

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16 2018
ЧАСТЬ II

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 16 (202) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

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

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

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.

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, *кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)*

Бидова Бэла Бертовна, *доктор юридических наук, доцент (Россия)*

Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*

Демидов Алексей Александрович, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, *доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)*

Кайгородов Иван Борисович, *кандидат физико-математических наук (Бразилия)*

Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Козырева Ольга Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Россия)*

Колпак Евгений Петрович, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, *доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)*

Курпаяниди Константин Иванович, *доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)*

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Кыят Эмине Лейла, *доктор экономических наук, Турция*

Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*

Малес Людмила Владимировна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, *кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)*

Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*

Рахматуллин Рафаэль Юсупович, *доктор философских наук, профессор (Россия)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Узаков Гулом Норбоевич, *доктор технических наук, доцент (Узбекистан)*

Федорова Мария Сергеевна, *кандидат архитектуры, г. Екатеринбург, Россия*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

Шуклина Зинаида Николаевна, *доктор экономических наук (Россия)*

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор: Осянина Екатерина Игоревна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 09.05.2018. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен *Торстен Нильс Визель* (3 июня 1924 г.) — шведский нейробиолог и нейрофизиолог, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1981 года «за открытия, касающиеся принципов переработки информации в нейронных структурах».

Торстен Визель, отец которого был психиатром, заинтересовался научной деятельностью лишь в 17 лет. С 1954 года работал в Каролинском институте, а через год переехал в США, сначала в Университет Джонса Хопкинса, а затем, с 1959 года, — в Гарвард. В 1983 году перешёл в Рокфеллеровский университет, где с 1991 по 1998 год был президентом.

Торстен Визель и Дэвид Хьюбел, используя технику регистрации отдельных единиц (клеток нейронов), экспериментально установили связь определённых нейронов зрительной зоны коры головного мозга с конкретным местом зрительного поля. Это показало, что индивидуальные нейроны зрительной коры отвечают за стимулы, отражаемые некоторой рецепторной зоной, в данном эксперименте — определённой зоной сетчатки глаза.

Свои эксперименты Визель и Хьюбел ставили на кошках: заклеивали новорожденным котяткам один глаз (монокулярная

депривация). Пока котята развивались и их мозг строил новые нейронные связи, глаз был закрыт. Когда через три месяца глаз котенка открывали, оказалось, что он, хоть и не был физически поврежден, навсегда остался слепым. Участок коры мозга, который «обслуживал» заклеенный глаз, содержал аномально мало связей и нейронов в так называемых колонках глазодоминантности. Со взрослыми кошками, у которых мозг уже сформировался, этот же эксперимент не дал никаких результатов. Так ученые пришли к выводу, что в процессе развития мозга есть важные критические периоды. Зоны мозга созревают не постепенно, а именно в эти критические периоды, когда они особенно чувствительны к сигналам извне.

Торстен Визель — лауреат многих научных премий, включая Нобелевскую: Neuronal Plasticity Prize, Премии Ральфа Джерарда, ему вручены также Национальная научная медаль США и Золотая медаль Высшего совета по научным исследованиям.

Сейчас Торстен Визель — почётный президент Рокфеллеровского университета.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- Селютин А. Д.**
Аппроксимация полиномов n степени методом наименьших квадратов91

ФИЗИКА

- Кадирова Н. Т., Кадиров Б. Б.**
Синтез бутин-2-диола-1,4 из ацетилена и формальдегида в присутствии медь-цинк-алюминиевого катализатора.....96

ИНФОРМАТИКА

- Варламова Л. П., Салахова К. Н., Тиллаходжаева Р. С.**
Нейросетевой подход в задаче обработки данных99
- Диденко А. А.**
Использование технологий информационного моделирования системы водоотведения крупного мегаполиса для решения задач оперативного управления 102
- Дубовская Н. А.**
Подготовка специалистов в области PLM/CAD/CAE/CAM технологий в среде Web 3.0 106
- Лысенко А. И.**
Создание современной интеллектуальной информационной системы для хранения, каталогизирования и поиска научной информации..... 108
- Шимко М. В.**
Обзор надежности систем загрузки журнальных записей в Big Data 111

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Батенёва Е. А.**
Основные принципы воспроизведения истории разработки в современном гидродинамическом моделировании..... 116

- Грахова Н. А.**
Особенности контроля качества в строительном производстве 117
- Давранов Г. Т., Фырлина Г. Л.**
Процесс заиления малых и средних русловых водохранилищ 119
- Дусяров А. С., Яхшибоев Ш. К., Шарапов А. А., Хайитов Ш. Ш., Хушвактова Н. М.**
Теплотехнический метод расчета гелиотеплиц с использованием теплоты дымовых газов..... 121
- Зуев А. Д.**
Система сбалансированных показателей как инструмент управления транспортными потоками строительной организации 123
- Кирсанов Н. С.**
Исследование и синтез системы управления умным зданием 127
- Неживова Ю. А., Азарова Т. Б., Рахимзянова Р. Ф., Чекардовский М. Н.**
Анализ работы расходомеров в системе автоматизированного теплоснабжения зданий..... 130
- Онурфриенко Р. В.**
Разработка тренажеров для подготовки специалистов войск связи по специальности «специальные радиотехнические системы» ... 133
- Попков М. А., Чугунов М. В.**
Моделирование полета квадрокоптера в среде SolidWorks Motion 135
- Рыжов С. С.**
Подходы к визуализации вычислительных процессов 138
- Хуснутдинов И. Ш., Махмутов Р. А.**
Рекомендации по конструкции и режиму работы колонны К-1 установки регенерации метанола УКПГ-1В Ямбургского месторождения 144
- Шарапов А. А., Дусяров А. С., Яхшибоев Ш. К., Хайитов Ш. Ш., Хомиджонов О. Б.**
Методика расчета температурного режима гелиотеплицы с подпочвенными аккумуляторами тепла 145

