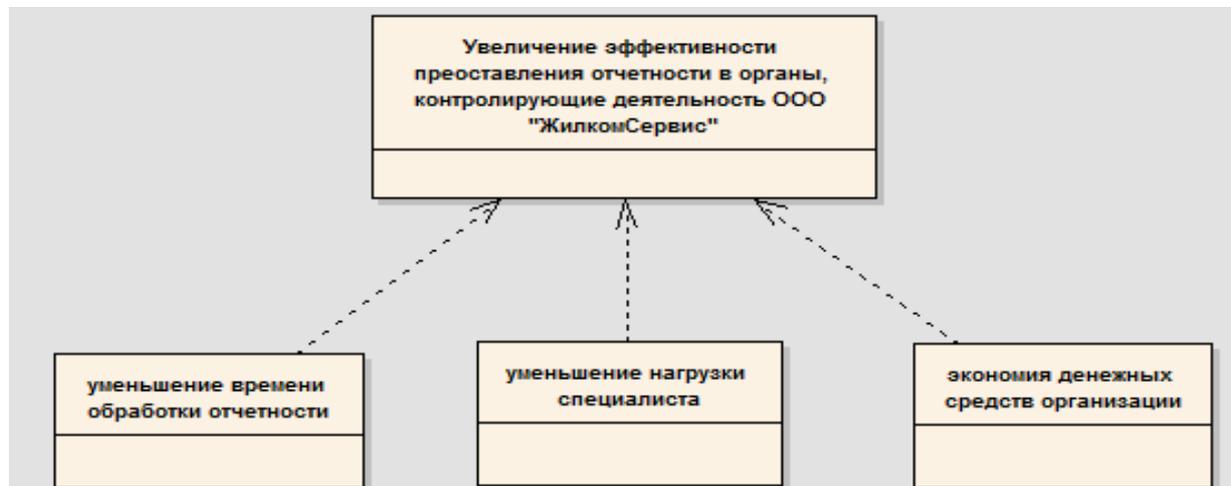


Рис. 1. Бизнес – цель и показатели разрабатываемых модулей «Формирование отчетности»

Результаты обследования и системного проектирования существующего процесса «Формирование отчетности» в органы, контролирующие деятельность выявленные в ходе обследования недостатки и предположение о необходимости внедрения для решения этих проблем позволяют построить мнемосхему, которая отображает предполагаемые изменения в исследуемом процессе после автоматизации (рис. 2).

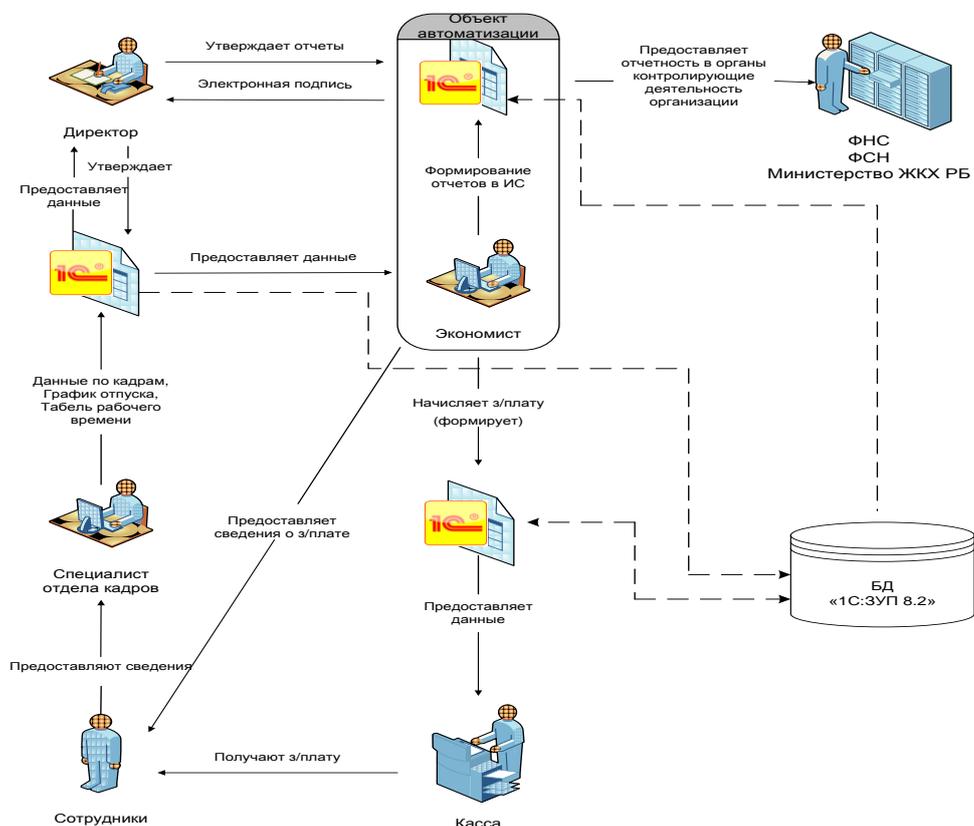


Рис. 2. Мнемосхема процесса «Формирование отчетности»

Внедрение модулей «Формирование отчетности» в АИС «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2» позволит своевременно и без проблем предоставлять отчетность в органы контролирующие деятельность организации.

Описание инфологической модели бизнес-процесса в виде ER-диаграммы представлено на рисунке 5.

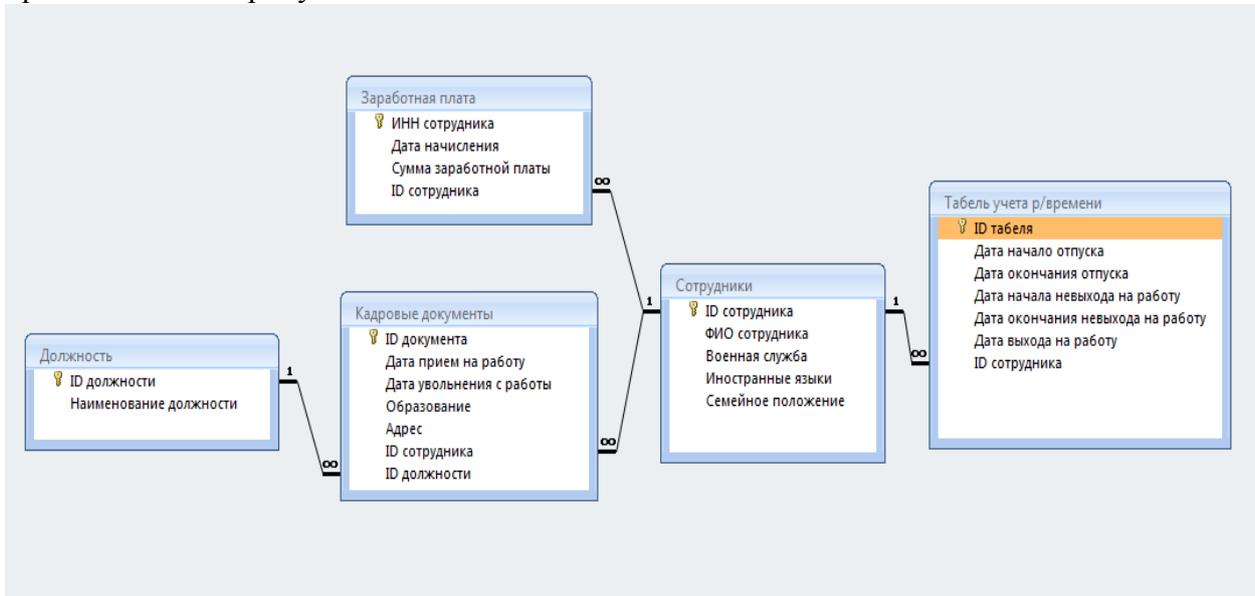


Рис. 3. Связи между таблицами в «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2»

Результаты исследования

Результатом научной работы стало создание АИС формирования отчетности в контролирующие органы на базе «1С: Зарплата и Управления персоналом 8.2», предназначена для специалистов отдела бухгалтерии. АИС это модуль по формированию отчетности:

Статистический отчет. На данной странице позволяет вывести данные по организации ООО «ЖилкомСервис», которая представлена

Скриншот статистического отчета за Январь 2012 г. с таблицей данных и справочной информацией:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ
 КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ
 Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2764-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности".
 ВОЗМОЖНО ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ
 СВЕДЕНИЯ О ЧИСЛЕННОСТИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ И ДВИЖЕНИИ РАБОТНИКОВ
 за Январь 2012 г.
 (месяц)

Предоставляет:	Сроки предоставления:	Форма № П-4
юридические лица (кроме субъектов малого предпринимательства) всех видов экономической деятельности и формы собственности; средняя численность работников которых превышает 15 человек, включая работающих по совместительству и договорам гражданско-правового характера; средняя численность работников которых не превышает 15 человек, включая работающих по совместительству и договорам гражданско-правового характера; территориальному органу Росстата в субъекте Российской Федерации по установленному им адресу	не позднее 15 числа после отчетного периода квартально не позднее 15 числа после отчетного периода	Приказ Росстата: Об утверждении формы от 19.08.2011 № 367 О внесении изменений (при наличии) от ____ № ____ от ____ № ____

Наименование отчетной единицы организации: Закрытое акционерное общество "Дельта" Код

Почтовый адрес: 111625, Москва г, Давыдовского ул, дом № 25, корпус 1

Код формы по ОК02	Отчетная единица по ОК04	3	4
0606010			

Рис. 4. Статистическая отчетность

Отчет «Сведения по кадрам». На данной странице позволяет вывести данные по организации ООО «ЖилкомСервис», которая

Сведения по кадрам по состоянию на "___" ___ 200__ г. (представлять каждые полгода по состоянию на 1 января до 20 января и на 1 июля до 15 июля)	ВСЕГО	В Т.Ч. МУЖЧИН	В Т.Ч. ЖЕНЩИН	УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ						СТАЖ РАБОТЫ В ОТРАСЛИ				ДВИЖЕНИЕ КАДРОВ							Число предоставленных дней отпуска без сохранения з/платы	Число прогулов	Процент текучести ((стр.17+стр.18+стр.21)*100 / стр.1)	
				высшее профессиональное (ВУЗы)	неоконченное высшее профессиональное	среднее-специальное (техникумы, колледжи и равноценные им училища)	профессиональное образование (профтехучилища, проф.-среднее (11 классов) основное (9 классов))	начальное (4 класса) до 1 года	от 1 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше 15 лет	Принято всего	Уволено всего (сумма строк 17...21) в т.ч. по собственному желанию	в т.ч. по инициативе администрации	в связи с призывом на военную службу	в связи с уходом на пенсию	прочие увольнения							
Номер строки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Единица измерения	шт	шт	шт	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел	чел
Всего																								
ФИО сотрудников:																								

Рис. 5. «Сведения по кадрам»

3. Отчет «Расшифровка укомплектованности кадрами рабочих профессий». На данной странице позволяет вывести данные по организации ООО «ЖилкомСервис», которая представлена на рисунке 5.

Расшифровка укомплектованности кадрами рабочих профессий по состоянию на "___" ___ 200__ г.					
(наименование предприятия с указанием города, района)					
Профессия	Номер строки	шт	шт	шт	шт
1	2	3	4	5	6
численность квалифицированных рабочих (расшифровка строки "ВСЕГО" столбца "Квалифицированные рабочие..." таблицы "Сведения о кадрах")	10				
в т.ч. слесарь-сантехник	20				
кровельщик	30				
плотник	40				
штукатур-маляр	50				
электрогазосварщик	60				
водитель	70				
тракторист	80				
электромонтер	90				
прочие профессии квалифицированных рабочих	100				
численность неквалифицированных рабочих (расшифровка строки "ВСЕГО" столбца "Неквалифицированные рабочие..." таблицы "Сведения о кадрах")	110				
в т.ч. дворник	120				
рабочий мусоропровода	130				
уборщик лестничных клеток	140				
прочие профессии неквалифицированных рабочих	150				

Рис. 6. «Расшифровка укомплектованности кадрами рабочих профессий»

Экономическая эффективность

В результате расчета экономической эффективности проекта были выявлены следующие показатели (Таблица 1).

По результатам расчетов сделаны следующие выводы:

- в результате внедрение модулей сократило время формирование отчетов с 3час. 40 мин. до 45 минут. В связи с этим уменьшилась нагрузка на экономиста организации;
- расчет годового экономического эффекта показал, что ООО «ЖилкомСервис» сохранит 24522 рублей это показывает экономию денежных средств организации;
- расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, который равен 3,20, больше нормативного коэффициента экономической эффективности, который составляет 0,15 ($E_p > E_n$);

- срок окупаемости проекта составит 3,75 месяца.

Таблица 1

Расчетные показатели экономической эффективности

№	Параметры	Ед. изм.	Значение показателя по варианту	
			базовому	проектному
1.	Технический уровень разработки		94,9	19,06
2.	Себестоимость разработки	руб.	12095	10051,5
3.	Капитальные вложения	руб.	8150	480
4.	Годовой экономический эффект	руб.	-	24522
5.	Показатель экономической эффективности		-	3,20
6.	Срок окупаемости	мес.	-	3,75

Опираясь на выше сделанные расчеты, можно сделать вывод о целесообразности затрат на разработку и внедрение предлагаемых модулей по формированию отчетности в «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2».

Разработка и внедрение модулей «Формирование отчетности», позволяет достигнуть следующих результатов:

- 1) уменьшение времени обработки отчетности;
- 2) уменьшение нагрузки специалиста;
- 3) экономия денежных средств организации.

Реализация информационной подсистемы может широко применяться и в других организациях, ведущих деятельность в области ЖКХ, которые работают в ERP – системе «1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2 » и предоставляющие отчетность в органы, контролирующие их деятельность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касьяненко В. А. Информационные системы и технологии предприятия: учеб. пособие для вузов. - Украина: Дело, 2009.-259 с.
2. Харитонов. С. А. Секреты профессиональной работы с "1С: Зарплата и Управление персоналом 8.2". Кадровый учет и управление персоналом. – М.: Дело, 2012.- 310 с.
3. Дж. Рамбо, М. Блаха. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. 2-ое изд. / Дж. Рамбо, М. Блаха. СПб.: Питер, 2007. – 544 с.: ил.
4. Лемке Джуди. Microsoft Office Visio 2007. Шаг за шагом. /Пер. с англ. / Джуди Лемке. М.: «СП ЭКОМ», 2010. – 352 с.:ил.
5. SparxSystem [Электронный ресурс] (<http://www.sparxsystems.com>).

ОБ АВТОРАХ



Айчанова Елена Витальевна, студент ИНЭК кафедры Экономической информатики УГАТУ группы ПИЭн-511 специальности
e-mail: taram35@mail.ru



Лысенко Ирина Алексеевна, старший преподаватель кафедры Экономической информатики УГАТУ
e-mail: irina.lys@mail.ru

УДК 621.311

ОБУЧАЮЩАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»

Блохин А. Ю.

Развитие современных информационных и коммуникационных технологий, сети Интернет обуславливает возможность и необходимость развития обучающих виртуальных систем (ОВС). Их преимущества и актуальность создания широко обсуждается в литературе [1-2]. ОВС – это программные системы, в которых обучающийся погружается в среду виртуальной реальности (ВР), которая позволяет получить, закрепить, отработать знания и навыки, необходимые в настоящей реальности. Примерами таких систем являются мультимедийные программы и курсы, вебинары и Интернет-конференции, виртуальные лаборатории, виртуальные путешествия, симуляторы и компьютерные тренажеры и т.д.

Настоящий этап развития системы образования связан с внедрением в учебный процесс информационных технологий, использование которых позволяет повысить доступность образования для широких слоев населения. Новые информационные технологии, постепенно входящие в практику обучения, предоставляют как преподавателю, так и учащемуся более широкие (по сравнению с традиционным обучением) возможности в преподавании и изучении дисциплин самых различных циклов. Информационная обучающая система (ИОС) представляет взаимосвязанный комплекс программно-технических и учебно-методических средств, предназначенный для автоматизации и индивидуализации обучения. Использование ИОС в системе образования позволяет выстроить для каждого обучаемого индивидуальную образовательную траекторию, независимо от того, где бы территориально он ни находился. Таким образом, разработка ИОС обусловлена потребностью их применения на различных этапах обучения в соответствии с современной концепцией открытого образования.

В качестве обучающей виртуальной системы возьмем предмет «Представление знаний в информационных системах». Данная виртуальная система будет представлена в виде приключенческой игры требующих от игрока решения умственных задач для продвижения по сюжету. Быстро распространившись, виртуальные компьютерные игры стали неотъемлемой частью современной культуры. Став элементом повседневности тысяч и миллионов преимущественно молодых людей по всему миру, они сформировали новые субкультуры. Виртуальные игры формируют новые традиции и поведенческие навыки, изменяющие структуру общества.

Выделяется несколько этапов подачи материала:

I - этап - знакомство с материалом (Лекция №1, Лекция №2, ..., Лекция №n)

II - этап – закрепление материала

III - этап - инсценирование игры по материалам лекции;

На рисунке представлена схема обучения с помощью виртуальной модели



Рис. 1. Схема виртуальной модели

Как показано на схеме, виртуальная игра включает в себя совокупность программных и аппаратных средств, позволяющих осуществлять процесс обучения без непосредственного взаимодействия человека. Аппаратные возможности модели – это современный персональный компьютер, оснащенный качественными устройствами ввода/вывода информации доступ в интернет.

При создании виртуальной модели разработчик применяет методы имитационно-численного моделирования и выполняет ряд рабочих этапов:

1. Изучение физики исследуемых процессов, установление входных и измеряемых параметров. На данном этапе работы необходимо определить, из каких основных элементов будет строиться имитация явления или процесса. Зная конкретные входные параметры опыта (постоянные или изменяемые), разработчик решает, каким способом будут реализованы элементы управления виртуальной модели – «устройства» регулирования. Знание выходных параметров опыта позволяет решить задачу, каким способом будут реализованы «устройства» измерения.

2. Создание геометрических моделей лабораторного оборудования.

На данном этапе разработчик выполняет графическое решение виртуальной модели – современные виртуальные модели выполняются в графике с максимальной имитацией материалов, что существенно повышает качество обучения. Главной задачей здесь является приближение модели к реальному объекту.

3. Разработка интерактивного модуля, объединяющего геометрические модели и физические зависимости.

Написание программного кода виртуальной модели является наиболее трудоемкой частью работы. В задачи программиста входит разработка алгоритма, адекватно описывающего процессы или явления. Модуль связывает воедино графические элементы, интерактивную составляющую, и, согласно точным математическим зависимостям, имитирует динамику протекания процесса или явления.

4. Внедрение системы методических указаний и справочной информации.

Когда виртуальная модель сформирована, ее необходимо снабдить сопровождающей информацией методического или справочного характера, что позволит

пользователю более полно изучить суть исследования, а также освоить управление виртуальной моделью.

5. Тестирование разработанной системы.

Тестирование – это заключительный этап разработки. По завершению работы необходимо выявить возможные уязвимости алгоритма, и предусмотреть реагирование модуля на «неправильные» действия пользователя.

Таким образом, подводя итог, можно отметить, что в основе инновационных методов обучения студентов лежат активные методы, которые помогают формировать творческий, инновационный подход к пониманию профессиональной деятельности, развивать самостоятельность мышления, умение принимать оптимальные в условиях определенной ситуации решения. Как показывает практика, использование инновационных методов в профессионально ориентированном обучении является необходимым условием для подготовки высококвалифицированных специалистов. Использование разнообразных методов и приемов активного обучения пробуждает у студентов интерес к самой учебно-познавательной деятельности, что позволяет создать атмосферу мотивированного, творческого обучения и одновременно решать целый комплекс учебных, воспитательных, развивающих задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виртуальная реальность [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://collection.edu.yar.ru/dlrstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.htm>
2. Carolina Cruz-Neira, Allen Bierbaum, Patrick Hartling, Christopher Just, Kevin Meinert. VR Juggler. An Open Source Platform for Virtual Reality Applications, Virtual Reality Applications Center Iowa State University
3. Норенков И.П., Зимин А.М. Информационные технологии в образовании. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 352 с.: ил. (Сер. Информатика в техническом университете.)

ОБ АВТОРАХ

Блохин Александр Юрьевич, магистрант группы ИТ-21/м, каф. «информационных систем и технологий», диплом бакалавра по направлению « Информационные системы и технологии»(ВоГТУ 2011).

e-mail: aleksandr-blokhin@mail.ru

УДК 532.621.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВИХРЕВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Латышов А. И., Калимуллин Р. Р., Шестерякова Н. В.

Создание эффективных компактных энергоустановок, преобразующих с минимальными потерями энергию источников различных видов в тепло, является одним из направлений развития энергетического комплекса страны. При этом они должны соответствовать самым жестким требованиям к вредным выбросам в окружающую среду.

Исследования показывают, что особые свойства закрученных вихревых течений имеют широкий диапазон технических приложений в энергетическом, теплообменном и технологическом оборудовании различных отраслей экономики. В частности, вихревые теплогенераторы используются в качестве как основных, так и резервных автономных систем отопления и горячего водоснабжения жилых, производственных и общественных зданий, а также в различных технологических процессах в энергетическом машиностроении, сельском хозяйстве и нефтехимической промышленности.

Сложные тепловые и гидродинамические явления, происходящие в вихревых теплогенераторах в процессе преобразования энергии высоконапорного потока жидкости в тепловую энергию, освещены в трудах таких авторов, как А. Е. Акимов, Ю. М. Ахметов [1, 2], О. В. Байбаков, А. И. Гуляев, В. Д. Дудышев, А. П. Меркулов [3], Р. И. Мустафаев, Н. И. Овчаренко, Ш. А. Пиралишвили, Ю. С. Потапов [4], Л. П. Фоминский, В. А. Целищев [1, 2], и т.д.

Анализ литературы показывает, что по настоящее время общепринятой объективной теории, объясняющей повышение температуры жидкости в вихревой энергоустановке, нет.

Одним из направлений УНИЦ "Гидроавтоматика" при ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» является исследование гидродинамических и тепловых процессов нестационарного течения жидкости с целью разработки высокоэффективных принципов преобразования энергии.

Жидкостный вихревой теплогенератор – это новое поколение тепловых машин, преобразующих кинетическую энергию течения жидкости в тепло. Нагрев теплоносителя осуществляется за счет следующих эффектов:

- преобразование электрической энергии в тепловую энергию за счет электрогидравлического эффекта и нагрева тепловых элементов;
- преобразование гидроакустической энергии в тепловую энергию за счет кавитационных и вихревых эффектов.

Обобщенная имитационная математическая модель вихревого движения и нагрева в теплогенераторе состоит из:

- уравнений Навье-Стокса для вязкой несжимаемой жидкости;
- уравнения неразрывности;
- уравнения баланса полной энергии;
- уравнения нагрева жидкости в насосе;
- ряда уравнений описывающих нагрев жидкости при условии эффекта кавитации.

Все эти уравнения, за исключением уравнения нагрева в насосе, включены в программный пакет конечно-элементного анализа *ANSYS*, решающий задачи в различных областях инженерной деятельности, включая связанный междисциплинарный анализ. Это универсальный программный пакет, который позволяет решать в единой пользовательской среде широкий круг задач в различных областях: прочности, тепла, гидрогазодинамики, электромагнетизма [5].

Численное моделирование проводилось в программной системе *ANSYS CFX*, которая сочетает возможности анализа гидрогазодинамических процессов, многофазных потоков, химической кинетики, горения, радиационного теплообмена.

Твердотельная модель вихревого теплогенератора (рисунок 1) для моделирования гидродинамических процессов разработана в системе трехмерного твердотельного и поверхностного проектирования *Autodesk Inventor*, который может обмениваться данными без потерь и искажения с такими приложениями, как *CATIA V5*, *UGS*, *SolidWorks*, *Pro/ENGINEER*, *Ansys*.

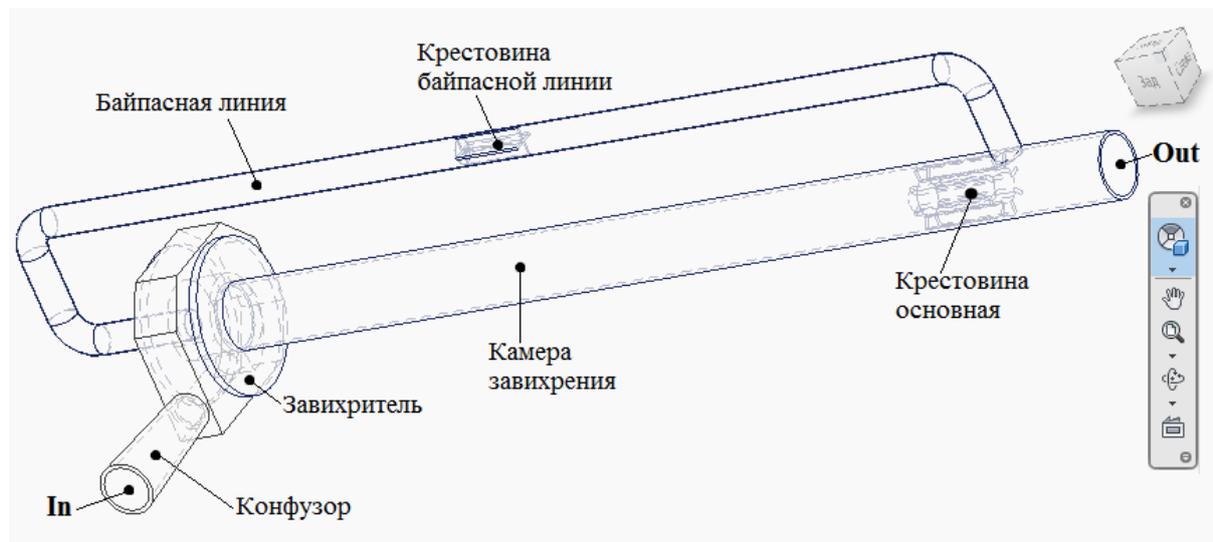


Рис. 1. Твёрдотельная модель моделируемого элемента вихревого теплогенератора разработанная в Autodesk Inventor

Допущения, принятые при моделировании: процесс адиабатический, абсолютно гладкая стенка, процесс стационарный.

Начальные условия, вводимые при моделировании гидродинамических процессов в вихревом теплогенераторе представлены в табл. 1.

Таблица 1

Начальные условия

Расчетная область	Параметр	Значение	СИ
Вход (In)	Давление статическое	$7,7 \cdot 10^5$	Па
	Температура статическая	24	°C
	Степень турбулизации	5%	–
	Концентрация жидкой фазы (вода)	1	–
	Концентрация газовой фазы (водяной пар)	0	–
	Направление потока	Нормально к поверхности	–
Выход (Out)	Давление статическое	$1,2 \cdot 10^5$	Па
	Направление потока	Нормально к поверхности	–

В результате имитационного моделирования получен ряд гидродинамических характеристик вихревой энергоустановки. Распределение статического давления в теплогенераторе показывает неравномерное поле (рисунок 2). В центральной области камеры завихрения статическое давление значительно ниже, чем на периферии. Таким образом, существует граница двух вихревых токов, которые непосредственно взаимодействуют между собой.

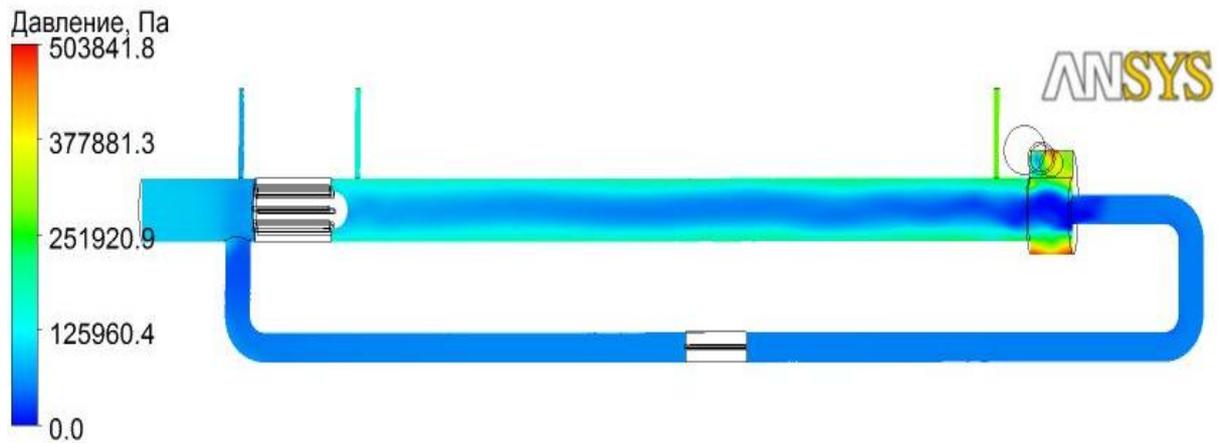


Рис. 2. Изменение статического давления по тракту вихревой трубы

На участке завихрителя и крестовины выявлены зоны, где давление ниже давления насыщенных паров $p_{\text{нп}} = 2985$ Па, что является одним из условий возникновения кавитации (рисунок 3), которая, в свою очередь, способствует нагреву рабочей жидкости.



Рис. 3. Области зарождения кавитации

Результаты численного моделирования в *Ansys CFX* показали характер внутреннего течения рабочей жидкости в вихревой энергетической установке. Однако для подтверждения полученных результатов требуется верификация математической модели данными экспериментальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметов Ю. М., Калимуллин Р. Р., Целищев В. А. Численное и физическое моделирование течения жидкости в вихревом теплогенераторе. Научный журнал "Вестник" Уфимского государственного авиационного технического университета. (том 14, №4(39), стр. 42–49).

2. Ахметов Ю. М., Калимуллин Р. Р., Константинов С. Ю., Хакимов Р. Ф., Целищев Д. В.. Исследование гидродинамических и термодинамических процессов высоконапорного многофазного вихревого течения жидкости. Научный журнал «Вестник УГАТУ» – Уфа: УГАТУ, 2012. (том 16, №2(47) стр. 163-168).

3. Меркулов А. П. Вихревой эффект и его применение в технике // М.: Машиностроение, Самара. Оптима, 1997. – 292с.

4. Потапов Ю. С. Вихревая энергетика и холодный ядерный синтез с позиции теории движения. – Кишнев – Черкассы: Око-плюс, 2000. – 387с.

5. ANSYS CFX – Solver Theory Guide. Ansys CFX Release 11.0. 1996-2006. Ansys Europe, Ltd.

ОБ АВТОРАХ



Калимуллин Р. Р.: к.т.н., старший преподаватель каф. ПГМ

Диплом инженера по специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» (УГАТУ, 2008). Исследования в области высоконапорного вихревого многофазного течения.

e-mail: ugatu_pgm@mail.ru



Латыпов Айдар Ильфатович студент каф. ПГМ

Исследования в области высоконапорного вихревого многофазного течения.

e-mail: ajdar_il@mail.ru



Шестерякова Наталья Васильевна студентка каф. ПГМ

Исследования в области высоконапорного вихревого многофазного течения.

e-mail: shesteriakova1991@mail.ru

УДК 621.313

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВНЕШНЕГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ГИБРИДНЫХ МАГНИТНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Вавилов В. Е.

Гибридный магнитный подшипник (ГМП) – электротехнический комплекс, рис.1, предназначенный для обеспечения бесконтактного движения ротора высокоскоростных электромеханических преобразователей энергии (ЭМПЭ), например авиационных генераторов, включающий в себя следующие взаимосвязанные системы:

- систему управления положением ротора и демпфирования колебаний, состоящую из вычислительных, логических, силовых модулей и управляемых ими электромагнитов;
- систему обеспечения бесконтактного движения ротора, состоящую из магнитных подшипников на постоянных магнитах (МППМ);
- систему наблюдателя, состоящую из датчиков положения ротора и усилителей сигналов и обеспечивающих функцию автоматического наблюдателя положения ротора ЭМПЭ;
- система контроля технического состояния и диагностики [1, 2, 3].

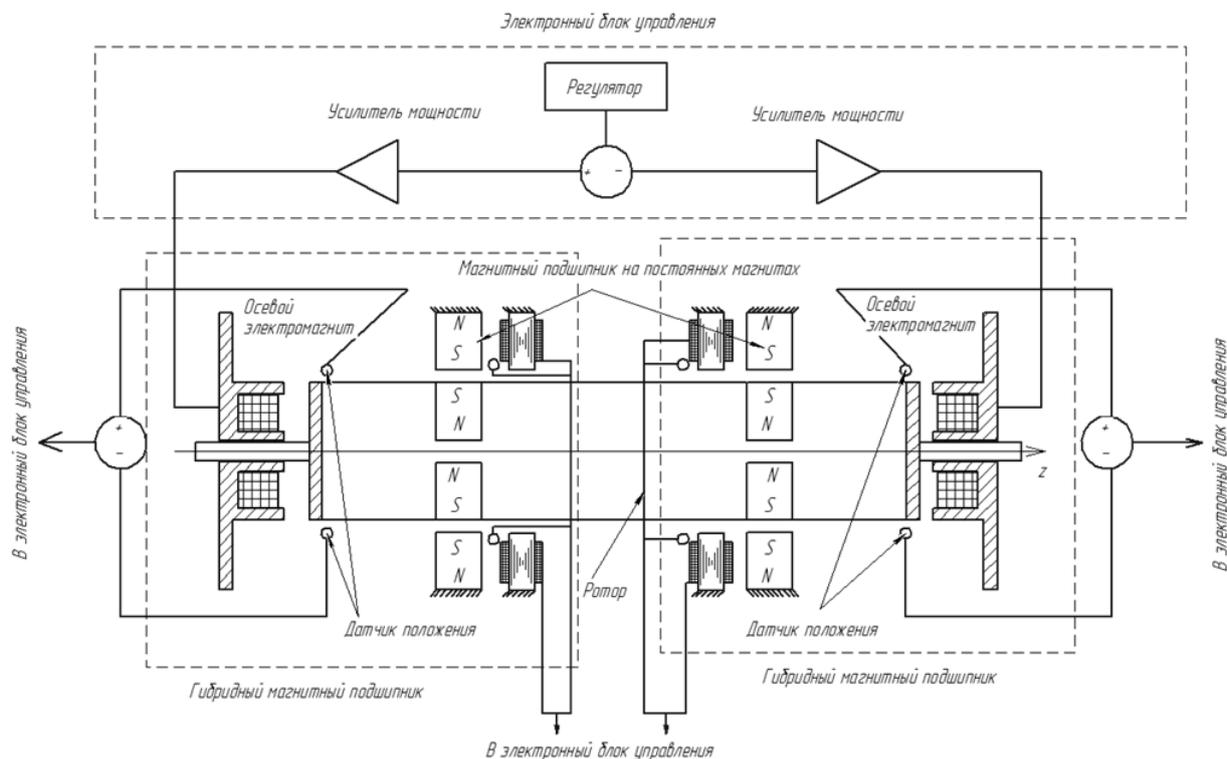


Рис. 1. Общий вид ЭМПЭ на ГМП

Так как в ГМП применяются постоянные магниты, обладающие значительными энергетическими характеристиками ($NdFeB$, $SmCo$), ЭМПЭ на ГМП может обладать внешним магнитным полем (ВМП) значительной напряженности, что в свою очередь влияет на окружающие его технические объекты (например, систему управления ЭМПЭ), а также на обслуживающий персонал. В связи с этим актуальной научно-технической задачей является экспериментальные исследования ВМП ГМП и разработка на основе этих исследований математического аппарата для расчета ВМП ГМП.

Для решения данной задачи автором были разработаны экспериментальные стенды для исследования ВМП ГМП, а также проведены сами исследования.

При экспериментальных исследованиях в качестве образца использовался только

МППМ, в связи с тем, что основная напряженность ВМП ГМП создается постоянными магнитами.

Установка для проведения экспериментальных исследований ВМП радиальных ГМП, рис.2, содержит станину –1; магнитный подшипник–2; внешний набор магнитных колец $NdFeB$ N33–3; внутренний набор магнитных колец $NdFeB$ N33–4; датчик Холла–5; вал–6; индикатор часового типа ИЧ–10–7; толкатель–8 и работает следующим образом: на станине 1, установлен вал с исследуемым МППМ. МППМ состоит из семи колец магнитов $NdFeB$ марки N33, намагниченных в осевом направлении, воздушный зазор между внешним и внутренним набором магнитных колец составляет 1,5 мм. Геометрические параметры внешних колец: внешний диаметр – 43 мм, внутренний – 28 мм, осевая длина – 5 мм. Геометрические параметры внутренних колец: внешний диаметр – 25 мм, внутренний – 10 мм, осевая длина – 5 мм. Кольца магнитов запрессованы в немагнитные втулки. Последние выполнены немагнитными для того, чтобы избежать закорачивания магнитного потока. Измерения значений индукции ВМП осуществляется датчиком Холла, который подключен к миллитесламетру ТПУ–05. Для минимизации погрешности измерений установлено два индикатора: правый и левый, по которым оценивается равномерность смещения и контролируется отсутствие перекосов оси внутренних колец.

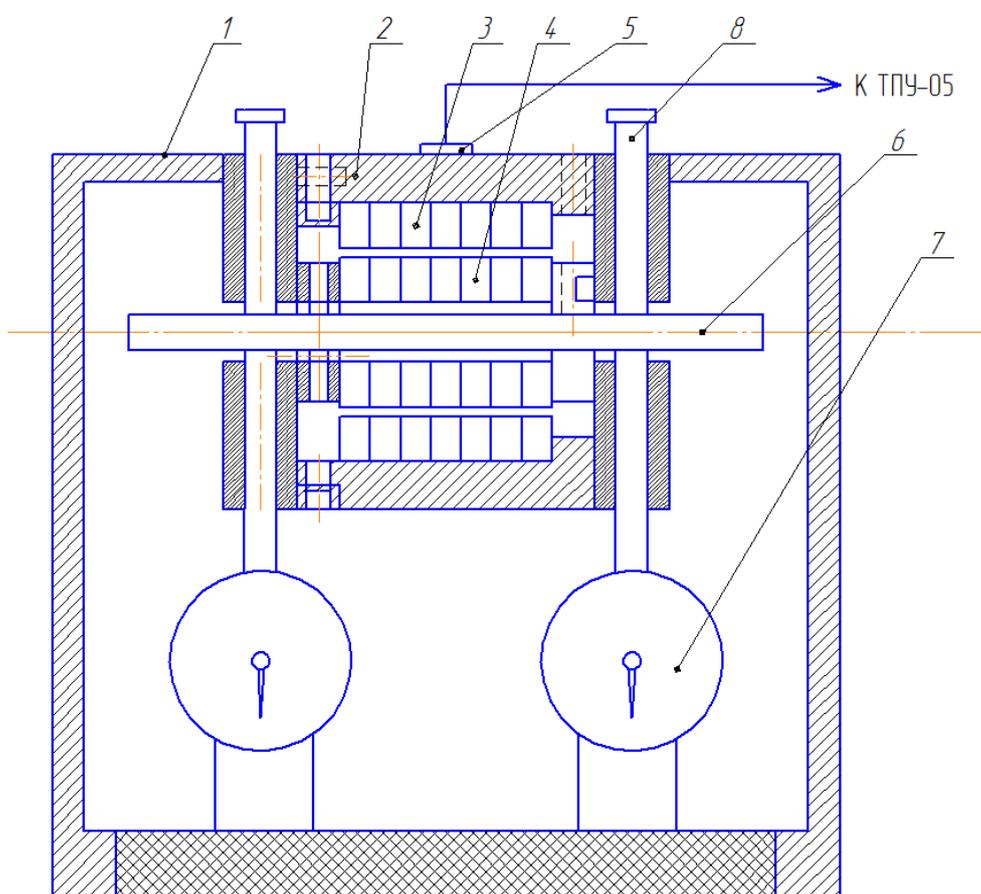


Рис. 2. Экспериментальная установка для исследований ВМП радиального ГМП

Полученные данные подвергались математической интерполяции в программном комплексе *Matlab*, в модуле *SplineTools*. Результаты экспериментальных исследований представлены на рис.3.

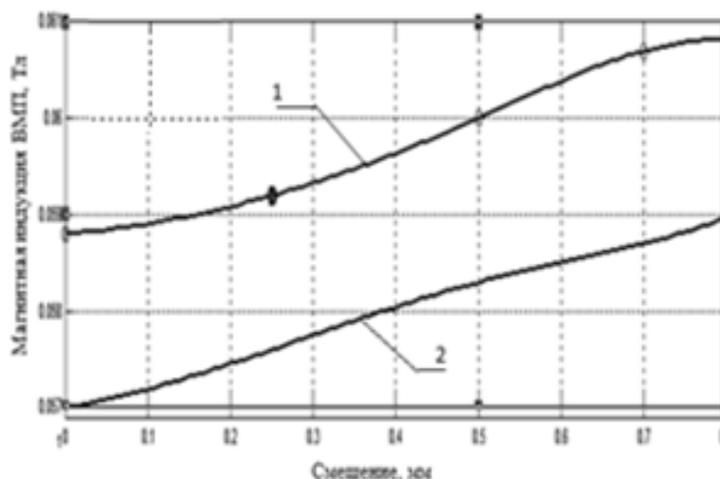


Рис. 3. Зависимость магнитной индукции ВМП ГМП от величины смещения внутреннего набора колец относительно внешнего; 1 – данные компьютерного моделирования; 2 – экспериментальные данные

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что индукция ВМП при толщине корпуса ЭМПЭ 10 мм, составляет 0,2–0,22 Тл, при этом смещении колец МППМ относительно друг друга на 0,4 мм индукция ВМП приводит к увеличению индукции ВМП на 3–5%. Таким образом очевидно, что для защиты окружающих технических объектов необходимо экранирование корпуса ЭМПЭ на ГМП.