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Абушинкова А. С., Криворотов Д. С., Колесников К. А., Дзюбина Ю. А. Основныеходы к определению эффективности оплаты труда и мотивации.....	147
Батуева А. Б. Система внутреннего контроля.....	148
Ли Мин Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных предприятий в Китае	150
Ли Мин Влияние китайского мегапроекта «Один пояс и один путь» на российскую экономическую сферу	154
Мальцева Т. С. Анализ финансовых результатов коммерческого банка	156
Матюшенко В. А. Перспективы торгово-экономического сотрудничества России и Японии: региональный аспект	160
Никитина Е. С., Коняхина Т. Б. Исследование рынка строительной индустрии в Красноярском крае	161
Николаенко М. Ю. Источники финансирования здравоохранения	163
Осташенко М. С. Современные проблемы развития городских поселений.....	165
Скрипова Д. В. Свободный порт Владивосток как институт развития экономики Дальнего Востока	167
Турина Е. С. Особенности упрощенной формы бухгалтерского учета на малых предприятиях	168
Федюков Л. А. Опыт управления качеством в зарубежных странах и его использование в отечественной практике	170
Филиппова Я. С. Офшоризация национальной экономики России: угроза экономической безопасности или бизнес-необходимость?	172
Цехановская Ю. В., Бадаш А. С. Мотивация персонала	175
Черникова С. В. Анализ выездных налоговых проверок: пути совершенствования и повышения результативности.....	177
Юсупходжаева Г. Б. Проблемы и способы конкурентной борьбы в сфере общественного транспорта Ташкента	179

МАТЕМАТИКА

Аппроксимация полиномов n степени методом наименьших квадратов

Селютин Александр Дмитриевич, студент;

Научный руководитель: Файфель Борис Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент
Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина

В данной статье рассмотрено решение проблемы уменьшения суммы квадратов отклонений определённых функций от искомых переменных для полиномиальных уравнений n степени. Приведено подробное решение для уравнений 2 степени, рассматриваемой проблемы. Представлена рабочая программа.

Ключевые слова: метод наименьших квадратов, полиномы, полиномиальная регрессия, оконное приложение.

Метод наименьших квадратов — один из методов статистики, имеющий различное практическое применение, в основе которого лежит минимизация суммы квадратов отклонений функций от подлежащих нахождению переменных [4].

История создания

Одной из основных задач, для решения которой применяется метод наименьших квадратов, является решение систем линейных уравнений, в которых число неизвестных переменных меньше, чем число уравнений. Впервые, метод был применён в 1796 году Фридрихом Гауссом, а в 1805 году Адриен Лежандр опубликовал метод под насущным названием. Метод в дальнейшем был доработан и улучшен [4].

Суть метода

Допустим, что x — группа неизвестных переменных: $f_i(x), i = 1, \dots, q, q > n$ — набор функций от группы переменных. Целью является подбор таких x , чтобы значения функций были близки к y_i [3]. Следовательно, суть метода наименьших квадратов может быть выражена следующей формулой:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - f_i(x))^2 \rightarrow \min [4].$$

Полиномиальная регрессия

Допустим, что имеется значений переменной y_i соответствующих переменных x . Необходимо аппроксимировать корреляцию между y_i и определённой функцией $f(x, a)$, где a — известные параметры.

В случае, когда имеется некоторая полиномиальная регрессионная зависимость, например: $f(x) = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \cdot x^i$ можно определить параметры системы, учитывая, что $x_{it} \cdot x_{jt} = x_t^i \cdot x_t^j$, а также $x_{jt} \cdot y_t = x_t^j \cdot y_t$.

Тогда, матричные уравнения будут иметь следующий вид:

$$\begin{pmatrix} n & \sum_{i=1}^n x_t & \dots & \sum_{i=1}^n x_t^k \\ \sum_{i=1}^n x_t & \sum_{i=1}^n x_t^2 & \dots & \sum_{i=1}^n x_t^{k+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^n x_t^k & \sum_{i=1}^n x_t^{k+1} & \dots & \sum_{i=1}^n x_t^{2k} \end{pmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \vdots \\ b_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_t \\ \sum_{i=1}^n x_t \cdot y_t \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^n x_t^k \cdot y_t \end{bmatrix} [4].$$

Цель работы

Целью проводимой работы является вывод рабочих формул, минимизирующих сумму квадратов отклонений полиномиальной функции 2 степени, а также создание практической программы, позволяющей находить коэффициенты квадратичной функции и полинома степени. Приложение будет являться оконным (будет предусмотрена возможность построения графика по заданным точкам).

Математическое решение проблемы для полиномов 2 степени

Пусть дан полином второй степени вида: $a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c = y_i$

Пусть задана функция $Q(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - (a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c))^2 \rightarrow \min$

Тогда: $\frac{\partial Q}{\partial a} = \sum_{i=1}^n 2 \cdot (y_i - (a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c)) \cdot (-x_i^2) = 0$ (двойку можно сократить)

В итоге имеем: $-\sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i + a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^4 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 = 0$ (Преобразуем к виду (1) см. ниже)

$$a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^4 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i \quad (1)$$

Тогда: $\frac{\partial Q}{\partial b} = \sum_{i=1}^n 2 \cdot (y_i - (a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c)) \cdot (-x_i) = 0$ (двойку можно сократить)

В итоге имеем: $-\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i + a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i = 0$ (Преобразуем к виду (2) см. ниже)

$$a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \quad (2)$$

Тогда: $\frac{\partial Q}{\partial c} = \sum_{i=1}^n 2 \cdot (y_i - (a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c)) = 0$ (двойку можно сократить)

В итоге имеем: $\sum_{i=1}^n y_i - a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - b \cdot \sum_{i=1}^n x_i - c \cdot n = 0$ (Преобразуем к виду (3) см. ниже)

$$a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i + c \cdot n = \sum_{i=1}^n y_i \quad (3)$$

Составим систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^4 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i; \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i; \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i + c \cdot n = \sum_{i=1}^n y_i. \end{cases}$$

Решим систему. Найдём определитель системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n x_i^4 & \sum_{i=1}^n x_i^3 & \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i^3 & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n x_i & n \end{vmatrix}$$

$$= \left(\sum_{i=1}^n x_i^4 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot n \right) + 2 \cdot \left(\sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right)^3 - \left(\sum_{i=1}^n x_i^4 \cdot \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) - \left(\left(\sum_{i=1}^n x_i^3 \right)^2 \cdot n \right)$$

Найдём первый частный определитель системы:

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i & \sum_{i=1}^n x_i^3 & \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n y_i & \sum_{i=1}^n x_i & n \end{vmatrix}$$

$$= \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot (n) + \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n y_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n y_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i - \sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \cdot (n)$$