Установка для проведения экспериментальных исследований ВМП осевых ГМП представлена на рис. 4. Установка содержит станину 1, штангенциркуль 2, индикатор часового типа ИЧ-10 3, шток 4, осевой магнитный подшипник 5, датчик Холла 6, толкатель 7, миллитесламетр ТПУ-05, соединенный с датчиком Холла 8. Установка (рис.4) работает следующим образом: воздушный зазор в МППМ изменяют путем воздействия толкателя на шток. При этом значение величины изменения воздушного зазора фиксируется индикатором часового типа ИЧ-10, а значение величины магнитной индукции ВМП измеряется датчиком Холла и отображается на экране ТПУ-05. Полученные экспериментальные данные приведены на рис.5. С помощью штангенциркуля измеряется толщина корпуса ВЭК.

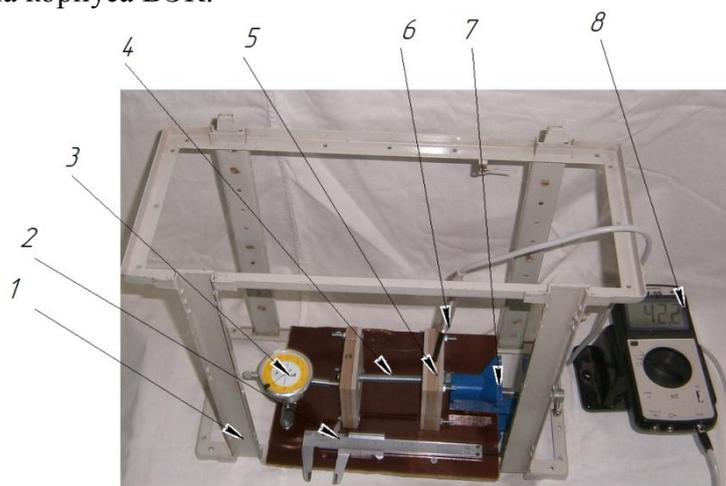


Рис. 5. Установки для проведения экспериментальных исследований ВМП осевого ГМП: 1 – станина; 2 – штангенциркуль; 3 – индикатор часового типа ИЧ-10; 4 – шток; 5 – осевой магнитный подшипник; 6 – датчик Холла; 7 – толкатель; 8 – миллитесламетр ТПУ-05

Данные изменения, как и в предыдущем эксперименте с достаточной точностью фиксируются датчиком Холла, рис.6. При этом индукция ВМП составила порядка 0,5 Тл. Для оценки влияния ВМП сторонних источников на точность диагностирования

представленным методом, изменялись условия окружающей среды: количество людей, количество источников сторонних магнитных полей (в частности использовались сотовые телефоны), температурный режим и относительная влажность воздуха.

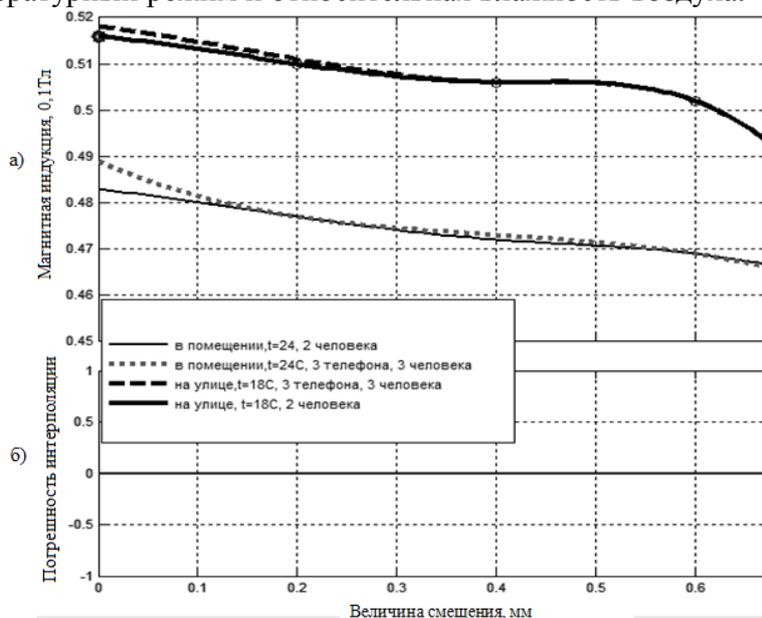


Рис. 6. Результаты измерений ВМП осевого ГМП, толщина корпуса 9 мм:
а – результаты исследований ВМП осевого ГМП; б – результаты исследований влияния условий окружающей среды на параметры ВМП

Таким образом, полученные результаты показывают необходимость экранирования корпуса ЭМПЭ на ГМП и могут служить основой при разработке математического аппарата для расчета толщины и эффективности экрана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасин А. А., Исмагилов Ф. Р., Хайруллин И. Х., Вавилов В. Е. Особенности применения гибридных магнитных подшипников в быстроходных магнитоэлектрических машинах / А. А. Герасин, Ф. Р. Исмагилов, И. Х. Хайруллин, В. Е. Вавилов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5
2. Вавилов В. Е. Гибридные магнитные подшипники в системах компрессорных установок производства углеводородных газов / В. Е. Вавилов // VIII конференция молодых ученых и специалистов Изобретательство и рационализаторство молодых работников в вопросах транспортировки природного газа, "ООО "Газпром трансгаз Уфа". – 2012г. – с.130–133.
3. Petzold Ola, Hybrid magnete für einen magnetischgelagerten Rundtisch / O. Petzold // Technische mechanic. – 2006– Band 26– Heft 2. – стр 85-86.

ОБ АВТОРАХ

Вавилов Вячеслав Евгеньевич, асс. каф. Электромеханика, ФГБОУ ВПО УГАТУ, Дипл. инж.-электромех.(УГАТУ, 2010). Иссл. в обл. электромех. преобр. энергии.



УДК 629.5.03

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАВИТИРУЮЩЕГО ТЕЧЕНИЯ В ВОДОМЕТНОМ ДВИЖИТЕЛЕ

Абдулин А. Я.

Водометный движитель (ВД) является эффективным средством создания тяги для глиссирующих катеров, гидроциклов, патрульных судов и др. За счет отсутствия выступающих частей катер с ВД может двигаться по мелководью и обладает высокой пассивной и активной безопасностью для пассажиров. Защитная решетка, расположенная во входном устройстве ВД, предотвращает попадание посторонних предметов в проточную часть и обеспечивает защищенность лопастной системы движителя.

Рабочие колеса (РК) ВД вращаются с высокими окружными скоростями и не требуют установки редуктора между приводным валом двигателя и валом РК, что облегчает общую массу силовой установки. РК ВД (по сравнению с гребными винтами) более устойчивы к кавитации, за счет чего на них можно получать высокие значения напора в одной ступени, и обеспечивают более высокую тягу во всем рабочем диапазоне.

ВД получают широкое применение в качестве движителей на современных судах различных типов, однако проектирование ВД с помощью существующих инженерных методик не обеспечивает высокой точности расчета и требует большого количества доводочных испытаний. Для сокращения числа доводочных испытаний ВД и разработки современной методики проектирования целесообразно применять математическое моделирование рабочего процесса.

Рабочий процесс ВД представляет собой течение трехмерного вязкого турбулентного потока в профилированных каналах сложной геометрии с выбросом рабочей жидкости в неограниченное пространство и характеризуется наличием зон кавитации, взаимодействием газовой и жидкой фазы, отрывом потока от стенок проточной части, радиальными перетечками на рабочем колесе.

Данная работа посвящена моделированию рабочего процесса ВД в условиях кавитации, расчету и анализу характеристик рабочего процесса ВД.

1 ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования выбран ВД глиссирующего катера с входным устройством статического напора, лопастным насосом осевого типа и реактивным соплом наружного поджатия с выбросом струи в воздух (рис. 1).

Входное устройство статического напора получило широкое распространение на глиссирующих катерах, т.к. позволяет катеру двигаться по мелкой воде за счет отсутствия выступающих частей; насос осевого типа позволяет получать высокие значения напора на РК в одной ступени при относительно небольшой подаче, что необходимо для создания тяги на глиссирующем режиме; воздушный выброс реактивной струи позволяет уменьшить дополнительное сопротивление корпуса, связанное с воздействием выбрасываемой струи жидкости на структуру потока, обтекающего катер, и разместить органы управления над поверхностью воды так, что они не вносят дополнительного сопротивления движению.

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В зависимости от режимов работы ВД, на лопастях насоса и стенках водовода возможен отрыв потока, появление циркуляционных зон и кавитации. Кавитация обычно имеет место в водоводе и на засасывающих сторонах лопастей РК. Статическое давление p ; в указанных областях ВД, в зависимости от режима работы и скорости движения катера, изменяется в диапазоне $0,1 \dots 1$ атм, что может вызывать кавитацию [1, 2].

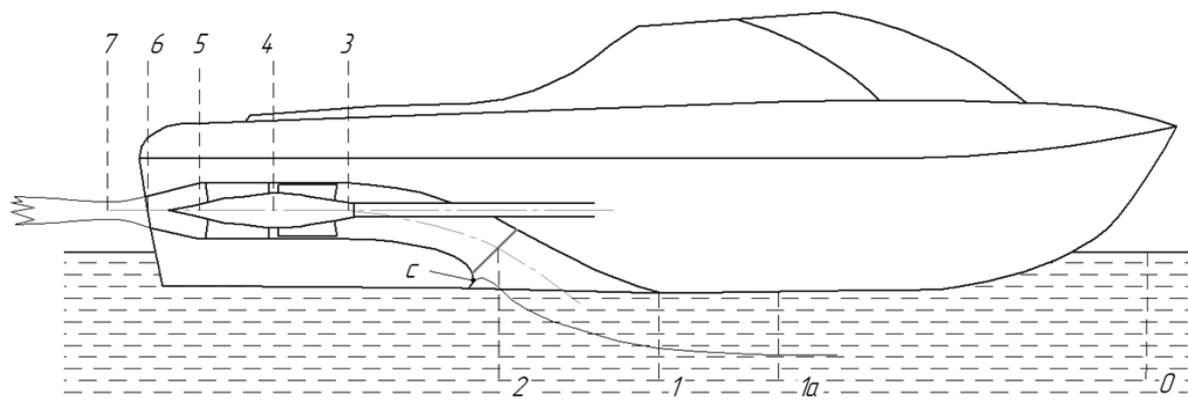


Рис. 1. Компоновочная схема водометного движителя:

0 – сечение невозмущенного потока; 1a – сечение, расположенное на расстоянии одного диаметра импеллера от водозаборника; 1 – сечение, где начинает формироваться радиус входной кромки водозаборника; 2 – «горло» водовода; 3 – сечение перед рабочим колесом; 4 – сечение за рабочим колесом; 5 – сечение за спрямляющим аппаратом; 6 – выходное сечение сопла; 7 – минимальное сечение реактивной струи

Возникновение кавитации наиболее вероятно при работе ВД на швартовых режимах, когда во входном устройстве нет подпора от скоростного напора движения катера. Статическое давление в водоводе и перед РК в этом случае определяется по формуле:

$$p_i = p_0 - \rho g h_i - \frac{\rho V_i^2}{2}, \quad (1)$$

где i – рассматриваемое сечение; p_0 – атмосферное давление; h – гидравлические потери; V – скорость жидкости.

Для моделирования кавитационного массопереноса используется уравнение Рэлея-Плессета, учитывающее динамику роста пузырька. Без учета вязкости оно имеет вид [3]:

$$1. \quad \frac{d^2 R_b}{dt^2} + \frac{3}{2} \left(\frac{dR_b}{dt} \right)^2 + \frac{2\sigma}{\rho_f R_b} = \frac{p_v - p}{\rho_f}, \quad (2)$$

где R_b – радиус пузырька; p_v – давление пара в пузырьке (зависит от температуры); p – давление жидкости, окружающей пузырек; ρ_f – плотность жидкости; σ – коэффициент поверхностного натяжения между жидкостью и паром.

В уравнении (2) $\dot{R}_b = const$, поэтому членами второго порядка, отвечающими за изменение скорости роста пузырька можно пренебречь. Поверхностное натяжение является малой величиной, поэтому им также можно пренебречь [1, 3]. Тогда уравнение для скорости роста пузырька принимает вид:

$$\frac{dR_b}{dt} = \sqrt{\frac{2}{3} \frac{p_v - p}{\rho_f}}. \quad (3)$$

С учетом уравнения (3) скорость массопереноса между жидкой и газовой фазой определяется следующим образом [1]:

$$2. \dot{m}_{fg} = C_c \frac{3r_g \rho_g}{R_b} \sqrt{\frac{2}{3} \frac{p_v - p}{\rho_f}} \text{sign}(p_v - p), \quad (4)$$

где C_c – эмпирический коэффициент, учитывающий скорость конденсации; r_g – объемная доля пара; ρ_g – плотность газа.

Для парообразования уравнение (4) преобразуется с учетом следующих предположений: парообразование инициируется зародышами пузырьков (обычно это несконденсировавшиеся газы или нерастворенный воздух). С увеличением объемной доли пара уменьшается скорость зародышеобразования, поскольку уменьшается доля жидкости. Таким образом, для процесса парообразования объемная доля пара r_g заменяется на $r_{nuc}(1 - r_g)$, что дает:

$$\dot{m}_{fg} = C_e \frac{3r_{nuc}(1 - r_g)\rho_g}{R_{nuc}} \sqrt{\frac{2}{3} \frac{p_v - p}{\rho_f}} \text{sign}(p_v - p), \quad (5)$$

где C_e – эмпирический коэффициент, учитывающий скорость парообразования; r_{nuc} – объемная доля зародышеобразования.

Приведенная модель кавитации использована для анализа течений в проточной части ВД с использованием методов численного моделирования задач гидрогазодинамики, реализованных в программном пакете ANSYS CFX.

Для моделирования трехмерного вязкого турбулентного потока использовалась система уравнений Навье-Стокса, осредненных по числу Рейнольдса [4, 5].

3 ФОРМИРОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА

Геометрическая модель лопастного насоса ВД содержит 3 роторные и 7 статорных лопаток, наружный диаметр насоса составляет 200 мм. Одна из осей системы координат, в данном случае ось X , совпадает с осью вращения ротора и ориентирована по направлению движения потока в водоводе. Для представленной геометрии варьировались: шаг рабочего колеса – постоянный $S = 180$ мм и аксиально-переменный, $S = 140...220$ мм; диаметр выходного сечения сопла $d_j = 135$ мм.

Входной участок водовода (рис. 2, а) представляет собой прямоугольник со скругленными углами, а выходной участок – кольцевой канал перед РК, причем выходной участок повернут на 90° по часовой стрелке по отношению к входному участку. Геометрия водовода построена по сетке направляющих кривых и кривых сечения.

Модель расчетной области (рис. 2, в) представляет собой параллелепипед, имитирующий жидкость под катером. Как показали результаты исследований и рекомендации [5, 6], параллелепипед должен иметь следующие размеры сторон: ширина параллелепипеда $b \geq 10 \cdot D_n$ (D_n – наружный диаметр РК ВД); высота параллелепипеда $c \geq (5...6) \cdot D_n$; длина параллелепипеда перед входом в ВД $l_1 \geq (5...6) \cdot l_{вз}$ ($l_{вз}$ – длина водозаборника); длина параллелепипеда за соплом ВД $l_2 \geq 3 \cdot l_{вз}$.

На рис. 3 представлена расчетная сетка для исследования характеристик ВД с учетом влияния геометрии водовода, скоростного потока от движения катера и угла атаки при глиссировании.

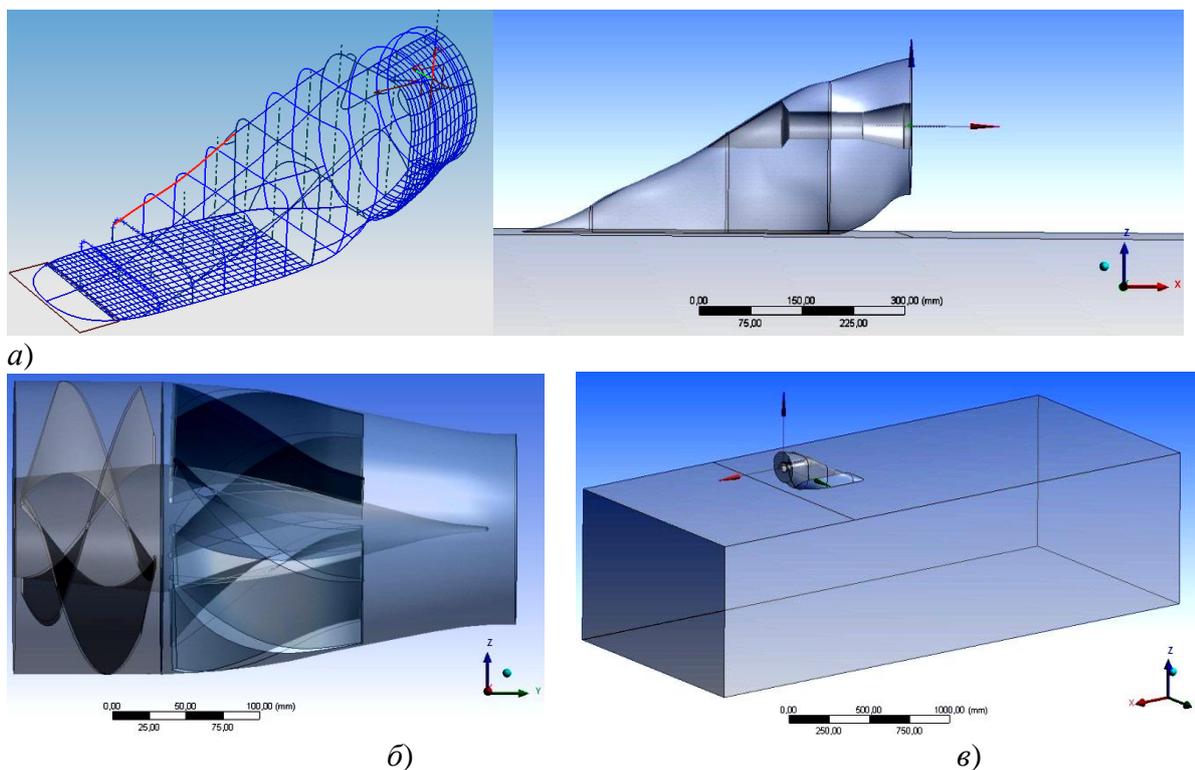


Рис. 2. Геометрические модели расчетной области ВД:
 а – водовод; б – лопастной насос; в – общий вид расчетной области

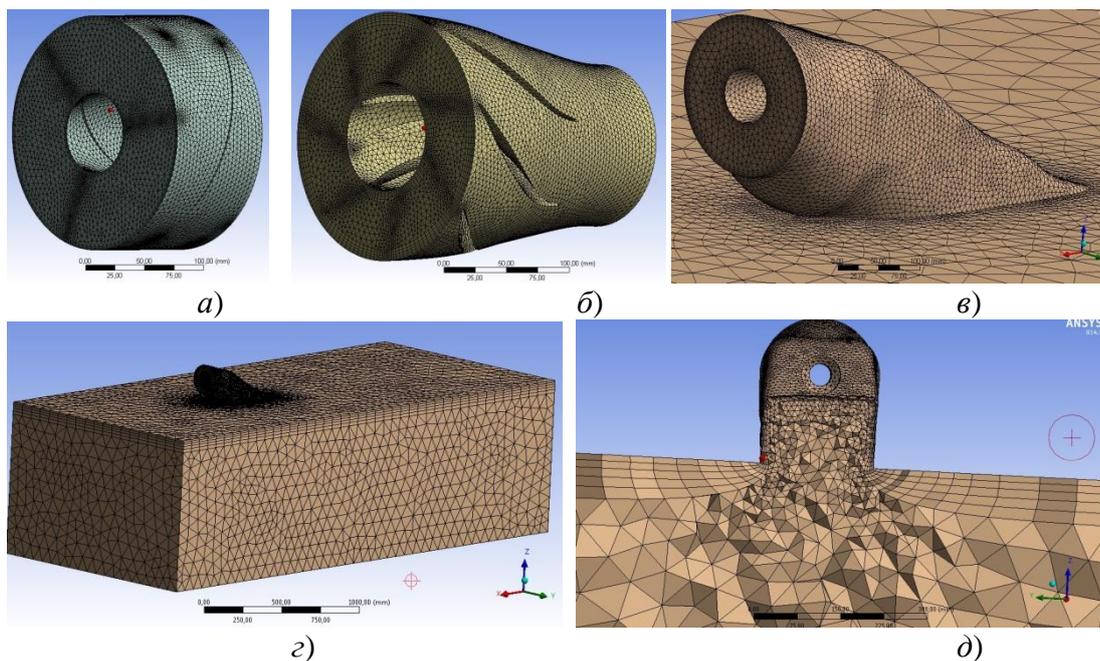


Рис. 3. Сеточные модели для исследования характеристик ВД:
 а – рабочее колесо; б – спрямляющий аппарат; в – водовод; г – общий вид;
 д – сечение сетки в канале водовода

Параметры расчетной сетки в области рабочего колеса и спрямляющего аппарата (рис. 3 а, б):

- минимальный размер ребра ячейки – 0,5 мм;
- максимальный размер ребра объемной ячейки – 5 мм;
- максимальный размер ребра поверхностной ячейки – 5 мм.

Параметры расчетной сетки в области входного участка:

- минимальный размер ребра ячейки – 2 мм;

- максимальный размер ребра объемной ячейки – 80 мм;
 - максимальный размер ребра поверхностной ячейки – 80 мм;
 - размер ребра ячейки на стенках водовода и вала – 8 мм.
- Остальные параметры расчетной сетки приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры сетки расчетной области

	Число ячеек в пограничном слое	Суммарная толщина пограничного слоя, мм
Лопатки РК	3	3
Лопатки СА	5	5
Стенки РК	5	6
Стенки СА	5	10
Стенки водовода	5	8
«Днище» судна	5	80

Общее количество ячеек для входной части составляет 272000, для рабочего колеса – 445000, для спрямляющего аппарата – 372000.

Пример имитационной модели для расчета характеристик водометных движителей приведен на рис. 4.

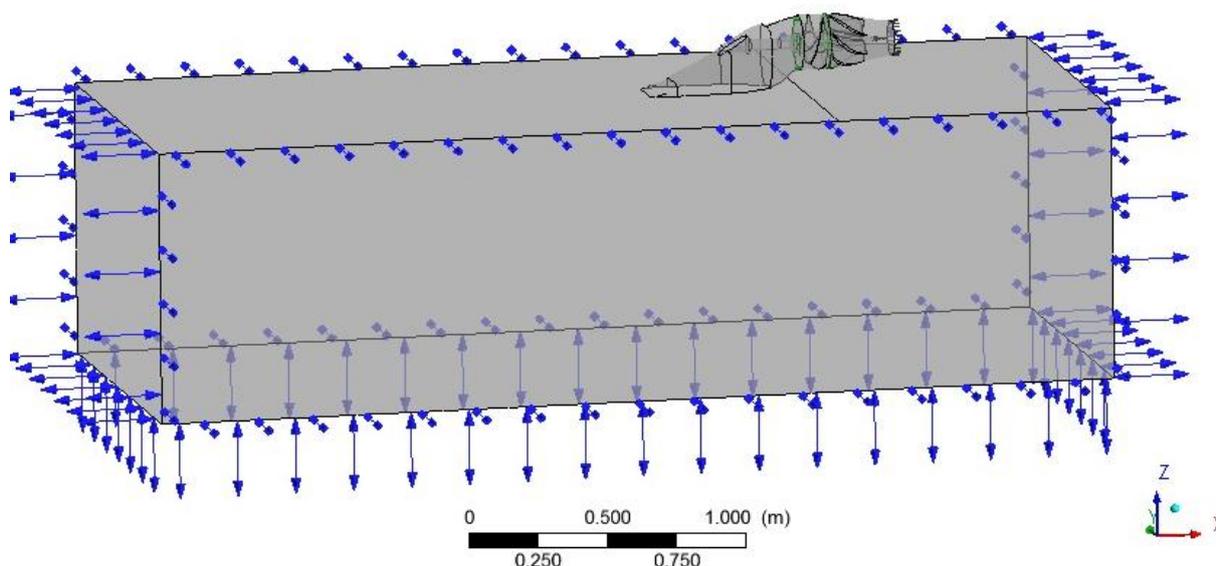


Рис. 4. Имитационная модель для расчета характеристик водометного движителя на швартовых режимах

Внешними параметрами модели являются атмосферное давление $p_0 = 101325$ Па и температура окружающей среды $T_0 = 278$ К.

Задача решается в осредненной постановке (Steady State) при постоянной температуре (Isothermal).

Рабочим веществом является вода в жидком и парообразном состояниях.

Предполагается что каждой расчетной ячейке равномерно, в соответствующих объемных долях, распределены вода и водяной пар.

Для моделирования кавитации используется модель Релея-Плессета со следующими коэффициентами:

- средний диаметр пузырька – 2 мкм;
- давление насыщенных паров – в зависимости от температуры воды (при температуре 278 К давление насыщенных паров составляет 873 Па);

- коэффициент конденсации $C_c = 0,01$;
- коэффициент испарения $C_e = 0,02$;
- максимальное отношение плотности воды и пара – 1000;
- релаксационный фактор скорости кавитации – 0,25.

На границах расчетной области и твердых стенках задаются следующие граничные условия:

вход: граничное условие Opening (свободный вход/выход), давление p_0 ;

выход из сопла: атмосферное давление p_0 ;

твердые стенки: условие прилипания;

открытые поверхности: граничное условие Opening, давление p_0 ;

роторная область: частота вращения ротора n .

Моделирование турбулентного массопереноса проводится с использованием модели k - ϵ .

Начальным условием для расчета является распределение жидкой фазы во всей расчетной области с объемной долей 100%.

Для решения задачи выбрана восходящая схема второго порядка с заданием физического шага по времени $t = 0,002$ с, которому соответствует поворот рабочего колеса на 1/6 оборота (при номинальной частоте вращения $n = 5500$ об/мин).

Моделирование кавитации проводилось в два этапа:

- получение распределений скорости давления и параметров турбулентности без образования газообразной фазы;
- включение возможности образования газообразной фазы и использование предыдущего решения в качестве начальных условий.

4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Пример графиков сходимости решения приведен на рис. 5. Как видно из графиков на рис. 5, сходимость решения достигается дважды – без учета кавитации (первые 175 итераций) и с учетом кавитации – оставшиеся итерации. Критериями сходимости являются относительная погрешность по невязкам не более 10^{-4} и постоянство упора на РК. По рис. 5 (в) видно, что учет кавитации приводит к снижению абсолютного значения силы упора, действующей РК вследствие образования вращающейся кавитации на засасывающей стороне лопастей.

На рис. 6–8 приведены распределения статического давления, полного давления и скорости в продольной плоскости ВД. На швартовом режиме (рис. 6), на нижней поверхности водовода имеет место область с низким статическим давлением, что является причиной кавитации при режимах ускорения судна. На нижней поверхности водовода также образуется циркуляционная зона (рис. 7), которая увеличивает потери полного давления и искажает поток в водоводе, что приводит к неравномерности поля скоростей и давлений перед РК.

Для оценки зон кавитации необходимо построить распределение давления по лопастям РК и распределение объемной доли пара в проточной части ВД. На рис. 8 приведено распределение статического давления на засасывающей стороне лопастей и объемная доля пара на швартовом режиме работы ВД. По результатам моделирования было установлено, что около 80% хорды лопасти занимает кавитационная каверна, которая вносит существенные искажения в работу насоса. Для устранения такой кавитационной каверны рекомендуется применять шнекоосевую геометрию РК [7, 8].

Для дальнейшего анализа характеристик рабочего процесса ВД необходимо исследовать интегральные параметры, такие как тяга ВД, КПД насоса, потребляемая мощность РК.

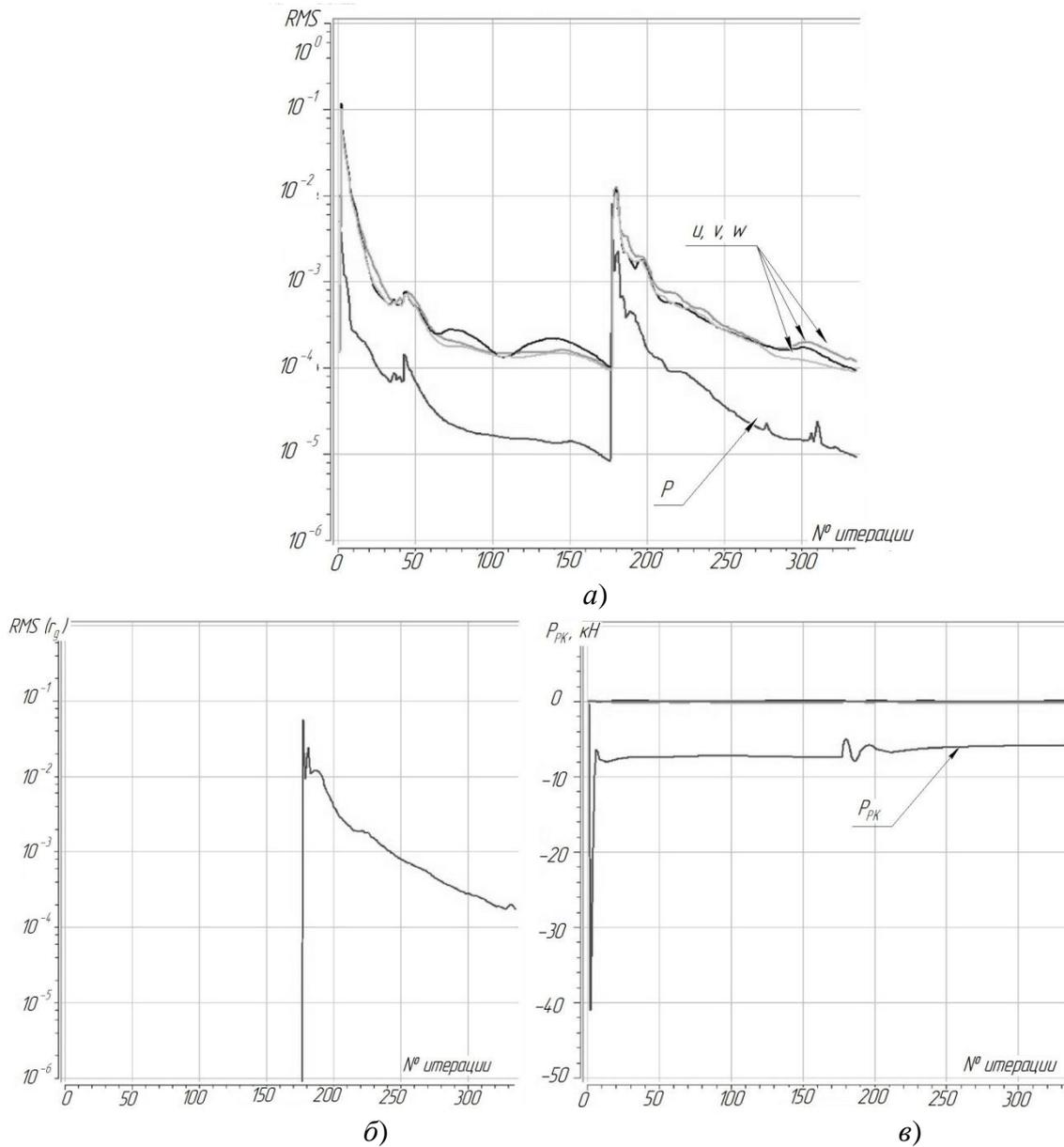


Рис. 5. Графики сходимости параметров рабочего процесса водометного движителя:
 а – невязки трех компонент скорости и давления; б – невязка по объемной доле пара;
 в – сила упора, действующая на рабочее колесо

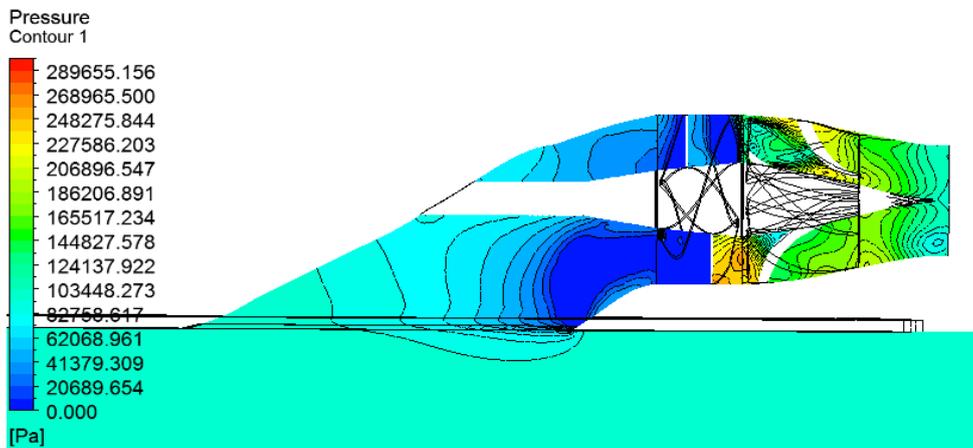


Рис. 6. Распределение статического давления в продольной плоскости водометного движителя ($n = 5500$ об/мин)

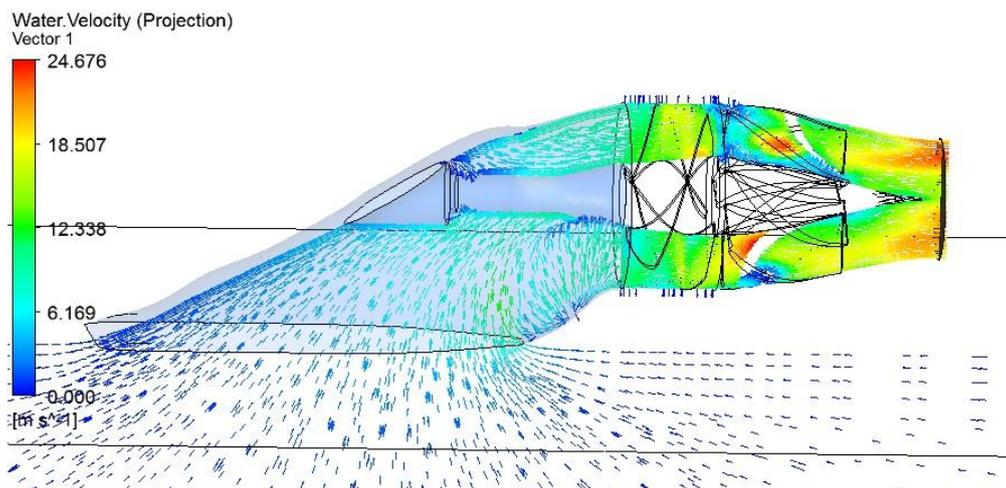


Рис. 7. Распределение векторов скорости в продольной плоскости водометного движителя ($n = 5500$ об/мин)

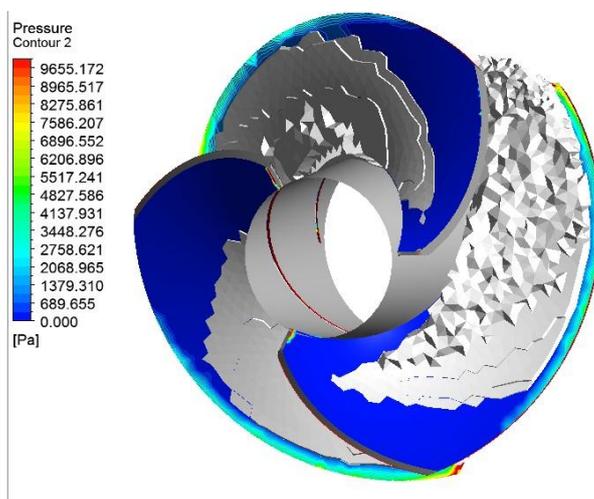


Рис. 8. Распределение давления и объемной доли пара на засасывающей стороне лопастей рабочего колеса ($n = 5500$ об/мин, $T = 278$ К)

На рис. 9–11 приведены зависимость тяги ВД, КПД насоса и потребляемой мощности РК на швартовом режиме от частоты вращения РК.

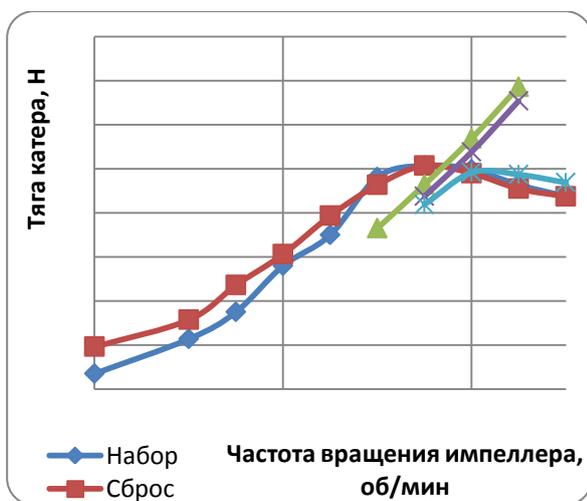


Рис. 9. Тяга катера на швартовом режиме

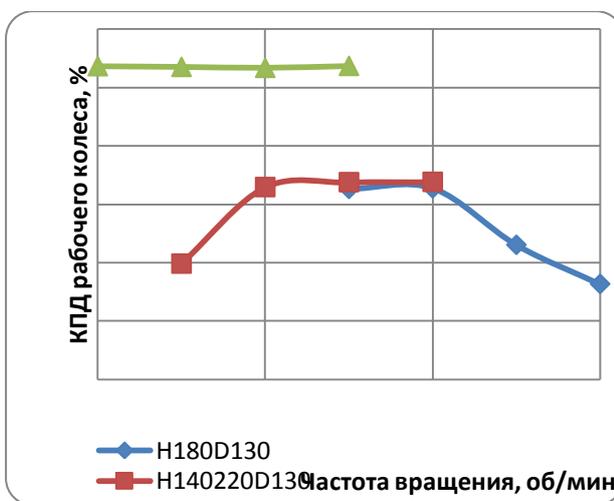


Рис. 10. КПД рабочего колеса

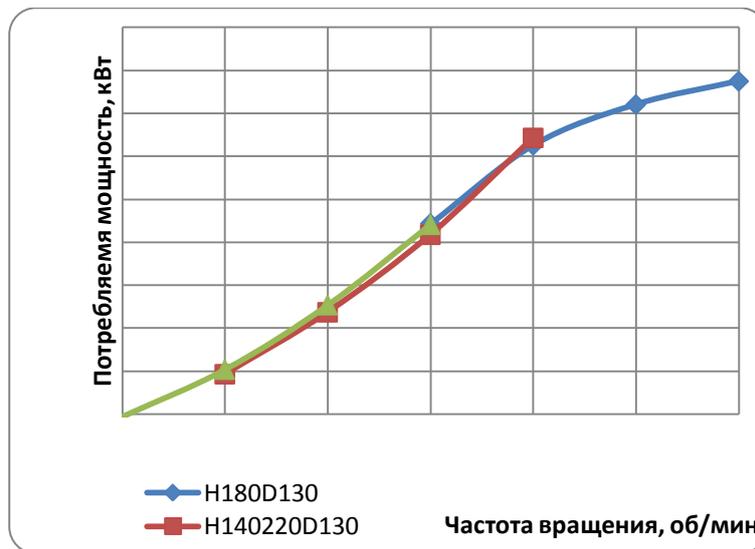


Рис. 11. Потребляемая мощность рабочего колеса

На рис. 9 приведено сравнение расчетных значений тяги ВД с рабочими колесами двух типов и экспериментальными данными измерения тяги ВД на катере Freerider-490C-jet. Практически полное совпадение с экспериментальными данными получено для варианта расчетного графика S180D130 (шаг лопасти рабочего колеса 180 мм, диаметр сопла 130 мм) в области кавитирующего течения (рис. 9). Для более точной корректировки имитационной модели задачи в диапазоне частот вращения рабочего колеса до кавитирующего режима ($n < 4500 \dots 5000$ об/мин) необходимо верифицировать модель кавитационного массопереноса.

Приведенные на рис. 10 характеристики КПД иллюстрируют три варианта возможной зависимости КПД РК от частоты вращения:

- 1) для рабочего колеса S140220D120 КПД не зависит от частоты вращения, т.е. обтекание лопастей рабочего колеса происходит в автомодельном режиме;
- 2) у рабочего колеса S140220D130 КПД снижается при уменьшении частоты вращения. Подобная зависимость объясняется срывом потока со спинки лопасти РК;
- 3) у РК S180D130 КПД снижается с увеличением частоты вращения, что объясняется появлением кавитационных каверн на лопастях РК, которые приводят к изменению закрутки потока и, как следствие, полезной работы РК.

Зависимость потребляемой мощности РК от частоты вращения импеллера, приведенная на рис. 11, начиная вращения с частоты 5000 об/мин, отклоняется от кубического закона [9], при этом потребляемая мощность РК в кавитирующем потоке продолжает расти, хотя менее быстро, чем в потоке без кавитации, при этом снижается КПД (рис. 10).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модель кавитации Релэ-Плессета была применена и настроена в программном комплексе ANSYS CFX для моделирования кавитирующего течения в водометных движителях.

В результате исследования рабочего процесса ВД было установлено, что моделирование рабочего процесса ВД с кавитацией необходимо проводить в 2 этапа – без учета кавитации и с учетом кавитации – оставшиеся итерации. Результаты исследований ВД на швартовых режимах показали, что учет кавитации приводит к снижению до 23% абсолютного значения силы упора, действующей РК вследствие образования вращающейся кавитации на засасывающей стороне лопастей.

Исследование статического давления, полного давления и скорости в продольной плоскости ВД на швартовом режиме позволило установить, что на нижней поверхности водовода имеет место область с низким статическим давлением, что является причиной

кавитации при режимах ускорения судна [2]. На нижней стенке водовода также образуется циркуляционная зона, которая увеличивает потери полного давления и искажает поток в водоводе, что приводит к неравномерности полей скоростей и давлений перед РК.

Для оценки зон кавитации было построено распределение статического давления по лопастям РК и распределение объемной доли пара в проточной части ВД. Результаты моделирования позволили оценить, что около 80% хорды лопасти занимает кавитационная каверна, которая вносит существенные искажения в работу насоса. Для устранения такой кавитационной каверны рекомендуется применять шнекоосевую геометрию РК [7, 8].

Практически полное совпадение по результатам моделирования тяги (погрешность не более 5%) с экспериментальными данными получено для варианта ВД S180D130 в области кавитирующего течения (рис. 9). Результаты расчета КПД РК иллюстрируют три варианта возможной зависимости КПД РК от частоты вращения:

1) КПД не зависит от частоты вращения, т.е. обтекание лопастей рабочего колеса происходит в автомодельном режиме;

2) КПД снижается при уменьшении частоты вращения, что может быть связано со срывом потока со спинки лопасти РК;

3) КПД снижается с увеличением частоты вращения, что объясняется появлением кавитационных каверн на лопастях РК, которые приводят к изменению закрутки потока и, как следствие, полезной работы РК.

Зависимости потребляемой мощности РК от частоты вращения импеллера, начиная с частоты вращения $n = 5000$ об/мин, отклоняются от кубического закона [8], при этом потребляемая мощность РК с увеличением вращения, в кавитирующем потоке растет медленнее, чем в потоке без кавитации.

Полученные зависимости КПД, тяги ВД, потребляемой мощности и распределения параметров рабочей жидкости в проточной части ВД соответствуют основным закономерностям теории ВД, что подтверждает адекватность используемых моделей рабочего процесса в ANSYS CFX. Для дальнейшего расчета характеристик ВД необходимо провести верификацию модели кавитации на основе данных натуральных экспериментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mahesh M. Athavale, H. Y. Li, Yu Jiang, Ashok K. Singhal. Application of the Full Cavitation Model to Pumps and Inducers // International Journal of Rotating Machinery, 2002. №8 (1). P. 45–56.

2. Данилов Е. В. Водомет, который мы не знали // Журнал «Катера и яхты», 2006. № 6(204). С. 70–72.

3. F. Bakir, R. Rey, A. G. Gerber, T. Belamri, B. Hutchinson. Numerical and Experimental Investigations of the Cavitating Behavior of an Inducers // International Journal of Rotating Machinery, 2004. №10. P. 15–25.

4. Абдулин А. Я., Месропян А.В. Особенности численного моделирования рабочего процесса водометных движителей // Вестник УГАТУ, Уфа, 2013. Т.17, №3 (55). – С. 61–68.

5. Numerical and Experimental Evaluation of Waterjet Propelled Delft Catamarans // 11th International Conference on Fast Sea Transportation FAST 2011. Honolulu, Hawaii, USA. September, 2011.

6. Norbert Willem Herman Bulten. Numerical Analysis of a Waterjet Propulsion System. Eindhoven, 2006. – 200 p.

7. A Breakthrough in Waterjet Propulsion Systems // Dr Norbert Bulten. Doha International Maritime Defence Exhibition and Conference DIMDEX. Qatar, 2008.

8. Федотчев В. А. Комплексная методика оптимального проектирования и исследования параметров и характеристик колес оседиагональных насосов ТНА ЖРД: дис. на соискание ученой степ. канд. техн. наук. М.: 2005. – 127 с.

9. Dimensionless Numerical Approaches for the Performance Prediction of Marine Waterjet Propulsion Units. Marco Altosole. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Rotating Machinery Volume 2012, Article ID 321306, 12 pages.

ОБ АВТОРАХ



Абдулин Арсен Яшарович, аспирант каф. прикладной гидромеханики УГАТУ, диплом магистра по авиа- и ракетостроению (УГАТУ, 2012). Иссл. в обл. 3-D моделирования гидрогазодинамики лопаточных машин и элементов ГТД с помощью CFD пакетов

e-mail: avial12@mail.ru

УДК 62-182.3

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ И КОМПОНОВОЧНЫХ СХЕМ СОВРЕМЕННЫХ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ

Оразов А. Т.

Современные экзоскелеты являются сложными техническими системами и представляют собой портативные роботизированные устройства, работающие во взаимодействии с человеком и позволяющие увеличить развиваемые усилия, скорость передвижения, а также снизить метаболические затраты.

Классификация экзоскелетов по сферам применения приведена на рис. 1.

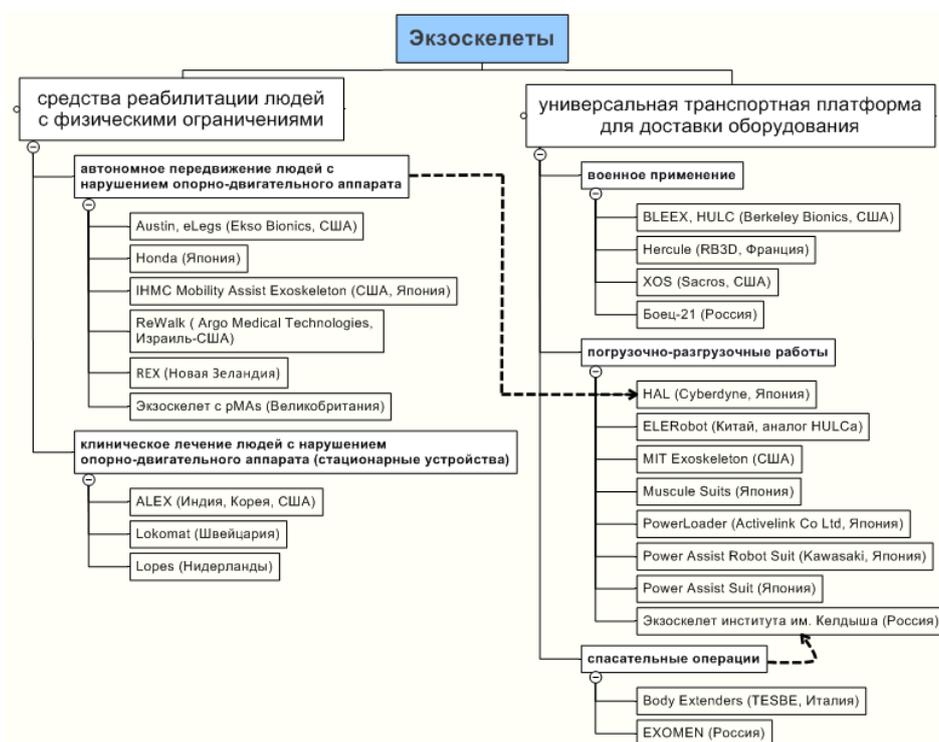


Рис. 1. Классификация экзоскелетов

В соответствии с предлагаемой классификацией, экзоскелеты могут применяться для следующих целей:

- автономное передвижение людей с физическими ограничениями;
- клиническое лечение людей с нарушением опорно-двигательного аппарата;
- военное применение;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- спасательные операции.

К экзоскелетам предъявляется ряд требований по массогабаритным и функциональным характеристикам, а именно: скорости и плавности передвижения, крутящим моментам на шарнирах и времени автономной работы. В связи с этим выделяют следующие конструктивно-компоновочные схемы современных типов экзоскелетов: антропоморфные, неантропоморфные и псевдоантропоморфные [1].

Антропоморфная схема точно соответствует человеческому телу, что позволяет исключить или минимизировать ряд проблем, связанных с кинематическим согласованием степеней свободы и длин конечностей человека и экзоскелета, тем не менее, существенным недостатком данной схемы является высокое энергопотребление, что объясняется необходимостью дублирования сложных вращательных движений суставов человека.

Неантропоморфные схемы экзоскелетов применяются редко и характеризуются большими габаритами, что обусловлено тем, что шарниры экзоскелета и суставы человека располагаются не соосно [1].

Наиболее широкое распространение получили экзоскелеты с псевдоантропоморфной конструктивно-компоновочной схемой, в которой используется меньшее число степеней свободы, чем у человека, что позволяет упростить конструкцию и снизить массогабаритные характеристики экзоскелета. К недостаткам псевдоантропоморфной схемы следует отнести ограниченный диапазон движений шарниров экзоскелета.

Основными системообразующими компонентами экзоскелетов являются механическая конструкция, система приводов, система управления и источник энергии (рис. 2).



Рис. 2. Основные системообразующие компоненты экзоскелетов

Механическая конструкция экзоскелетов обеспечивает безопасность пользователя и обладает достаточной гибкостью, которая позволяет выполнять требуемый диапазон движений, что в свою очередь, приводит к снижению метаболических затрат человека.

В качестве исполнительных приводов экзоскелетов используются гидравлические, пневматические и электроприводные системы. Тип системы и количество исполнительных механизмов определяется функциональным назначением экзоскелета. Управление движением экзоскелета по определенной траектории осуществляется системой управления.

Одним из наиболее важных компонентов экзоскелета является автономный источник энергии. В настоящее время вопросам проектирования мощных и компактных

источников энергии посвящено большое количество работ [2 – 4], что привело к существенному снижению массогабаритных характеристик и увеличению их мощности. Тем не менее, время автономной работы экзоскелетов варьируется от 2 до 5 часов в зависимости от типа конструктивно-компоновочной схемы. В связи с этим, возникает необходимость в проведении теоретических и экспериментальных исследованиях, направленных на разработку исполнительных приводов экзоскелетов с низким уровнем потребляемой энергии и, соответственно, с более продолжительным временем автономной работы.

Разработка компактных высокотехнологичных систем приводов, создание методик моделирования, основанных на экспериментальных исследованиях экзоскелетов, позволяет не только снизить потребление энергии, что приводит к увеличению времени автономной работы, но и решает ряд проблем связанных с динамикой движения, массогабаритными характеристиками и безопасностью пользователя.

В большинстве случаев, экзоскелеты с электроприводом применяются для реабилитации людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, что объясняется отсутствием необходимости развивать большие значения крутящих моментов на шарнирах экзоскелета.

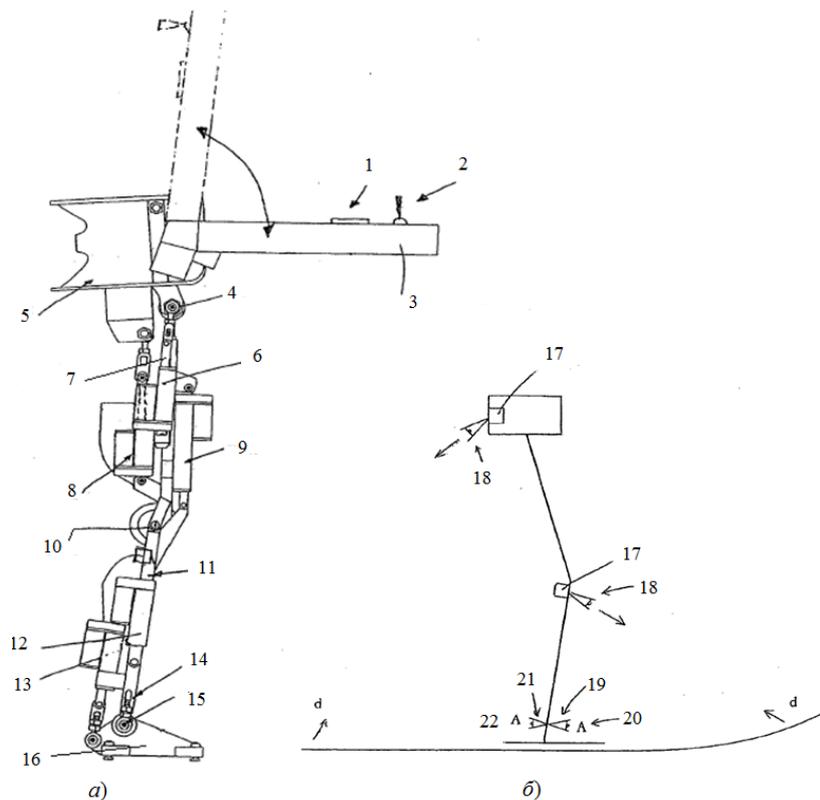


Рис. 3. Компоновочная схема экзоскелета REX:

a – исполнительные приводы; *б* – датчики

- 1 – клавиатура; 2 – джойстик; 3 – панель управления; 4 – тазобедренный шарнир; 5 – неподвижный тазовый поддерживающий элемент; 6 – второстепенный тазобедренный привод; 7 – структурный элемент верхней части ноги; 8 – главный тазобедренный привод; 9 – коленный привод; 10 – коленный шарнир; 11 – структурный элемент голени; 12 – второстепенный привод ступни; 13 – главный привод ступни; 14 – винтовая стяжка; 15 – голеностопный шарнир; 16 – элемент ступни; 17 – устройства измерения инерции (акселерометр, гироскоп и инклинометр); 18 – датчики расстояния; 19, 20, 21, 22 – позиционные датчики

На рис. 3 приведена компоновочная схема экзоскелета *REX (Robotic Exoskeleton)*, предназначенного для людей с полным параличом нижних конечностей и не имеющих возможность самостоятельного передвижения [5].

Особенность представленной схемы заключается в установке 3-х электродвигателей на каждую ножную конструкцию, предназначенных соответственно для перемещения бедра, голени и ступни. При движении экзоскелета происходит преобразование вращательного движения электродвигателя, посредством зубчатого зацепления, в поступательное движение структурного элемента.

Преимуществом данной схемы является безопасность при передвижении, что обуславливается повышенной устойчивостью к воздействию внешних сил. Управление экзоскелетом осуществляется посредством джойстика по заданной программе, пользователь выбирает режим движения (вперед, назад, подъем или спуск по лестнице). Система управления экзоскелетом включает в себя следующие датчики: акселерометр, инклинометр, датчики расстояния, датчики давления, расположенные на элементе стопы для определения давления, прикладываемого посредством элемента ступни на поверхность и датчики движения для измерения положения и скорости приводов.

Существенными недостатками экзоскелета *REX* являются высокое энергопотребление (время автономной работы не превышает 2 ч), большие массогабаритные характеристики (масса экзоскелета составляет порядка 38 кг), неудовлетворительные динамические характеристики (скорость передвижения 0,3 км/ч) и аффектация биомеханики движения человека.

Альтернативный способ увеличения времени автономной работы и снижения массы экзоскелета представлен в работах [6, 7], который характеризуется использованием верхней части тела пользователя. При управлении устройством и поддержании равновесия используются костыли, на которые опирается человек.

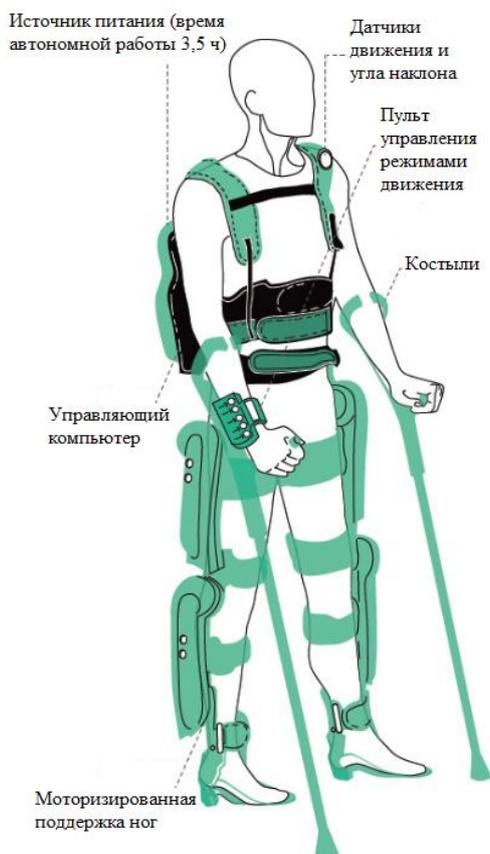


Рис. 4. Компоновочная схема экзоскелета *ReWalk*

На рис. 4 приведена компоновочная схема экзоскелета *ReWalk* (*ARGO Medical Technologies Ltd.*) [6]. Особенностью данной схемы является установка 4-х электродвигателей в коленные и тазобедренные шарниры экзоскелета, положение лодыжки регулируется пружинами, которые позволяют ступне естественным образом вставать на землю. Датчики движения и инклинометры определяют малейшие отклонения центра тяжести и движения верхней части тела человека и передают сигнал на контроллер, который в свою очередь управляет движением исполнительных механизмов. Существенным недостатком экзоскелета *ReWalk* является сложность обеспечения равновесия устройства и связанные с этим проблемы безопасности движения пользователя. Использование костылей также осложняет эксплуатацию устройства для людей с ослабленным плечевым поясом. В большинстве случаев, данные конструктивные исполнения экзоскелетов применяются в качестве тренажеров для людей, проходящих реабилитацию.

С точки зрения обеспечения требований безопасности и минимальной массы устройства, наиболее предпочтительно применение экзоскелетов с пневматическими мускулами (*pMAs*), что объясняется их преимуществами:

- высоким отношением энергия/масса;
- возможностью сокращаться на 30-35% от их нормальной длины, в зависимости от конструкции;
- «мягкой» конструкцией *pMAs*, обеспечивающей безопасность при взаимодействии человека и экзоскелета;
- точностью управления (от 1%) и частотным диапазоном регулирования (от 5 Гц).

На рис. 5 приведена конструктивно-компоновочная схема экзоскелета с *pMAs*, предназначенного для людей с нарушением опорно-двигательного аппарата [7].



Рис. 5. Компоновочная схема экзоскелета с *pMAs*

Особенности приведенной на рис. 5 конструктивно-компоновочной схемы экзоскелета заключаются в следующем: для обеспечения основных движений ног человека механическая конструкция экзоскелета включает в себя 10 степеней свободы, среди которых 8 являются управляемыми. Тазовая конструкция суммарно имеет 3 степени свободы (сгибание и разгибание, приведение и отведение, боковое меридиональное вращение),

1 степень свободы в колене, позволяющая выполнять сгибание и разгибание нижней части ноги, и 1 степень свободы в ступне (сгибание назад и подошвенное сгибание).

На опорной конструкции экзоскелета установлены пневматические матричные клапана, которые работают на частоте до 200 Гц и обеспечивают требуемую скорость и плавность движения исполнительных механизмов экзоскелета.

Недостатками данного схемного решения являются сложность управления и невозможность использования автономного источника энергии.

В отличие от экзоскелетов, предназначенных для реабилитации людей с нарушением опорно-двигательного аппарата, в настоящее время наиболее широкое распространение получили экзоскелеты, применяемые в качестве универсальной транспортной платформы для доставки оборудования. Транспортировка грузов характеризуется наличием больших знакопеременных нагрузок на исполнительных механизмах и несущей конструкции экзоскелета, и как следствие, необходимостью увеличения выходной мощности устройства, что обуславливает использование гидравлических и пневматических следящих приводов, которые имеют большую удельную мощность и малые массогабаритные характеристики.

На рис. 6 приведена конструктивно-компоновочная схема экзоскелета *BLEEX*, предназначенного для транспортировки оборудования в условиях пересеченной местности [1].

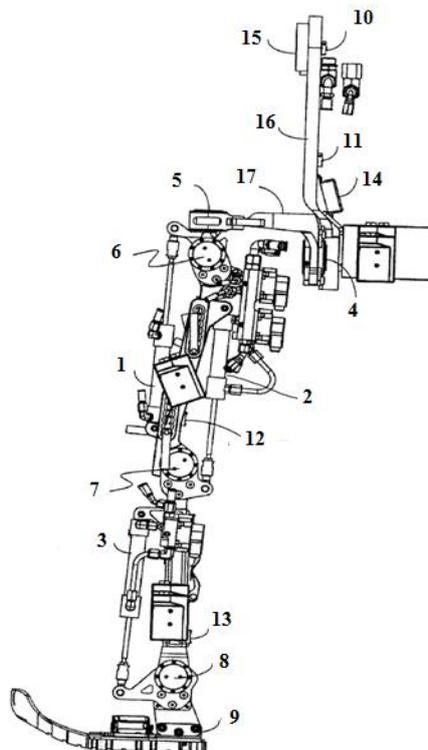


Рис. 6. Конструктивно-компоновочная схема экзоскелета *BLEEX*

- 1, 2, 3 – исполнительные гидродвигатели; 4, 5, 6 – тазобедренные шарниры; 7 – коленный шарнир; 8 – голеностопный шарнир; 9 – шарнир вращения ступни;
10, 11, 12, 13 – акселерометры;
14 – инклинометр; 15 – датчик силы; 16 – рама; 17 – тазобедренный элемент

Особенностью представленной схемы является псевдоантропоморфная конструкция с гидравлическим приводом, в качестве исполнительных двигателей применяются гидроцилиндры. Экзоскелет имеет по 7 степеней свободы в каждой ноге: 3 степени свободы в тазобедренном суставе; 1 степень свободы в колене; 3 степени свободы в голеностопном суставе.

Управление экзоскелетом *BLEEX* осуществляется напрямую, от человека к устройству, без применения джойстиков и клавиатур. Движения ног человека

распознается системой датчиков и синхронизируется с движениями силовой части экзоскелета, что позволяет распределить нагрузку между машиной и пользователем.

Недостатками данной схемы является малое время автономной работы (не более 4 ч), а также увеличение метаболических затрат человека, что приводит к быстрой усталости при эксплуатации экзоскелета.

В некоторых зарубежных разработках используются универсальные конструктивно-компоновочные схемные решения, предназначенные как для увеличения силы, так и реабилитации людей с нарушением опорно-двигательного аппарата.

На рис. 7 приведена конструктивно-компоновочная схема экзоскелета *HAL (Hybrid Assistive Limb)* [8].

Особенностью данной схемы является установка электродвигателей постоянного тока непосредственно на тазобедренные и коленные шарниры. Сгибание/разгибание лодыжки является пассивным. В отличие от экзоскелетов *BLEEX*, система *HAL* не позволяет переносить нагрузку по поверхности земли, а просто дополняет крутящий момент на тазобедренном, коленном и голеностопном суставах.

Управление экзоскелета *HAL* осуществляется посредством электромиографических (*EMG*) электродов, расположенных на теле человека и позволяющих считывать биоэлектрические сигналы, поступающие от человеческого мозга. Для определения положения туловища в пространстве применяются следующие датчики: потенциометры, датчики силы реакции опоры, гироскопы и акселерометры.

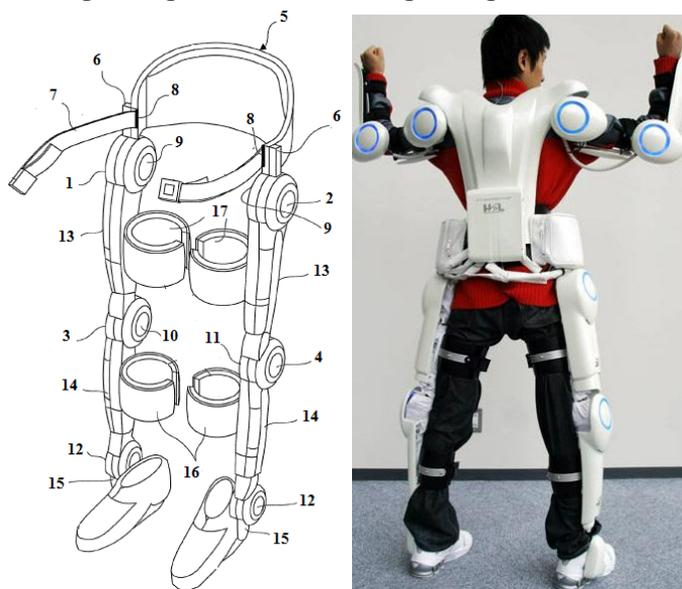


Рис. 7. Конструктивно-компоновочная схема экзоскелета *HAL*

- 1, 2, 3, 4 – электромоторы; 5 – крепежный элемент; 6 – кронштейн; 7 – пояс; 8 – петли;
9, 10, 11, 12 – шарниры; 13, 14, 15 – структурные элементы бедра, голени и ступни;
16, 17 – соединители

К достоинствам экзоскелета *HAL* следует отнести модульность конструкции, более легкие и компактные источники энергии и косметический внешний вид.

Недостатками данной схемы являются длительное время калибровки экзоскелета под конкретного пользователя (около 2 месяцев) и отсутствие возможности транспортировки грузов (реализована только поддержка в статическом состоянии).

Отечественные разработки экзоскелетов существенно отстают от зарубежных конкурентов, и в большинстве случаев, предназначены для транспортировки грузов большой массы.

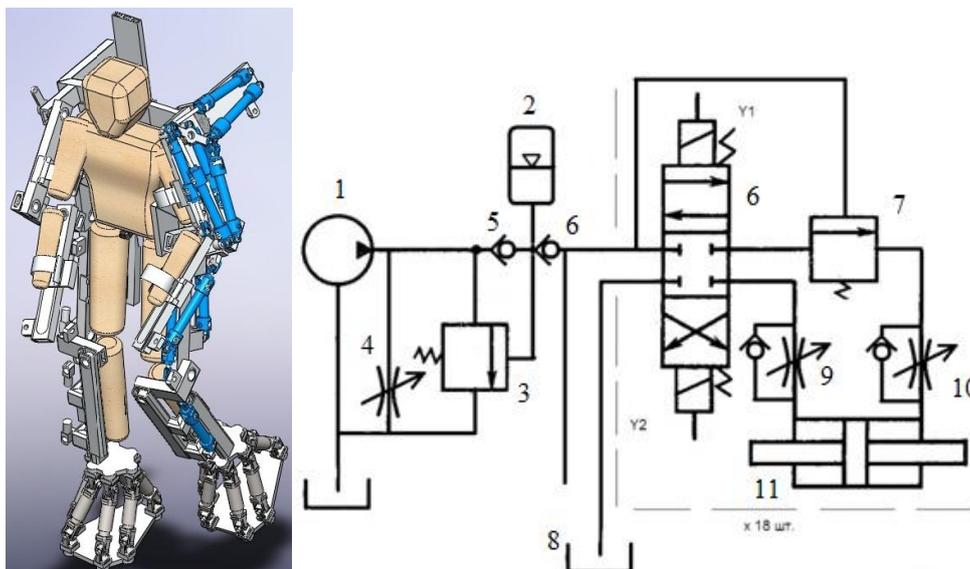


Рис.8. Компоновочная и принципиальная гидравлическая схемы экзоскелета *EXOMEN*
 1 – насос; 2 – гидроаккумулятор; 3 – предохранительный клапан; 4, 9, 10 – регулируемые дросселя; 5, 6 – обратные клапана; 7 – редукционный клапан; 8 – гидробак; 11 – гидроцилиндр

На рис. 8 представлены компоновочная и принципиальная гидравлическая схемы экзоскелета *EXOMEN*, предназначенного для увеличения физических возможностей оператора при выполнении работ с материалами и оборудованием, превышающими возможности среднего человека в различных климатических и производственных условиях [9].

Недостатками данного экзоскелета являются сложность конструкции, большая масса, высокое потребление энергии и отсутствие обратных связей на исполнительных гидроцилиндрах.

Интенсификация разработок по экзоскелетной тематике в последние два десятилетия связана с существенным развитием сопутствующих технологий, к которым относятся: автономные источники энергии, компактные и мощные исполнительные приводы, информационные и вычислительные системы. Ужесточение требований к динамическим и эксплуатационным характеристикам экзоскелетов обуславливает разработку и проектирование новых схемных решений экзоскелетов, что приводит к необходимости проводить дополнительные теоретические и экспериментальные исследования в этой области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Adam Zoss, H. Kazerooni, Andrew Chu, «On the mechanical design of the Berkeley Lower Extremity Exoskeleton (BLEEX)», IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, USA, 2005.
2. E. Garcia, J. M. Sater, and J. Main, “Exoskeletons for human performance augmentation (EHPA): A program summary,” J. Robot. Soc. Japan, vol. 20, no. 8, pp. 44–48, 2002.
3. J. F. Jansen, J. F. Birdwell, A. C. Boynton, H. P. Crowell, III, W. K. Durfee, J. D. Gongola, S. M. Killough, D. J. Leo, R. F. Lind, L. J. Love, M. Mungiole, F. G. Pin, B. S. Richardson, J. C. Rowe, O. A. Velez, and T. Zambrano, “Phase I report: DARPA exoskeleton program,” Oak Ridge Nat. Lab., Oak Ridge, TN, Rep. ORNL/TM-2003/216, 2003.
4. P. Marks, “Power dressing,” New Scientist, vol. 2316, pp. 33–35, Nov. 2001.
5. Патент US2011/0066088 A1, от 17 марта 2011 г., авторы: Ричард Литтл, Роберт Александр Ирвинг (Новая Зеландия).

6. ReWalk™ Rehabilitation. – URL: <http://rewalk.com/products/rewalk-rehabilitation/>. Дата обращения: 05.06.2013.
7. Nelson R. S. Costa¹, Darwin G. Caldwell, «Control of a biomimetic “soft-actuated” lower body 10dof exoskeleton», Centre for Robotics and Automation, United Kingdom, 2004.
8. Патент US2010/0271051 A1, от 28 октября 2010 г., авторы: Yoshiyuki Sankai, Kazuki Into, «Centroid position detector device and wearing type action assistance device including centroid position detector device», Japan.
9. Гидравлический манипулятор копирующего типа «экзоскелет EXOMAN». Технические подробности. – URL: <http://myexs.ru/2012/04/>. Дата обращения: 08.04.2013.
10. Боровин Г.К., Костюк А.В. Математическое моделирование гидравлической системы управления шагающей машины. – Теория и системы управления. – 2002. – № 4. – С. 150 – 159.

ОБ АВТОРАХ



Фото

Оразов Артем Тимурович, аспирант каф. прикладной гидромеханики УГАТУ, дипл. магистра. по направлению «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника» (УГАТУ, 2012). Исследования в области пневмо-гидросистем, разработка перспективных гидро-(пневмо)приводов для средств реабилитации людей с нарушением опорно-двигательного аппарата.

e-mail: metodichka@list.ru

УДК 621.436.12

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ИСКРОВОГО УПРОЧНЕНИЯ

Пастухов И. А., Дударева Н. Ю.

Введение

Обеспечение надежной и долговечной работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) является одной из важнейших задач двигателестроителей. Системообразующим узлом ДВС является цилиндропоршневая группа (ЦПГ), включающая цилиндр, поршень, поршневые кольца и поршневой палец. Обеспечение долговечной работы деталей этой группы является важным условием надежной работы всего двигателя. Основная особенность, отличающая детали ЦПГ от других деталей двигателя – это существенные температурные и механические нагрузки. В процессе работы эти детали испытывают воздействие высоких температур (до 350-420 °С), динамических нагрузок, сил трения, различных видов изнашивания, вибраций и коррозии [1].

В настоящее время в двигателестроении существует общемировая тенденция, направленная на расширение использования для производства деталей ДВС алюминиевых сплавов [2]. Это приводит к значительному снижению массы двигателя и повышению его удельно-эффективных показателей работы. Основными достоинствами деталей ДВС из алюминиевых сплавов является их низкая плотность, высокие значения теплопроводности, коррозионной стойкости, упругости и усталостной прочности. Технологичность при производстве заготовок и механической обработке также является важным достоинством. Однако у алюминиевых сплавов имеется один серьезный недостаток – низкая износостойкость, с которой борются, используя различные методы поверхностного упрочнения.

Известно большое количество технологических методов упрочнения поверхностей, благодаря которым можно повысить твердость и износостойкость деталей. Одним из перспективных методов является искровое упрочнение (ИУ), разработанный на кафедре ДВС УГАТУ [3]. Суть этого метода заключается в том, что под действием искрового разряда в поверхностном слое детали происходят сложные химические и структурные изменения, в результате чего обеспечиваются высокие значения по всем физическим и триботехническим параметрам. Но у метода ИУ имеется серьезный недостаток – низкая производительность, что, в свою очередь, сдерживает его широкое распространение. На основании этого была сформулирована **цель данной работы**: исследование возможности повышения производительности обработки деталей из алюминиевых сплавов методом искрового упрочнения.

Описание эксперимента

Процесс обработки методом ИУ протекает в газовой среде, содержащей внедряемый в поверхность заготовки химический элемент. Образование модифицированного слоя происходит посредством электрического искрового разряда, при этом обрабатываемая деталь является одним из электродов. При прохождении тока в межэлектродном промежутке происходят сложные физические процессы. В результате большого кратковременного выделения энергии в тонком канале плазмы возникает ударная волна, которая распространяется радиально с высокой скоростью. Эти явления приводят к интенсивной ионизации и диссоциации молекул газа и проникновению атомов и ионов вглубь материала заготовки. В результате на поверхности образуется высокотвердый износостойкий слой толщиной до 300 мкм, микротвердость которого может превышать 24 ГПа [4].

В данной работе было сделано предположение, что на производительность процесса искрового упрочнения непосредственное влияние оказывает частота импульсов искровых разрядов и чем выше частота, тем за более короткое время можно сформировать упрочненный слой. При этом образующиеся поверхностные слои при малой и большой частоте импульсов должны быть близкими по своему качеству. Под качеством ИУ-слоев подразумевается комплекс параметров: микротвердость, толщина упрочненного слоя и шероховатость поверхности.

Обычно обработка заготовки из алюминиевого сплава осуществляется при частоте импульсов 2-4 Гц, в течение 3-х часов. Были сделаны расчеты на основе того, что на один участок обрабатываемого образца, при обычных условиях за три часа падает 21400 импульсов (частота $f=1,98$ Гц). Следовательно, согласно гипотезе, можно уменьшить время обработки путем увеличения частоты падения импульсов, тем самым повысить производительность процесса. Общее количество импульсов в эксперименте оставалось неизменным и составляло 21400 импульсов. Изменяя частоту искровых разрядов, попытались снизить продолжительность обработки с 3 часов до 20 мин, эти режимы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режимы обработки образцов

№ образца	Частота ИР, Гц (уточненное значение)	Продолжительность обработки, мин	Общее число импульсов	Количество импульсов за 1 мин
1	2 (1,98)	180	21400	118,9
2	3 (2,97)	120	21400	178,3
3	6 (5,94)	60	21400	356,7
4	18 (17,84)	20	21400	1070

При проведении эксперимента образец из алюминиевого сплава Д16Т устанавливался между поверхностью штатива и закрепленным на нем электродом, изготовленным из провода АПВ. Зазор между поверхностью образца и концом электрода составлял $S=1$ мм и выставлялся при помощи концевых мер длины (рис.1). Для подсчета импульсов искрового разряда использовался счетчик (Н2-7ЕА3), который был подсоединен к установке искрового упрочнения (рис. 2). С помощью таймера, путем повышения частоты разряда, изменялись режимы обработки, согласно плану эксперимента (табл.1).

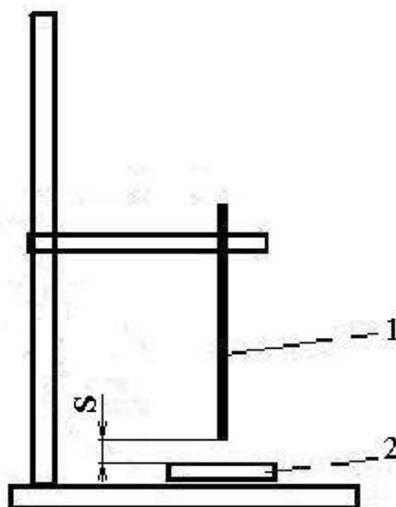


Рис. 1. Схема приспособления:
1 – электрод; 2 – упрочняемый образец

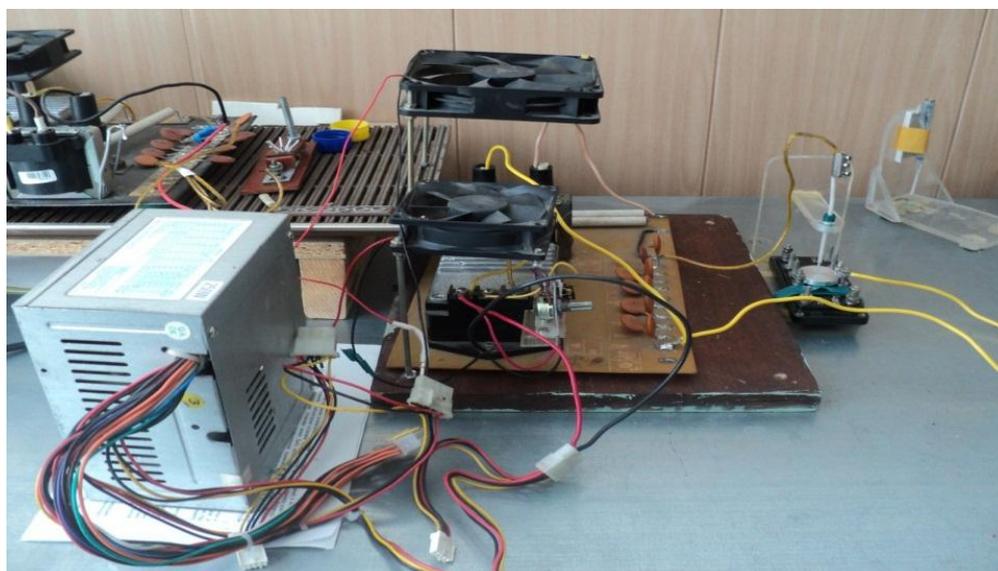


Рис. 2. Установка искрового упрочнения

После обработки на образце измерялась микротвердость с помощью микротвердомера *HVS-1000*, и толщина слоя, для чего предварительно образец был разрезан (рис. 3а). Внешний вид образца до обработки показан на рис. 3б.

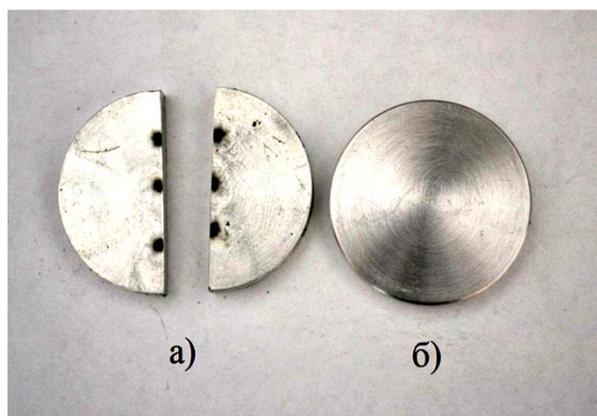


Рис. 3. Лабораторный образец:
а – разрезанный, для измерения толщины покрытия; б - образец до обработки

Результаты исследований

Значения микротвердости и толщины упрочненного слоя, сформированного на образцах при различных режимах приведены в табл. 2.

Таблица 2

Микротвердость и толщина упрочненного слоя

№ образца	H_{μ} , ГПа	Толщина УС, мкм
1 (3ч)	2,15	9,38
2 (2ч)	2,69	9,81
3 (1ч)	1,89	5,76
4 (20 мин)	2,23	8,88

На основе полученных данных был построен график зависимости микротвердости ИУ-слоя от частоты искровых разрядов (рис. 4).

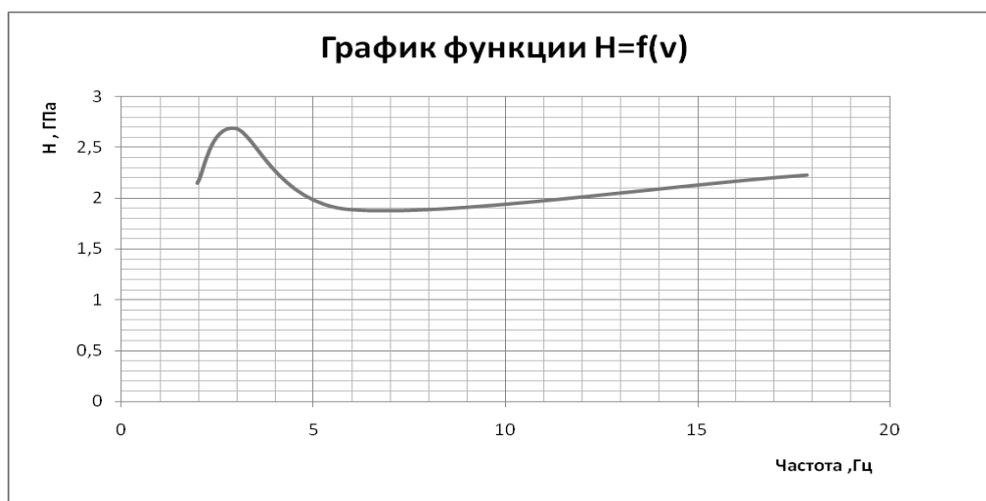


Рис. 4. Влияние частоты импульсов искрового разряда на микротвердость покрытия

График зависимости толщины покрытия от частоты импульсов приведен на рис. 5.