Найдём второй частный определитель системы:

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n x_i^4 & \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i & \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i^3 & \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i & \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n y_i & n \end{vmatrix}$$

$$= \sum_{i=1}^n x_i^4 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \cdot (n) + \sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n y_i + \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i^2\right)^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - \sum_{i=1}^n x_i^4 \cdot \sum_{i=1}^n y_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i - n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i$$

Найдём третий частный определитель системы:

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n x_i^4 & \sum_{i=1}^n x_i^3 & \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^3 & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n y_i \end{vmatrix}$$

$$= \sum_{i=1}^n x_i^4 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n y_i + \sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i + \sum_{i=1}^n x_i^3 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i^2\right)^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot y_i - \sum_{i=1}^n x_i^4 \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i^3\right)^2 \cdot \sum_{i=1}^n y_i$$

$$a = \frac{\Delta_1}{\Delta}, b = \frac{\Delta_2}{\Delta}, c = \frac{\Delta_3}{\Delta} [1].$$

Решение проблемы для полиномов n степени

Пусть дан полином вида: $a_0 + a_1 \cdot x_i + a_2 \cdot x_i^2 + \dots + a_k \cdot x_i^k = y_i$, где $k < n$, а длина отрезка известных нам значений [2].

Необходимо найти такие параметры a_i , чтобы сумма квадратов отклонений y_i от $f(y)$ в точках x была минимальной, то есть

$$Q(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i, a_0, a_1 \dots a_k))^2 \rightarrow \min$$

Задача сводится к решению системы уравнений:

$$\begin{pmatrix} a_0 \cdot n & a_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_i & \dots & a_k \cdot \sum_{i=1}^n x_i^k \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n x_i & a_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 & \dots & a_k \cdot \sum_{i=1}^n x_i^{k+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^k & a_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_i^{k+1} & \dots & a_k \cdot \sum_{i=1}^n x_i^{2k} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^n x_i^k \cdot y_i \end{bmatrix} [4].$$

Для решения будем использовать метод Гаусса. Результат решения системы можно наблюдать в работе оконного приложения на языке программирования C#.

Программа**Оконное приложение на языке программирования C# для определения коэффициентов аппроксимации полиномов n степени**

Основная работа программы приходится на обработчик нажатия кнопки вычислить. Считывается степень полинома. Вычисляется кол-во точек. Далее по заданным точкам заполняется матрица сумм. Далее матрица сумм приводится к такому виду, чтобы на главной диагонали не было нулей. Вычисляются коэффициенты аппроксимации.

Программа позволяет импортировать данные из текстового файла, строить график получившейся функции и сохранять его в формате.png, экспортировать в текстовый файл получившиеся коэффициенты.

Оконные формы приложения:

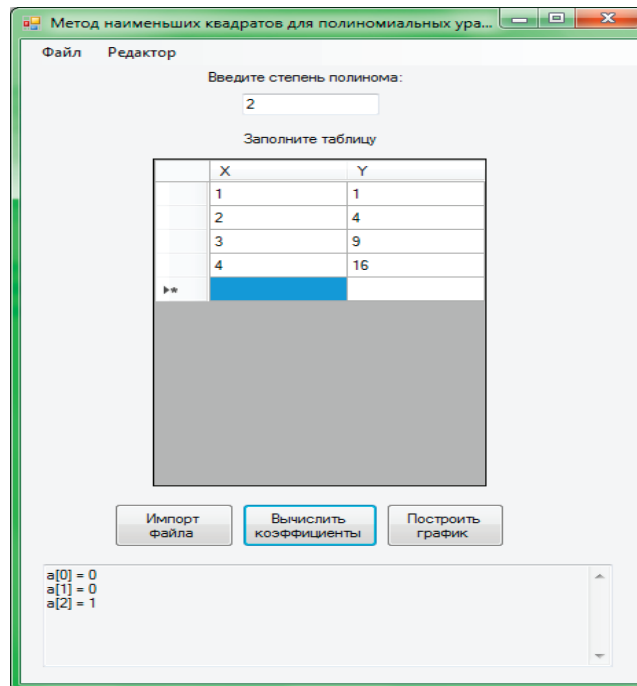


Рис. 1. Оконное приложение, реализующее метод наименьших квадратов для полиномиальных уравнений n степени

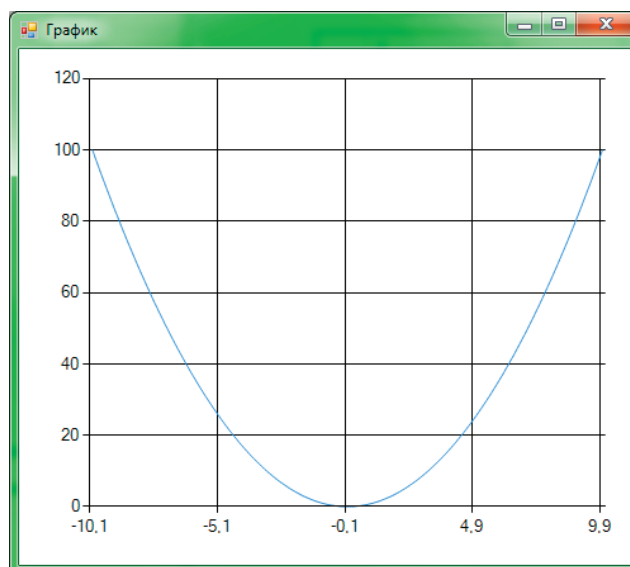


Рис. 2. Полученный график, аппроксимированной функции

Вывод

В ходе работы были выведены рабочие формулы, минимизирующие сумму квадратов отклонений полиномиальной функции второй и n -ой степени, а также была создана практическая программа, позволяющая находить коэффициенты аппроксимируемой функции.

Разработанная программа может применяться при расчётах в эконометрике для наглядного определения зависимостей одних зависимостей от других, также в оценке параметров однофакторной эконометрической модели и других областях науки.

Литература:

1. Письменный Т.Д — Конспект лекций по высшей математике
2. NetBeansURL: <https://netbeans.org/> (Дата обращения: 5.4.18).
3. Аппроксимация функций полиномом методом наименьших квадратов.URL: http://www.alexeypetrov.narod.ru/C/sqr_less_about.html (Дата обращения: 6.4.18)
4. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Метод наименьших квадратов. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_наименьших_квадратов (Дата обращения: 6.4.18).