Рис. 5. Влияние частоты импульсов искрового разряда на толщину покрытия

Также на профилографе-профилометре TR210 проводилось измерение шероховатости поверхности образцов до и после нанесения покрытия. До обработки все образцы имели шероховатость равную $Ra=0,398$ мкм (среднее значение). После нанесения покрытия методом искрового упрочнения на различных режимах шероховатость изменилась, данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Шероховатость поверхности упрочненного слоя

Образец №	Продолжительность обработки, мин	Ra , мкм
1	180 (3 часа)	0,985
2	120 (2 часа)	0,836
3	60 (1 час)	1,026
4	20 (0,3 часа)	1,361

График зависимости шероховатости покрытия от частоты импульсов приведен на рис. 6.

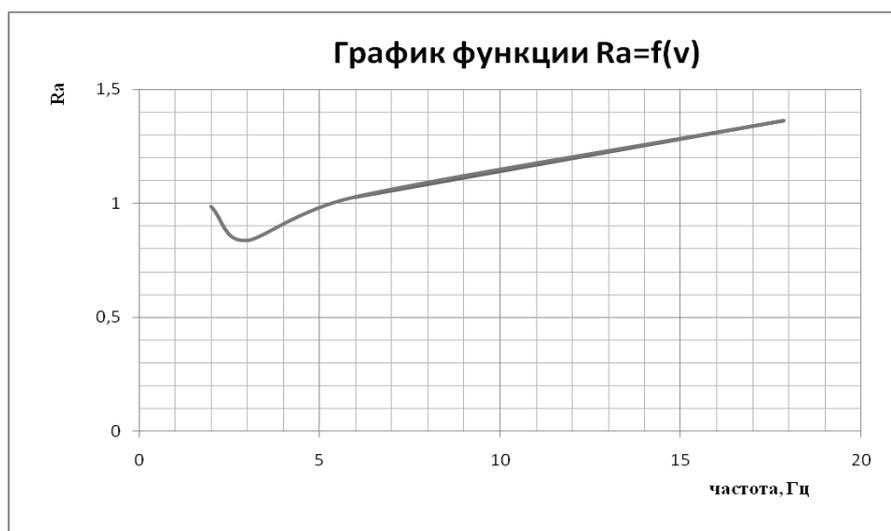


Рис. 5. Влияние частоты искровых разрядов на шероховатость покрытия

После обработки результатов экспериментов были получены следующие уравнения регрессии:

– зависимость микротвердости упрочненного слоя от частоты ИР:

$$H_{\mu} = 0,008 \cdot \nu^2 - 0,165 \cdot \nu + 2,722;$$

где H_{μ} – микротвердость, ГПа;

ν – частота искровых разрядов, Гц;

– влияние частоты ИР на толщину упрочненного слоя:

$$L = 0,079 \cdot \nu^2 - 1,633 \cdot \nu + 12,993;$$

где L – толщина упрочненного слоя, мкм.

– зависимость шероховатости упрочненного слоя от частоты ИР:

$$Ra = 0,001 \cdot \nu^2 + 0,015 \cdot \nu + 0,885;$$

где Ra – шероховатость, мкм.

Результаты и выводы

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Исследования показали, что частота падения импульсов влияет на шероховатость, глубину и микротвердость поверхностного слоя полученного методом ИУ.

2. Микротвердость, толщина и шероховатость упрочненного слоя изменяются в диапазоне с 6 до 18 Гц прямо пропорционально частоте, но в диапазоне с 2 до 6 Гц наблюдается нелинейная зависимость.

3. Максимальное значение микротвердости и толщины, а также минимальное значение шероховатости упрочненного слоя наблюдаются у поверхности, которая формируется при частоте 2,97 Гц.

4. Было установлено, что производительность процесса искрового упрочнения можно повысить до 9 раз за счет увеличения частоты искровых разрядов, при этом и толщина, и микротвердость упрочненного слоя будут подобны (обработка с частотой 2 и 18 Гц).

5. Рекомендуемый режим обработки деталей из алюминиевых сплавов – при частоте 2,97 Гц, на котором формируются максимальные значения твердости и глубины УС, и минимальное значение шероховатости поверхности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Двигатели внутреннего сгорания.** Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова.- 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1984.- 384 с.

2. **Stephan Beer** Verbesserung der Anlaufperformance durch den Einsatz von Frontloading-Maßnahmen // Kolbenschmidt Aluminium-Technologie AG // Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen, Springer 2008, S. 43-52.

3. **Пат. 2176682**, РФ, МПК⁷ С 23 С 14/40, В 23 Н 1/02, В 23 Н 9/00. Способ упрочнения поверхностей деталей / Б.П. Рудой, Н.Ю. Дударева, Р.А. Гуняков // Б.И., 2001, № 34.

4. **Дударева, Н.Ю.** Моделирование процесса формирования упрочненного слоя при микродуговом окислении алюминиевых образцов // Изв. вузов. Авиационная техника. –2008. – №3. – С. 63 – 65.

ОБ АВТОРАХ

Дударева Наталья Юрьевна, доц. каф. ДВС. Дипл. инж. по технол. машиностр. (УГАТУ, 1994). Канд. техн. наук по тепл. двигателям (там же, 1999). Иссл. в обл. износостойких покрытий деталей двигателей

e-mail: natalia_jd@mail.ru



Пастухов Илья Андреевич, магистрант каф. двигателей внутреннего сгорания УГАТУ, степень бакалавра по специальности энергомашиностроение (УГАТУ, 2012). Исследования в области повышения износостойкости деталей ДВС из алюминиевых сплавов методами модификации поверхности.

e-mail: ilya.reactor@mail.ru

УДК 629.52.6

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ
ГЛИССИРУЮЩИХ КАТЕРОВ**

Ахмадеев Р. Т.

Повышение требований к динамике и безопасности движения маломерных судов вызывает необходимость создания современных высокоэффективных движителей и обеспечения согласованной работы движителя и энергетической установки в составе судна.

К движителям маломерных судов предъявляют высокие требования по КПД, тяговооруженности, безопасности движения для пассажиров, защищенности движителя от засорения и топливной экономичности.

Водомётный движитель (водомёт) – движитель, у которого сила, движущая судно, создаётся выталкиваемой из него струёй воды, т. е. водомет представляет собой водяной насос, работающий под водой. Водометный движитель состоит из рабочего колеса (импеллера), спрямляющего аппарата, проточной части выходного сопла, водовода и реверсивно-рулевого устройства.

При проектировании водометных движителей возникают проблемы профилирования рабочего колеса, спрямляющего аппарата, проточной части выходного сопла и водовода. Актуальной, в настоящее время, является разработка стационарной замкнутой системы охлаждения, достоинством которой является защищенность каналов системы охлаждения от попадания посторонних частиц при движении по загрязненным акваториям.

В настоящее время известны четыре основных способа охлаждения двигателей водных судов: принудительная (насосная), система охлаждения, работающая под давлением подводимой жидкости, термосифонная и комбинированная. Каждая из этих систем обладает присущими им достоинствами и недостатками.

Наиболее оптимальной, для использования в двигателях малых судов, является стационарная замкнутая система охлаждения. Преимущества данной системы

закljučаются в ее автономности, защищенности системы от посторонних частиц при движении по засоренным акваториям, а также в обеспечении требуемого температурного режима независимо от температуры окружающей среды.

Обеспечение требований температурного режима работы энергетической установки во многом определяется геометрическими параметрами теплообменного аппарата, насоса и физическими свойствами охлаждающей жидкости. Для корректного подбора серийного оборудования и проектирования оригинальных узлов необходимо разработать принципиальную и компоновочную схемы системы охлаждения, на основе которых выполняется тепловой и гидравлический расчеты элементов системы охлаждения.

ОБ АВТОРАХ



Ахмедеев Ринат Талгатович, студент группы ГМ-343, обучающийся по специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика», УГАТУ, научный руководитель д-р техн. наук. проф. Месропян А.В.

e-mail: rinatakhmadeev.02@gmail.com

УДК 629.33

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ В СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Коновалов Р. Л.

Требования к уровню комфорта, управляемости, а также к динамическим характеристикам автомобиля постоянно повышаются. Все это, безусловно, отражается на требованиях, предъявляемых к подвеске автомобиля. Стандартные подвески, в которых, в качестве упругих элементов, используют витые пружины и торсионы, не всегда соответствуют тем требованиям и характеристикам, которыми должен обладать современный автомобиль и поэтому постоянно ведутся дальнейшие работы по улучшению конструкции подвески.

Использование гидравлической и пневматической элементной базы в подвеске автомобиля направлено на создание перспективной гидропневматической подвески, которая позволит существенно улучшить управляемость, повысить устойчивость, безопасность и комфортабельность при движении автомобиля по дорогам с различным дорожным покрытием, а также по пересеченной местности.

История создания гидропневмоподвесок берет свое начало в середине 50-х годов, когда французская фирма Citroen установила гидропневматическую подвеску на заднюю ось представительного автомобиля Traction Avant 15CV6, а чуть позже – на все четыре колеса модели DS. На каждом амортизаторе располагалась сфера, разделенная мембраной на две части, в которых находилась рабочая жидкость и подпирающий ее газ под давлением. В 1989 году появилась модель XM, на которую установили гидропневматическую подвеску Hydractiv с возможностью адаптации к дорожному покрытию. Кроме того, с середины прошлого столетия гидропневмоподвеску стали устанавливать на дорогие представительские автомобили: Mercedes-Benz, Bentley, Rolls-Royce. В настоящее время многие известные автопроизводители, такие как Citroen, Mercedes Benz, Audi, BMW, Volkswagen занимаются разработкой адаптивных подвесок и

установкой их на свою продукцию. Также интенсивными исследованиями в этой области занимаются Lotus Cars Ltd, McLaren, Williams, Lotus, General Motors, Cadillac, Ferrari, Ford, Lincoln, Opel Omega, Renault, Volvo, Mitsubishi, Toyota и Nissan.

Анализ различных схемных решений существующих гидро - и пневмоподвесок показывает, что наиболее перспективно применение резинокордных пневматических рессор и регулируемых амортизаторов. Преимущество этой схемы, в первую очередь, заключается в доступности, безопасности и экологичности рабочего тела – воздуха. Опыт эксплуатации гидропневматических подвесок в России показывает их малую приспособленность к отечественным дорожно-климатическим условиям. В связи с этим требуется увеличить надежность системы поддрессоривания относительно больших перепадов температур, влажности и изменяющихся дорожных условий.

Разработка новых решений для создания перспективной схемы, алгоритмов управления движением автомобиля, математических моделей, а также проработка вопросов, связанных с элементной базой будет способствовать обеспечению требований для улучшения управляемости, комфорта и надежности автомобиля.

ОБ АВТОРАХ



Коновалов Руслан Леонидович, студент 3 курса специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» УГАТУ. Исследование в области разработки гидропневмоагрегатов. Научный руководитель – д-р техн. наук. проф. Месропян А.В.

e-mail: kan1992@list.ru

УДК 629.735-82

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ГИДРОПРИВОДАХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Шарипов Р. Р.

Интенсивное внедрение цифровой техники в системы управления рулевыми приводами летательных аппаратов в настоящее время находится в определенном противоречии со структурой и схмотехникой современных электрогидравлических рулевых приводов, которые выполняются, как аналоговые следящие электрогидравлические системы с аналоговыми блоками управления. Эти приводы содержат аналоговые усилители, многочисленные преобразователи сигналов и другие элементы, требующие согласования с цифровыми устройствами систем управления, а также контроля состояния привода и взаимодействующих с ним систем. Один из способов решения проблемы – это изменение элементной базы рулевых приводов, в частности использование электрического шагового двигателя (ШД) в качестве электромеханического преобразователя.

ШД представляет собой электрический двигатель, преобразующий цифровой электрический сигнал в механическое перемещение. ШД находят применение в приводах дисководов компьютеров, станках с ЧПУ, 3D-принтерах и других автоматизированных устройствах. Основное преимущество шаговых приводов – возможность осуществлять точное позиционирование и регулировку скорости вращения ротора без установки датчика обратной связи, что обеспечивается путем поворота ротора строго на

определенный угол при подаче напряжения на обмотки статора. ШД обладают высокой надежностью и долговечностью, что обеспечивается отсутствием щеточно-коллекторного узла. В отличие от асинхронных машин, ШД имеют высокий крутящий момент при низких частотах и низкий момент при больших скоростях вращения. Вышеперечисленные достоинства ШД обеспечивают их эффективное использование в системах управления исполнительными гидроприводами.

Интеграция ШД в гидравлические системы началась в 60-х годах прошлого столетия с привода подачи рабочего органа в станках с ЧПУ – электрогидравлические шаговые приводы (ЭГШП). Это был гидравлический привод шагового перемещения с цифровым управлением и высокой удельной мощностью, работающий с частотой, достигающей 800 Гц. Передача к рабочему органу станка выполнена таким образом, что при поступлении одного импульса рабочий орган перемещается на малую величину (на токарных станках 0,005 мм, на фрезерных 0,05 мм). Еще одной областью применения ШД в гидрооборудовании стала разработка экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИМС) – редукционный клапан с цифровым управлением.

Опыт применения данных устройств показывает высокую надежность систем и простоту автоматизации благодаря цифровому управлению ШД. Использование ШД в системах управления исполнительными гидроприводами современных летательных аппаратов позволит изменить способ формирования сигнала управления, посредством замены аналоговых блоков управления на цифровые, что повысит точность управления и надежность системы в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов Г. М., Свешников В. К., Орлик И. В. Цифровая электрогидравлическая автоматика нового поколения // Гидравлика и пневматика. 2006. № 21. С. 3–8.
2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mirprom.ru/public/novoe-gidroficirovannoe-oborudovanie.html> (дата обращения: 20.05.2013)

ОБ АВТОРАХ



Шарипов Руслан Рамилевич, студент 3 курса специальности «Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика» УГАТУ. Исследование в области цифрового гидропривода\

e-mail: rusya100@bk.ru

УДК 629.33

АДАПТИВНАЯ ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Якунин П. М.

Автопроизводители постоянно совершенствуют выпускаемые автомобили, стремясь улучшить их безопасность, функциональность, скоростные качества, уровень комфорта. В последнее время значительное внимание уделяется уровню комфорта и безопасности автомобиля, это, в свою очередь, ужесточает требования к подвеске. Одним из перспективных вариантов является разработка подвески совершенно нового уровня,

которая называется адаптивной или активной. Основными преимуществами адаптивной подвески являются высокая плавность хода, возможность регулировки положения кузова относительно дорожного покрытия, эффективное гашение колебаний, адаптация к стилю вождения конкретного человека.

Первая адаптивная подвеска была установлена французами в 1954 году на автомобиль Citroen Traction Avant 15CV6. За последние полвека доля использования адаптивных подвесок в автомобильной технике значительно изменилась. Если в 80-е годы адаптивные подвески использовались только в гоночных автомобилях Формулы 1, в 90-е в дорогих внедорожниках и SUV (Sport Utility Vehicle), в 2000 году □ в дорогих легковых автомобилях, то сейчас внедрением адаптивных подвесок заинтересованы практически все разработчики автомобильной техники. Подобные схемные решения подвесок будут востребованы в автомобилях специального автотранспорта □ реанимационных автомобилях скорой помощи, машин для перевозки специальных грузов.

Одной из перспективных разработок, реализованных в настоящее время, в виде действующих макетов является подвеска с системой упреждения. Задача адаптации к меняющимся условиям качества и геометрии дорожного покрытия решается использованием ультразвуковых датчиков, сканирующих дорожное полотно перед движущимся автомобилем. Получив и обработав информацию с систем датчиков, электронный блок управления формирует управляющие воздействия на исполнительные гидро- и пневмоагрегаты.

Обзор и анализ научно-технической литературы и периодических изданий показывают, что разработка и проектирование адаптивных гидропневматических подвесок является перспективным и актуальным направлением развития современных транспортных средств. Все это предопределяет необходимость работ в данной области, связанных с разработкой новых компоновочных схемных решений, математических моделей и алгоритмов управления исполнительных гидропневматических агрегатов подвесок современных и перспективных образцов автомобильной техники.

ОБ АВТОРАХ



Якунин Петр Михайлович, студент группы ГМ-343, обучающийся по специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропнемоавтоматика», УГАТУ, научный руководитель д-р техн. наук. проф. Месропян А.В.

e-mail: yakunin-petr@mail.ru

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 339.544

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БОФА ПРИ ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Кажемекайте А. Р.

В современных условиях глобализации экономики все большее количество организаций стремится выйти на мировой рынок, но для этого требуется проведение тщательного анализа и оценки страны с целью ведения эффективного, а главное прибыльного международного бизнеса. Ключевой проблемой при интернационализации является определение на какой внешний рынок выходить. Факторами привлекательности зарубежного рынка являются: экономические, технологические и конкурентные.

Для определения стратегии выхода на новые рынки организации необходимо: проанализировать конкурентоспособность данной страны на мировых рынках, изучить отраслевую структуру и конечно же определить особенности ведения бизнеса в данной стране для инофирмы.

Методики исследования зарубежного рынка схожи с методами анализа внутреннего рынка: ведущее место среди них занимают кабинетные (лабораторные), полевые исследования или их сочетание. Кроме того, применяются метод пробных продаж, поддержание личных контактов с представителями зарубежных фирм, многообразные методы сбора и обработки как первичной, так и вторичной информации. Все эти методы отличаются по способам получения информации, характеру ее использования, технике проведения исследований, их конечным результатам [1].

Главной проблемой на данном этапе интернационализации предприятия является то, что существует много методик по сбору и анализу информации об экономической привлекательности той или иной страны, но значительно меньше методов обеспечивающих эффективное принятие решения на основе полученной информации. Специалисты экспортных отделов закливаются на сборе информации, которая к тому же не всегда носит количественный характер, забывая о цели проводимого ими исследования. Таким образом перед руководством предприятия, решившего покорить мировой рынок, стоит вопрос: «С чего же начать?» либо «Кого выбрать?», основываясь на всех имеющихся данных. Усугубляет этот сложный выбор и то, что процесс разделения стран на более или менее приоритетные для экспорта, бывает неподвластным экспортным работником [2]. Особенно сильно это проявляется в вопросе выбора между странами с низким уровнем конкуренции и высоким спросом, но с жесточайшими государственными налоговыми и тарифными ограничениями, и странами с большим количеством конкурентов, с неопределенным сегментом, но с безобидными требованиями для экспорта и импорта.

Использование методов теории принятия решений с целью оптимизации процесса по учету и анализу информации сократит время выбора будущих иностранных партнеров, а также обеспечит снижение значительного количества финансовых издержек. Одним из наиболее простых, но в то же время эффективных, а главное как никакой другой метод подходящий для применения в экспортных отделах и в процессах глобализации в целом, является метод Бофа. Он позволяет решать задачу выбора, если критерии являются количественными или измеряются в порядковой шкале.

Метод Бофа незаменим в вопросах, когда информация об объектах представлена в виде значений набора критериев. А процесс выбора страны-экспортера, как раз является

хорошим примером того, как несколько объектов оценивают по множеству критериев.

Применение метода происходит по следующему алгоритму:

1. Отбирается оптимальное количество показателей, наиболее важных для характеристики потенциала страны (такие как: объем товарного предложения, размеры импорта, покупательная способность, численность потребителей, степень насыщенности рынка и т.д.) (табл. 1);
2. Показатели ранжируются по важности в соответствии с предпочтениями фирмы;
3. Для каждого показателя определяются весовые коэффициенты;
4. Страны ранжируются по степени важности в соответствии с предпочтениями фирмы по каждому показателю;
5. Для каждой страны определяются весовые коэффициенты в соответствии с показателями;
6. Рассчитывается значение обобщенного показателя для каждой страны;
7. Принимается решение по выходу страны на зарубежный рынок по критерию наибольшего результата.

Таблица 1

Выбор оптимального количества показателей

Показатели	Страны			
	Китай	Канада	Италия	Польша
объем товарного предложения	557,9	603,3	561,0	356,8
покупательная способность	1,46	1,5	1,47	1,3
степень насыщенности рынка	22,7%	25%	27,1%	25,3%
численность потребителей	55%	55,3%	45%	28,3%

Значениями показателей могут быть как стоимостные и процентные величины, так и временные промежутки. Неколичественные критерии могут использоваться, только после их отдельного ранжирования и оценивания по степени важности для предприятия.

Далее все показатели ранжируются с учетом предпочтений и политик фирмы (табл. 2).

Таблица 2

Ранги показателей

Показатели	Наименование	Ранг показателя
Объем товарного предложения	W1	3
Покупательная способность	W2	4
Степень насыщенности рынка	W3	1
Численность потребителей	W4	2

Определение весовых коэффициентов необходимо для того, чтобы нормировать значения всех критериев. Вычисляются они по следующей формуле 1 и затем нормируются по формуле 2:

$$W_j = 1 - \frac{R_j - 1}{M}, j = \bar{1}, \bar{M} \quad (1)$$

$$\tilde{W}_j = \frac{W_j}{\sum_{m=1}^M W_m} \quad (2)$$

Коэффициенты стран по всем анализируемым критериям определяются по формуле

2, после чего нормируются по формуле 3:

$$C_j = 1 - \frac{R_{ji} - 1}{K}, i = \bar{1}, \bar{K}; j = \bar{1}, \bar{M} \quad (3)$$

$$\tilde{C}_{ji} = \frac{C_{ji}}{\sum_{k=1}^K C_{jk}} \quad (4)$$

где M – число показателей, а K – число стран.

Таким образом, для получения весовых коэффициентов используются отношения порядка между анализируемыми странами. Использование порядковой информации нашло широкое применение при работе с неколичественными данными.

Проведя расчет, по данным формулам становится возможным получить оценку каждой страны по единому критерию. Эта оценка характеризует степень удовлетворенности наибольшего количества показателей, с учетом их важности для деятельности фирмы. Таким образом, мы получаем вариационный ряд, основными элементами которого являются анализируемые страны, находящиеся в порядке убывания от наиболее перспективной по всем показателям, до наименее привлекательной для экспорта [3]. Подобный процесс также можно охарактеризовать как позиционирование рынка, интересующей нас области, в каждой стране на фоне общей торговой картины мира. Определение этих позиций на прямую отразится на эффективности экспортных операций, так как критерии к математическому анализу и позиционированию задают, непосредственно, работники экспортного отдела предприятия [4]. Пример схемы позиционирования различных стран на мировом рынке представлен на рисунке 1.

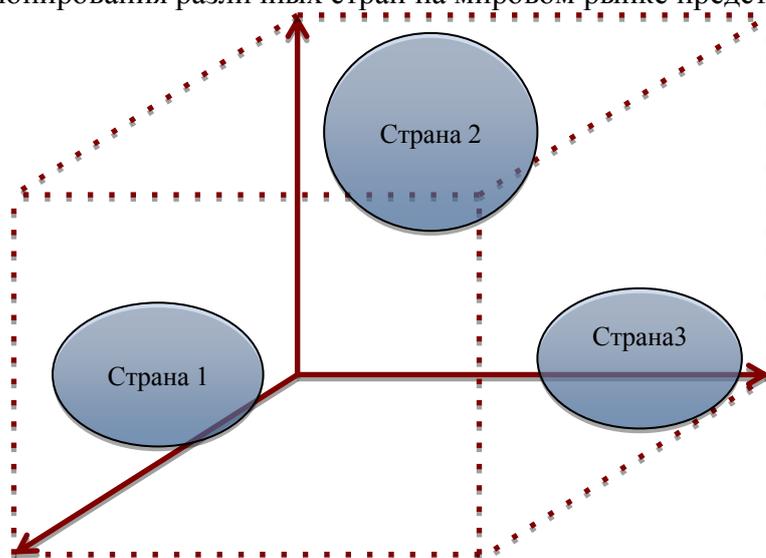


Рис. 1. Схема позиционирования стран, наиболее благоприятных для экспорта

Данный метод дает возможность получить ответ на интересующие вопросы в максимально короткие сроки, так как в нем применяется экономический анализ в сочетании с методами эконометрики и математической статистики. Так же этот метод привлекателен тем, что он может применяться как для выбора страны-экспортера, так и для последующего выбора маркетинговой стратегии по выходу на рынок данной страны.

Внедрение математических методов в экспортную деятельность предприятий является неотъемлемой частью современной глобализации, так как подобные инструменты работают как с общими представлениями о состоянии и развитии зарубежных экономик, так и с мелкими количественными показателями, характеризующими интересующую нас отрасль. При этом, не разделяя их на два вида информационных ресурсов и, не затрачивая время на проведение двух различных

анализов. Работа экспортных специалистов, на основе математического анализа данных поможет избежать принятия нецелесообразных решений, а также благоприятно отразится на программе по сокращению издержек. Несмотря на то, что вычисления изначально базируются на неколичественной информации, принятие решения по выбору благоприятной страны для экспорта остается наиболее эффективным, нежели простой учет статистической информации, который к тому же имеет большой процент погрешностей, связанных с человеческим фактором. Выбор целевых зарубежных рынков во всех случаях должен основываться на глубоком знании этих рынков, которое достигается оптимальным сочетанием кабинетных и полевых исследований, систематическим анализом динамики спроса, предложения, конъюнктуры, конкурентов, собственных возможностей фирмы и т.д., создавая при это все большее количество критериев для точного выбора [5]. Конечно же для подобной характеристики страны может быть использовано неограниченное количество критериев, с разбросанной степенью важности, но это никак не ограничивает работоспособность и эффективность применения метода Бофа.

Для отобранных на предшествующих этапах стран разрабатываются стратегии проникновения в эти страны и стратегии рыночного поведения на рынке. Выбирая стратегию выхода на внешний рынок, фирма может использовать различные признаки сегментации и их комбинации: географический или региональный; производственно-демографический; отраслевой; области применения продукта и технические свойства; социо-демографический принцип. Для выбранной страны в соответствии с принятой стратегией в дальнейшем разрабатываются и реализуются соответствующие комплексы маркетинговых мероприятий - маркетинг-миксы [6]. Их построение и качественное использование может также сопровождаться применением метода Бофа, так как данная методика целенаправленно создавалась для поддержки процессов принятия решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мировая экономика и международный бизнес : учебник / кол.авторов ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. В.В. Полякова и д-ра экон. наук, проф. Р.К. Щенина. — 5-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2008. — 688 с.
2. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
3. Балдин, К. В. Математические методы в экономике. Теория, примерные варианты контрольных работ: Учеб.пособие / К. В. Балдин, О. Ф. Быстров – М.: Издательство Московского психологического социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. – 54 с.
4. Прыкина, Л.В. Экономический анализ предприятия: Учебник для вузов./ Л.В. Прыкина. - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2006. - 115 с. - ISBN 5-203-9564-65-3.
5. Кини, Р. Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа: пер. с англ. / под ред. И. Ф. Шахнова. – М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
6. Дорофненко В. В. Стратегическое управление: учебное пособие – Макеевка: ДонГАСА, 2010. – 206 с.

ОБ АВТОРАХ

Фото

Кажемекайте Аэлига Рамуновна, магистрант 6 курса направления «Международный менеджмент» (очная форма обучения). Исследования в области процессов интернационализации бизнеса.

Научный руководитель: доктор экономических наук, заведующий кафедрой «Менеджмент и маркетинг», профессор Зиннуров Ульфат Гаязович.

e-mail: faith69@yandex.ru

УДК 338.27

**ПРИМЕНЕНИЕ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА****Трумова М. А., Новиков В. Н.**

В процессе управления инновационным проектом необходимо эффективно распоряжаться временем и трудовыми ресурсами, планировать, координировать и контролировать работы, для обеспечения сроков вывода новой продукции на рынок.

Управление инновационным проектом является сложной системой и представляет собой совокупность субъектов и объектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе создания и реализации инновационной продукции. На процессы в инновационной системе влияет множество факторов, как управляемых, так и неуправляемых. Вследствие такой сложной природы, в процессе управления инновационным проектом будут неизбежно возникать дополнительные риски, например такие, как в случае недостаточного рыночного успеха затраты на создание нового продукта могут быть не оправданы.

Требуется снижение проектных рисков, в т.ч. рисков увеличения сроков реализации проектов, бюджетов. Необходим инструмент, позволяющий на ранних этапах проекта проанализировать различные варианты развития проекта, учитывающий неопределенность среды, и рыночный успех создаваемой инновационной продукции.

По мнению авторов [3], анализ текущего спроса и его прогнозирование составляют сущность проблемы.

При разработке инновационных проектов применяются многочисленные методы прогнозирования, в частности: методы генерирования идей, ситуационный анализ, трендовый анализ, экспертные методы. Однако практически единственным методом, позволяющим не только формировать различные структуры модельных сценариев, но и количественно оценивать планируемые показатели, является имитационное моделирование.

При создании имитационной модели процесса проектирования инновационной продукции необходимо рассматривать динамику предприятия, нелинейность, учитывать тот факт, что все субъекты проектов являются различными – они имеют собственную историю, намерения, желания, свойства, а также сложные отношения. Например, люди могут быть с различными карьерами и доходами, они могут иметь разную производительность труда.

Для построения имитационной модели применяют различные подходы: дискретно-событийное моделирование, динамическое моделирование, системную динамику и агентное моделирование. С помощью всех описанных подходов можно проанализировать

будущие состояния с учетом многочисленных внешних и внутренних факторов. Но подход, базирующийся на принципах агентного моделирования, является более гибким и позволяет имитировать сложнейшее поведение систем и адаптироваться к изменяющимся условиям.

Ключевым моментом использования агентного моделирования является то, что субъекты инновационной системы рассматриваются как агенты, наделенные определенными свойствами, взаимодействующие с другими агентами и находящиеся в каждый момент времени в определенном состоянии [4].

В основу описания поведения агентов положена модель жизненного цикла [5]. Каждый интеллектуальный агент развивается в соответствии с собственной моделью поведения, которая может изменяться в рамках его индивидуального жизненного цикла. Жизненный цикл конкретного агента представлен в виде дискретной системы, при определенных условиях меняющей свои внутренние состояния, и может быть задан в виде графа переходов между стадиями его существования (рис. 1).

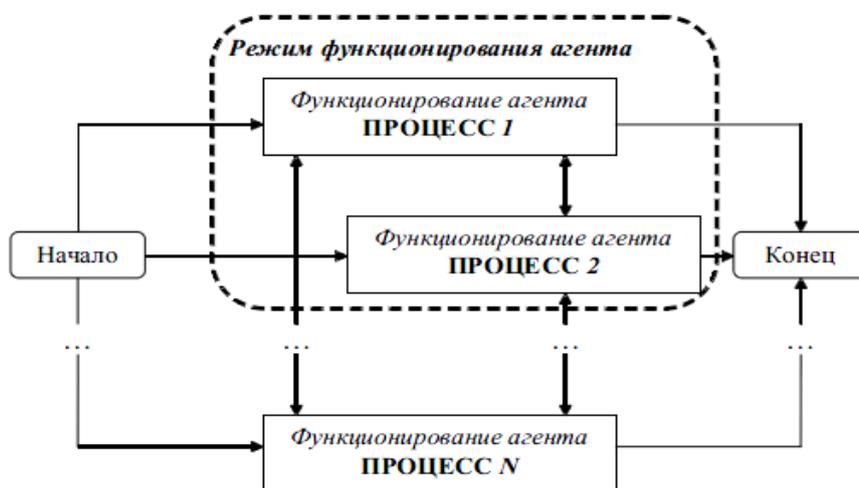


Рис. 1. Жизненный цикл агента [5]

В отличие от широко известных подходов к моделированию агенто-ориентированные модели имеют ряд преимуществ [2]:

- устраняют одностороннее понимание сущности инновационных процессов, возникающее в рамках идеализации большинства традиционных подходов, непосредственно моделируя взаимодействующих агентов;

- позволяют проводить сценарные имитационные расчеты развития инновационных процессов при различных экономических условиях и выбирать оптимальные пути решения существующих проблем;

- являются гибким модульным инструментом, предоставляющим исследователям и лицам, принимающим решения, удобный интерфейс для модификации отдельных логических частей модели, визуализации экспериментов и проведения сценарного анализа;

- не используют сложные математические абстракции, предполагая непосредственное проецирование зависимостей и свойств экономической реальности в искусственное общество агентов.

К потенциальным барьерам для построения агентной модели следует отнести, наличие адекватных данных. Как правило, собрать статистику по характеристикам индивидуальных объектов сложнее, чем по агрегированным показателям. Во-вторых, необходимо определять логику поведения отдельного агента в терминах, доступных для обработки компьютером. Если это сложный объект, например человек, то приходится моделировать такие иррациональные вещи, как психологию поведения, привычки [5].

На сегодняшний день компании и НИИ для управления проектами используют специализированные компьютерные системы, такие как MSProject, Primavera, Basecamp, ProjectExpert или соответствующие модули, входящие в состав комплексных систем управления (ERP). Данные системы основаны на статистических методах и исключают влияние многочисленных факторов и их изменения т.е. позволяют делать приближенные расчеты с целью ориентировочной оценки эффективности инновационных проектов. Агентное моделирование – естественный способ использовать эти данные и заставить их работать. Поскольку агентные модели являются объектно-ориентированными, они могут быть населены агентами, свойства которых реальны и считываются непосредственно из базы данных систем управления проектами.

Для обеспечения возможности непосредственного подключения к базе данных систем управления проектами, необходимо чтобы система обладала открытой архитектурой, возможностью быстрой и гибкой интеграции с другими компьютерными системами.

Построение агентной модели является трудоемким процессом, поэтому лучше воспользоваться специализированным инструментом, позволяющим разрабатывать агентные модели.

Наиболее известными коммерческими инструментами являются среды Ascape, RePast, AnyLogic. Последний из них является разработкой российской компании XJTeknologies. AnyLogic поддерживает на единой платформе все существующие методы ИМ: системной динамики, дискретно-событийного моделирования и агентного моделирования, что является одним из конкурентных преимуществ данного продукта.

Также AnyLogic отличает мощное производительное ядро, позволяющее симулировать поведение миллионов агентов. Графический интерфейс, инструменты и библиотеки позволяют быстро создавать модели. Платформа инструмента предоставляет безграничную расширяемость моделей за счет программирования на Java, создания пользовательских библиотек и работы с базами данных [1].

Агентный подход применим в различных областях. В частности, для моделирования функционирования бирж, т.к. результаты торгов зависят от поведения множества независимых людей с различными целевыми функциями, и их поведение логично моделировать в рамках агентного подхода.

Подтверждением этому служит, например, модель BiosGroup фондовой биржи NASDAQ. Модель измерения и минимизации операционных рисков управления активами банка SocieteGenerale служит примером применения агентной модели в финансовых институтах и банках.

Таким образом, использование имитационного моделирования, основанное на агентном подходе, позволяет оценить эффективность инновационного проекта с высокой точностью т.к. агентный подход позволяет получить более полную картину взаимодействия сложных процессов различной природы. Агентное моделирование позволяет выйти за рамки ограничений, присущих системной динамике и дискретно-событийному моделированию. Оно особенно эффективно при моделировании систем, содержащих большое количество активных объектов.

В России направление экономического моделирования почти не разработано. Большинство имеющихся агент - ориентированных зарубежных и отечественных исследователей носят иллюстративный характер, и только небольшая часть имеет отношение к прикладной экономической науке и инноватике.

В связи с этим рекомендуется включить изучение агент-ориентированного подхода имитационного моделирования в образовательный процесс специальностей управления инновациями, прикладной экономики и инновационного менеджмента.

Исходя из того, что агентное моделирование инновационного проекта является трудоемким, желательно использовать специализированные инструменты. В качестве такого инструмента моделирования предлагается использовать среду разработки

AnyLogic.

Для эффективного освоения агент-ориентированного подхода учащимся рекомендуется включить в лабораторный практикум вышеуказанных специальностей систему AnyLogic.

В виду того AnyLogic является эффективным инструментом для поддержки принятия стратегических решений, то рекомендуется использовать данный продукт в учебных центрах и бизнес-школах для специалистов организаций, специалистов компаний, предоставляющих услуги в сфере управленческого и ИТ-консалтинга, специалистов по информационным технологиям, руководителей и системных аналитиков, преподавателей ВУЗов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт компании XJ Technologies. URL: <http://www.xjtek.com> (дата обращения: 10.04.13).
2. Селянинов А.В., Фролова Н.В. Агент-ориентированная модель инновационного процесса появления, отбора и реализации инновационных идей. //Вестн.Перм. ун-та. Сер.:Экономика. 2012. Вып.3.1. С.69-76.
3. Кондратьев М.А., Сергеев К.В. Применение агентного подхода к имитационному моделированию процесса потребления энергоресурсов. Научно-Технические Ведомости СПбГПУ. Серия «Наука и образование». – 2009. – № 1 (74). – С. 143-146.
4. Маслобоев А.В. Имитационное моделирование развития инновационных процессов на основе метода системной динамики и агентных технологий. // Качество. Инновации. Образование.– 2009. – №3(46).- С. 34-42.
5. Сидоренко В. Н., Красносельский А. В. Имитационное моделирование в науке и бизнесе: подходы, инструменты, применение // Бизнес-информатика. – 2009. №2. – С. 52-57.

ОБ АВТОРАХ



Трумова Марина Александровна, магистрант каф.управл. инновациями УГАТУ, степень бакалавра техники и технологии по направлению «Информатика и вычислительная техника».

e-mail: trumova_m@icloud.com



Новиков Владимир Николаевич, аспирант каф.автомат. технологических процессов УГАТУ, дипл. магистра техники и технологии по направлению «Автоматизация и управление» (УГАТУ, 2010)

e-mail: oka_project@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО СТОИМОСТИ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ

Фатхуллина Л. З., Валиева С. А.

В настоящее время все развитые страны в той или иной степени ориентированы на формирование и дальнейшее развитие инновационной экономики. Предприятия нацелены на укрепление своих позиций на рынке, повышении капитализации. При принятии каких либо решений о расширении производства, увеличении линейки выпускаемой продукции, управляющему предприятием необходимо понять и оценить, во-первых, до каких пределов возможно данное расширение, и принесет ли данное решение повышение стоимости предприятия. Актуальность темы диссертации определяется необходимостью повышения эффективности процесса управления компанией и повышения ее стоимости на основе ключевых факторов стоимости бизнеса.

Как отмечают некоторые авторы [1, 2], стоимость предприятия – всеобъемлющий и долгосрочный показатель, отражающий результативность деятельности. С ростом стоимости фирмы увеличивается капитал, вложенный в нее акционерами, что позволяет получить доход от перепродажи принадлежащих им акций и повышает инвестиционную привлекательность бизнеса. И поэтому концепция управления предприятием, основанная на максимизации его стоимости считается одной из самых успешных, поскольку изменение стоимости предприятия, будучи критерием эффективности хозяйственной деятельности, учитывает практически всю информацию, связанную с его функционированием.

Разберем само понятие оценки стоимости предприятия. Как приводят авторы Грязнова А.Г. и Федотова М.А. [3], субъектом оценки выступают профессиональные оценщики, обладающие специальными знаниями и практическими навыками. Объектом оценки является любой объект собственности в совокупности с правами, которыми наделен его владелец. Это может быть бизнес, компания, предприятие, фирма, банк, отдельные виды активов, как материальных, так и нематериальных. Особенностью процесса оценки стоимости является ее рыночный характер. Это означает, что оценка не ограничивается учетом лишь одних затрат на создание или приобретение оцениваемого объекта. Она обязательно учитывает совокупность рыночных факторов: фактор времени, фактор риска, рыночную конъюнктуру, уровень и модель конкуренции, экономические особенности оцениваемого объекта.

В рамках данной работы нам интересна рыночная стоимость предприятия – наиболее вероятная цена, по которой предприятие может быть продано на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства.

Важность нематериальных активов в построении стоимости бизнеса подтверждается различными авторам в рамках предлагаемых ими методик. Вопрос влияния нематериальных активов на стоимость предприятия не раз поднимался, но, на наш взгляд существующие методики охватывают довольно большой спектр факторов и условий, что не всегда может быть удобно применимо предприятиями. Мы же хотим подойти к проблеме повышения капитализации более узко, и остановиться не на выявлении значимости каждого фактора в общей совокупности факторов, а предложить реальную и удобную в применении методику повышения стоимости.

Проведенный анализ ряда литературных источников подтвердил нашу гипотезу о существовании влияния нематериальных активов на стоимость предприятия. Но вопрос повышения стоимости предприятия по стоимости нематериальных активов, на наш взгляд

остается не решенным. Для разработки алгоритма СППР реализации методики повышения стоимости предприятий по стоимости необходимо провести анализ различных предприятия, чтобы попытаться обнаружить какие-либо закономерности или их отсутствие.

В первую очередь были отобраны предприятия по следующим критериям:

- 1) из разных отраслей;
- 2) из разных стран;
- 3) с разными долями затрат на НИОКР в балансе.

Базой для расчета и анализа послужили финансовая и бухгалтерская российских предприятий. Эти данные были отобраны из открытых источников – с сайтов акционерных обществ, где предприятия раскрывали результаты своей деятельности и приводили бухгалтерские отчеты. Временная база составила 5 лет.

Было установлено, что не у всех организаций в балансе внеоборотных активов есть нематериальные активы, или же предприятия не отражают данные активы в годовой отчетности. Данный факт вызывает несколько вопросов – на самом ли деле предприятия не обладают никакими нематериальными активами, или они их скрывают, что может быть для них выгодным (в виду сниженных налоговых отчислений). Поэтому необходимо более подробно изучить данный факт и выявить возможные причины низкого уровня НМА или их отсутствия.

Был проведен опрос экспертов по оценке и выявлению основных причин возникновения данного факта. В экспертном анкетировании участвовали преподаватели кафедры управления инновациями. Для выявления основных причин был использован метод Парето. Установлено, что одной из главных причин эксперты относят низкие расходы на НИОКР, или же их неэффективное использование. Поэтому для дальнейшего анализа были рассмотрены в тех же годовых бухгалтерских балансах стоимость затрат на НИОКР, чтобы попытаться выявить и установить какую-либо зависимость между уровнем нематериальных активов и расходами на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

На рисунках 1 – 4 представлены предприятия, НМА которых превышает или на одном уровне с уровнем затрат на НИОКР. При этом наблюдается рост как НМА, так и затрат на НИОКР.

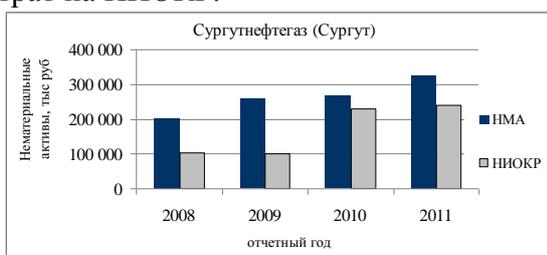


Рис. 1. Динамика изменения НМА и затрат на НИОКР на предприятии Сургутнефтегаз за 2008-2011 гг.



Рис. 2. Динамика изменения НМА и затрат на НИОКР на предприятии Уралкалий за 2009-2011 гг.



Рис. 3. Динамика изменения НМА и затрат на НИОКР на предприятии Северсталь за 2009-2011 гг.

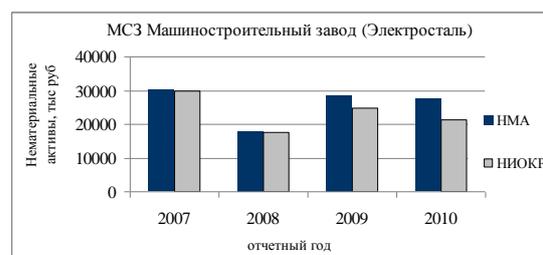


Рис. 4. Динамика изменения НМА и затрат на НИОКР на предприятии Машиностроительный завод за 2007-2010 гг.

Основное количество предприятий характеризуются ростом НМА при увеличении затрат на НИОКР. Данный факт говорит о наличии взаимосвязи между ростом нематериальных активов и стоимостью НИОКР.

Нами были так же рассчитаны накопленные потенциалы предприятий. Инновационный потенциал организации [4] – это мера ее готовности выполнять задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели.

Накопленным потенциалом [5] $X(p,t)$ потока платежей $x(\xi)$, $\xi \in (-\infty, +\infty)$ называется функция:

$$X(p,t) = \int_{\tau=0}^{\infty} x(t - \tau) e^{-\tau p} dt \quad (1)$$

Время t рассматривается как параметр. Точное значение накопленного потенциала может быть получено если охватить интегрированием весь временной промежуток от создания предприятия до текущего момента, но иногда для целей анализа используются расчеты, начиная с определенного момента, который устанавливается как базовый.

Для анализа были использованы финансовые отчеты предприятий – годовые бухгалтерские балансы. Временная база составила 5 лет.

В таблицах 1, 2 представлена часть исходных данных по анализируемым предприятиям.

Таблица 1

Исходные данные по выручке из бухгалтерского баланса

Наименование предприятия	Выручка, млн руб				
	2007	2008	2009	2010	2011
Башнефть (Уфа)	101145,7	121924	139135	353640,9	484092,487
Башкирэнерго (Уфа)	53881,36	601906,1	59693,54	73526,29	39492,535
Транснефть (Москва)	203127,8	249270,3	318518,8	397550,1	632780,132
Газпром нефтехим Салават (Салават)	96966,85	104893,8	67755,89	110940,1	147832,254
Уфаоргсинтез (Уфа)	8324,72	7778,347	7466,291	7987,923	8929,026
Татнефть (Казань)	197470,9	218962,2	226536,7	257954,9	318594,183
Сургутнефтегаз (Сургут)	595881,6	546695,2	503305,5	591648,6	754431,288
Северсталь (Череповец)	193470,3	243634,7	143568,2	209766,6	254272,171
Уралкалий (Березники)	24040,47	57426,25	27842,81	43177,19	99825,94

Таблица 2

Исходные данные по НМА из бухгалтерского баланса

Наименование предприятия	Нематериальные активы, млн. руб				
	2007	2008	2009	2010	2011
Башнефть (Уфа)	нет данных	нет данных	0,228	0,029	0,025
Башкирэнерго (Уфа)	нет данных	нет данных	0,005	2,416	2,19
Транснефть (Москва)	нет данных	0,718	1,361	1,561	39,237
Газпром нефтехим Салават (Салават)	нет данных	нет данных	нет данных	0,356	0,402
Уфаоргсинтез (Уфа)	нет данных	нет данных	0,046	0,026	0,021
Татнефть (Казань)	нет данных	нет данных	228,39	205,265	193,427
Сургутнефтегаз (Сургут)	нет данных	202,42	259,065	265,147	326,257
Северсталь (Череповец)	нет данных	нет данных	30,566	38,961	43,575
Уралкалий (Березники)	нет данных	нет данных	1,256	9,036	9,442

Ниже представлены графики соотношений потенциалов выручки предприятий и нематериальных активов в балансе предприятий.

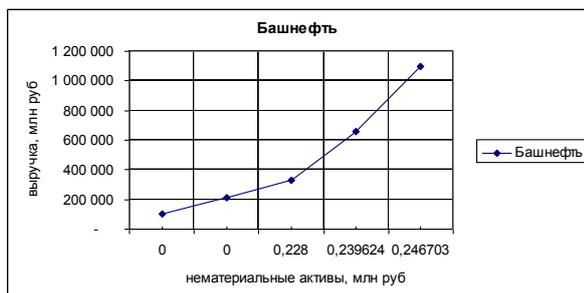


Рис. 5. Соотношений потенциалов выручки и НМА на предприятии «Башнефть»

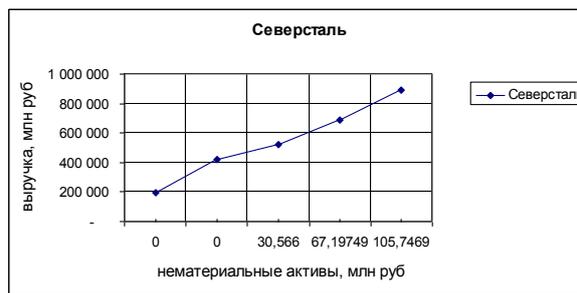


Рис. 6. Соотношений потенциалов выручки и НМА на предприятии «Северсталь»



Рис. 7. Соотношений потенциалов выручки и НМА на предприятии «Транснефть»



Рис. 8. Соотношений потенциалов выручки и НМА на предприятии «Сургутнефтегаз»

На построенных графиках можно наблюдать тот факт, что с ростом потенциалов нематериальных активов так же увеличивается и потенциал выручки, то есть улавливается некая зависимость. Кроме этого были построены графики зависимости НИОКР и НМА.

С учетом выявленных закономерностей, авторами разрабатывается СППР реализации методики повышения капитализации предприятий по стоимости нематериальных активов. Данная методика может быть использована на различных предприятиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочаров В.В., Самонова И.Н., Макарова В.А. Управление стоимостью бизнеса: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 124 с.
2. Джеймс Р. Хитчнер. Три подхода к оценке стоимости бизнеса / Под научной редакцией В.М. Рутгайзера. – М.: Маросейка, 2008. – 304 с.
3. Грязнова А.Г. Федотова М.А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) Учебник. - Москва: Финансы и статистика, 2009. – 736 с.
4. Кокурин Д.И. Инновационная деятельность. – М. – ЭКЗАМЕН. 2001.
5. Мустаев И.З. Инноватика: учебное пособие / Уфимск. гос. авиац. ун-т. – УФА: УГАТУ 2009. – 180 с.

ОБ АВТОРАХ

Валиева Светлана Айдаровна, магистрант 6 курса направления 222000 Инноватика, инвестиционный инжиниринг каф. Управления инновациями УГАТУ, дипл. бакалавр бизнес-информатики (УГАТУ, 2011). Исследования в области повышения стоимости предприятий
 Научный руководитель: кандидат экономических наук, профессор Фатхуллина Ляля Закиевна

e-mail: svetlana-valieva@bk.ru

Фатхуллина Ляля Закиевна, заместитель заведующего кафедрой Управление инновациями, кандидат экономических наук, профессор кафедры управления инновациями.

e-mail: fathullina@mail.ru

УДК 339.31

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО УРОВНЮ ИХ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА

Смирнова Г. Е., Чувилина Е. В.

Интернет существует совсем недолго по меркам человеческой истории (с 1 января 1983 года) – 30 лет. За это время скорость, количество данных, сам принцип действия и основные интересы в интернете перешли на качественно иной уровень. Человечество неизбежно все глубже погружается в цифровое пространство. В отличие от Америки и Европы, где интернет фактически приравнивали к услуге первой необходимости, в России расходы на интернет (и мобильную связь) только планируется включить в потребительскую корзину. При этом Рунет в настоящее время бурно развивается во всех отношениях. Так, по данным исследовательской компании TNS Gallup, темпы прироста интернет-пользователей в РФ составляют 27% в год (причем в небольших населенных пунктах прирост равен 49% против 15% в крупных городах). Сообщается, что в 2012 г. доступ во Всемирную сеть имели порядка 70,8 млн россиян старше 12 лет, а совершеннолетняя аудитория интернета составила 64 млн человек. К тому же, объем доходов от подключения и пропуска трафика за последние годы имеет не только возрастающие, но и опережающие темпы роста по сравнению с доходами от услуг связи¹ (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Динамика доходов от услуг связи, в т.ч. доходов от интернет-услуг

Наименование показателя	2003	2006	2009	2012
Объем услуг связи - всего, млрд. руб.	395,6	835,1	1 274,3	1 583,3
Объем услуг связи, в % к 2003 г.	100	211	322	400
Объем услуг по присоединению и пропуску трафика, млрд. руб.	34,6	85,1	176,7	218,8
Объем услуг по присоединению и пропуску трафика, в % к 2003 г.	100	246	511	632

¹По данным Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

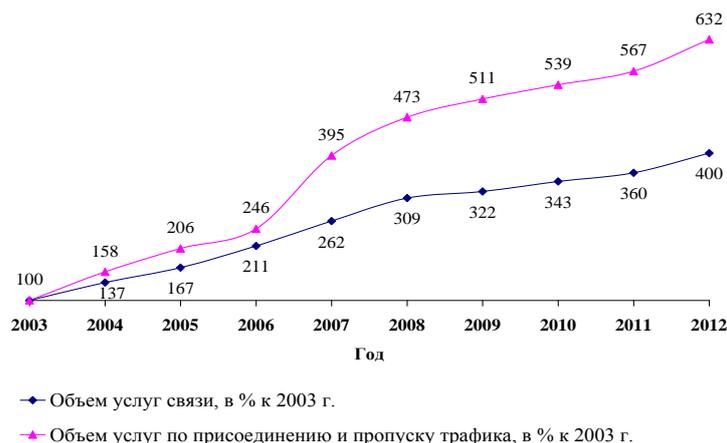


Рис. 1. Динамика объема услуг связи и интернет-услуг, %

Именно интернет в настоящее время является основным драйвером для телекоммуникационного рынка. Основные факторы роста абонентской базы и объемов трафика – «бум» продаж различных гаджетов с выходом в интернет, распространение электронной коммерции, облачных технологий, рост пропускной способности беспроводных каналов.

Помимо возможностей существуют и барьеры в развитии фиксированного и мобильного интернет-доступа – недостаточный уровень покрытия территории России сетями передачи данных, при этом во многих регионах качество и реальная скорость интернета ниже заявленного операторами. С другой стороны, компании связи тоже заинтересованы в запуске новых сетей, прежде всего, в регионах с высоким потенциальным спросом на услуги. Таким образом, преимущества географической диверсификации интернет-провайдинга очевидны как для пользователей, так и для операторов. Приоритетной задачей здесь является оценка инвестиционной привлекательности регионов.

В данной работе предлагается методика кластеризации регионов России для оценки инвестиционной привлекательности продвижения интернет-услуг компаний связи. Одним из главных условий реализуемости подхода становится использование общедоступных статистических данных. Исследованием Рунета в настоящее время занимаются Российская ассоциация электронных коммуникаций, Фонд «Общественное мнение», компании ROMIR, TNS GallupMedia, Яндекс. При этом информация о состоянии интернета на региональном уровне в первоисточниках содержится лишь в виде распределения интернет-аудитории по регионам, а также активности пользователей интернет в федеральных округах. Таким образом, в связи с недостаточностью официальной информации при оценке инвестиционной привлекательности регионов России с учетом специфики отрасли связи были использованы имеющиеся данные Росстата за последние несколько лет.

Интегральный показатель привлекательности региона (*ИППР*) формируется из трех показателей:

- индекса инвестиционного потенциала рейтингового агентства «Эксперт РА» (*ИИП*) [3];
- интегрального показателя развития региона (*ИПРР*);
- интегрального показателя продуктовой привлекательности (*ИП*).

Интегральный показатель развития региона (*ИПРР*) предлагается строить по следующим имеющимся в открытом доступе за последние 4 года как абсолютным удельным показателям, так и по показателям динамики:

- средний объем инвестиций в основной капитал региона на душу населения (*ИОК*) [2];

- средний темп роста инвестиций в основной капитал региона на душу населения ($T_{ИОК}$);

- средний объем ВРП на душу населения ($ВРП$) [2];
- средний темп роста ВРП на душу населения ($T_{ВРП}$);
- среднедушевой доход населения региона ($СДН$) [2].

Для оценки интегрального показателя продуктовой привлекательности ($ПП$) используются следующие данные:

- средний объем услуг связи, оказанных населению, на одного жителя региона ($ОУС$) [2];

- средний темп роста объема услуг связи, оказанных населению, на одного жителя региона ($T_{ОУС}$);

- рейтинг развития информационно-компьютерных технологий региона ($РРИКТ$) [1];

- количество региональных провайдеров ($КП$) [4];
- доля городского населения региона ($ДГН$) [2].

Выбранные показатели неоднородны, поскольку описывают разные признаки регионов. Кроме того, различаются их единицы измерения, что затрудняет их сопоставление. Поэтому необходима стандартизация показателей (преобразование их в безразмерные относительные величины). Предлагаемый способ стандартизации – расчет показателей $ИППР$ и $ПП$ по формуле многомерной взвешенной средней:

$$IV_i = \sum_{j=1}^n \frac{V_{ij} \cdot \alpha_j}{V_j^{РФ}}, \quad (1)$$

где IV_i – интегральный показатель i -го субъекта РФ;

i – количество субъектов РФ, $i=83$;

V_{ij} – значение j -го показателя для i -го региона (субъекта РФ);

$V_j^{РФ}$ – значение j -го показателя в среднем по России;

α_j – весовой коэффициент j -го показателя, $\sum_{j=1}^n \alpha = 1$;

n – количество рассматриваемых показателей.

В свою очередь, $ИППР$ определяется как взвешенная средняя величина:

$$ИППР_k = ИИП_k \cdot \beta_{ИИП} + ИППР_k \cdot \beta_{ИППР} + ПП_k \cdot \beta_{ПП} \quad (2)$$

Весовые коэффициенты α_j , β_k вычислены при помощи программного продукта «MPRIORITY», который базируется на методе анализа иерархий. Проведена оценка согласованности данных на основе рассчитанного отношения согласованности, которое не превышает допустимого предела 10%. В табл. 2 приведены весовые коэффициенты составляющих интегральных показателей, отражена структура интегрального показателя привлекательности региона ($ИППР$).

Объединение в кластеры (однородные группы) с последующей содержательной интерпретацией производится на основе рассчитанного $ИППР$. Кроме показателя $ИППР$ для кластеризации использовался индекс инвестиционного риска ($ИР$) рейтингового агентства «Эксперт РА» [3]. Использование последнего обусловлено крайней важностью учета риска при оценке инвестиционной привлекательности регионов.

Кластерный анализ субъектов Российской Федерации выполнялся иерархическими агломеративными методами: полной связи, невзвешенного попарного среднего, взвешенного попарного среднего, Варда. Наиболее адекватными и интерпретируемыми получились результаты кластеризации методом Варда. Графическая иллюстрация (дендрограмма) кластеризации приведена на рис. 2. Состав кластеров представлен в табл. 3.

Таблица 2

Весовые коэффициенты составляющих показателей

1 уровень	2 уровень		3 уровень	
	Показатель	β_k	Показатель j	α_j
ИППР	ИИП	11%	ИОК	26%
			$T_{ИОК}$	9%
	ИПРР	41%	ВРП	39%
			$T_{ВРП}$	14%
			СДН	12%
			ОУС	21%
			$T_{ОУС}$	27%
	ПП	48%	РРИКТ	35%
			КП	11%
			ДГН	6%

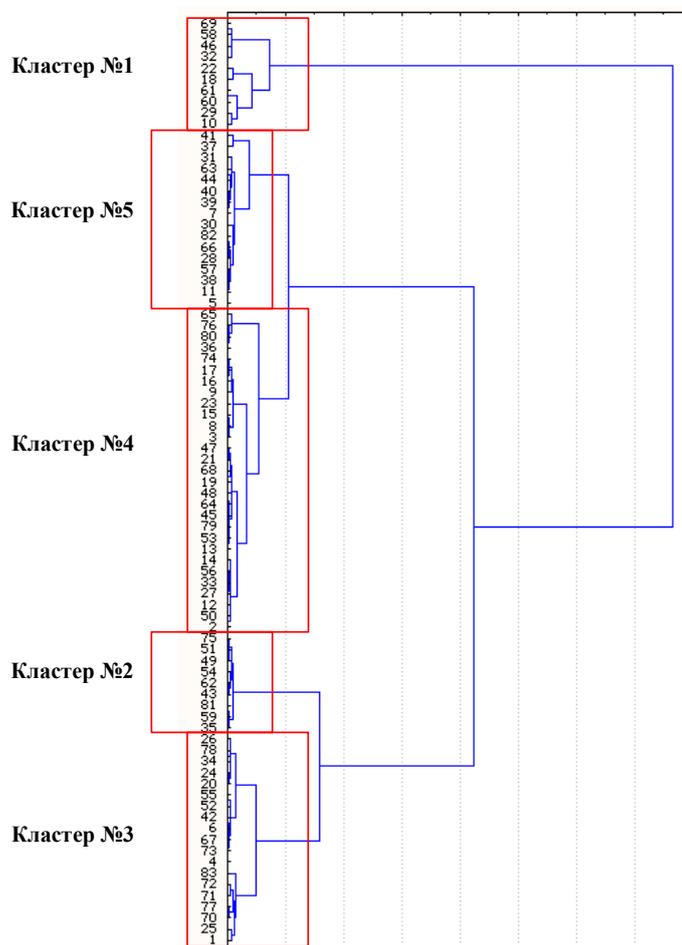


Рис. 2. Дендрограмма, полученная с помощью метода Варда

Кластеризация позволила разделить регионы РФ по уровню привлекательности для компании связи на пять кластеров. Кластеры 1 и 2 (регионы с высоким потенциалом и выше среднего) содержат соответственно 10 и 9 объектов и по сравнению с остальными оказались самыми малочисленными. Средними по размерам являются кластеры 3 и 5 (регионы со средним и низким потенциалом), они охватывают 19 и 16 регионов соответственно. Кластер 4 (регионы с пониженным потенциалом) – самый крупный, в его составе 35% от общего числа исследуемых субъектов РФ.

Таблица 3

Состав кластеров по уровню потенциала выхода на рынок интернет-провайдера

Кластер	№	Регион РФ	ИППР	ИР	Кластер	№	Регион РФ	ИППР	ИР	
1. Регионы с высоким потенциалом	10	Московская область	1,962	0,183	4. Регионы с пониженным потенциалом	2	Брянская область	0,711	0,304	
	18	г. Москва	2,450	0,222		3	Владимирская область	0,827	0,242	
	22	Ненецкий автономный округ	2,618	0,284		8	Курская область	0,804	0,265	
	29	г. Санкт-Петербург	2,085	0,187		9	Липецкая область	0,843	0,182	
	32	Краснодарский край	1,836	0,155		12	Рязанская область	0,734	0,283	
	46	Республика Татарстан	1,713	0,217		13	Смоленская область	0,748	0,311	
	58	Свердловская область	1,816	0,266		14	Тамбовская область	0,736	0,218	
	60	Ханты-Мансийский автономный округ	2,217	0,261		15	Тверская область	0,799	0,282	
	61	Ямало-Ненецкий автономный округ	2,206	0,269		16	Тульская область	0,870	0,259	
	69	Красноярский край	1,810	0,283		17	Ярославская область	0,874	0,267	
	2. Регионы с потенциалом выше среднего	35	Ростовская область	1,372		0,190	19	Республика Карелия	0,774	0,379
		43	Республика Башкортостан	1,411		0,225	21	Архангельская область	0,833	0,332
		49	Пермский край	1,431		0,306	23	Вологодская область	0,809	0,287
51		Нижегородская область	1,395	0,322		27	Новгородская область	0,731	0,278	
54		Самарская область	1,482	0,245		33	Астраханская область	0,747	0,282	
59		Тюменская область	1,350	0,242		36	Республика Дагестан	0,868	0,480	
62		Челябинская область	1,398	0,272		45	Республика Мордовия	0,757	0,327	
75		Республика Саха (Якутия)	1,352	0,319		47	Удмуртская Республика	0,791	0,342	
81		Сахалинская область	1,348	0,234		48	Чувашская Республика	0,760	0,342	
3. Регионы со средним потенциалом	1	Белгородская область	1,178	0,168		50	Кировская область	0,703	0,319	
	4	Воронежская область	0,935	0,261		53	Пензенская область	0,753	0,301	
	6	Калужская область	0,932	0,215		56	Ульяновская область	0,746	0,262	
	20	Республика Коми	1,002	0,304		64	Республика Бурятия	0,751	0,320	
	24	Калининградская область	0,979	0,290		65	Республика Тыва	0,907	0,572	
	25	Ленинградская область	1,053	0,203		68	Забайкальский край	0,758	0,382	
	26	Мурманская область	0,952	0,353		74	Томская область	0,899	0,257	
	34	Волгоградская область	1,027	0,291		76	Камчатский край	0,893	0,431	
	42	Ставропольский край	0,946	0,235		79	Амурская область	0,772	0,312	
	52	Оренбургская область	0,972	0,246		80	Магаданская область	0,876	0,463	
	55	Саратовская область	0,983	0,250		5. Регионы с низким потенциалом	5	Ивановская область	0,648	0,339
	67	Алтайский край	0,923	0,267			7	Костромская область	0,636	0,377
	70	Иркутская область	1,131	0,321			11	Орловская область	0,647	0,336
	71	Кемеровская область	1,271	0,283			28	Псковская область	0,654	0,296
	72	Новосибирская область	1,190	0,285			30	Республика Адыгея	0,532	0,281
	73	Омская область	0,934	0,257			31	Республика Калмыкия	0,660	0,482
	77	Приморский край	1,098	0,307			37	Республика Ингушетия	0,376	0,538
	78	Хабаровский край	1,044	0,293			38	Кабардино-Балкарская Респ.	0,658	0,351
	83	Чукотский автономный округ	1,174	0,471			39	Карачаево-Черкесская Респ.	0,638	0,390
							40	Респ. Северная Осетия	0,653	0,413
				41	Чеченская Республика		0,545	0,600		
				44	Республика Марий Эл		0,610	0,357		
				57	Курганская область	0,634	0,355			
				63	Республика Алтай	0,612	0,365			
				66	Республика Хакасия	0,646	0,310			
				82	Еврейская авт. область	0,637	0,320			

Названия полученных кластеров были им присвоены в соответствии со средними значениями интегральных показателей привлекательности регионов (ИППР) и индексов инвестиционного риска (ИР) в кластерах (табл. 4).

Таблица 4

Средние значения показателей в кластерах

Кластер	Средний уровень ИППР	Средний уровень ИР
1. Регионы с высоким потенциалом	2,071	0,233
2. Регионы с потенциалом выше среднего	1,393	0,262
3. Регионы со средним потенциалом	1,038	0,279
4. Регионы с пониженным потенциалом	0,796	0,320
5. Регионы с низким потенциалом	0,612	0,382

На рисунке 3 представлен рейтинг привлекательности регионов для интернет-провайдера на примере Приволжского и Уральского федеральных округов. Как видно, средний интегральный показатель привлекательности регионов представленных округов выше общероссийского уровня (1,206 и 1,034 соответственно), а средний индекс инвестиционного риска рассматриваемых регионов ниже среднего значения по России (0,286 и 0,306 соответственно). Регионы Приволжского и Уральского федеральных округов представлены во всех пяти кластерах, нумерация которых расположена внутри границ. Приведенный рейтинг может быть использован интернет-компаниями для обоснования целесообразности выхода на новые рынки. Так, например, ведущему оператору связи в Республике Башкортостан ОАО «Уфанет», который на сегодняшний день охватывает города РБ и Оренбургскую область, на основе данного рейтинга следует расширять географию своего присутствия в последовательности: Республика Татарстан, Свердловская область, Челябинская область, Пермский край. Удмуртская Республика не является приоритетным регионом для интернет-провайдера, поскольку находится в четвертом кластере «Регионы с пониженным потенциалом».

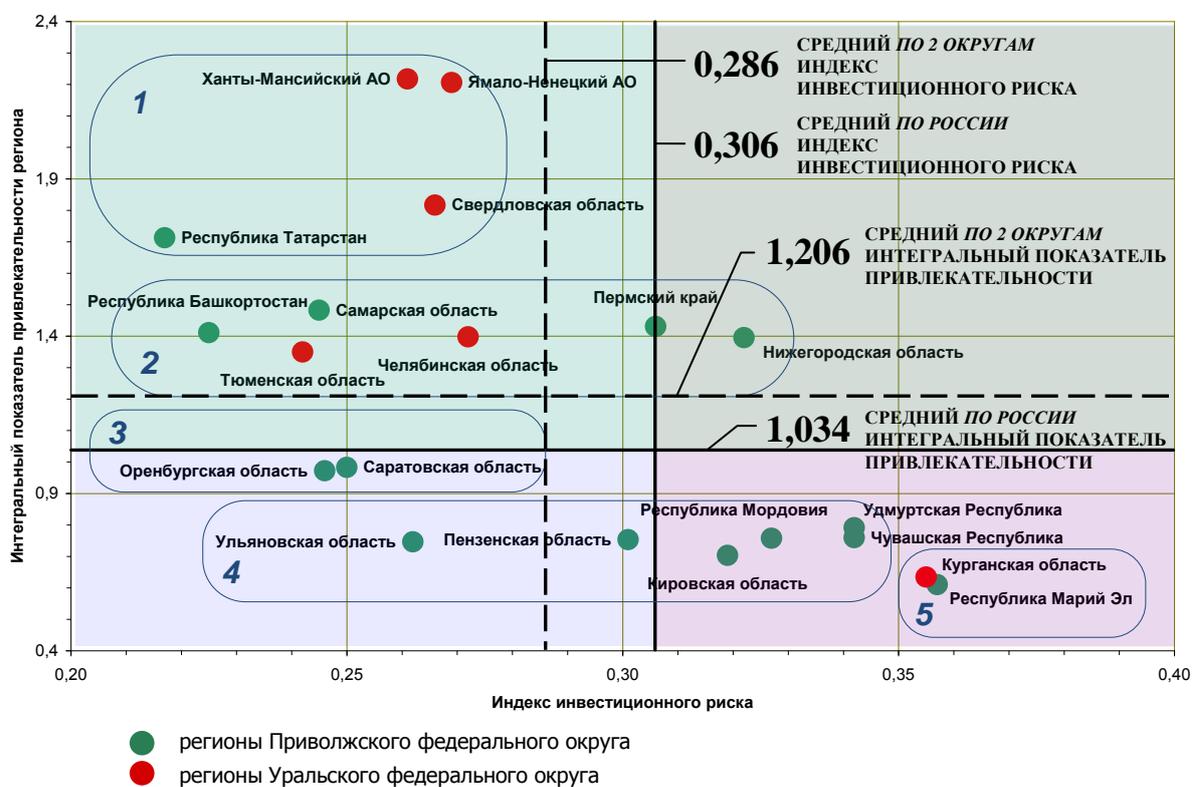


Рис. 3. Рейтинг привлекательности регионов для интернет-провайдера

Рейтинг привлекательности всех субъектов России приведен на рисунке 4.

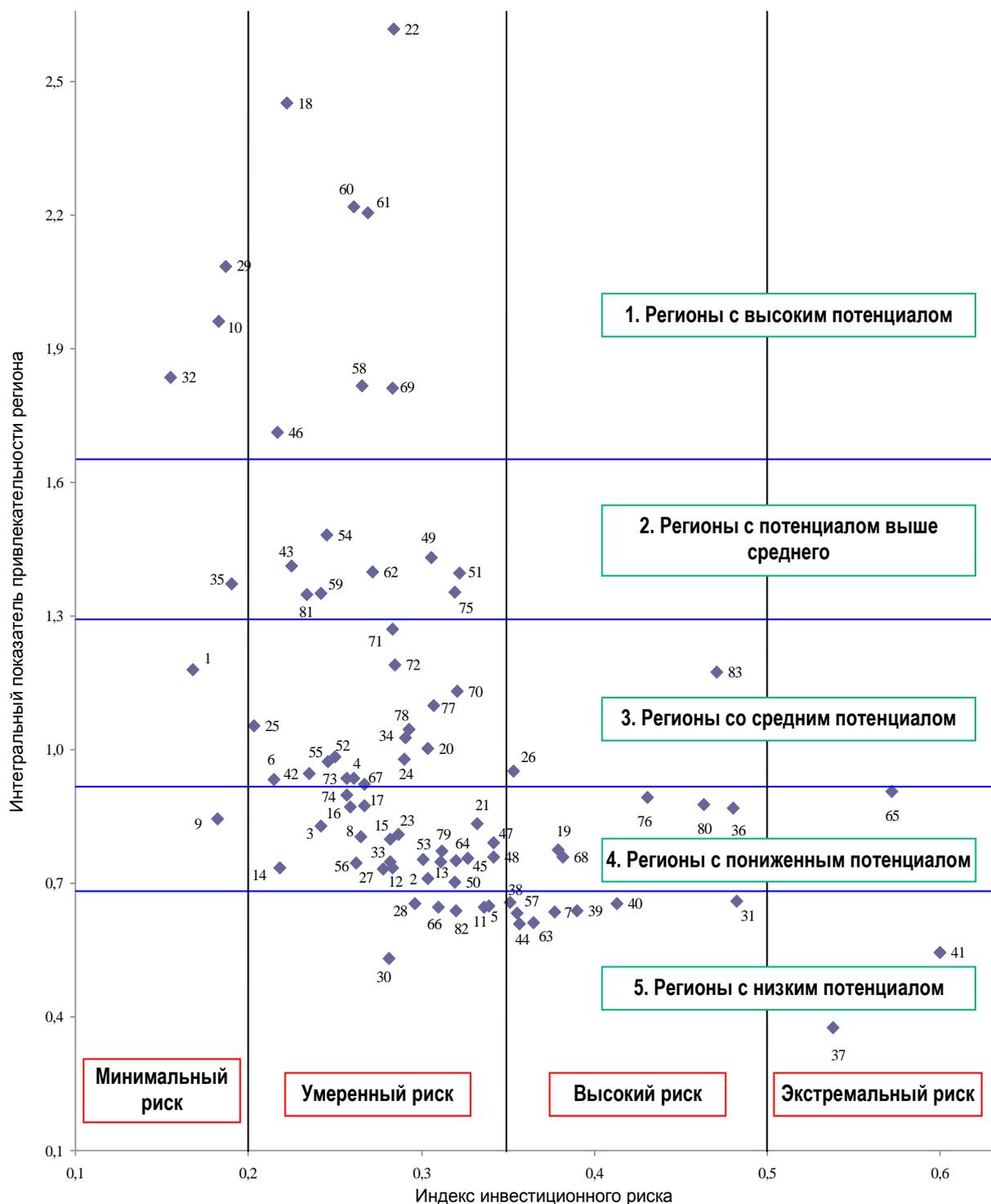


Рис. 4. Границы полученных кластеров

Выполненный кластерный анализ регионов РФ позволяет классифицировать их по уровню привлекательности для интернет-провайдера. Результаты проведенного исследования могут быть использованы компаниями связи при принятии управленческих решений как о продуктовой, так и о географической диверсификации. В зависимости от преследуемых целей и приоритетов могут выбираться различные стратегии продвижения услуги, ключевым фактором будет являться то, что регионы различаются как по уровню инвестиционного потенциала, так и по уровню инвестиционного риска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скуфьина Т.П. Развитие информационно-коммуникационных технологий в регионах России // Регионы России: Стратегии и механизмы модернизации, инновационного и технологического развития. Тр. Восьмой междунар. научн.-практ. конф. / РАН. ИНИОН. Отд. научного сотрудничества и междунар. связей; Отв. ред. Ю.С. Пивоваров. – М., 2012. – Ч. 1. – С.493-497.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
3. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России / Эксперт РА. Рейтинговое агентство. – М.: Эксперт РА, 2011 // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://raexpert.ru/ratings/regions/2011/>
4. Портал об интернет-провайдерах// [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://101internet.ru/>

ОБ АВТОРАХ



Смирнова Галина Евгеньевна, студентка 5 курса специальности «Экономика и управление на предприятии связи» ИНЭК УГАТУ. Исследования в области инвестиционного анализа, оценки инвестиционной привлекательности.

e-mail: g-smirnova@rambler.ru



Чувилина Евгения Владимировна, ст. преподаватель каф. Экономики предпринимательства ИНЭК УГАТУ, дипл. экономиста-менеджера (УГАТУ, 2001). Исследования в области оценки инвестиций, управления проектами, формирования портфеля инвестиционных проектов.

e-mail: zenac@mail.ru

УДК 657.372.5

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КОМПАНИИ СВЯЗИ

Гурина М. Е.

С позиций стратегического менеджмента и его современной парадигмы ресурсного подхода, долгосрочные конкурентные преимущества рождаются из внутренних ресурсов компании, когда эти ресурсы создают ценность, уникальность и редкость, являются незаменимыми и недоступными для конкурентов. В современных условиях развития отечественной экономики усиливается внимание к участию в формировании конкурентных преимуществ организации – нематериальных ресурсов.

Нематериальные ресурсы (НМР) предприятия – совокупность явных и неявных,

формализованных и неформализованных знаний, объединяющих все, что имеет стоимость для предприятия и заключено в работающих на нем людях, или возникает из производственных процессов, систем или организационной культуры. Существуют различные подходы к определению структуры НМР. Традиционно выделяют три составляющие: человеческий, организационный и рыночный капиталы. Объединяющим началом служит идея кругооборота нематериальных ресурсов: знания и способности работников воплощаются в организационные процессы и связи с деловыми партнерами, которые, в свою очередь, создают базу для устойчивых отношений с клиентами. Сотрудничество с клиентами и партнерами ведет к накоплению опыта, развитию знаний и способностей работников компаний.

Одним из важных свойств нематериальных ресурсов является возможность их одновременного использования для решения разных задач, а также возможность получения синергетического эффекта от создания правильных комбинаций как друг с другом, так и с материальными ресурсами. Место организационных компетенций в структуре нематериальных ресурсов представлено на рис. 1.

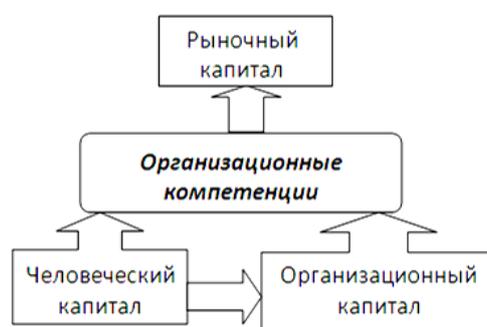


Рис. 1. Роль организационных компетенций в структуре НМР

Ресурсная концепция стратегического планирования гласит, что наиболее эффективным способом обеспечения конкурентоспособности современных предприятий становится ее способность мобилизовать и в полной мере использовать свои внутренние условия, которые представляют собой совокупность взаимосвязанных ресурсов, способностей и компетенций, направленных на создание набора свойств товара, определяющих его полезность для потребителя. Таким образом, организационные компетенции можно определить как совокупность навыков, способностей и технологий, которая позволяет компании обеспечить потребителям конкретную выгоду [1, 2].

В рамках ресурсной теории выделяют следующие категории: основные ресурсы, активы, способности, стратегические активы и источники конкурентных преимуществ. Различия между активами и способностями заключаются в том, что активы связаны с наличием, а способности связаны с выполнением, представляя их невидимыми. Кроме того, способности – ресурсы на основе знания, комбинирующие знания и действия. Они делают фирму специфическим социальным комплексом и существуют в коллективной памяти персонала организации.

Для результативного использования навыков сотрудников требуются организационные компетенции. На уровне компании они проявляются в виде эффективного менеджмента, наличия функциональных систем управления и разумной организационной структуры, а прежде всего – в виде корпоративной культуры, направленной на развитие и позволяющей оперативно менять методы работы в соответствии с требованиями рынка.

Рассмотрим отдельно понятие и структуру организационного и человеческого капиталов.

Организационный капитал (ОК) – это часть НМР, которая имеет отношение к организации в целом.

Проанализировав структуры ОК Каплана Р. С., Нортон Д. П. и Л. Эдвинсона, на наш взгляд, наиболее значимыми и подлежащими первоочередной оценке элементами организационного капитала являются:

– структура организации – совокупность специализированных функциональных подразделений, взаимосвязанных в процессе обоснования, выработки, принятия и реализации управленческих решений;

– системы управления, объединяющие весь арсенал методов и инструментов управления, имеющийся на предприятии (системы мотивации, система планирования и др.) или бизнес-процессы структурированные с помощью процессного подхода;

– организационная культура – совокупность организационных норм, ценностей и правил, определяющих как формальное, так и неформальное поведение всех сотрудников организации;

– объекты интеллектуальной собственности (ОИС) – результаты интеллектуальной деятельности, которым предоставляется правовая охрана (патенты, ноу-хау, и др.);

– информационные технологии – программные продукты собственной или заказной разработки обычно используются при автоматизации процессов;

– корпоративная база знаний – единое информационное хранилище, пространство для обмена данными между пользователями внутри фирмы.

Человеческий капитал (ЧК) – это запас знаний, навыков, мотиваций приносящих доход человеку, предприятию, обществу в целом.

В ходе анализа классификаций ЧК И.В. Ильинский и Г. Беккера на наш взгляд наиболее значимые составляющие ЧК являются:

– профессиональность – это способности работника выполнять работу в соответствии с требованиями должности;

– мотивация – это движущая сила, присутствующая внутри индивида, побуждающая его к активности, направленная на удовлетворение потребностей или оправдание каких-либо ожиданий;

– здоровье – это физический и интеллектуальный потенциал индивида для создания материальных ценностей;

– развитие ЧК – повышение компетентности сотрудников, стимулирование инновационной активности персонала и мастер-классы экспертов по правильному питанию, управлению стрессом и т.п.

Организационный капитал отвечает за то, как человеческий капитал используется в организационных системах, преобразуя информацию.

Для формирования организационных компетенции все большее значение в современных организациях придается информационным технологиям (ИТ). ИТ образуется с помощью организационной культуры, системы управления, ОИС, знаний и опыта менеджеров и сотрудников компании.

Согласно рис. 2, необходимо выделить организационный и человеческий капитал компании и правильно их комбинировать для формирования организационных компетенций и разработки стратегий компании. Менеджеры воздействуют на сотрудников и их совместные знания формируют опыт компаний фиксирующиеся либо в новых технологиях, либо в корпоративной базе знаний. Информационные технологии и корпоративная база знаний в результате взаимодействия ЧК и ОК формирует способности, которые являются неотъемлемой частью организационных компетенций. Неформализованные знания – это знания, приобретенные личным опытом персонала и которое невозможно задокументировать. Оно может быть безвозвратно утеряно с уходом сотрудника. Сочетание и взаимодействие различных форм знания образует процесс создания новых организационных компетенций.

Анализ опыта предприятий-лидеров показывает, что в компании, обладающей организационными компетенциями, сотрудники знают и разделяют ее видение, миссию и ценности; долговременные программы решительно выполняются; корпоративная

культура формируется вокруг стратегии; знание распространяется по всем уровням, с тем, чтобы общие усилия работников были нацелены в одном направлении.