ФИЗИКА

Синтез бутин-2-диола-1,4 из ацетилен и формальдегида в присутствии медь-цинк-алюминиевого катализатора

Кадилова Назокат Тураевна, преподаватель;
Кадилов Бехзод Бахромович, студент
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

It was studied the process of receiving the butenedyole-1,4 from acythelene and formaldegid under the atmospheric pressure. It was established the influence o different factors for this process.

The butane — 2 dyole — 1,4, butanedyole — 1,4 technology was improved/ The shape — technical documents will be prepared and adopted.

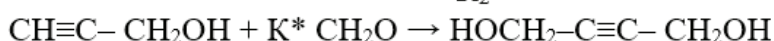
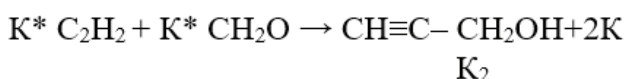
Ключевые слова: синтез, ацетон, формальдегид, катализатор, температура, реактор, скорость, пропаргиловый спирт, концентрация.

Исучен синтез бутин-2-диола-1,4 из ацетона и формальдегида по методике [1] в присутствии промышленного медь-цинк-алюминиевого катализатора низкотемпературного синтеза метанола марки СНМ-1 состава: % масс: CuO — $53 \pm 3,0$; ZnO — 26 ± 2 и Al₂O₃ — $5,5 \pm 0,5$.

Реакцию ацетилен с формальдегидом изучали в реакторе с мешалкой или в реакторе типа барбатера. Перед проведением синтеза проводили активацию катализатора формальдегидом при температуре 60–75°С в течение 6–8 часов. При этом расход формальдегида составлял 2,0–2,5 моль на 1 г — атом меди на катализаторе. После активации катализатора раствор, содержащий муравьиную кислоту, сливали и загружали новую партию формальдегида [2].

Были проведены опыты по синтезу бутин-2-диола-1,4 в реакторе колонного типа с интенсивным перемешиванием реакционной смеси. При этом происходило идеальное перемешивание исходных компонентов.

Результаты показали, что при интенсивном перемешивании реакционной смеси, скорость образования бутин-2-диола-1,4 прямо пропорциональна количеству катализатора (табл. 1), а также уменьшается внутри диффузионное торможение процесса формальдегида и процесс протекает во внешней кинетической области что не зависит от количества формальдегида. Катализатор при этом образует активные комплексы с ацетиленом и формальдегидом. При соприкосновении вышеуказанных активных комплексов между собой образуются пропаргиловый спирт и бутин-2-диол-1,4.



Установлено, что $\text{K}_1 \ll \text{K}_2$; так как из пропаргилового спирта и формальдегида мгновенно образуется бутин-2-диола-1,4. Протекание побочных процессов при бутин-2-диола-1,4, по-видимому, зависит от времени контакта ацетилен с абсорбированной молекулой формальдегида. Чем меньше время контакта ацетилен с формальдегидом, тем меньше образование побочных продуктов.

В качестве побочных продуктов, помимо пропаргилового спирта, образуются диацетил, винилпропаргиловый спирт и смола. Количество побочных продуктов колеблется от 4,5 до 18% вес (в сумме).

На основании экспериментальных данных нами предложена математическая зависимость скорости реакции образования бутин-2-диола-1,4.

где: K — константа скорости;

$$v = K \frac{[C]}{[C_{CH_2O}], [C_{C_2H_2}], [кат]}$$

— концентрация формальдегида, ацетилен и катализатора соответственно:

v — скорость перемещения

D^* — коэффициенты диффузии,

K', K_{\llcorner} — коэффициенты внутри диффузионного торможения формальдегида и бутин-2-диола-1,4;

a, b, c коэффициенты, определяемые экспериментальным путём, для каждого случая реакции.

Установлено, что в условиях интенсивного перемешивания начальная скорость образования бутин-2-диола-1,4 прямо пропорциональна количеству катализатора.

Таблица 1. Зависимость скорости реакции образования бутин-2-диола-1,4 от количества катализатора. (T=90°C, V_{сн₂о} 1,0 л; C_{сн₂о} 40,0%)

№	Количество катализатора, кг	Скорость реакции, моль/час
1	0,1	2,0
2	0,2	4,0
3	0,3	6,0
4	0,4	8,0
5	0,5	8,2
6	0,6	7,4

При этом скорость реакции определяли по изменению концентрации во времени.

Исследование процесса синтеза бутин-2-диола-1,4 в присутствии медь-висмутного (медь-никелевого) катализатора показало, что катализаторы, приготовленные методом многократной пропитки, также нестабильны во времени. С истечением времени наблюдается выделение ацетиленида меди как самостоятельной фазы что приводит к постепенному снижению активности катализатора и выходу целевого продукта [3].

Катализаторы с использованием в качестве носителя керамзита (приготовленного методом горячей пропитки) и оксида алюминия (приготовленного методом мокрого смешения активных компонент с носителем-гидратом оксида алюминия) также не проявили достаточную стабильность.

Среди исследованных образцов катализаторов наибольшую активность и селективность проявил промышленный катализатор низкотемпературного синтеза метанола марки СНМ-1. На этом катализаторе нами изучены влияния температуры, времени реакции, рН среды, количества катализатора и др. на выход бутин-2-диола-1,4.

Температурный режим реакции исследовали в интервале температур от 60 до 110 С (Табл. 2). Установлено, что оптимальной температурой является 90°-95° С.

Таблица 2. Влияние температуры на выход бутин-2-диола-1,4

№	Температура, °С	Выход на катализаторах, %	
		CuO — 40.0; Bi ₂ O ₃ — 10.0; Al ₂ O ₃ — 50.0	CuO — 53.0 ZnO — 26.0 Al ₂ O ₃ — остальное
1	60	44,0	52,0
2	70	48,0	63,0
3	80	55,0	70,0
4	90	73,0	86,0
5	100	86,0	91,0
6	110	79,0	80,0

Как видно из данных таблицы, оптимальной температурой процесса является 90°-100°С. Относительно низких температурах выход бутин- при 2-диола-1,4 средний, а при более высокой температуре наблюдается образование значительного количества смолистых веществ. Рассчитали тепловой эффект брутто-процесса образования бутин-2-диола-1,4 по известному методу

При этом найдено, что $\Delta H_{298} = 55$ Ккал/Моль. С целью выяснения что влияния времени реакции на выход бутин-2-диола-1,4 были проведены опыты, где продолжительность реакции менялась от 4 до 20 часов.

При этом установлено, что оптимальным является время реакции — 14 часов. Использование катализатора состава CuO — 40,0%, V_2O_5 —10,0%, Al_2O_3 —50,0% и медь-цинк-алюминиевого катализатора (СНМ-1) дало возможность получить бутиндиол-1,4 с достаточно высоким выходом за более короткое время (8–14 часов).

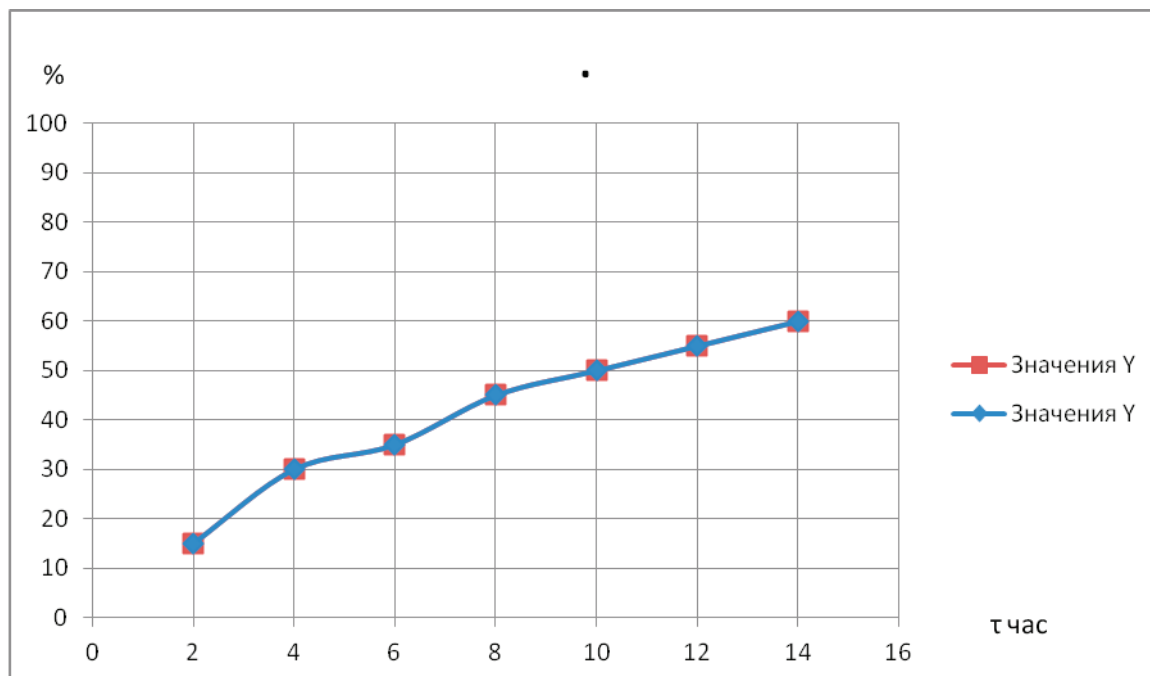


Рис. 1. Влияние времени реакции на выход бутин-2-диола-1,4: а) реакция с катализатором состава; CuO — 40,0%, V_2O_5 —10,0%, SiO_2 —50,0%; б) реакция с катализатором СНМ-1.

Установлены следующие технологические параметры и показатели процесса:

Катализатор СНМ-1: CuO -53±3,0%; ZnO -26±2,0%;

Al_2O_3 —5,5–6,0%

Количество катализатора — 200 г

Количество формальдегида — 500 мл

Температура — 90–95°C

Продолжительность процесса — 8–10 часов

Начальная концентрация формальдегида — 13,4 моль (40%).

Балансовый режим ацетилена — 800–1000 мл/мин

pH-реакционной массы — 4–6

Выход бутиндиола — 1,4 по формальдегиду — 90–92%

Конверсия ацетилена — 85–95%

Изучен процесс гидрирования бутиндиола-1,4 до бутандиола-1,4 в присутствии селективного алюмо-никелевого катализатора Ренея. При гидрировании спиртового раствора бутиндиола-1,4 при 20–40°C и атмосферном давлении получен бутандиол-1,4 95–98%-ным выходом.

Литература:

1. Шаповалова А.Н. Синтез бутин-2-диола-1,4 из формалина и ацетилена при атмосферном давлении ЖПХ, 1969, Т. 36, с. 904–909
2. Сергеев Г. П., Любомилова В.И., Богатырова А.И. Синтез бутин-2-диола-1,4 из ацетилена и формальдегида при атмосферном давлении Хим. наук и пром. 1957, № 2, с. 272.
3. Каримов А.У. Исследование технологических процессов синтеза бутин-диола-1,4 и бутандиола-1,4 из ацетилена и формальдегида при атмосферном давлении. Дисс. канд. техн. наук Т., 1997, с. 118
4. Кадирова Н.Т. Совершенствование технологии производства бутин-2-диола-1,4, бутандиола-1,4 и продуктов их переработки. Дисс. канд. техн. Наук. Т., 2000, с. 96.

ИНФОРМАТИКА

Нейросетевой подход в задаче обработки данных

Варламова Людмила Петровна, кандидат технических наук, доцент;
Салахова Камила Наджимовна, магистрант;
Тиллаходжаева Раъно Собировна, магистрант
Ташкентский университет информационных технологий имени аль-Хорезми (Узбекистан)

В работе рассмотрен подход, основанный на использовании многослойного перцептрона в задаче классификации.

Ключевые слова: искусственная нейронная сеть, классификация, сходимость, модель.

An approach based on the use of a multilayer perceptron in the classification problem is considered.

Key words: neural network, classification, convergence, model,

Введение

В литературе [1] описывается большой класс проблем, в которых необходимо классифицировать объекты при наличии малого количества или полном отсутствии информации об исследуемых объектах, их свойствах и признаках. Причем входная информация может быть неполной или разнородной. Для этого необходимо оценить некоторую функцию f , исходя из обучающей выборки, которая представляет собой множество пар (x, y) . Задача бинарной классификации сводится к тому, чтобы отнести каждый образец или пример x к одному из двух или нескольких классов при помощи дискриминантной функции f [2]. В нашем случае, необходимо составить расписание занятий высшего учебного заведения — вуза в условиях противоречивой исходной информации — количество преподавателей, количество свободных лекционных аудиторий, лабораторий для разных дисциплин, количество студентов в группах.