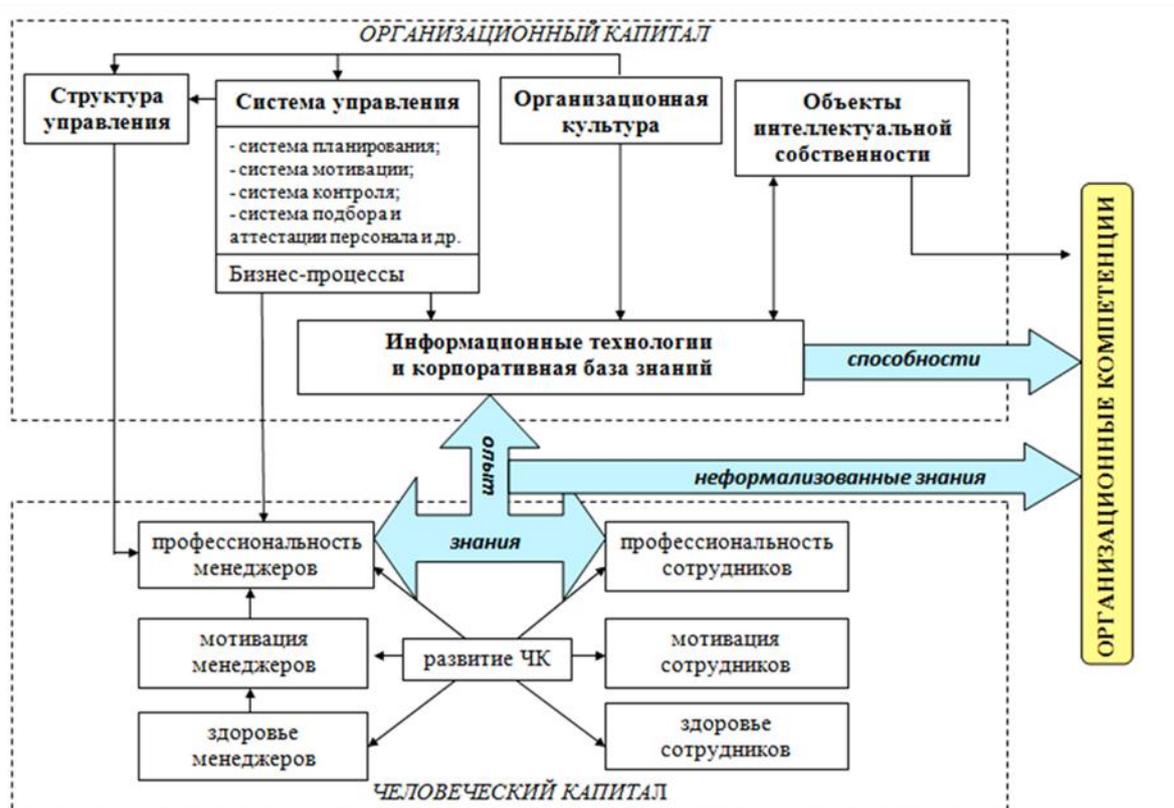


Рис. 2. Схема формирования организационных компетенций

Организационные компетенции как самостоятельный вид НМР формируются как комбинация элементов человеческого и организационного капиталов и, являясь по определению источником создания потребительской стоимости, служат основой укрепления рыночного капитала. Синергия разнообразных компетенций создает уникальный, неподдающийся копированию ресурс, – *ключевые компетенции* – основной источник устойчивых конкурентных преимуществ компании в условиях экономики знаний.

Г. Хамела и К. Прахалада в качестве основных свойств ключевых компетенций выделяют [3]:

- способность приносить существенные выгоды с точки зрения потребителей;
- быть трудно копируемой, а еще лучше – не поддаваться имитации;
- давать потенциальный доступ к широкому спектру рынков.

При этом ключевая компетенция не является:

- каким-либо единственным умением или продуктом;
- способностью, которой обладают все конкуренты;

– чем-то таким, чем обладает лишь одно небольшое подразделение данной компании.

Апробация управления с помощью организационных компетенций происходила на предприятии связи ОАО «Башинформсвязь».

ОАО «Башинформсвязь» – один из крупнейших операторов связи в уральском регионе. Компания работает во всех сегментах телекоммуникационного рынка, предоставляя услуги местной и внутризоновой телефонной сети, передачи данных, ISDN, доступ в интернет, а также обеспечивает трансляцию кабельного телевидения, предоставляет в аренду каналы связи.

Телекоммуникационная отрасль, учитывая особенности ее возникновения и

формирования как результата научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности телекоммуникационных компаний, характеризуется бурным развитием, высокой технологичностью, наукоемкостью и ориентацией на инновационные принципы развития.

Успех предприятий-лидеров телекоммуникационной отрасли заключается не только в ведении НИОКР изменении научно-технической политики, не только в разработке и дальнейшем внедрении новых продуктов и услуг, но и в обеспечении поддержки реализации стратегии компании с помощью эффективного учитывающего особенности управления в телекоммуникационной отрасли.

Проведя сравнительный анализ методов идентификации и оценки организационных компетенций Ефремова В.С. и Ханыкова И.А., Хинтерхубера Х., Негановой И.С., Андрессен Д. и Тиссен Р. и установив их преимущества и недостатки можно предложить следующий подход, который представлен на рис. 3.



Рис. 3. Подход формирования компетенций

Идентификация и оценка компетенций, с помощью предложенного подхода, позволило определить основу конкурентных преимуществ ОАО «Башинформсвязь», найти новые направления использования имеющихся знаний и навыков, а также выявить, какие, прежде всего, нематериальные ресурсы требуют дальнейшего укрепления и развития, что является основой для разработки стратегии формирования ключевых компетенций компании.

С целью выявления ключевых компетенций компании была проведена работа по выявлению ресурсов компании, способностей и компетенций фирмы. Оценка взаимосвязей между ними проводилась по трем группам парных отношений:

- 1 группа — отношения {свойства, ресурсы};
- 2 группа — отношения {ресурсы, способности};
- 3 группа — отношения {способности, компетенции}.

Рассматривая два направления деятельности компании ОАО «Башинформсвязь», традиционное (местную связь) и развивающееся (услуг сети Интернет) ключевыми

компетенциями являются, в порядке уменьшения значимости: «специальные технологии», «большая протяженность», «опыт», «умение организовать» и «репутация».

С целью оценки и развития ключевых компетенций были выделены следующие критерии, которые в дальнейшем формируются в портфель компетенций. Рекомендуемая оценочная шкала – от 1 до 10 баллов (табл.1).

Таблица 1

Критерий оценки компетенций фирмы

Не имеет особой ценности	Критерий оценки	Имеет большую ценность
Не создает дополнительную ценность для потребителя	Дополнительной ценности для потребителя	Явно создает дополнительную ценность для потребителя
Хуже, либо на том же уровне, что и у конкурентов	Конкурентоспособность	Лучше, чем у конкурентов
Скоро станет как у всех	Потенциал	Создает новые возможности
Ее легко скопировать	Долговечность	Ее трудно или невозможно скопировать
Уязвима	Устойчивость	Прочно укоренилась на фирме

Оценка на дополнительную ценность для потребителя была произведена по результатам SWOT-анализа, на конкурентоспособность, учитывая результаты экспертной оценки. А по результатам идентификации нематериальных ресурсов – по критериям на долговечность и на устойчивость.

Количественная оценка компетенций компании представлена в таблице 2. При оценке были опрошены потребители и сотрудники компании.

Таблица 2

Количественная оценка компетенций компании ОАО «Башинформсвязь»

Компетенции	Критерии оценки				Количественная оценка
	на дополнительную ценность для потребителя	на конкурентоспособность	на долговечность	на устойчивость	
Специальные технологии	7	6	3	3	19
Большая протяженность	7	5	2	1	15
Опыт	6	7	5	5	23
Умение организовать	5	5	3	2	15
Репутация	4	6	3	4	17

На основе полученных оценок был сформирован «фактический» портфель компетенций ОАО «Башинформсвязь». Размеры компетенций соответствуют суммарной количественной оценке.

Важным фактором перехода к целевому портфелю, является укрепление компетенций, имеющие по первым двум критериям высокие оценки, а по последним двум низкие и их развитие.

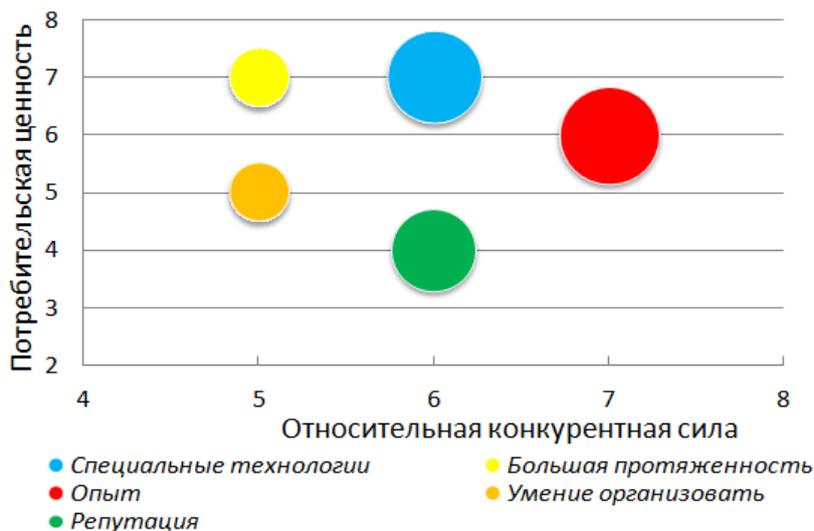


Рис. 4. «Фактический» портфель компетенций ОАО «Башинформсвязь»

Таким образом, рис. 4 указывает на то, что компании необходимо укрепить компетенции с помощью внедрения мероприятия по укреплению и по развитию компетенций «специальные технологии», «опыт», «большая протяженность» и «умение организовать». А компетенция «репутация» предоставляет возможность для разработки услуг, представляющих определенную ценность для потребителей.

В результате укрепления компетенций изменится портфель. Для формирования «целевого» портфеля была проведена оценка компетенции по критериям с учетом проделанных результатов.

С помощью внедренных мероприятий у компании сократятся слабые стороны и увеличатся сильные. ОАО «Башинформсвязь» увеличит долю рынка, выйдет на новые перспективные сегменты и укрепит свою репутацию и имидж.

На рис. 5 видно, что сформированный «целевой портфель» компетенций ОАО «Башинформсвязь» увеличил относительную конкурентную силу и потребительскую ценность (рис. 5).

Таким образом, рисунок 5 указывает на то, что компания укрепила ключевые компетенции в целях повышения конкурентоспособности.

Компетентностный подход в управлении организацией, основанный на использовании ресурсов и компетенций, предоставляет возможность организации по-другому осуществлять выбор стратегии. Анализ внешней среды проводится на основе имеющихся в распоряжении организации ресурсов и компетенций. Организация считается конкурентоспособной, если обладает лучшими ресурсами и знает, как ими рациональнее распорядиться. Особое внимание следует уделить управлению компетенциями компаниям, в отраслях которых наблюдается сильная конкуренция. На данных предприятиях необходимо регулярно пересматривать свои организационные компетенции. Это подразумевает масштабную исследовательскую деятельность, определяющая в качестве фактора устойчивого конкурентного преимущества постоянную вовлеченность в исследовательскую деятельность, связанную с решением нетривиальных задач в условиях неопределенности и изменчивости внешней среды.

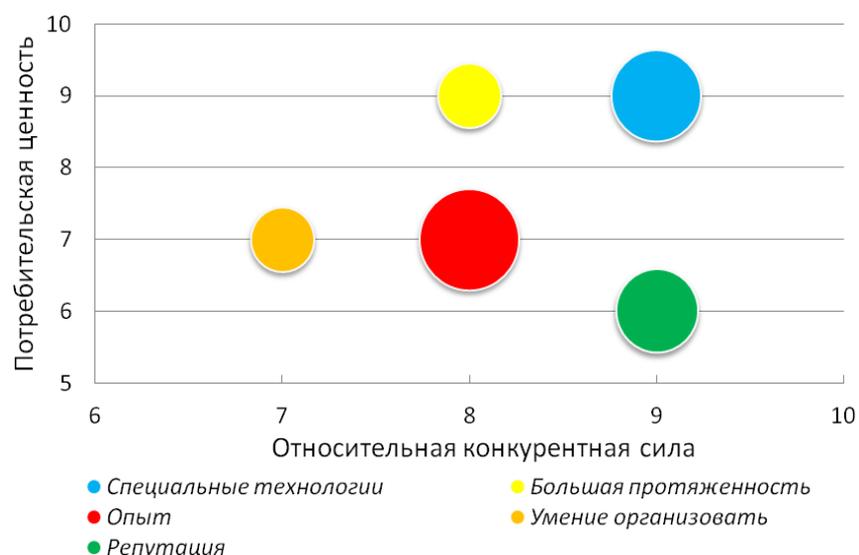


Рис. 5. «Целевой» портфель компетенций ОАО «Башинформсвязь»

Таким образом, при оценке организационных компетенций ОАО «Башинформсвязь» были выделены ресурсы, способности и компетенций, которые лучше всего используются в компании и их эффективная комбинация позволяет разрабатывать проактивные стратегии в условиях конкурентной борьбы за потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриссен Д., Тиссен Р. Невесомое богатство. Определите стоимость вашей компании в экономике нематериальных активов. – М.: Олимп-Бизнес, 2004. – 304 с.
2. Гилева Т.А. Компетентностно-ориентированное управление нематериальными ресурсами предприятия. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008. – 124 с.
3. Каткало В.С. Эволюция теории стратегического управления. – СПб.: СПб ун-та, 2008. – 548 с.

ОБ АВТОРЕ



Гурина Мария Евгеньевна, магистрант каф. экономики предпринимательства УГАТУ, дипл. бакалавр по экономике (УГАТУ, 2011).

Исследования в области стратегического управления.

e-mail: gurina.mariya@yandex.ru

ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Салимова А. И.

Использование методологий и стандартов для описания архитектуры предприятия позволяет создать структуру, гарантирующую, что все участники, данные и представления информации будут должным образом охвачены и представлены. Такие методологии (frameworks), как ZachmanFramework, TheOpenGroupArchitectureFramework (TOGAF) или DepartmentofDefenseArchitectureFramework (DoDAF) служат для полного описания составляющих архитектуры, связей между ними и проецирования методологии и стандартов на архитектуру предприятия.

Стандарты формируются из нормативных законодательных документов и внутреннего регламента предприятия. Нормативная документация влияет на составляющие описания архитектуры, на способ моделирования бизнес процессов, на метаданные, которые необходимо собрать, и на способ управления циклом разработки системы. Внутренние стандарты представляют собой расширения или модификации нормативной документации или промышленных методологий [4].

Метод управления архитектурой предприятия, основанный на применении моделей, позволяет настраивать интегрированную среду моделирования так, чтобы применять правила и стандарты в процессе сбора информации. Ввод и управление информацией в соответствии со стандартами или с фреймворками, помогает достичь согласованности, ясности и точности на всех уровнях архитектуры предприятия.

На самом деле, разработка архитектуры предприятия позволяет решить одну из существенных проблем взаимодействия бизнеса и ИТ, которая получила на английском языке название "alignment", что на русский наиболее точно переводится фразой "синхронизация возможностей и потребностей бизнеса и ИТ". Это решение достигается за счет следующего:

- автоматизации процессов – там, где видится положительный возврат от инвестиций в технологии;

- уточнения понимания и формализации описания бизнес-процессов путем формального их моделирования.

Так, применение информационных технологий для решения бизнес-проблем происходит через следующие, как правило, идущие параллельно, процессы:

- моделирование информации (разработка архитектуры информации), которая обеспечивает выполнение бизнес-процессов вашей организации (удовлетворение существующих требований к информации);

- формирование портфеля прикладных систем (определение архитектуры приложений), которые обрабатывают эту информацию в соответствии с некоторыми функциональными требованиями;

- построение инфраструктуры (формирование технологической архитектуры), которая обеспечивает работу прикладных систем на уровне, описанном в операционных требованиях (надежность, масштабируемость и т.д.).

Методология Захмана

В 1987 году Джон Захман опубликовал полезную схему развития архитектуры информационной системы. Эта схема создает контекст для описания различных представлений архитектуры разрабатываемой системы. Эти представления соответствуют тому, как видят систему ее заказчик, проектировщик и разработчик, причем в разрезе трех выбранных аспектов.

Суть методологии сводится к формализованному представлению предприятия в виде матрицы (Таблица 1).

Строки таблицы отражают уровни представления системы, к ним относятся уровни моделирования, уровни решения проектных задач. Выделенные аспекты, столбцы таблицы, фактически отражают разделы обеспечения системы.

В строках этой матрицы описываются модели предметной (проблемной) области с позиции различных категорий участников процесса проектирования, к которым относятся представители будущих пользователей системы (заказчиков), проектировщики (консультанты), участвующие в процессе получения и формирования знаний о проблемной области и формулирующие требования к ИС; разработчики и эксплуатационники ИС.

Архитектурное представление - это ячейка таблицы, соответствующая пересечению выбранного столбца и выбранной строки. Например, с точки зрения разработчика (технологическая модель) информационное архитектурное представление (данные) - это проект структуры данных. Взгляд какого-либо лица - это совокупность ячеек в пределах одной строки (точки зрения), то есть совокупность архитектурных представлений с выбранной точки зрения, соответствующая выбранным аспектам системы.

Проектировщики вместе с заказчиками должны формировать модели предметной (проблемной) области, отражающие содержательную сторону функционирования системы, при этом проектировщики закладывают технологические требования к реализации системы, скрытые от взгляда пользователей [2].

Описанные разделы обеспечения и уровни представления схемы Захмана являются классификацией сущностей предприятия и его информационной системы.

Таблица 1 показывает соответствие архитектурных представлений методологии Захмана моделям CASE-средства ARIS.

Таблица 2

	Данные	Функции	Сеть, дислокация	Люди	Время	Мотивация
Планирование	ProductServiceTree	Список процессов	Список местонахождений бизнеса	Organizational Chart	eEPC	Objective Diagram
Моделирование	Semantic Data Model - SeDaM	Function Tree	Organizational Chart	Organizational Chart	Requirements Analysis for Manufacturing Systems - RAMS	UML Activity Diagram
Системная архитектура	Extended Entity Relationship eERM	eEPC	Network topology	Technical Resources	UML Statechart diagram	EPC(диаграмма правил)
Проектирование	Table Diagram	PCD	UML Component Diagram	Flowchart	eEPC	BusinessControlDiagram
Разработка	Program Code	Application System Type Diagram - ASTD	Network topology	Screen Diagram	Flowchart	Authorization Map

Методология TOGAF

TOGAF — это аббревиатура от The Open Group Architecture Framework (структура архитектуры The Open Group). Основным полем для применения TOGAF является, прежде всего, программная инфраструктура информационной системы. Основное внимание в методике TOGAF уделяется архитектурной методологии, которая в своей последней версии была расширена за рамки технологической архитектуры и включает теперь бизнес-архитектуру, архитектуру данных и архитектуру приложений.

1. Архитектура бизнеса — описывает процессы, используемые для достижения бизнес-целей.

2. Архитектура приложений — описывает структуру конкретных приложений и их взаимодействие друг с другом.

3. Архитектура данных — описывает структуру корпоративных хранилищ данных и процедуры доступа к ним.

4. Технологическая архитектура — описывает инфраструктуру оборудования и программного обеспечения, в которой запускаются и взаимодействуют приложения.

В соответствии с методикой ADM (Architecture Development Method) в модели TOGAF, в процесс разработки архитектуры включаются следующие фазы (Рис. 3).

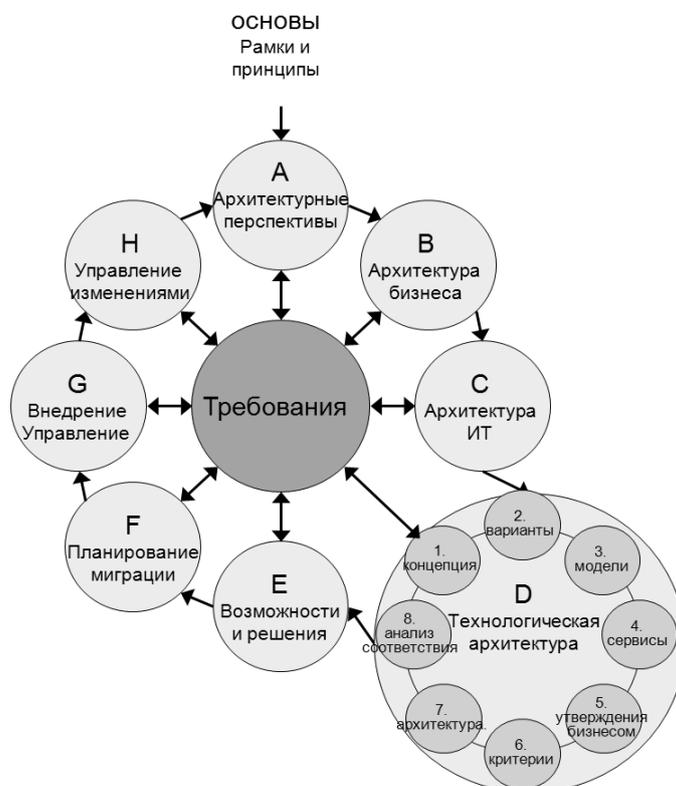


Рис. 3. Цикл разработки архитектуры в TOGAF

Важно отметить, что сам метод предусматривает возможность адаптации самого метода к условиям конкретной организации. Так, например, на предварительном этапе проекта внедрения “тяжелой” ERP-системы необходимо определенное изменение порядка разработки, бизнес-архитектура в этом случае может определяться возможностями, поддерживаемыми в выбранном продукте, поэтому фазы В и С в данном случае будут выполняться не до, а после фазы D.

Процесс разработки не заканчивается после выбора целевой архитектуры и разработки плана миграции. Необходимым элементом является решение задачи по обеспечению практического принятия архитектуры в организации, в частности ввод формальных правил для оценки и выбора проектов, их соответствия согласованной архитектуре [4]. Отметим, что стандарт TOGAF распространяется свободно и может быть

использован бесплатно любой организацией для разработки внутренних проектов.

Методология GERAM.

GERAM (Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology) – Обобщенная референсная архитектура и методология предприятия. GERAM включено в качестве приложения действующий базовый стандарт - ISO 15704:2000 «Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies» [3].

Указанный выше стандарт предназначен для определения требований к архитектурам и методологиям предприятия (enterprise-reference architectures and methodologies).

Стандарт нацелен на решение задач трех типов: создание предприятия, его реструктуризация и инкрементальные изменения. Стандарт ориентирован как на людей, так и на технологии. Методология выделяет четыре группы аспектов архитектуры предприятия, названных представлениями:

- типы моделей («функции», «данные», «ресурсы», «организация», что уже, чем шесть аспектов Захмана);
- назначения (может быть ассоциировано со столбцом «ЗАЧЕМ» Захмана);
- реализации;
- «физические представления» (аппаратура, ПО).

Ключевой особенностью является описание всех аспектов или какой-то их части на каждой из семи или восьми фаз формирования архитектуры и функционирования предприятия. Ниже приведена обобщенная схема данной методологии (Рис.2).

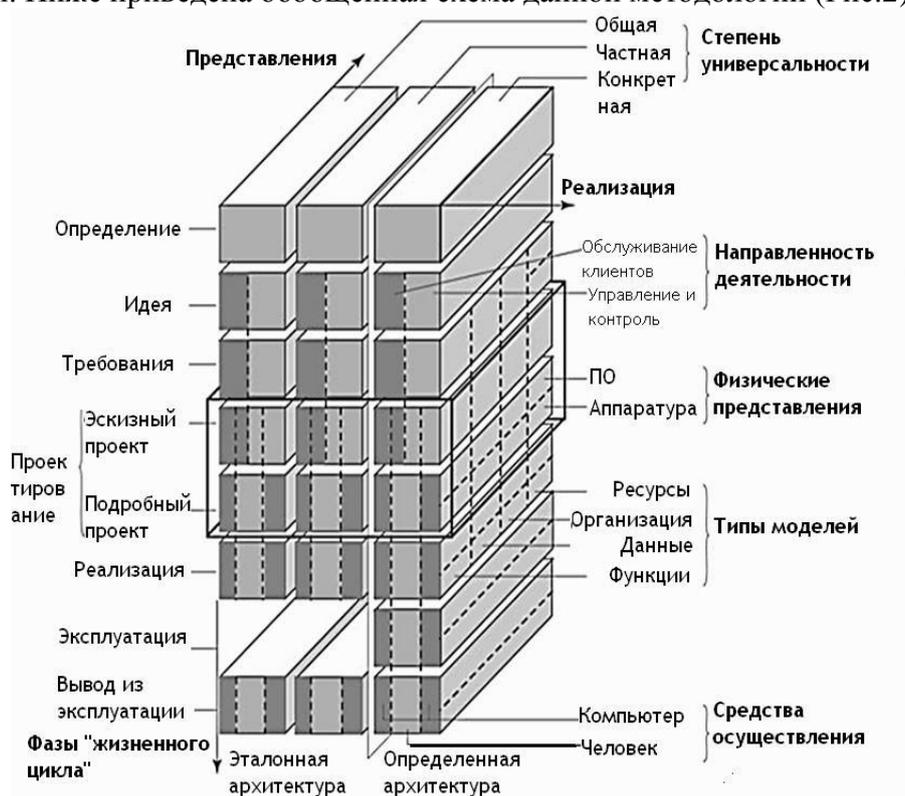


Рис. 4. Обобщенная схема GERAM

Также, производится конкретизация модели архитектуры на трех уровнях - обобщенном, уровне частичных моделей (они же повторно используемые референсные) и конкретных моделей.

Методология Gartner.

Эта методология представляет собой набор рекомендаций по построению архитектуры предприятия от одной из наиболее известных в мире исследовательских и консалтинговых ИТ-организаций — компании Gartner.

Компания Gartner уверена, что архитектура предприятия призвана объединить три группы профессионалов: владельцев бизнеса, ИТ-специалистов и специалистов по внедрению технологий. Если эти группы удастся объединить и сформировать у них единое представление о факторах, влияющих на ценность бизнеса, цель достигнута. Успех оценивается прагматически, например, по доходности бизнеса, а не по количеству отмеченных элементов в матрице процесса.

Gartner считает, что архитектура предприятия должна начинаться с того, что организация собирается достичь, а не с текущего положения дел. Если цель известна, можно сопоставить текущее положение дел с этой целью. Рекомендуется начать работу с написания рассказа о стратегическом направлении развития организации и бизнес-факторах, на которые необходимо реагировать. Рассказ должен быть написан простым языком (соблюдать стандарты документации необязательно), без использования аббревиатур, специальной терминологии и технических рассуждений. Рассказ должен быть всем понятен и направлен на формирование у всех единого представления [2].

Большинство организаций сталкиваются с необходимостью внесения в бизнес-процессы существенных изменений. Процесс формирования представления об архитектуре предприятия дает сотрудникам организации шанс собраться вместе, отвлечься от повседневной текучки и убедиться в том, что все понимают природу, область действия и последствия ожидаемых изменений.

В соответствии с квадратом Gartner (Рис.3), наиболее эффективная роль, отводимая ИТ-подразделению и ИТ-организации в крупной компании, подразумевает полноценное участие ИТ в решении общих задач бизнеса и даже выделение ИТ-подразделения в отдельную структурную единицу группы компаний, отвечающую за всю ИТ-инфраструктуру.

Тем не менее, главным критерием эффективности ИТ-инфраструктуры, а следовательно, правильного выбора ИТ-стратегии будет являться повышение качества услуг и одновременное снижение стоимости владения и затрат на производство ИТ-продуктов.



Рис. 5. «Магический» квадрат Gartner

После того как в организации будет сформировано единое представление о будущем, можно будет рассмотреть влияние этого представления на архитектуру бизнеса, технологическую архитектуру, информационную архитектуру и архитектуру решений. Общее представление о будущем определяет изменения, которые необходимо внести во все перечисленные выше архитектуры, приоритеты этих изменений и привязку этих изменений к ценности бизнеса.

Архитектура предприятия, согласно представлению Gartner, связана со стратегией, а не с технической реализацией. Она направлена на достижение цели. Два самых важных вопроса, которыми задается компания Gartner, — это куда организация стремится и как

она туда попадет. Любое действие, не связанное напрямую с этими вопросами, считается неуместным. Аналитики Gartner любят употреблять следующую фразу: «Ровно столько архитектуры, сколько необходимо, и точно в срок».

Сравнение и оценка методологий

Необходимо отметить, что, несмотря на формальное наличие стандартов в области описания архитектуры (ISO, TheOpenGroup и др.), ни одна из представленных методик не занимает доминирующего положения в плане своего использования. И основная задача состоит в использовании всего лучшего, что накоплено различными методиками, поэтому важно понимать в общих чертах их сильные и слабые стороны.

Для оценки приведенных выше методологий проектирования архитектуры предприятия будут использованы критерии, которые, на наш взгляд, являются одними из самых важных при выборе способа проектирования архитектуры. Каждой методологии будет присвоена оценка по каждому из критериев (таблица 2).

Оценки выставляются следующим образом:

- 1: Плохо работает в этой области;
- 2: Недостаточно хорошо работает в этой области;
- 3: Приемлемо работает в этой области;
- 4: Хорошо работает в этой области.

Таблица 3

Критерии	Оценки			
	Методология Захмана	TOGAF	Gartner	GERAM
Руководство по эталонным моделям	2	3	1	4
Независимость от поставщика услуг	3	4	1	4
Пошаговая инструкция	1	2	3	3
Практическое руководство	1	2	4	3
Модель готовности	1	1	2	2
Время окупаемости инвестиций	1	3	4	3
Математическое обоснование методологии	1	1	1	1

Один из наиболее важных выводов, которые можно сделать исходя из результатов оценки, заключается в том, что ни одна из методологий не является полной. У каждой из них есть свои достоинства и недостатки.

Также, ни одна из них не предполагает математической формализации процесса построения информационной архитектуры предприятия. Поэтому разрабатываемые решения архитектуры нельзя назвать даже рациональными. В этой связи целью исследования является попытка такой формализации создания оптимальной информационной архитектуры предприятия.

Ниже перечислены некоторые преимущества, которые можно получить при успешном внедрении информационной архитектуры предприятия:

- более эффективное использование информационных технологий, повышающее приспособляемость бизнеса;
- более тесное сотрудничество бизнес- и ИТ-подразделений;
- большая ориентированность на цели организации;

- высокий моральный дух, поскольку больше сотрудников теперь видят прямую связь между их трудом и успехом организации;
- сокращение количества отказов ИТ-систем;
- упрощение существующих ИТ-систем;
- более высокая адаптируемость новых ИТ-систем;
- более тесная связь между ИТ-показателями и бизнес-требованиями.

Очевидно, что организация, эффективно работающая в этих ключевых областях, достигнет большего успеха, чем неэффективная организация. Это верно независимо от того, как оценивается успех: по материальным показателям, например по доходности или рентабельности, или нематериальным, например, по степени удовлетворенности клиентов или текучести кадров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захман Дж. А. «Структура архитектуры информационных систем». IBM Systems Journal, том 26, номер 3, 1987 г.
2. Биттлер, Скотт Р. и Грег Крейцман. «Процесс создания архитектуры предприятия Gartner: развитие, 2005 г.». 21 октября 2005 г. Код Gartner: G00130849
3. Guide on the Side - Richard Saul Wurman: Information Architect Pioneer (http://www.informationdesign.org/special/wurman_interview.htm)
4. Розенфельд Л., Морвиль П. Информационная архитектура в Интернете, 2-е издание. — СПб: Символ-Плюс, 2005. — 544 с.
5. Калянов Г.Н. Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования. Автоматизация в промышленности, номер 7, 2004 г.

ОБ АВТОРАХ



Салимова Алина Ильдусовна, магистрант каф. Экономической информатики УГАТУ, дипл. бакалавр бизнес-информатики (УГАТУ, 2012). Исследования в области построения оптимальной информационной архитектуры предприятия.

e-mail: alina.khanova@gmail.com

УДК 378

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Тихонова А. А.

Развитие рыночных отношений в России коренным образом изменило условия функционирования системы высшего образования. Эти условия характеризуются нестабильностью и неопределенностью внешней среды, существенной нехваткой бюджетного финансирования высшей школы, усилением конкуренции на рынке образовательных услуг. В этой связи перед высшими учебными заведениями (далее -

вузы) возникли проблемы обеспечения жизнестойкости, поддержания финансового состояния на достаточном уровне и поиска источников устойчивого развития.

Важнейшей проблемой системы высшего профессионального образования в современных условиях является снижение спроса на образовательные услуги, что является следствием демографического спада рождаемости населения России. Анализ статистических данных о численности выпускников школ, зачисленных в вузы, подтверждает избыточное количество мест в высших учебных заведениях страны. На фоне значительного снижения количества абитуриентов отмечается увеличение числа вузов. Вузы всех категорий вынуждены функционировать в условиях жесточайшей конкуренции рынка образовательных услуг.

Второй по значимости проблемой системы высшего профессионального образования является недостаточное финансирование вузов. Увеличение бюджетных расходов государства на высшее образование не обеспечивает экономической устойчивости вузов.

Современные условия функционирования вузов делают необходимым создание более совершенных систем управления, обеспечивающих их устойчивое развитие в условиях неопределенности рыночной среды и адаптированных к требованиям рынка образовательных услуг.

В течение последнего десятилетия глобальная политическая и экономическая картина изменилась настолько, что это не могло не отразиться на высшей школе. Университеты, институты, школы и колледжи в разных странах оказались участниками глобальной конкуренции – явления до сих пор совершенно не известного для высших учебных заведений. Сегодня институты конкурируют между собой, конкурируют за студентов, преподавателей, спонсоров, за потребителей своих выпускников. Они конкурируют как научные школы, как центры профессиональной карьеры, как центры переподготовки и переквалификации кадров. В передовых индустриально развитых странах период понимания и осознания требований и последствий глобальной конкуренции в сфере высшего образования сменился периодом активных действий. Результаты проводимых исследований высшей школы позволили сделать вывод о наличии совершенно определенной стратегии развития у ведущих университетов, то есть практически любой университет тем или иным способом выражает свою миссию, чтобы как можно больше членов общества узнали, в чем состоит его предназначение. Анализ, проведенный международной ассоциацией университетов, показал основные различия в целевых установках «университетов-лидеров» (имеющих высокий рейтинг) и университетов «не лидеров». Целевые установки университетов-лидеров отличаются, прежде всего, тем, что они видят себя со-творцами будущей профессиональной карьеры своих студентов, а «не-лидеры» традиционно стремятся готовить студентов к жизни вообще. «Лидеры» мыслят категориями глобального экономического сообщества, а «не-лидеры» – категориями общества. Отсутствие четкой перспективы того, какое новое качество обретет студент по прошествии курса обучения в вузе, делает образовательное учреждение менее привлекательным для потребителей образования.

Кроме того, преимущество имеют университеты, которые активно используют в образовании информационно-коммуникационные технологии. Эти технологии рассматриваются как возможности сокращения расходов на студента за счет перемещения учебного материала в онлайн-среду. В результате на рынке образовательных услуг появляются открытые университеты, дистанционные формы обучения. Профиль профессорско-преподавательского состава в случае с университетами, работающими «на прибыль» может весьма отличаться от профиля традиционного педагога в обычном университете. Он может быть приглашен для чтения отдельного курса или на основе частичной занятости. В рамках образовательных функций разработка учебного плана, создание учебных материалов, продвижение образовательных услуг, поддержка учебного процесса и оценка могут проводиться разными индивидуумами. Каждый педагог может

концентрироваться только на одном из направлений.

Тенденции глобализации образования порождают существенный вопрос для любого учреждения высшего образования – как достичь конкурентного преимущества и удержать его в быстро меняющихся условиях конкурентной среды. Под конкурентным преимуществом (*competitive advantage*) в данном случае понимается, каким образом можно получать преимущества на рынке образовательных услуг путем консолидации имеющихся ресурсов и их более эффективной организации. Считается, что не более половины всех существующих организаций, предлагающих услуги потребителям в данном сегменте образования, обладают конкурентным преимуществом. Получение конкурентных преимуществ лежит в рамках решения вопроса эффективного управления организацией, в данном случае образовательным учреждением.

Деятельность вузов на этапе набора студентов четко регламентируется Минобрнауки РФ, поэтому стратегические управленческие решения вуза в этой сфере находятся в жестких рамках ограничений. Следовательно, для решения актуальной проблемы набора в вуз необходима разработка и реализация стратегии повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения в целом, а также производимых им услуг по имеющимся направлениям подготовки и специальностям.

«Стратегический план» в современном понимании есть стратегия высшего образовательного учреждения на некоторый период, разработанная в рамках непрерывного процесса стратегического управления. Другими словами, под «стратегическим планированием» следует понимать «формирование стратегии», т.е. формирование целей и методов проведения организационных изменений высшего образовательного учреждения, адекватных изменениям внешней среды в течение определенного периода времени, а никак не разработку «пятилетнего плана выпуска методических пособий».

Таким образом, необходимо опираться на использование следующего подхода:

1. Стратегический менеджмент – управленческая концепция, направленная на гибкое регулирование и своевременное изменение структуры организации.

2. Стратегический менеджмент предполагает, с одной стороны, стратегическое планирование, включая стратегический анализ, определение миссии и целей развития предприятия, и реализацию стратегии, в том числе выбор функциональной и продуктовой стратегий, методов управления и внедрение контроллинга – с другой.

Указанный подход вполне применим к университетам и другим учреждениям ВПО, несмотря на особенности их общественной значимости, что должно найти отражение в миссии и целях каждого образовательного учреждения.

При этом стратегическое планирование принято рассматривать как один из основных способов разрешения проблем, существующих в области высшего образования, как на институциональном, так и на национальном уровне. В России регулирующую функцию по отношению к системе ВПО выполняют государственные органы управления образованием, прежде всего Федеральное агентство по образованию и Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. Примерами стратегических решений на национальном уровне может, безусловно, служить присоединение России к Болонской конвенции в 2003 г., предполагающее принятие на себя обязательства реформировать до 2010 г. свою систему ВПО согласно единым стандартам, а также появление новой концепции государственного управления имуществом комплексом в сфере науки и образования, предполагающей существенное сокращение числа высших образовательных учреждений, имеющих полноценное бюджетное финансирование. Остальным придется активно осваивать все возможные источники внебюджетных средств. Государство здесь предлагает два варианта: «автономное учреждение», где государство сохраняет за собой статус учредителя, и государственная (муниципальная) автономная некоммерческая организация, где круг учредителей предполагается расширить за счет работодателей. Такой переход в новый статус, с большей автономией и большей ответственностью,

неминуемо влечет за собой изменения в структуре и функциях управления учреждениями ВПО и в университетском менеджменте.

Важно, что независимо от методологических подходов и приоритетов стратегия дает учреждению ВПО ряд важных преимуществ при условии неформального подхода к ее разработке. Во-первых, она определяет направления развития высшего образовательного учреждения, что придает действиям руководителей необходимую согласованность, активизирует их скрытый потенциал и тем самым повышает профессионализм. Во-вторых, стратегия дает сотрудникам университета уверенность и ощущение твердой почвы под ногами при возрастающей неопределенности будущего. В-третьих, благодаря стратегии формируется уникальность данного учебного заведения. В результате сотрудники находят дополнительный смысл в своей работе, испытывают гордость за принадлежность к особой группе людей. Стратегия консолидирует вузовское сообщество, позволяет привлекать новые ресурсы, повышать конкурентоспособность высшего образовательного учреждения в разных аспектах.

Для успешной разработки стратегии развития данного учреждения необходимы следующие корпоративные компетенции:

- моделирование ситуации на основе выявления проблем;
- выявление необходимых изменений и формулировка целей;
- выбор оптимальной базовой стратегии изменений;
- внедрение и реализация выбранной базовой стратегии;
- корректировка выбранной базовой стратегии в соответствии с происходящими изменениями внутренней и внешней среды деятельности.

В отличие от стратегического управления в бизнесе, стандарты и технологии управления для высшего образовательного учреждения в мире не разработаны. Концепция стратегии в высшем образовании появилась в США в конце 1970-х годов. В результате, судя по высказываниям многих руководителей российских учреждений ВПО, университеты испытывают явный недостаток информации о проблемах вузовского управления в России. Особенно это актуально для образовательных учреждений, находящихся на удаленных от центра территориях. Сегодня все ректоры понимают необходимость применения стратегического управления, но до сих пор не существует практических рекомендаций по внедрению стратегического управления в образовательных учреждениях ВПО. Несмотря на обилие публикаций, как правило однотипных и схожих по содержанию, у руководителей отсутствует четкое понимание алгоритма перехода на принципы стратегического менеджмента.

В частности, современные подходы к системе управления образовательным учреждением требуют создания информационной системы и базы данных, способствующих принятию решений при возникновении различных текущих ситуаций. Обычно носителями этих знаний являются несистематизированные документы и сотрудники, статус которых может измениться, что приведет к потере информации. Кроме того, разрешение комплексных проблем с участием многих лиц неизбежно затягивается в силу загрузки их параллельными работами, различных личностных интересов. Наличие базы данных позволяет существенно повысить оперативность и обоснованность принятия стратегических и тактических решений.

Новые процессы управления, гибко реагирующие на изменение ситуации в оперативном и стратегическом плане и использующие для этого весь доступный арсенал информационных технологий, должны обеспечивать возможность быстрого анализа:

- путей совершенствования организационной структуры управления высшим образовательным учреждением;
- проблем и условий устойчивого развития указанного учреждения;
- путей оптимизации финансовых потоков;
- инфраструктуры и инвестиционных возможностей данного учреждения;
- экстремальных ситуаций.