В данной ситуации необходимо наличие баз данных по целому ряду параметров:

- аудиторий, оснащенных учебным оборудованием типа проектор, электронная доска и не оснащенных, специализированных лабораторий кафедр и лабораторий общего пользования без специализированного оборудования и программного обеспечения;

- преподавателей, имеющих научные степени и не имеющих, но с опытом работы, прошедших повышение квалификации и не прошедших, но имеющих различные сертификаты;

- студентов, обучающиеся на одном из трех языков, на двух языках;

- время проведения занятий в первой половине дня, во второй половине дня.

При ограничениях:

- наличие определенного количества часов занятий для студентов в день и совпадение с праздничными днями;
- непересекаемость групп;
- занятость преподавателя в каждый день, наличие свободного времени, и т.д.

Предлагаемая часть методов дискриминации требует информации о наличии большой обучающей выборки, состоящей при этом из точных данных или наличие известного типа функции распределения вероятностей признаков, т.е. методов, основанных на достаточно жестких предположениях. В связи с этим, значительным образом ограничивается использование известных методов классификации. Предлагаемые робастные методы классификации [3] также используют дополнительную информацию, которая не всегда может быть в наличии.

В этой ситуации для решения задачи классификации можно предположить использование методов кластерного анализа и методов нейронных сетей.

Создание системы, обеспечивающей поддержку принятия решения в ситуациях, для которых алгоритм заранее не известен и формируется по исходным данным в виде цепочки рассуждений (правил) из базы знаний, в данном случае наиболее предпочтителен.

Постановка задачи

В данной работе рассматривается задача составления расписания занятий вуза с использованием нейронной

сети. Причем, в данном случае нейронная сеть применяется для решения задачи кластеризации и классификации.

Использование нейронной сети в данной задаче позволило провести кластеризацию и разделить одну большую задачу составления оптимального варианта расписания на ряд подзадач. При выборе архитектуры сети было опробовано несколько конфигураций с различным количеством элементов. При этом основным показателем является объем обучающего множества и обобщающая способность сети. Для решения задачи классификации можно использовать многослойный перцептрон, полносвязные сети прямого распространения, сети с самоорганизацией и др. В данной работе использована сеть прямого распространения — многослойный перцептрон, способная обучаться и накапливать знания, что дало возможность проводить процесс обучения циклами [5].

Перцептроном будем называть устройство, вычисляющее следующую систему функций:

$$\Psi = \left[\sum_{i=1}^m \omega_{ij} x_i > \theta, \right] j = 1, \dots, n,$$

где ω_j — веса перцептрона, θ — порог, x_j — значения входных сигналов, скобки $[\]$ — означают переход от булевых (логических) значений к числовым значениям по правилам, изложенным выше.

Обучение перцептрона состоит в подстройке весовых коэффициентов.

В качестве весовых коэффициентов были выбраны следующие:

— $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ множество аудиторий, каждая аудитория $a \in A$, каждая аудитория имеет определенный объем $Wa = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{n_a})$; n_a — вместимость аудитории;

— $D = \{d_1, d_2, \dots, d_k\}$ множество дисциплин или предметов $d \in D$, каждая дисциплина состоит из набора аудиторных часов — $C_l = (c_1, c_2, \dots, c_{s_d})$ лекций, где s_j — количество учебных недель и $C_p = (c_1, c_2, \dots, c_{s_d})$ практических или лабораторных занятий;

— $P = \{p_1, p_2, \dots, p_r\}$ — профессорско-преподавательский состав $p \in P$. Каждый преподаватель имеет свою нагрузку $T_f = (t_1, t_2, \dots, t_{f_p}), f_p$ — степень или звание преподавателя p .

— $S = \{s_1, s_2, \dots, s_g\}$ — количество групп $s \in S$, в каждой группе количество студентов $G_b = (g_1, \dots, g_{u_q})$, бакалавриата и $G_M = (g_1, \dots, g_{u_q})$ магистратуры.

$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ — множество классов.

$A \rightarrow Y; D \rightarrow Y; P \rightarrow Y; S \rightarrow Y$ — целевые зависимости.

Необходимо построить алгоритм, позволяющий классифицировать объекты A, D, P, S при условии обучающей выборки

$$D^m = \{(a_1, d_1, p_1, s_1) \dots (a_m, d_m, p_m, s_m)\}.$$

Как видно из условия задачи количество объектов и их взаимозависимости растут, а целевые зависимости связаны с желаемой величиной выхода D^m .