Несмотря на названные проблемы и трудности объективного и субъективного характера, необходимость повсеместного внедрения концепции стратегического менеджмента в университетское управление продиктована временем. Объективными предпосылками этого служит:

- насыщение рынка образовательных услуг;
- повышение уровня требований к качеству образовательных услуг вследствие роста доходов и свободы выбора образовательных учреждений;
- инновационность, появление новых образовательных технологий;
- динамичность, т.е. необходимость сокращения сроков обновления ассортимента образовательных услуг в связи с укорочением их жизненного цикла;
- дифференциация, т.е. нарастающее разнообразие потребностей в образовательных услугах индивидов, работодателей и общества;
- конкуренция учреждений ВПО в борьбе за долю рынка, активное применение ими маркетинговых технологий;
- падение спроса, связанное с демографической ситуацией.

Представляется, что перечисленных оснований для серьезного пересмотра учреждениями ВПО принципов и методов управления, глубокого осознания руководством важности разработки стратегии развития как условия выживания высшего образовательного учреждения вполне достаточно. Однако нельзя не упомянуть неизбежное обострение конкуренции, в том числе, с зарубежными образовательными учреждениями, причем не только вследствие снятия ограничений на получение образования за рубежом, но и в связи с перспективами вступления России во Всемирную торговую организацию. Либерализация условий работы на российском рынке образовательных услуг для зарубежных конкурентов, как правило имеющих богатый опыт работы в рыночных условиях, поставит отечественные учреждения ВПО в еще более сложное положение. Не проиграть в международной конкурентной борьбе смогут лишь те, кто сумеет перестроить свою систему управления при помощи передовых управленческих технологий.

SWOT-анализ позволяет определить причины эффективной или неэффективной работы компании на рынке, это сжатый анализ маркетинговой информации, на основании которого делается вывод о том, в каком направлении организация должна развивать свой бизнес и в конечном итоге определяется распределение ресурсов по сегментам. Результатом анализа является разработка маркетинговой стратегии или гипотезы для дальнейшей проверки [1].

При прочих равных возможностях и ресурсах (а чаще всего исходные ресурсы – деньги), стратегия должна строиться так, чтобы максимально эффективно использовать свои сильные стороны, а также появляющиеся рыночные возможности, компенсировать слабые стороны, избегать или снижать негативное воздействие угроз.

Специфика анализа применительно к кафедре экономической информатики УГАТУ состоит в невозможности однозначно оценить некоторые параметры, отделить, является качество силой или слабостью, потому как многое зависит от точки зрения исследователя. Например, некоторые считают фундаментальное образование недостатком по сравнению с узкой направленностью и прикладным характером подготовки специалистов. Оценка сильных и слабых сторон была проведена исходя из мнения студенческой аудитории.

Таблица 1

Факторы для SWOT-анализа

Потенциальные внутренние сильные стороны (S)	Потенциальные внутренние слабости (W)
Сильный преподавательский состав;	Потеря некоторых аспектов компетентности, связанных с соответствием выпускаемых специалистов (бакалавров/магистров) рынку труда.
Наличие двух аккредитованных направлений подготовки бакалавров;	Небольшой объем финансирования со стороны администрации университета
Наличие аспирантуры;	Слабая маркетинговая политика.
Наличие магистратуры по трем направлениям	Отсутствие гарантированного трудоустройства после окончания обучения.
Хорошее материальное обеспечение:	Отсутствие автоматизированной информационной системы, которая могла бы помочь профессорско-преподавательскому составу и обучающимся работать с информацией касательно преподаваемой/изучаемой дисциплине
Сильные внешние связи	Слабые связи с выпускниками
Потенциальные внешние благоприятные возможности (O):	Потенциальные внешние угрозы (T):
Выход на международный рынок образования	Обострение конкурентной борьбы
Распространение положительного имиджа новых специальностей;	Снижение качества среднего общего (полного) образования
Развитие Болонского процесса;	Неправильная интерпретация новых направлений, скептическое отношение абитуриентов.
Повышение спроса на платные образовательные услуги;	Отток квалифицированных преподавателей как в другие отрасли (коммерческие) с более высоким доходом, так и в другие ВУЗы.
Разнообразие технологий в области развития компетенций студента;	Неблагоприятная экономическая ситуация в стране
Стремительное развитие новых информационных технологий;	Неблагоприятная демографическая ситуация в стране
Тендеры, гранты, конкурсы, проекты	Слабый интерес работодателя к выпускаемым специалистам.

Сильные стороны:

1. Сильный преподавательский состав;
2. Наличие двух аккредитованных направлений подготовки бакалавров;
3. Наличие аспирантуры;
4. Наличие магистратуры по трем направлениям: Академические программы подготовки **магистров** по направлениям: 080500 «Бизнес информатика», программа «Проектирование и внедрение ИС», 230700 «Прикладная информатика», программа «Моделирование и оптимизация бизнес процессов», 080100 «Экономика», программа «Информационные системы в бизнесе»
5. Хорошее материальное обеспечение: 8 компьютерных классов, оснащенных современной вычислительной техникой и программным обеспечением;
6. Сильные внешние связи: Кафедра имеет тесные связи с Министерством образования и науки РФ, Министерствами экономики и образования РБ, Инспекцией по налогам и сборам, ведущими коммерческими банками и промышленными предприятиями

Уфы и Республики Башкортостан, ежегодно принимает участие в международных симпозиумах и конференциях по своему профилю. -исследование теоретических и прикладных аспектов информационных технологий для различных сфер деятельности, в том числе экономики

Слабые стороны:

1. Потеря некоторых аспектов компетентности, связанных с соответствием выпускаемых специалистов (бакалавров/магистров) рынку труда.

2. Небольшой объем финансирования со стороны администрации университета приводит к тенденции увеличения платных мест на факультетах и неизменности количества бюджетных мест.

3. Слабая маркетинговая политика. Нет активного участия в выставках, семинарах, проведение пиар-компаний, среди абитуриентов.

4. Отсутствие гарантированного трудоустройства после окончания обучения. Хотя университет предоставляет возможность обучающимся проходить практику на предприятиях, выпускники порой не сразу находят себе подходящую работу.

5. Отсутствие автоматизированной информационной системы, которая могла бы помочь профессорско-преподавательскому составу и обучающимся работать с информацией касаясь преподаваемой/изучаемой дисциплине.

Перечень возможностей:

1. Выход на международный рынок образования – приток иностранных студентов (привлеченных, например, недорогой по сравнению с мировой ценой на обучение);

2. Распространение положительного имиджа новых специальностей;

3. Развитие Болонского процесса;

4. Повышение спроса на платные образовательные услуги;

5. Разнообразие технологий (как методологических, так и стратегических и тактических) в области развития компетенций студента;

6. Стремительное развитие новых информационных технологий;

7. Тендеры, гранты, конкурсы, проекты.

Существующие угрозы:

1. Обострение конкурентной борьбы – выход на рынок других ВУЗов с аналогичными направлениями в контексте общего роста уровня конкуренции в отрасли, а также внутренняя конкуренция (схожая программа подготовки на таких факультетах как ИНЭК и ФИРТ).

2. Снижение качества среднего общего (полного) образования

3. Неправильная интерпретация новых направлений, скептическое отношение абитуриентов.

4. Отток квалифицированных преподавателей как в другие отрасли (коммерческие) с более высоким доходом, так и в другие ВУЗы.

5. Неблагоприятная экономическая ситуация в стране – финансовый кризис скажется на платежеспособности студентов платного отделения.

6. Неблагоприятная демографическая ситуация в стране – снижение рождаемости грозит уменьшением потока абитуриентов.

7. Слабый интерес работодателя к выпускаемым специалистам.

В таблице 2 представлены основные факторы, которые целесообразно учитывать в SWOT-анализе. Таблица 2 содержит оценку факторов из таблицы 1.

Стратегические инициативы. STRENGTHS + OPPORTUNITIES

SO – мероприятия, которые необходимо провести, чтобы использовать сильные стороны для увеличения возможностей компании.

1. Стать активным участником международного рынка образования через участие в выставках, семинарах, проведение пиар-кампаний, используя знания и инициативы студентов и возможности преподавательского состава.

2. Использовать дополнительное финансирование для повышения заработной платы преподавателям.
3. Ввести преподавание отдельных курсов, дополнительные программы, адаптированные под запросы конкретных спонсоров с последующим трудоустройством студентов.
4. Сформировать программу обязательной практики студентов в государственных и коммерческих структурах с возможностью последующего трудоустройства в зависимости от продемонстрированных результатов.
5. Использовать потенциал и активность студентов для развития элементов самоуправления (студенческие организации, представляющие собой механизм обратной связи с главными потребителями образовательных услуг), что в конечном счете должно помочь руководству корректировать свою политику и получить конкурентные преимущества.

Таблица 2

SWOT-анализ

	Слабый интерес работодателей к выпускаемым специалистам.	Неблагоприятная демографическая ситуация в стране	Неблагоприятная экономическая ситуация в стране	Отток квалифицированных преподавателей	Неправильная интерпретация новых направлений, скептическое отношение	Снижение качества среднего общего (полного) образования	Обострение конкурентной борьбы	ИТОГО	Тендеры, гранты, конкурсы, проекты	Стремительное развитие новых информационных технологий;	Разнообразие технологий в области развития компетенций студента.	Повышение спроса на платные образовательные услуги;	Развитие Болонского процесса;	Распространение положительного имиджа новых направлений;	Выход на международный рынок образования	ИТОГО	
Сильный преподавательский								21									7
Наличие двух аккредитованных направлений подготовки								16									7
Наличие аспирантуры;								17									7
Наличие магистратуры по трем направлениям								18									11
Хорошее материальное								19									10
Сильные внешние связи								16									12
ИТОГО								107									54
Потеря некоторых аспектов								-10									-8
Небольшой объем финансирования со стороны администрации								-4									-10
Слабая маркетинговая политика.								-7									-9
Отсутствие гарантированного трудоустройства после окончания								-6									-9
Отсутствие автоматизированной информационной системы								-5									-7
Слабые связи с выпускниками								-3									-6
ИТОГО								-35									-49

77

STRENGTHS + THREATS.ST – мероприятия, которые используют сильные стороны организации для избежания угроз.

1. Сформулировать кадровую политику УГАТУ, разработать систему мотивации персонала и стратегию привлечения студентов на работу в УГАТУ.
2. Осуществлять программы экономической поддержки студентов за счет средств спонсоров.

WEAKNESSES + OPPORTUNITIES. WO – мероприятия, которые необходимо провести, преодолевая слабые стороны и используя представленные возможности.

1. анализировать рынок труда, учитывать требования работодателя.
2. сотрудничество с госструктурами на контрактной основе может увеличить количество бюджетных мест для студентов (т.е. госструктура будет полностью оплачивать образование студента с целью получения в дальнейшем квалифицированного специалиста для своей организации).

WEAKNESSES + THREATS.WT – мероприятия, которые минимизируют слабые стороны для избежания угроз.

1. усиливать связи с иностранными ВУЗами, организация стажировок, обмен студентами.
2. проектирование АИС для повышения эффективности исполнения бизнес-процессов, на кафедрах университета, связанных с формированием учебно-методического комплекса, путем сокращения непроизводительных и дублирующих операций, оптимизации информационного взаимодействия участников процесса.

Стратегия конкуренции, представляющая собой основу конкурентного поведения вуза на рынке образовательных услуг, является центральным моментом в стратегической ориентации вуза. От правильного выбора стратегии конкуренции зависят все последующие маркетинговые действия предприятия. Это обстоятельство определяет необходимость тщательного обоснования данной процедуры.

В рамках данной работы было рассмотрено состояние рынка образовательных услуг в России, обоснована необходимость проведения стратегического анализа высшего учебного заведения для формирования плана его дальнейшего развития и повышения его конкурентоспособности в условиях обостряющейся борьбы на рынке образовательных услуг, проведен SWOT-анализ кафедры экономической информатики УГАТУ, рассмотрены ее сильные и слабые стороны, возможности и угрозы рынка, а так же предложены рекомендации по совершенствованию стратегии ее дальнейшего развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврамова Е. Доступность высшего образования и перспективы позитивной социальной динамики в России. М.: НИСП, 2004.
2. Агранович М.Л., Озерова Н.Б., Беляков С.А., Клячко Т.Л. Система финансирования. Анализ эффективности. М.: Технопечать, 2003.
3. Александрова Н.А. Экономическая эффективность производства образовательных услуг. Дисс. на соиск. уч. степени канд. экон. наук. - Кострома, 1996.
4. Анализ и оценка экономической устойчивости вузов // Под ред. С.А. Белякова М.: МАКС Пресс, 2008.
5. Андрианов В. Конкурентоспособность России в мировой экономике // Экономист. 1997.-№10.
6. Ассель Г. Маркетинг: принципы и стратегия: Учеб.для вузов //Г. Ассель // Пер. с англ. М. : ИНФРА-М, 2001.
7. Ахматова М., Попов Е. Теоретические модели конкурентоспособности // Маркетинг. 2003.-№4.
8. Багаутдинова Н.Г. Проблемы образования, профессиональной адаптации и социализации молодежи // Н.Г. Багаутдинова // Проблемы современной экономики: Евразийский международный научно-аналитический журнал. 2002.-№3/4 (3/4).

ОБ АВТОРАХ



Тихонова Алена Алексеевна, магистрант каф. Экономической информатики УГАТУ, дипл. бакалавра Бизнес-информатики (УГАТУ, 2011). Исследования в области поддержки образовательного процесса в соответствии с ФГОС третьего поколения.

e-mail: tikhonova_alena@yahoo.com

ТРУДНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Ганеев Д. Д.

«Для новой экономики нужен принципиально иной подход: экономика стимулов к инновациям, а не экономика директив», – Д. А. Медведев, председатель Правительства Российской Федерации.

Несмотря на то, что сегодня политики, экономисты и другие ученые повсеместно используют понятие «инновации», ракурс данного термина разный и толкования его не совпадают. Так недавнее исследование Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) показало, что около 47% россиян трактуют этот термин по-разному, а 53% вообще затрудняется объяснить, что такое «инновации» [1].

Тем не менее, несмотря на сложности в определении сущности инноваций, можно выделить основные условия инновационного типа развития экономики.

Во-первых, на основе инноваций экономический рост становится крайне интенсивным и сопровождается повышением эффективности всего производства.

Во-вторых, особый характер производства, состоит из наукоемких товаров и услуг. Новые сектора экономики вносят все более весомый вклад в прирост национального дохода и определяют его качественное содержание.

В-третьих, необходим переход в режим непрерывного обновления оборудования, технологий и менеджмента. Инновационный тип развития экономики является магистральным для обеспечения крайне устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности всей страны [2].

В XXI веке, веке технологий и знаний, все больше и больше стран выбирают инновационный путь развития, когда прибыль создает не материальное производство, а интеллект новаторов и ученых, а наиважнейшим фактором инновационного развития такой экономики является инновационное предпринимательство.

Экономика большинства развитых стран мира строится исключительно на инновациях - процессах реализации новой идеи в различных сферах деятельности и жизни человека, способствующих удовлетворению потребности на рынке и, разумеется, приносящий огромный экономический эффект. Данным эффектом и пользуются такие страны как США, Китай и Япония, где инновации тесно взаимосвязаны с бизнесом, который стремится получить сверхприбыль от интеллектуального потенциала, на котором строится вся экономика стран. В перечисленных странах данная инфраструктура финансов и инноваций произошла в большей степени по одной и той же причине – осознание того, что все ресурсы на их территории – не возобновляемы. Ситуация в России складывается иначе.

В России, как в стране, с огромным природным потенциалом, о внедрении инновации долгое время не задумывались. Однако, осознавая, что сырьевая зависимость нашей страны никак не способствует ее развитию, а, наоборот, ведет к неизбежному застою и деградации, наше Правительство во главе с Президентом, спешным образом берут курс на инновационный путь развития. Об этом говорят принятые Правительством различные постановления и программы.

Однако, Россия на сегодняшний день находится лишь на 52 месте из 113 стран, в которых проводилось исследование согласно глобальному инновационному индексу, причем с отрицательными значениями показателей. Такие значения говорят о том, что применение инноваций в Российской экономике неэффективно, а затраты на инновации не приносят положительные результаты.

В чем же причина столь плачевных результатов? Не секрет, что инновационная

экономика держится на инновационном предпринимательстве, основой которого являются венчурные предприятия и стартап-компании, а также венчурные фонды и бизнес-ангелы. Проблема в том, что в России нет надежного фундамента для инновационной экономики и инновационного предпринимательства. Среди причин торможения инновационной деятельности в России можно выделить такие факторы, как, например, низкий уровень экономической свободы, плачевный уровень поддержки развития науки, низкое качество жизни и, в частности, человеческого капитала, а также отсутствие торжества закона и свободной конкуренции на рынках, отсутствие замещения капиталов, что и приводит к низкому спросу на инновации.

Ректор Академии народного хозяйства при правительстве РФ Владимир Мау выделяет основные проблемы инновационного развития российской экономики.

Первая проблема, это способность генерировать новые знания, для чего необходим высокий уровень развития фундаментальной науки[3]. Для достижения этой цели в России в 2006 году в рамках национального проекта «Образование» были созданы два крупных университета на базе ряда существующих вузов в Сибирском и Южном федеральных округах. А в перспективе создание федеральных университетов в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах. Новые университеты станут в своих регионах центрами качественного обновления и развития науки и экономики за счет притока высококвалифицированных молодых специалистов.

Однако, процесс адаптации выпускников вузов к условиям реального производства затрудняет проблема износа и выбытия основных фондов в стране за период трансформации, когда коэффициент обновляемости был зафиксирован около 1%, вместо необходимых 6-7%. Ощущается острая необходимость выделения средств на переподготовку студентов выпускников по более востребованным на сегодняшний день специальностям. Это повествует о том, что студенты с инновационными знаниями не могут найти работу в так называемой «инновационной экономике».

Вторая проблема инновационного развития - это способность трансформировать фундаментальные знания в прикладные разработки и исследования, которые можно продемонстрировать бизнесу[3]. Но часто в нашей стране до создания законченного научно-технического продукта, который можно не только показать, но и реализовать, дело никак не доходит. Сегодня основной вклад в продвижение фундаментальных исследований должны сделать именно те субъекты Федерации, где развитие науки и создание новых технологий подкреплены уже созданной научно-технической базой. Создание научно-промышленных технопарков и комплексов влечет за собой формирование новых рабочих мест в большей степени для молодежи, стремящейся заниматься разработками и инновациями.

Третья проблема, в присутствии спроса со стороны бизнеса на новые открытия и технологии [3]. Малый инновационный бизнес в российских условиях является именно тем инструментом, который может осуществить качественный прорыв в вопросе внедрения новых технологий.

Четвертая проблема, - это наличие институциональных условий, которые побуждают исследователя к коммерциализации результатов своих исследований[3].

Все вышеперечисленные вопросы инноваций – это конкретные государственные задачи на сегодняшний день.

Премьер-министр Российской Федерации Д. А. Медведев ставит вполне объективную и оправданную для достижения цель: «...внутренние затраты на исследования и разработки должны вырасти с нынешнего 1% от ВВП до 3%, в том числе и за счет увеличения расходов частного бизнеса на науку»[4].

Лишь через государственное участие переход на инновационный путь осуществим. У частных предпринимателей недостаточно средств и времени на НИОКР, на обновление капитала, и поэтому государством должны создаваться условия для обновления фондов предприятия.

Однако, государственный инструмент – это не единственный рычаг – поддержка со стороны его будет недостаточной, так как поддержание непрерывного потока денежных средств – проблема финансового менеджмента каждого конкретного предприятия.

Несмотря на то, что перспективными направлениями в развитии Российского Дальнего Востока являются первичный и вторичный этапы освоения и обработки природных ресурсов, переход на инновационный тип развития в регионе, несомненно, осуществляется. Так создание на о. Русском Федерального Дальневосточного университета, привлечет в регион грамотную, умеющую мыслить и генерировать идеи молодежь. Это и студенты (более 70 тыс. чел.) и научные работники. Дальневосточный федеральный университет станет полноценным Тихоокеанским научно-образовательным центром, в который, кроме университетских институтов, будут включены несколько НИИ из Российской Академии Наук [6].

Привлечение молодежи, создание для нее благоустроенных условий проживания, превратит остров Русский в международный центр науки и образования, а также обеспечит мощный толчок к интеграции на территории Тихоокеанского бассейна.

В странах «Большой семерки» существует следующее триединство постулатов об инвестировании в НИОКР:

1. научные знания есть ключ в будущее;
2. технологии являются двигателем социально-экономического развития;
3. ответственность правительства заключается в поощрении науки и технологий [7],
4. нельзя экономить на идеях.

«Прародителями» НИОКР являются технопарки – первый появился еще в 1947 году в США в городе Бостон. Спустя около полувека – технопарки «доходят» до России.

Столь малое придание значения данным фактам будут играть значительную роль будущего всего народа Российской Федерации.

Профессор Гарвардского университета США - Джозеф Най, выступая на конференции «От Фултона до Мальты: как начиналась и как закончилась холодная война» в 2005 году, указал на уроки, которые следует извлечь из «холодной войны»:

«...в этих условиях гораздо большую роль приобретает экономическая мощь государства и способность к постоянным инновациям, способность экономической системы приспосабливаться к требованиям современности» [8] – это урок полувековой войны.

Заключая вышесказанное в рекомендации по улучшению ключевых функций российской инновационной системы:

1) Стимулирование близкого сотрудничества между элементами инновационной системы:

- привлечение бизнеса;
- обеспечение более эффективной координации государственных действий в сфере инновационной политики.

2) Распределение и мобилизация ресурсов внутри инновационной системы:

- стимулирование и активное применение софинансирования прикладных исследований в университетах, а также в научно-исследовательских институтах со стороны бизнеса;

- наращивание объемов частных и государственных расходов на НИОКР, а также создание инноваций.

3) Повышение эффективности НИОКР:

- стимулирование развития международного сотрудничества;
- увеличение потенциала малого и среднего бизнеса России.

4) Повышение кадрового потенциала инновационной деятельности, как основополагающего элемента:

- снижение среднего возраста ученых;
- привлечение новых кадров в ряды ученых;

- повышение обновляемости и мобильности штата научных сотрудников;
- увеличение числа студентов, обучающихся курсу делового управления;
- обновление и расширение инновационной инфраструктуры в новые приоритетные направления исследований и разработок.

Итак, для решения основных проблем инновационного развития экономики необходимо: обновление основного капитала, глубокая модернизация отраслей; привлечение инвестиций в нефинансовые активы, в частности, в нематериальные (сегодня 1,4%); увеличение расходов на НИОКР (сегодня 1,1% от ВВП); создание технопарков; стимулирование малого и среднего бизнеса для осуществления инвестиций в инновации.

Возвращаясь к Российской Академии Наук – 29 мая 2013 года Общим собранием РАН Фортов Владимир Евгеньевич был избран Президентом РАН. Несколько слов во время выборов: «Мы должны предлагать интересные, важные для страны и реализуемые в наших условиях инициативы и идеи. Тогда мы будем интересны нашим гражданам... Правительству и Президенту. У меня такое ощущение, что сегодня не так много идей, которые стоит для реализации предлагать».

Таким образом, ко всему вышеперечисленному списку решения проблем, необходимо добавить главную «иджму» - идея, без которой любое финансирование и стимулирование напрасно.

Остается надеяться, что Россия примет во внимание зарубежный опыт построения инновационных центров и проанализирует все положительные и отрицательные моменты этого процесса при построении такого важного стратегического комплекса как инновационный центр «Сколково». Ведь, по сути дела, у России, с ее быстро развивающейся экономикой, есть шансы вступить в лигу стран с инновационным путем развития. России надо полностью изменить ту ситуацию, которую мы наблюдаем сейчас по отношению к предпринимательству, особенно инновационному предпринимательству. Ведь экономика страны не может держаться только на продаже сырья и полуфабрикатов. Надо активно применять, а еще лучше, разрабатывать инновации, причем, используемые не только на макроуровне, как например, в Индии, но и на микроуровне, как например, в США. России надо активно поддерживать развитие кластерной системы малого бизнеса, как, например, это делает Япония. Конечно, в России есть и технопарки и технико-внедренческие зоны и бизнес-инкубаторы, которые начали появляться еще в СССР. Однако, эффективны ли они? Вся проблема в том, что законодательно в России можно построить любое инновационное предпринимательство, но оно не будет эффективным, так как слишком много факторов торможения инновационной деятельности. Также необходимо совершенствовать разнообразные формы предпринимательства, как например, финансирование программ подготовки кадров для малого и среднего бизнеса. Руководству России следует перенять успешный опыт США с их государственной поддержкой инновационного предпринимательства в виде таких известных программ как «Программа инновационных исследований в малом бизнесе». Главное, что сейчас руководство страны прекрасно понимает важность инновационного предпринимательства и, начиная с 2005 года, активно ищет новые пути решения существующих проблем. Надо сказать, что в России, инновационный процесс только начинается и остается лишь дождаться результата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азгальдов Г.Г., Костин А.В. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия // Экономические стратегии, 2008. - №2. - С. 162 -164.
2. Друкер Питер Ф. Бизнес и инновации. М.: «ИД Вильямс», 2007. - 432с.
3. Мау В. Инновации — это проблема // Форбс, 2010
4. Медведев Д.А.: Инструменты поддержки инноваций слабо связаны между собой: выступление на президиуме Госсовета. М., 2008 г. – 12с.;
5. Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и

Байкальского региона на период до 2025 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 г. № 2094-р

6. Михаил С.С. РАН: настоящие выборы? // Инновационный портал Уральского Федерального округа, 2013 г. 23 мая - Новости [электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <http://www.invur.ru/index.php?page=news&id=95331> (31.05.2013)

7. Тюрина А.В. Инновационное финансирование как фактор социально-экономического развития стран // Журнал Финансовый менеджмент, 2004 г. - №3 [электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <http://www.finman.ru/articles/2004/3/2299.html> (31.05.2013)

8. Най Джозеф Конференции «От Фултона до Мальты: как начиналась и как закончилась холодная война» - Режим доступа – URL: <http://ru.wikipedia.org/> (31.05.2013).



ОБ АВТОРАХ

Ганеев Дамир Дарвинович, студент 4 курса УГАТУ, кафедра менеджмента и маркетинга

e-mail: ganeyev2005@mail.ru

УДК 005.95

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ТРАНСНАЦИОНАЛЬНОЙ КОМПАНИИ «БЭЙСИН ПРОМСЕРВИС»

Байчурина Л. Р., Имашева З. З.

Одним из ключевых факторов достижения компанией поставленной цели является правильно спроектированная система управления персоналом.

Система управления персоналом (УП) представляет собой совокупность приемов, методов, технологий организации работы с персоналом и включает процессы подбора и найма, адаптации, развития и обучения, мотивации, оценки и аттестации, управления корпоративной культурой и др. От того, насколько эффективно осуществляются данные процессы, зависит эффективность системы управления персоналом и, следовательно, достижение компаний поставленных целей. Место УП в системе целей компании представлено на рис. 1



Рис. 1. УП в системе целей компании

В свете быстроменяющихся условий внешней и внутренней среды компаниям необходимо постоянно совершенствовать систему управления персоналом.

Процесс совершенствования включает в себя 4 этапа, которые представлены на рис. 2.

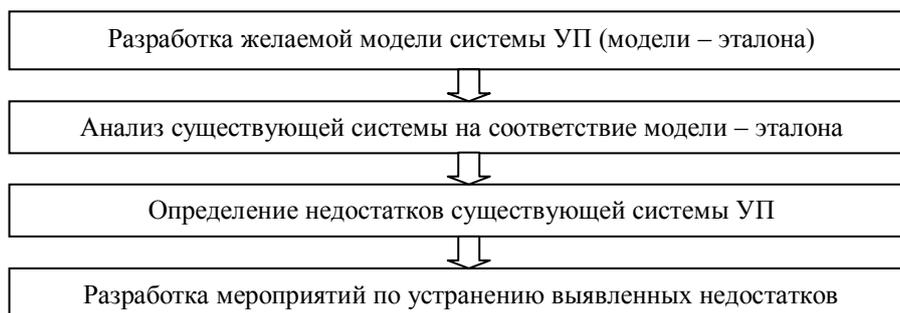


Рис. 2. Этапы совершенствования системы управления персоналом

Объектом исследования данной работы является система управления персоналом транснациональной компании «Бэйсин ПромСервис». Цель компании – получение прибыли путем осуществления максимального количества закупок специализированного оборудования для предприятий нефтегазовой отрасли. Представительства компании расположены Уфе, Усинске, Южно-Сахалинске, Нефтеюганске и в Новом Уренгое. Головной офис находится в Москве [2]. Функции системы управления персоналом осуществляются в столице, в частности – подбор персонала для региональных представительств выполняется кадровыми агентствами по заказу из московского управления, отбор и найм персонала – в головном офисе.

Основными работниками компании являются менеджеры по продажам. Текущая среди них составляет 7%, что объясняется как недовольством сотрудников, так и руководителей результатами труда службы управления персоналом компании. В связи с чем, автором, с учетом опыта передовых компаний в данной отрасли, разработана желаемая модель системы УП, шкала результативности и проведен анализ существующей системы УП на соответствие модели-эталону, представленный в таблице 1.

Таблица 1

Анализ системы УП на соответствие модели-эталону

Показатели результативности процессов	Ед.изм	Модель-эталон	Бальная шкала			
			1	0,8	0,5	0,3
Процесс подбора и найма						
Соответствие нового сотрудника требованиям должности	%	100	80	50	30	<30
Скорость заполнения вакансий	дни	10	20	30	50	>50
Стоимость найма одного работника	тыс. руб.	50	60	70	90	>90
Адаптация						
Период адаптации нового сотрудника	мес	0.5	1	2	3	>3
Развитие и обучение						
Кол-во сотрудников, прошедших обучение	%	100	80	50	30	<30
Затраты на обучение	тыс.руб	10	20	30	50	>50
Мотивация						
Объем продаж 1 сотрудника	тыс.руб/мес	1000	800	500	300	<300
Оценка и аттестация						
Кол-во сотрудников, подвергшихся аттестации	%	100	80	50	30	<30
Корпоративная культура						
Количество открытых конфликтов в коллективе	ед./мес.	0	1	2	3	>3

Жирным шрифтом отмечены текущие показатели результативности существующей в компании системы УП.

В результате анализа существующей системы управления персоналом ООО «Бэйсин ПромСервис» на соответствие модели-эталону выявлено, что эталону соответствуют процессы адаптации, развития и обучения, оценки и аттестации. Процессы подбора и найма, мотивации персонала и корпоративная культура эталону не соответствуют. Недостатками данных процессов являются:

- высокая стоимость процесса подбора;
- несоответствие системы мотивации цели компании;
- слабая корпоративная культура.

Для устранения указанных недостатков предложен ряд мероприятий.

1) С целью снижения затрат на процесс подбора и найма и повышения его эффективности предлагается делегировать функции по подбору и отбору персонала на директоров представительств в городах. Так как, лучше оценить претендента возможно только при личном собеседовании, целесообразно эту функцию выполнять непосредственному руководителю представительства. Для этого предварительно был проведен анализ рабочего времени регионального директора и выявлено, что он загружен не полностью, а лишь на 80 %, что позволяет делегировать ему данную функцию. Предлагаемый процесс подбора и найма представлен на рис. 3.



Рис. 3. Предлагаемый способ осуществления процесса подбора и найма

В результате использования данного способа осуществления процесса подбора и найма планируется повышение уровня соответствия нанимаемых сотрудников ожиданиям руководства до 95%. В свою очередь, отказ от услуг кадровых агентств позволит снизить стоимость процесса от 144 тысяч рублей (10% от годового оклада работника плата кадровому агентству, оклад = 60 тыс.руб.) до 35 тысяч рублей (размещение рекламы на сайте HeadHunter=30 тысяч рублей, объявление в газетах = 5 тыс.руб.)

2) С целью совершенствования системы мотивации сотрудников предлагается внедрить в систему материальной мотивации премии по показателям KPI.

Основная сущность построения системы мотивации на базе KPI будет состоять в том, что в начале отчетного периода руководителям и сотрудникам будут устанавливаться цели и задачи, за достижение которых к основной части заработной платы (окладу) будет начисляться дополнительное вознаграждение (премия) [1]. Т.е., внедрив систему мотивации персонала на основе KPI, предлагается использовать систему оплаты труда, которая будет учитывать результаты проделанной сотрудником работы, состоять из постоянной и переменной частей:

$$ЗП = О - Ш + П, \quad (1)$$

где ЗП – заработная плата;
О – должностной оклад;
Ш – штрафы;

П – премии согласно достигнутым показателям КРІ (переменная часть).

Для этого, для начала необходимо определить основные показатели результативности труда работников, т.е. разработать систему КРІ. В связи с тем, что большую долю сотрудников компании составляют менеджеры по продажам, рассмотрим разработку системы материальной мотивации персонала на их примере. Так как цель компании «Бэйсин ПромСервис» - увеличение прибыли, то задачи менеджера для достижения данной цели компании: увеличение объемов продаж, привлечение новых клиентов, количество положительных отзывов заказчиков и т.д. Тогда система КРІ менеджера по продажам будет иметь следующий вид (таблица 2).

Таблица 2

Система КРІ менеджера по продажам

Наименование показателя	Измеритель
Объём продаж	Объём продаж за период (руб.)
Количество новых клиентов	Количество компаний
Количество рекомендаций	Количество рекомендательных писем

На основе данных показателей можно легко оценить деятельность менеджера по продажам: сколько сделок он заключил, сколько новых клиентов привлек, сколько клиентов потерял и т.п. Следующим шагом в разработке системы премирования персонала на основе показателей КРІ является присвоение каждому показателю веса исходя из значимости каждого показателя (таблица 3).

Таблица 3

Вес показателей эффективности менеджера по продажам

Наименование показателя	Вес показателя, V_i
Объём продаж	0,7
Количество новых клиентов	0,1
Количество рекомендаций	0,2
ИТОГО	1

Затем, следует установить нормативные значения данных показателей. Пример нормативных значений представлен в таблице 4.

Таблица 4

Нормативные значения показателей

Наименование показателя	Норма, в месяц
Объём продаж	500 000 руб.
Количество новых клиентов	1 компания
Количество рекомендации	1 письмо

По окончании месяца оцениваются фактические значения КРІ. Зная вес показателя, его норму и сравнив с фактическим результатом, определяется коэффициент результативности каждого КРІ (P_i) по формуле:

$$P_i = \text{факт} / \text{норма} \times V_i \quad (2)$$

где P_i – коэффициент результативности каждого КРІ;

факт – фактическое значение показателя;

норма – нормативное значение показателя;

V_i – вес показателя.

Пример расчета коэффициентов результативности представлен в таблице 5.

Таблица 5

Показатели результативности деятельности менеджера по продажам

Ключевые показатели	Вес показателя	Норма	Фактические значения показателей (пример)	Коэффициент результативности и KPI, Pi
Объём продаж	0,7	500 000 руб.	700 000 руб.	0,98
Количество новых клиентов	0,1	1 компания	2 компания	0,20
Количество рекомендаций	0,2	1 письмо	0 писем	0
ИТОГО	1			1,18

Затем рассчитывается «средневзвешенный» коэффициент результативности, отражающий общую эффективность деятельности менеджера по продажам за отчетный период с учетом важности и фактических значений всех его KPI:

$$P_{cp} = (P1+P2+P3+Pn)-1 \tag{3}$$

где Pcp - «средневзвешенный» коэффициент результативности;

Pi - Коэффициент результативности i-го показателя.

В данном случае «средневзвешенный» коэффициент результативности составит 1,18. Далее, зная размер оклада сотрудника, вычисляется размер премии:

$$П = О \times P_{cp}, \tag{4}$$

где П - премия,

О - оклад,

Pcp-«средневзвешенный» коэффициент результативности,

Т.е. при «средневзвешенном» коэффициенте результативности, равном 1,18, и окладе менеджера по продажам 60 тыс.руб./мес. Премия будет составлять 7 080 руб. Тогда работник получит зарплату = 60 000 руб.+7080 руб. - 6 000 (штрафы) =61 080,00 руб. При этом, объем продаж компании увеличится на 200 тысяч рублей, а прибыль составит 91 000 руб. Премия предполагается выплачивать из прибыли. Соответственно, чистая прибыль компании составит порядка 83 тыс.руб.

Чем выше коэффициент результативности, тем больше премия и, соответственно заработная плата сотрудника. Работники, у которых коэффициент результативности меньше единицы, премию не получают.

Для автоматизации расчета денежного вознаграждения по показателям KPI предлагается использовать программу KPI-Drive. Интерфейс данной программы представлен на рис. 4.

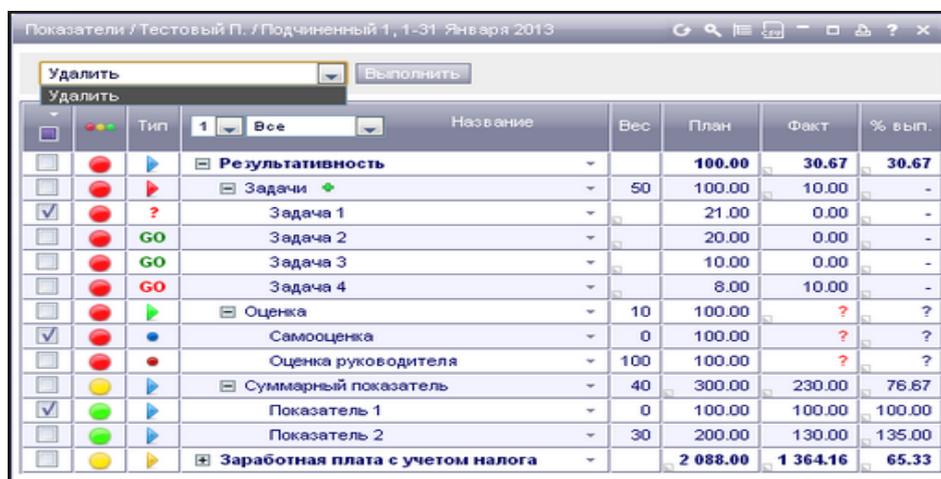


Рис. 4. Интерфейс программы KPI-Drive.

Стоимость установки данной программы составляет 200 тысяч рублей [3]. Предлагаемая методика расчета премии позволит компании мотивировать сотрудников на достижение целей компании.

3) С целью укрепления корпоративной культуры предлагается организация поездок регионального персонала в головной офис, проведение встреч, совещаний с сотрудниками других представительств для обмена опытом, что позволит распространять технологии, применяемые передовыми подразделениями и приведет к единению трудовых коллективов разных представительств, формированию у персонала единых целей и задач, направленных на достижение целей компании. Затраты на организацию данных мероприятий по подсчетам автора составят порядка 300 тысяч рублей в год.

Капитальные затраты на внедрение предложенных мероприятий составят около 200 000 рублей. В настоящее время текущие годовые затраты на систему управления персоналом составляют 800 000 рублей, планируется снизить их до 400 000 руб. за счет снижения текучести персонала и отказа от услуг кадровых агентств. Также разработка и внедрение предложенных мероприятий в компании позволит мотивировать персонал на более эффективную работу, что приведет к увеличению объема продаж.

Таким образом, предлагаемые мероприятия по усовершенствованию системы управления персоналом в компании ООО «Бэйсин ПромСервис» целесообразны и эффективны, т.к. ведут к достижению цели компании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ключков А.К. «KPI и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов» Эксмо; Москва; ISBN 978-5-699-37901-9; 2010г. – 103с.
2. www.basinpromservice.ru – сайт компании ООО «Бэйсин ПромСервис»
3. www.kpi-drive.ru – сайт программы KPI-Drive

ОБ АВТОРАХ



Байчурина Луиза Рифатовна, студентка 5 курса специальности «Управление персоналом» кафедры УСиЭС УГАТУ.

e-mail: 3472725449@mail.ru



Имашева Зилия Закуановна, к.э.н., доцент кафедры УСиЭС УГАТУ.

e-mail: imasheva_z@mail.ru

Фото

УДК 316.322

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА РАННЕЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ

Федорова Е. А., Хисматуллин К. А.

В настоящий момент любому предприятию для выживания в условиях жесткой конкуренции необходимо проводить инновационную политику и производить высокотехнологичную инновационную продукцию, хотя еще сравнительно недавно эти мероприятия носили рекомендательный характер и проводились в целях завоевания лидерских позиций на рынке.

Многие организации в настоящее время задаются вопросами: в каком направлении развиваться компании; в какие проекты вкладывать деньги; каким образом реализовывать эти проекты, чтобы удерживать уже завоеванные позиции, выйти на новые рынки и существенно увеличить прибыль предприятия?

Существует много методологий, посвященных данной тематике, однако, единицы из них могут сразу вычислить проекты, обреченные на неудачу с высокой долей вероятности. Одной из таких методологий является квантово - экономический анализ (КЭА) А. Шнейдера[1].

КЭА определяет проекты, обреченные на неудачу в силу того, что в них заложено несоответствие между этапами эволюции разных частей системы. КЭА также может помочь найти выход из, казалось бы, безнадежного положения.

Продукты, компании, рынки - все проходят свои этапы эволюции, согласно закону S-образного развития, представленному на рис. 1.

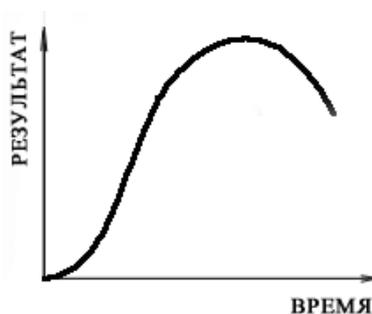


Рис. 1. S-образная кривая развития любой системы

В КЭА есть классификация этапов эволюции компаний, рынков и продуктов (технологических систем), с четким определением критериев перехода на следующую стадию. Этапы эволюции продуктов известны приблизительно уже сто лет. Основным критерием классификации компаний, который также определяет различные аспекты корпоративной жизни, является доступ к капиталу. Степень развития рынка определяется по тому, как он делит потребителей с другими рынками.