Training Set Accuracy: 94.880000

Рис. 1. Показатель обучаемости нейронной сети

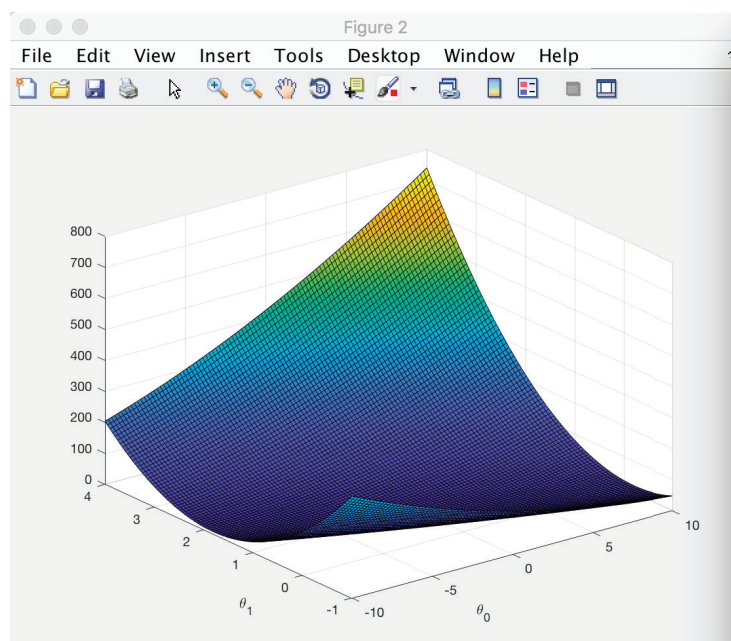


Рис. 2. Модель обучения нейронной сети

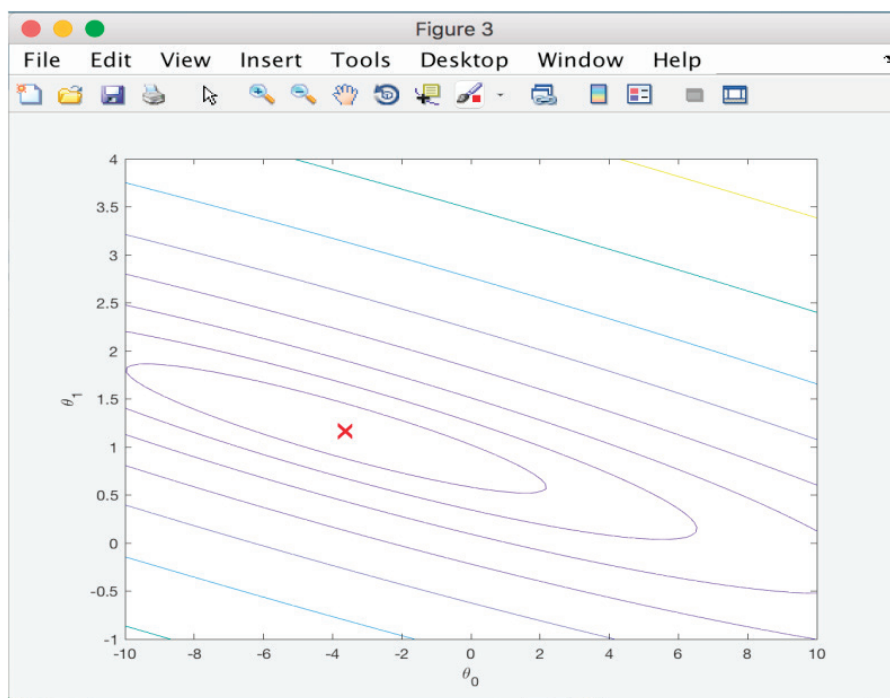


Рис. 3. Сходимость модели

Проведя обучение нейронной сети были получены следующие результаты — обучаемость нейронной сети составила 94,88 (Рис. 1).

Выбор нейронной сети оказался наиболее эффективным способом классификации, поскольку генерируют фактически большое число регрессионных моделей, решаемых в задачах классификации статистическими методами.

В результате обучения нейронной сети были получены модель обучения нейронной сети для построения оптимального варианта расписания на основе многослойного перцептрона приведенная на рисунке 2, а график сходимости обучения на рис. 3

Однако на данном этапе возникает проблема вычисления сложных функциональных зависимостей целевых

функций от большого количества объектов. Сходимость модели, приведенная на рис 3., показала хорошие результаты.

Заключение

Созданная система составления расписания занятий для вуза на основе нейронной сети прямого распространения — многослойного перцептрона показала результаты сходимости модели, достаточно высокий показатель обучения — около 95%. Что означает, в свою очередь, выбранная модель многослойного перцептрона оказалась эффективным способом классификации с генерацией большого количества моделей.

Литература:

1. Alaiz-Rodrguez R., Guerrero-Curieses A., Cid-Sueiro J. Minimax regret classifier for imprecise class distributions// J. Mach. Learn. Res., V.8, P. 103–130, 2007.
2. Курейчик В. М. Особенности построения систем поддержки принятия решений // Известия ЮФУ. Технические науки. — 2012. — № 7 (132). — С. 92–98.
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И. Д. Рудинского. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 344 с.: ил.
4. Стариков А. Применение нейронных сетей для задач классификации и кластеризации. — <http://www.basegroup.ru/>
5. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика / Пер. с английского Ю. А. Зуев. — М.: Мир, 1992.

Использование технологий информационного моделирования системы водоотведения крупного мегаполиса для решения задач оперативного управления

Диденко Алексей Анатольевич, студент
Уфимский государственный авиационный технический университет

В данной статье рассматриваются основные отличительные черты организации системы водоотведения крупного мегаполиса, модели представления системы водоотведения в современных информационных системах и характеристика автоматизации системы водоснабжения МУП «Уфаводоканал». Подробно описываются преимущества использования технологий информационного моделирования объектов водоснабжения и водоотведения в ГИС в рациональном планировании, а также приводится пример автоматизации и описание её реализации с применением описанных технологий.

В каждом городе России водопроводно-канализационное хозяйство находится под управлением организации, входящей в Группу компаний «РОСВОДОКАНАЛ», основная сфера деятельности которой — снабжение питьевой водой населения и промышленных предприятий в городе и близлежащих районах. В функции предприятия входят очистка воды и ее транспортировка по водопроводным сетям, отведению стоков, строительство и техническое обслуживание водопроводно-канализационных объектов.

Быстрое развитие информационных технологий позволяет все большему количеству людей применять вычислительную технику в сфере своей профессиональной деятельности. Одним из основных направлений применения информационных систем являются задачи оперативного управления.

Роль муниципальной ГИС для предприятий, эксплуатирующих инженерные коммуникации, трудно переоценить. В настоящий момент современное программное обеспечение позволяет решать широчайший спектр задач в области управления городскими инженерными сетями и получать ощутимый экономический эффект от внедрения ГИС-технологий.

Вся информация, описывающая сеть предприятия, концентрируется в едином хранилище, что позволяет избежать дублирования и внутренней противоречивости информации. База знаний предприятия о своей сети перестает быть зависимой от конкретных физических лиц. Кроме того, единая электронная база данных обеспечивает быстрый доступ всех отделов и служб предприятия к достоверной информации по объектам инженерных коммуникаций. В любой момент времени сотрудник предприятия может получить регламентируемый доступ к паспортным данным по всем объектам; расходы, напоры и схемы подключения потребителей; суточные графики водопотребления и работы насосных станций и так далее, а также позволяет осуществлять в электронном виде ведение журналов по аварийным, ремонтным, профилактическим работам. Становится возможным автоматически подготавливать отчеты об изменении состояния сети (например, где и какие были аварии за определенный период времени, какие устройства были перекрыты, какие и когда абоненты были отключены), оптимизировать планирование и организацию проведения ремонтных и профилактических

работ, что обеспечивает продление срока службы технологического оборудования предприятия. Автоматизируется процесс поиска запорной арматуры для изоляции аварийного участка, получение списка отключенных абонентов, поиска кратчайшего пути между объектами сети.