Основная идея концепции КЭА в том, что важны не уровни эволюционного развития продукта, компании и рынка сами по себе, а правильное сочетание этих уровней. Умение определять разрешенные и запрещенные сочетания дало возможность создать инструментарий для инвесторов, менеджеров и маркетологов, который постоянно расширяется и пополняется. Разумеется, чтобы это делать надежно, необходимо было разработать объективные алгоритмы процесса определения, на какой стадии эволюции находятся продукт, компания и рынок.

На рис. 2 приведена матрица уровней развития рынка, компании, технологии/услуги.

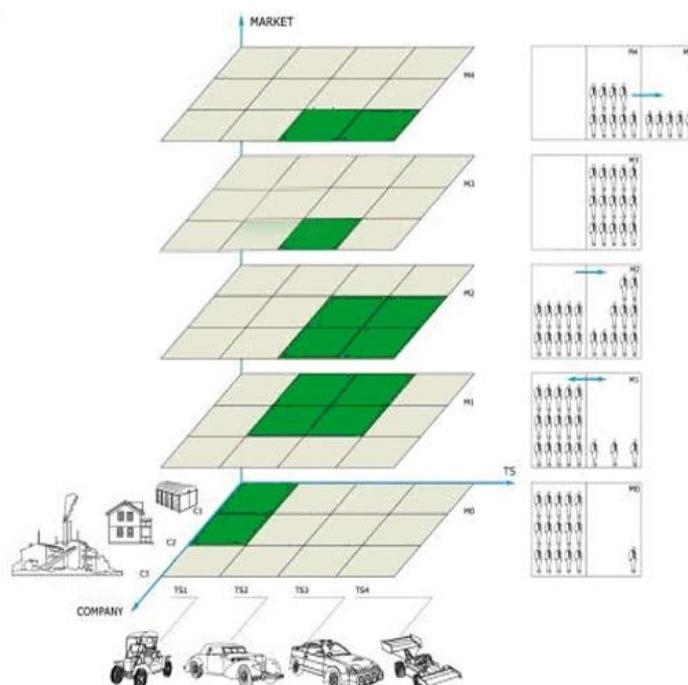


Рис. 2. Матрица уровней развития рынка, компании, технологии/ услуги

Рассмотрим применение данной методологии к реальному инновационному проекту. Проект «Квазиизометрический вихревой регулятор давления газа» (КВРД) разрабатывается на кафедре Прикладной гидромеханики УГАТУ с 2002 года. Была создана компания ООО «Колибри – УГАТУ» под данный проект по 217 ФЗ. Целью проекта являлась разработка установки, позволяющей решить существующие проблемы, связанные с транспортировкой природного газа на дальние расстояния, а именно: обмерзание дросселирующей аппаратуры и элементов трубопровода из-за падения температуры газа при снижении его давления (эффект Джоуля - Томпсона). В настоящее время данную проблему решают путем применения дорогостоящего оборудования, которое сжигает часть природного газа (3-5%) для подогрева. Затраты на подогрев газа на одной газораспределительной станции (ГРС) составляют около 2 миллионов рублей в год. Затраты на подогрев газа в процессе транспортировки по стране в целом составляют около 7 миллиардов рублей в год. Потенциальными потребителями разработанного устройства являются организации, транспортирующие газ к населенным пунктам: ОАО «Газпром», ООО «Нортгаз», ООО «Центррусгаз», ОАО «Новатек» и др. После длительных НИОКР командой проекта была разработана установка регулятора давления газа, позволяющего исключить необходимость использования газа для его подогрева, исключить обмерзание, образование кристаллогидратов и необходимость установки дорогостоящего оборудования. Данная установка была испытана в лабораторных условиях и подтвердила заявленный эффект. Однако слабой стороной данного проекта являются потенциальные трудности, связанные с адаптацией к реальным условиям и продажей созданного регулятора, так как основной потенциальный покупатель ОАО «Газпром» – крупная организация, которая придерживается политики сотрудничества только с надежными и проверенными поставщиками: ООО «ГазПромМаш», ООО «Саратовгазавтоматика», ОАО «Газаппарат» и др.

Проанализируем данный проект с помощью КЭА и определим эффективный путь реализации проекта и успешного вывода продукта на рынок.

Рынок аппаратуры для ГРС находится на данном этапе на третьем уровне согласно КЭА, технология (продукт) КВРД находится на переходе с первого уровня на второй, компания ООО «Колибри – УГАТУ» - это компания первого уровня.

Рынок третьего этапа развития – рынок, на котором все потенциальные

потребители уже пользуются предложением данного рынка, и динамика числа покупателей отражает динамику необходимых работ по замене аппаратуры выработавшей свой ресурс на существующих ГРС и небольшая часть на строительство новых ГРС и ГРП. Количество компаний мало (не более двадцати), их число не увеличивается, они достаточно крупные и среди них большинство занимают доминирующие позиции. Для успешности проекта выпускаемый продукт ООО «Колибри – УГАТУ» должен удовлетворять всем требованиям безопасности, надежности и удобства управления, так как потребители на данном этапе развития рынка не согласны терпеть какого-либо неудобства от использования этого продукта. Проект осложняется еще и тем, что даже простые испытания на реальных объектах способны привести к увеличению риска аварийных ситуаций.

Технология (продукт) КВРД находится на переходе с первого уровня на второй, потому что уже создан новый работоспособный продукт, выполняющий известную основную функцию за счет реализации нового принципа – исключение обмерзания дросселирующей аппаратуры за счет вихревого движения газа в регуляторе. Сейчас основные показатели КВРД растут пропорционально приложенным усилиям, вложению капитала, в том числе и интеллектуального. Однако пока новый продукт еще не обгоняет товары, предшествовавшие ему по показателям надежности, удобства, отработанности конструкции.

Компания «Колибри – УГАТУ» – это компания первого уровня, с доступом к капиталу от нескольких сотен тысяч долларов до приблизительно одного миллиона. Под доступом к капиталу понимается не реально имеющийся баланс на счету компании, а размер капиталовложений, на которые компания может претендовать по общепринятой цене капитала. Такие компании еще иногда называют «гаражными» компаниями, так как многие из них начинались в гаражах своих основателей. На рис.3 представлена трехмерная матрица с указанием положения, занимаемого данным проектом.

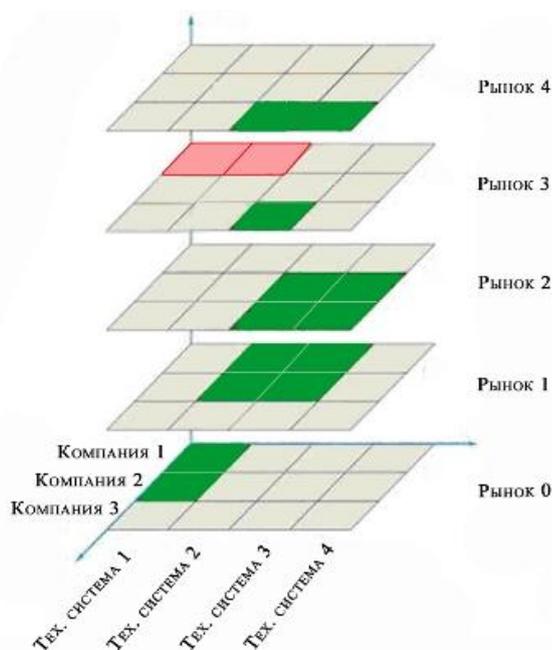


Рис. 3. Положение проекта КВРД в трехмерной матрице КЭА

Данное сочетание согласно теории КЭА является неустойчивым и в этом положении ООО «Колибри – УГАТУ» может находиться достаточно не продолжительное время. Поэтому для успешной реализации проекта необходимо предпринять комплекс направленных мер. Прежде всего, необходимо, чтобы ООО «Колибри – УГАТУ» перешла с первого на второй уровень развития, а лучше на третий. Наиболее быстро это возможно

сделать путем привлечения стратегического партнера – компании третьего уровня, например, ЗАО «Нортгаз», ОАО «НОВАТЭК», ОАО «Газпром». То есть, проект не реализуется, если не появится стратегический инвестор – организация, напрямую заинтересованная в использовании оборудования данного типа, совместно с которой команда проекта сможет провести испытания, адаптировать регулятор, пройти необходимые процедуры получения разрешений, осуществить модернизацию параметров регулятора. Стратегический инвестор по окончании доработки и полной адаптации регулятора к требуемым условиям безопасности, конструктивным параметрам, и т.д. станет покупателем данного прибора.

В тоже время, как правило, стратегический инвестор не склонен нести финансовые риски в технологии первого уровня и таким образом, время принятия решений по финансированию проекта увеличивается. Финансовые риски способны принять различные венчурные фонды, которых ООО «Колибри – УГАТУ» должна постараться привлечь в проект с долей до 30 – 35%. Дополнительным достоинством венчурного инвестора является то, что по прошествии 3- 5 лет он будет продавать свою долю, и здесь менеджмент и основатели компании получают возможность увеличить свои активы за счет приоритетного выкупа акций венчурного фонда. Поэтому на раннем этапе это будет сильным мотивирующим фактором для инициаторов проекта.

Таким образом, квантово-экономический анализ позволил заранее определить «слабые» места проекта и направить усилия команды проекта на их устранение. ООО «Колибри – УГАТУ» смогло заинтересовать своим проектом одно из подразделений стратегического инвестора ОАО «Газпром» - ОАО «Газпром трансгаз Уфа», с которым к настоящему моменту сложились рабочие отношения. Согласно договоренностям ОАО «Газпром трансгаз Уфа» готово инициировать продвижение данной технологии, в случае наличия работоспособного прототипа КВРД, предназначенного для работы с газом и экспериментальной демонстрации заявляемых эффектов. На данный момент ОАО «Газпром трансгаз Уфа» и ООО «Колибри – УГАТУ» оценивают потенциал развития данной технологии и пределы применимости на магистральных трубопроводах. На переговорах были утверждены технические условия испытаний, регламент работ по подготовке регулятора к испытаниям на стенде высоких давлений в лаборатории ПГ УГАТУ. На данный момент команда ООО «Колибри – УГАТУ» разработала программу испытаний по согласованным техническим условиям и провела стендовые испытания КВРД на воздухе совместно с ОАО «Газпром трансгаз Уфа». Также ООО «Колибри – УГАТУ» удалось заручиться поддержкой Венчурного фонда Республики Башкортостан и Управляющей компанией «Сбережения и инвестиции». Данные организации оценили тщательную проработку вопросов экономики и маркетинга проекта, а также анализ конкурирующих технологий и отметили большие рыночные перспективы данной разработки. Венчурный фонд РБ и УК «Сберинвест» готовы рассмотреть возможность выделения посевного финансирования инновационного проекта КВРД после завершения НИОКР и разработки соответствующей конструкторской документации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шнейдер А., Кацман Я., Топчишвили Г. Наука побеждает в инновациях, менеджменте и маркетинге. М.: АСТ, 2002.



ОБ АВТОРАХ

Федорова Екатерина Андреевна, студент кафедры управления инновациями УГАТУ. Исследования в области процессов вывода инновационных продуктов на рынок, упаковки и подготовки к финансированию инновационных проектов.

e-mail: katerin_fed@mail.ru



Хисматуллин Камиль Амирович, к.т.н., руководитель Межвузовского центра трансфера технологий УГАТУ. Опыт в области управления инновационными проектами, инвестициями и рисками; привлечения инвесторов и финансирования, в том числе и международного.

e-mail: hkamil@mail.ru

УДК 03.33.338

ОЦЕНКА РИСКА ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ ПРОГНОЗА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

Салимянов С. И.

1. Значение долгосрочного риска в энергетике

На развитие электроэнергетики в условиях рынка влияют долгосрочные интересы государства и бизнеса, которые определяют масштабы их участия в перспективной деятельности. Вне зависимости от особенностей хозяйственной среды, основным требованием, определяющим развитие отрасли, является обеспечение стратегической устойчивости электроснабжения, то есть гарантированное в долгосрочной перспективе надежное и эффективное удовлетворение растущего потребительского спроса. В энергетике к вопросам развития отрасли всегда применялся перспективный подход, т. е. составление планов на 15÷25 лет. Это объясняется ее особенностям.

- ❖ Энергетика чрезвычайно капиталоемкая отрасль. Стоимость электрических станций, предприятий электрических сетей, энергетических компаний, ресурсодобывающих предприятий очень высока.

- ❖ Длительный срок строительства и ввода объектов энергетики.

- ❖ Энергетика является жизненно важной отраслью и следовательно должна всегда прорабатывать перспективы своего существования.

- ❖ Состояние энергетики напрямую связано с уровнем обеспеченности общества и с политической силой государства.

- ❖ Энергетика отрицательно воздействует на окружающую среду.

Использование такого подхода уже показало свою значимость (план ГОЭЛРО) и используется в настоящее время (план реструктуризации отрасли, энергетическая стратегия).

Наличие перечисленных особенностей обуславливают для всех предприятий топливно-энергетического комплекса страны разработки стратегических решений в областях производства и бизнеса. В первую очередь это относится к вопросам

прогнозирования структуры и объема потребления продукции. В отличие от других отраслей промышленности вопросы прогнозирования электропотребления решаются для различных периодов от 15 минут до 25 лет. Долгосрочные прогнозы электропотребления это стратегические цели не только энергопредприятий, но и государства в целом.

В энергетике сложность задачи прогнозирования объема потребления электрической энергии обусловлена технологическими особенностями энергетического производства. В большей части факторов, сопутствующих процессу энергетического производства наличествует неопределенная составляющая, поэтому становится правомерным рассмотрение этих факторов, как факторов, способствующих появлению ситуации риска. При этом часть факторов, может влиять непосредственно на процесс электропотребления, так называемые факторы риска прямого воздействия, так и оказывать опосредованное воздействие, так называемые факторы непрямого воздействия или факторы второго уровня.

Для энергетики задача оценки факторов риска непрямого воздействия становится не менее значимой, чем оценка факторов риска прямого воздействия. Рассмотрим задачу оценки факторов риска непрямого воздействия на процесс электропотребления. Для этих факторов можно выделить несколько особенностей:

- ❖ значительная отдаленность прогнозов во времени на 5÷25 лет (долгосрочный риск, обусловленный особенностями энергетики);
- ❖ существенное влияние на интересы государства, так как уровень электропотребления напрямую свидетельствует об уровне экономического развития страны;
- ❖ необходимость иметь количественные модели прогнозирования, приводит к увеличению погрешностей в зависимости от периода прогнозирования.

Эти особенности ставят задачу оценки долгосрочных рисков в энергетике в особый разряд. При этом если задача долгосрочного прогнозирования постоянно решается и имеется множество работ по моделям и методам прогнозирования, то задача оценки долгосрочных рисков энергетики не изучена.

2. Основы долгосрочного прогнозирования электропотребления

В современных условиях работы ТЭК вопросы прогнозирования и планирования балансов электрической энергии и мощности занимают центральное место в задачах планирования и управления энергетикой страны и электрическими системами. Значимость и степень проработки этих задач определяется на уровне высшего руководства отрасли. Прогнозирование объема потребления электрической энергии в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ осуществляет ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС». Значимость данного вопроса для ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» подтверждается и постановлением Правительства Российской Федерации от 21.01.2004 №24 «Об утверждении стандартов раскрытия информации субъектами оптового и розничных рынков электрической энергии» где пунктом 13з) раздела III на Системного Оператора возложена обязанность регулярно публиковать информацию о прогнозе совокупного электропотребления по субъектам РФ на предстоящий год, 5 и 10 лет.

Задача долгосрочного прогноза электропотребления не является новой для энергетической отрасли, и методологически хорошо проработана различными организациями: ИНЭИ РАН, ОАО «Институт «Энергосетьпроект», ОАО «НИИЭЭ», ГВЦ РАО «ЕЭС России», ДЗО РАО и др. [11]

Цель долгосрочного прогнозирования электропотребления – предвидение электропотребления и нагрузки в конкретной форме на весь период упреждения. Прогнозы играют значительную роль для составления планов ведения режимов энергосистемы. Чем точнее прогноз, тем качественнее весь процесс управления режимами: повышается экономичность и надежность, эффективнее поддерживается качество электроэнергии. Прогнозирование всегда предполагает изучение объективных

процессов. При устойчивых тенденциях функционирования объекта управления прогнозы основаны на изучении прошлого поведения. Предвидимое явление или процесс имеют свои истоки в прошлом, свое происхождение – генезис. Генетический подход реализуется в основном через экономико-математические модели. В энергетике для прогнозирования электропотребления широко используются регрессионные модели, модели временных рядов, методы нечеткой логики, методы факторного анализа и др. [15]

Наибольшее распространение в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» получило прогнозирование электропотребления с использованием статистических методов. Статистический метод достаточно эффективен в диапазоне, когда сохраняется динамика изменений структурных показателей экономики. Однако при увеличении периода времени, на который необходимо сформировать прогноз, статистические методы теряют эффективность, особенно в условиях изменения структуры электропотребления, или при изменении темпов и характера экономического и социального развития отдельных регионов и страны в целом.

При прогнозировании электропотребления энергосистем, охватывающих большие территории, необходимо учитывать особенности входящих в них регионов, связанные с экономическим развитием и структурой потребления. Очевидно, что при прогнозировании электропотребления на долгосрочную перспективу нельзя обойтись без учета динамики изменения макроэкономических показателей России, тесно связанных с процессами, происходящими в экономике страны. В этой связи, безусловно, перспективным является комбинированный подход к прогнозированию электропотребления, позволяющий объединить преимущества как статистических временных методов, так и факторных методов учитывающих изменение макроэкономических показателей. Статистический метод ставит рамки возможного изменения электропотребления, а факторный сужает эти рамки, учитывая характер изменения структуры электропотребления.

Вместе с тем, изменения экономики, произошедшие в последние годы в России, диктуют необходимость организации прогнозирования электропотребления на среднесрочную и долгосрочную перспективу с учетом факторного метода уже в настоящее время. Ряд научно-исследовательских институтов имеет разработки в данном направлении.

Рассмотрим задачу оценки риска долгосрочного прогноза потребления электроэнергии для региона, при этом используя уже выполненный прогноз. Методология выполнения этого прогноза определялась разработчиками прогноза, и в данном исследовании критическому анализу не подвергалась, далее изложены только основные принципы выполнения прогноза электропотребления.

Перспективный прогноз для основных показателей – максимальной мощности и электропотребления выполнялся на 3 периода упреждения: на 5 лет, на 10 лет, на 20 лет. Эти сроки связаны с определенными этапами развития энергетики: проектирование объектов энергетики, строительство и введение в эксплуатацию новых объектов.

Прогноз на перспективу 5, 10 и 20 лет выполнялся, основываясь на закономерностях процесса изменения электропотребления. Одним из методов который использовался при этом, является структурно-балансовый метод прогнозирования электропотребления по отраслям производства. Структурно-балансовый метод имеет следующую структуру:

- ❖ Анализ современной структуры электропотребления региона;
- ❖ Анализ макросреды региона;
- ❖ Прогнозирование тенденций изменения структуры электропотребления;
- ❖ Моделирование динамических процессов его изменения.

Этот метод позволяет говорить о причинах изменения электропотребления. Из опыта известно, что применение структурно-балансового метода дает погрешность до 10%. При отсутствии качественной информации она возрастет до 15%÷25%.

Прогноз электропотребления определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \sum \mathcal{E}_i = \sum \Pi_i \mathcal{E}_i, \quad (1)$$

причем прогноз дается в динамике с определением:

- величины изменения общего электропотребления $\mathcal{E}(t)$;
- электропотребления по отраслям $\mathcal{E}_i(t)$;
- роста объема производства по отраслям $\Pi_i(t)$;
- удельных расходов электроэнергии на единицу продукции $\mathcal{E}_i(t)$.

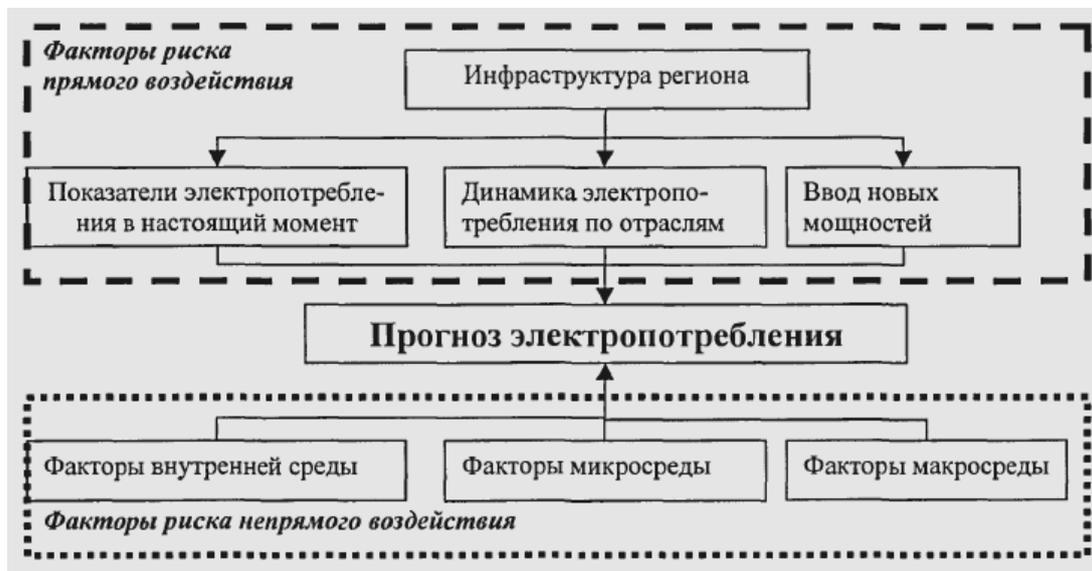


Рис. 1. Схема факторов риска прямого и непрямого воздействия на прогноз электропотребления

Структурно-балансовый метод, основывается на факторном анализе, позволяет выявить и оценить влияние факторов прямого воздействия на процесс электропотребления, но использование любого сочетания методов не позволяет учесть непрямого влияния различных факторов. Это делает необходимым проведение оценки рисков прогноза электропотребления, при этом под риском прогноза электропотребления будем понимать вероятность невыполнения прогноза электропотребления, обусловленная проявлением факторов опосредованного влияния на процесс электропотребления. В отечественной экономической науке методологических разработок по оценке рисков непрямого воздействия на прогнозы, к сожалению не представлено.

3. Методика оценки риска долгосрочного прогноза электропотребления

Факторы прямого воздействия учитываются при разработке прогноза и позволяют рассчитать погрешность выполняемого прогноза. Более сложной задачей является учет факторов риска второго уровня или факторов непрямого воздействия. В таком случае говорят о риске прогноза. Для оценки рисков прогноза электропотребления предлагается использовать методику, получившую широкое распространение при оценке рисков инвестиционных проектов [1, 3, 6, 7, 8, 16 и др.]. Эффективность данной методики заключается в том, что при оценке рисков используется комплексная аналитическая система, сочетающей в себе черты качественного и количественного анализа, а также рекомендации по выбору мер управления риском.

Проведенный анализ существующих методик оценки рисков проектов показал [3, 4, 6, 7], что одним из наиболее точных является подход, изложенный в исследовании A Guide to the Project Management Body of Knowledge [17] авторитетного американского Института управления проектами (Project Management Institute), согласно которому выделяются шесть процедур, составляющих систему управления рисками:

1. Планирование управления рисками;
2. Идентификация рисков;
3. Качественная оценка рисков;
4. Количественная оценка;
5. Обработка рисков и планирование реагирования на риски;
6. Мониторинг и контроль рисков.

Все эти процедуры взаимодействуют друг с другом, а также с другими процедурами. Несмотря на то, что процедуры, представленные здесь, рассматриваются как отдельные элементы с четко определенными характеристиками, на практике, обусловленные особенностями прикладной задачи они могут частично совпадать и взаимодействовать.

Предлагается следующая схема оценки рисков прогноза электропотребления (рис. 2).



Рис. 2. Схема управления рисками долгосрочного прогноза электропотребления

Первый этап «долгосрочное прогнозирование электропотребления».

На втором этапе «идентификация факторов риска непрямого воздействия». Процедура идентификации рисков (в том числе реализуемая в рамках процедуры мониторинга и контроля) имеет ключевое значение, генерируя необходимую информацию для их дальнейшего анализа и реализации эффективных защитных мероприятий. Результатом идентификационных процедур является формирование максимально полного перечня факторов риска, оказывающих влияние на результаты исполнения прогноза.

Этот этап наиболее сложный, так как является определяющим для всех остальных этапов. Упущение какого-либо фактора риска может привести к искажению значимости рисков и как следствие принятие несоответствующих мероприятий по управлению рисками.

При исследовании факторов риска прогноза электропотребления можно выделить некоторые особенности. Первая из них связана с тем, что прогнозам присуща значительная отдаленность результатов реализации запланированных показателей процесса от момента их исполнения. Это означает, что факторам риска также будет присуща значительная отдаленность по времени, следовательно, необходимо говорить не просто о факторах риска, а прогнозах развития факторов риска, что обуславливает необходимость оценки достоверности этих прогнозов. Другая особенность заключается в опосредованном характере воздействия долгосрочных прогнозов на результаты деятельности предприятия, так как долгосрочные прогнозы определяют стратегические цели предприятия. Неисполнение долгосрочного прогноза, выраженное в количественных показателях оценить весьма трудно. Соответственно поэтому крайне затруднительной становится количественная оценка риска прогнозов. В тех случаях, когда получение интегральной оценки риска представляет значительные математические или технические трудности, можно воспользоваться построением профиля риска.

Для исследуемого процесса состав и значимость факторов зависит от

заблаговременности прогноза. Для прогноза с заблаговременностью 5 лет они в значительной степени зависят от внутренней среды предприятия и в меньшей степени от макро и микросреды. Имеется большое число работ, в которых используется генетический подход прогноза электропотребления с заблаговременностью 5 лет. Для прогнозов с заблаговременностью 10 лет главное значение имеют факторы микросреды, которые можно выявлять различными методами анализа микросреды: ПЭСТ-анализ, SWOT-анализ, метод КФУ, конкурентных сил по модели Портера и ЖЦ отраслевого рынка и др. Для прогноза с заблаговременностью на 15÷20 лет можно использовать факторы макросреды. В экономической науке используется несколько макроэкономических показателей, определяющихся через уровень потребления электрической энергии (рис.3)

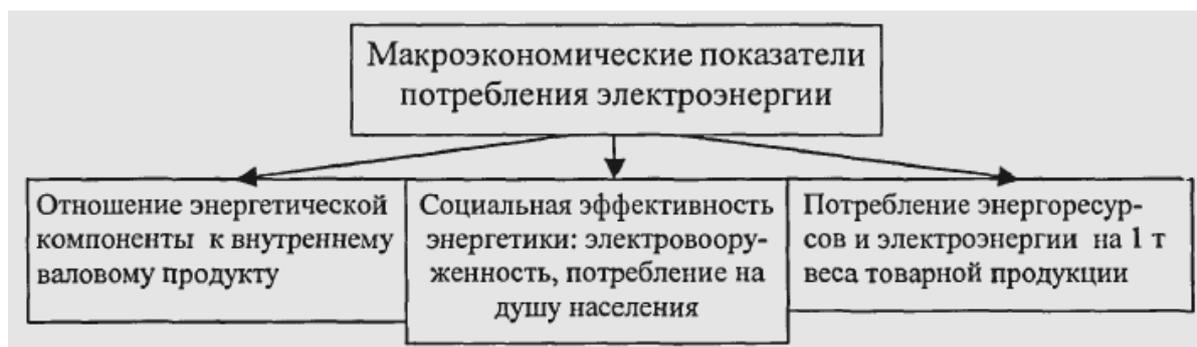


Рис. 3. Макроэкономические показатели потребления электроэнергии

Общая схема второго этапа модели представлена на рис. 4



Рис. 4. Схема идентификации факторов риска непрямого воздействия на прогноз электропотребления региона

Третий этап «Оценка рисков». Профиль риска является динамической характеристикой уровня качества прогноза, своеобразным динамическим представлением рискогенного облика прогноза в виде ранжированного перечня факторов риска, взятых в совокупности с оценками возможности их проявления и размеров возможного ущерба. При регулярном анализе факторов риска можно, сравнивая профили, построенные в последовательные моменты времени, судить о характере и тенденциях изменения ситуации риска для исследуемого процесса и планировать на этой основе адекватные антирисковые мероприятия.

Смысл построения профиля риска состоит в том, чтобы выявить все факторы риска, способные привести к неисполнению прогноза, и распределить их по степени

влияния на прогноз процесса электропотребления. Для этого, можно использовать метод экспертной оценки.

Предлагаемый подход к оценке рисков прогноза основан на использовании следующих групп показателей:

- ❖ Уровень риска.
- ❖ Значимость факторов риска.

Такие показатели как уровень риска, значимости факторов риска, а также некоторые показатели, отражающие состояние факторов риска, очевидно, нельзя оценить другим способом, как только методом экспертных оценок. Поэтому рассмотрим методику экспертных оценок подробнее. Методы экспертных оценок – это методы организации работы со специалистами-экспертами и обработки мнений экспертов, выраженных в количественной и/или качественной форме с целью подготовки информации для принятия решений ЛПР – лицами, принимающими решения. В настоящее время не существует научно обоснованной классификации методов экспертных оценок и тем более, однозначных рекомендаций по их применению. Связано это с существованием достаточно большого числа методов экспертных оценок [2, 51, 10, 14]. Наиболее точные оценки дает метод парных сравнений [14], однако он и наиболее трудоемкий. Трудозатраты резко возрастают в зависимости от числа оцениваемых критериев.

При использовании метода экспертных оценок возникает несколько проблем. В первую очередь возникает проблема субъективности оценки. Однако в этой субъективности нет ничего плохого. В типичной ситуации с недостаточной информацией, в динамически меняющейся обстановке только умение людей строить гипотезы и дополнять ими отсутствие информации может спасти положение. А по-иному многие решения просто нельзя принять [1].

Следующий вопрос связан со шкалой оценки. Людям сложно оперировать одновременно числом объектов более семи [12]. Поэтому в качестве шкалы, по которой эксперт оценивает значение какого-либо показателя, целесообразно использовать шкалу Харрингтона состоящую из пяти интервалов (x):

- очень высокая интенсивность свойства ($x = 1,0 \div 0,8$);
- высокая интенсивность свойства ($x = 0,8 \div 0,63$);
- средняя интенсивность свойства ($x = 0,63 \div 0,37$);
- низкая интенсивность свойства ($x = 0,37 \div 0,2$);
- очень низкая интенсивность свойства ($x = 0,2 \div 0,00$).

Введем еще ряд категорий, и будем рассматривать технологию экспертной оценки в общем, без привязки к конкретному объекту оценивания.

ЛПР – «лицо, принимающее решение» (или группа таких лиц). Этой аббревиатурой будем обозначать тех руководителей предприятия и подразделений, которые будут принимать все ответственные решения, связанные с формулированием, согласованием и утверждением показателей результата.

Субъект оценивания (эксперт) – специалист, дающий оценку какому-либо показателю на основе собственного опыта и интуиции. Может быть как сотрудником предприятия, так и привлеченным со стороны.

Объект оценивания – уровень риска, фактор риска, показатель значимости фактора риска. То есть объект, для которого необходимо получить оценку.

Критерии оценки – свойства объекта, выделенные для оценки экспертом. Позволяют произвести более точную оценку объекта.

Очень важным является вопрос об экспертах. Для отбора экспертов необходимо, во-первых, сформулировать критерии отбора, во-вторых, определить процедуры отбора. В качестве основных критериев отбора можно назвать следующие:

1. Уровень компетентности эксперта в данной предметной области, показателями которого в совокупности являются:

- Состояние экономики региона и страны;

- Прогноз развития экономики региона и страны;
- Состояние отрасли и энергосистемы;
- Структура потребителей энергосистемы.

2. Степень объективности и беспристрастности эксперта при анализе и оценке явлений в данной предметной области.

Для проведения качественного анализа количество экспертов должно составлять от 8 до 12 [13].

В литературе представлены два основных направления сбора экспертной информации:

- ❖ Индивидуальные методы экспертизы.
- ❖ Групповые методы экспертизы.

Предлагается использовать один из типов индивидуальных экспертиз – «стандартизированный экспертный опрос». Для реализации опроса разрабатывается стандартизированная анкета с вопросами закрытого типа.

Четвертый этап «Обработка рисков» и **пятый этап** «Мероприятия по управлению рисками».

Обработка риска подразумевает под собой процедуры отнесения полученного типа риска к одной из категорий степени воздействия факторов риска на исполнение долгосрочного прогноза электропотребления.

Степень воздействия фактора риска на долгосрочный прогноз электропотребления предлагается разделить на 5 групп [1, 9]:

1. Игнорируемый.
2. Незначительный.
3. Умеренный.
4. Существенный.
5. Критический.

В соответствии с отнесением каждого фактора риска к одной из групп необходимо ввести еще одну градацию – это отношение ЛППР к факторам риска. Предлагается ввести 3 категории уровня риска [1, 9]:

1. Приемлемый.
2. Оправданный.
3. Недопустимый.

В зависимости от уровня риска предлагается использовать одну из мер по управлению риском (рис. 5).

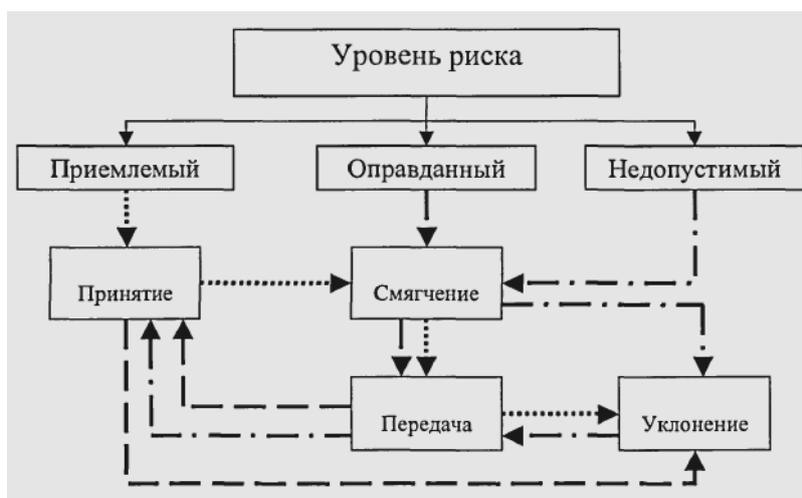


Рис. 5. Схема выбора мер по управлению риском

Любой процесс тем меньшему количеству рисков он подвержен, чем лучше он

защищен от имеющихся рисков. Это предопределяет необходимость рассмотрения вопросов, связанных с управлением рисками.

В литературе планированием мероприятий реагирования на риски [1, 17] понимают разработку методов и технологий снижения отрицательного воздействия рисков. Обычно требуются несколько вариантов мероприятий реагирования на риски.

Предшествующие идентификация и оценка риска обеспечивают риск-менеджера необходимой информацией для принятия рационального решения по мерам воздействия на риск. ЛПР имеет возможность использовать один или несколько из следующих инструментов:

1. Смягчение риска.
2. Принятие риска.
3. Уклонение от рисков.
4. Передача риска.

Предлагаемые методы управления риском условно можно разделить на 2 группы: активные и пассивные методы.

Активные методы (смягчение и принятие риска) предполагают комплекс мероприятий по снижению неопределенности факторов риска, например проведение дополнительных экспертиз, приобретение различной информации и др.

Методы уклонения от риска получили наибольшее распространение в практическом использовании. Сущность этого подхода заключается в том, что из процесса или деятельности исключаются все факторы, которые могут привести к возникновению риска. Однако при управлении риском прогноза электропотребления исключение таких факторов невозможно, в силу тех обстоятельств, что прогноз выполняется на основе факторного метода развития отдельных составляющих электропотребления по отраслям.

Одной из разновидностей способа уклонения от риска является передача его другим лицам. С этой целью прибегают к страхованию своих действий, т. е. к поиску «гаранта». В данном случае гарантом должно являться государство.

Выбор мероприятий по управлению риском зависит от наличия у исследователей ресурсов (материальных, информационных, человеческих и др.) и должен определяться в рамках конкретной задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артамонов Алексей оценка рисков проекта <http://proriskman.narod.ru>
2. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки. - М.: Наука, 1973. – 79с.
3. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. – М.: Банки и биржи, 1997.
4. Виленский П. Л., Лифшиц В. Н., Орлова Е. Р., Смоляк С. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. – М.: Дело, 1998. – с. 160-165
5. Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Эффективная энергокомпания.- М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002.– 544с.
6. Грачева М.В. Анализ проектных рисков: Учеб. Пособие для вузов. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999. - 216 с.
7. Ендовицкий Д., Коменденко С. Систематизация методов анализа и оценка инвестиционного риска // Инвестиции в России. – 2001. – №3. – с. 39-46.
8. Кинев Ю.Ю. Количественная оценка рисков// Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – №5.
9. Кривошеев С. С. Управление промышленными предприятиями учетом факторов хозяйственного риска: Диссертация на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05. – Орел, 2003.
10. Ларичев О. И. Объективные модели и субъективные решения/ Отв. Ред. Д. М. Гвиашани. -М.: Наука, 1987. – 143с.

11. Макклюев Б.И.. Расчет и планирование режимных параметров, балансов мощности и электроэнергии АО-энерго и предприятий сетей с помощью программных комплексов «Энергостат» и «РБЭ». Сборник докладов 2002.
12. Миллер Г. Магическое число семь плюс минус два. Инженерная психология. - М.: Прогресс, 1964.
13. Панкова Л.А., Петровский А.М., Шнейдерман М.В. Организация экспертиз и анализ экспертной информации. - М.:Наука, 1984. – 120 с.
14. Саати Т., Керне К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. с англ. – М.:Радио и связь, 1991. – 224с.: ил.
15. Филиппова Т.А. Энергетические режимы электрических станций и энерго-систем. - Новосибирск, изд. НГТУ, 2004
16. Шапиро В.Д. Управление проектами. – СПб.: Два-три, 1996. - 610с.
17. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (www.pmi.org).

ОБ АВТОРАХ



Салимянов Сергей Ильдусович, магистрант каф. финансов и экономического анализа УГАТУ, степень бакалавра техники и технологии (УГАТУ, 2009), степень магистра техники и технологии по направлению «Теплоэнергетика» (УГАТУ, 2011). Исследования в области управления рисками предприятий ТЭК, работающих в условиях функционирования рынка энергии и мощности.

e-mail: salimyanovsergey@gmail.com

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИИ САПР-Д УГАТУ

Информационная поддержка проектирования, доводки и эксплуатации газотурбинных двигателей и установок (для ГПА и ЭУ) на основе ИПП/CAES и ИЛП-технологий

Параметрическая диагностика технического состояния АД и ГТУ

Моделирование двигателей и ЭУ, их узлов, рабочих процессов в них

Управление и автоматизация испытаний ГТД и ГТУ

Интегрированная логистическая поддержка (ИЛП) технической эксплуатации АД и газотурбинных приводов (ГТП) газоперекачивающих агрегатов (ГПА) и энергоустановок

Адрес: 450000, Уфа, ул.К.Маркса, 12, корпус 2, к.603а
 научный руководитель: Кривошеев Игорь Александрович
 (+7)21706635
 E-mail: Krivoshchev@ugatu.ac.ru

Методы и средства проектирования компрессоров авиационных ГТД

Система COMPRESSOR

Центробежный компрессор

- Расчет по среднему
- Расчет по высоте
- Проточная часть
- Треугольники скоростей

Осевой компрессор

- Расчет по среднему
- Расчет по высоте
- Проточная часть
- Треугольники скоростей
- Профили

Система COMPRESSOR_2D

- Расчет характеристик (2D)
- Расчет распределения параметров по радиусу (2D)

Система COMPRESSOR_S

- Расчет характеристик (1D)
- Получение границы устойчивой работы (1D)
- Расчет характеристик (1D)
- Интеграция с математической моделью двигателя (0D)

Интеграция с 3D CFD

450000, г.Уфа, К. Маркса, 12, корпус 2, комната 505
 Науч. рук. Кривошеев Игорь Александрович
 Михайлова Александра Борисовна
 e-mail: mikhailova.ugatu@gmail.com



«Точка отрыва - Уфа»

- Радиоуправляемые модели самолётов, вертолёт, авто
- Вело-трофи
- Фристайл
- Прыжки с парашютом

Фестиваль технических видов спорта

.Точка отрыва



takeOFFpoint.ru

Фестиваль
технических
видов спорта



www.takeOFFpoint.ru
www.vk.com/clubtakeOFFpoint



Молодежный Вестник УГАТУ

Ежемесячный научный журнал

№ 3 (8) / 2013

Материалы публикуются в авторской редакции.

Подписано в печать 13.06.2013. Формат 1/8
Бумага офсетная. Печать плоская. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 20,8. Уч.-изд. л 20,7.
Тираж 100 экз.

Отпечатано в Редакционно-издательском комплексе УГАТУ
450000, Уфа, ул. К. Маркса, 12.