Таким образом, основной целью исследования является системный анализ задачи формирования отключаемых участков в системе ГИС водоснабжения и использования пространственных данных в программном обеспечении организации водоканал на примере МУП «Уфаводоканал».

Организация системы водоотведения крупного мегаполиса

Система водоснабжения и водоотведения любого большого города — сложный комплекс инженерных объектов, в который входят напорные и самотечные сети, водопроводные и насосные станции, очистные сооружения. Основными стратегическими направлениями работы МУП «Уфаводоканал» в последние годы были строительство новых сетей, планомерная замена изношенных трубопроводов и аварийно-ремонтные работы. Принятые решения по реорганизации производственных процессов, совершенствованию системы учета и контроля, оптимизации распределения средств позволили предприятию не только решать задачи по увеличению объемов капитального строительства и реконструкции, но и, как результат, решить проблему дефицита питьевой воды, централизованного сбора и транспортировки сточных вод на очистные сооружения канализации в городе с населением более 1 млн человек.

Основной задачей сейчас является не только улучшение качества услуг водоснабжения и водоотведения, предоставляемых потребителям, но и на базе внедрения современных технологий, оптимизация экономических решений при модернизации и эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства в городе. Для реализации этой задачи была выбрана ГИС «ИнГео» разработанная Центром системных исследований «Интегро» в г. Уфа. Система идеально подходит для создания и поддержки карт уровня город-район с сотнями тысяч объектов, относящихся к сотням различных типов. ГИС «ИнГео» может использоваться для создания Муниципальной ГИС, служить кар-

тографической основой для построения информационной системы обеспечения градостроительной деятельности или внедряться на уровне отдельных организаций — предприятий ЖКХ и крупных промышленных предприятий.

Модели представления системы водоотведения в информационных системах

Основным назначением информационной системы является повышение организованности и управляемости сетей водоотведения путем перехода на единую информационную модель сетей водоотведения и электронную технологию документооборота.

Основные функции информационной системы:

- систематизация на топографической основе информации об объектах сетей водоотведения, застройке, дорожной и улично-дорожной сети, гидрологии, зонах затопления, отчуждения, охранных зонах, полосах и участках землеотвода;
- ведение графической и атрибутивной информации по всем объектам и оборудованию сетей водоотведения;
- совместное представление трасс магистралей, распределительных трубопроводов и других инженерных коммуникаций на электронной топографической основе;
- удобный инструментарий для инвентаризации объектов и оборудования;
- оперативное получение информации об объектах сетей водоотведения в любой части территории;
- подробное отслеживание неисправностей, регламентных и ремонтно-восстановительных работ, измеряемых параметров объектов и оборудования;

- информационное обеспечение для планирования работ по реконструкции и ремонту сетей водоотведения с учетом других инженерных коммуникаций;
- контроль сроков и качества выполнения работ;
- отслеживание остаточного ресурса оборудования;
- графическое отображение на схемах сетей выведенных из работы на ликвидацию аварий или ремонт участков трубопроводов, насосных станций, камер и колодцев, узлов управления и их оборудования;
- отображение на плане местности планируемых и выполняемых работ на объектах.

В первом разделе информационной системы представлены трассы трубопроводов и прочих коммуникаций с привязкой к контурам сооружений на плане местности. С увеличением масштаба в контурах КНС, колодцев, водоочистных сооружений автоматически становятся видными планы их строительных частей.

Во втором разделе информационной системы послойно в разных масштабах представлены технологические схемы канализационных и дренажных сетей на плане местности с имитацией текущих состояний запорной арматуры. При определенном масштабе в контурах объектов становятся видимыми их схемы.

В третьем разделе информационной систем представлена технологическая схема с высокой обзорностью без привязки к местности. Все объекты и оборудование описываются технологическими паспортами. Имеется возможность синхронного отображения некоторого фрагмента топоосновы в масштабе, отличном от основного. Структура системы адаптируется к местным условиям эксплуатации сетей водоотведения. (Рисунок 1)

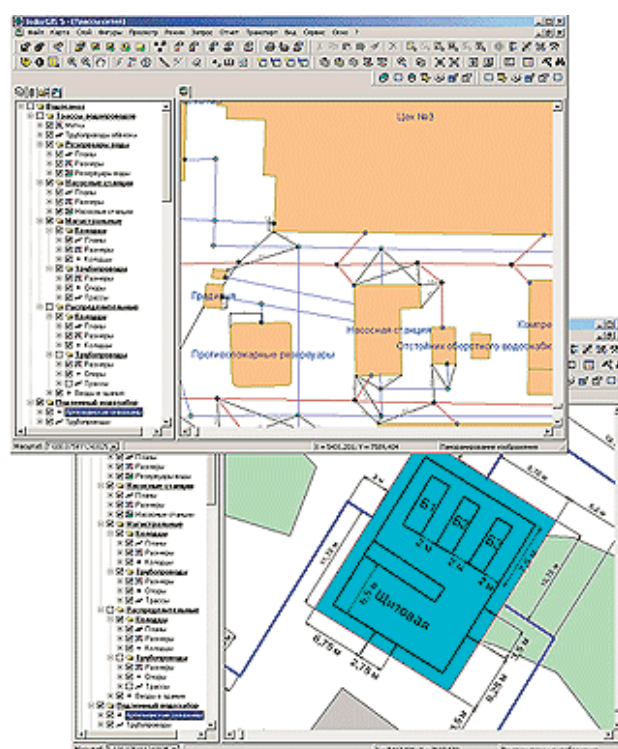


Рис. 1. Представление трасс трубопроводов и планов объектов на местности

Графические изображения создаются с помощью библиотек типовых элементов (символов, условных обозначений), линий, геометрических фигур, надписей. Предусмотрена возможность расширения и коррекции библиотек элементов. Выбор объектов для параметрического и тех-

нологического описания осуществляется как путем выделения их графических изображений, так и путем выбора объектов из каталога (Рисунок 2). Обеспечивается распечатка графических изображений трасс, схем и их фрагментов, а также атрибутивных и прочих отчетов.

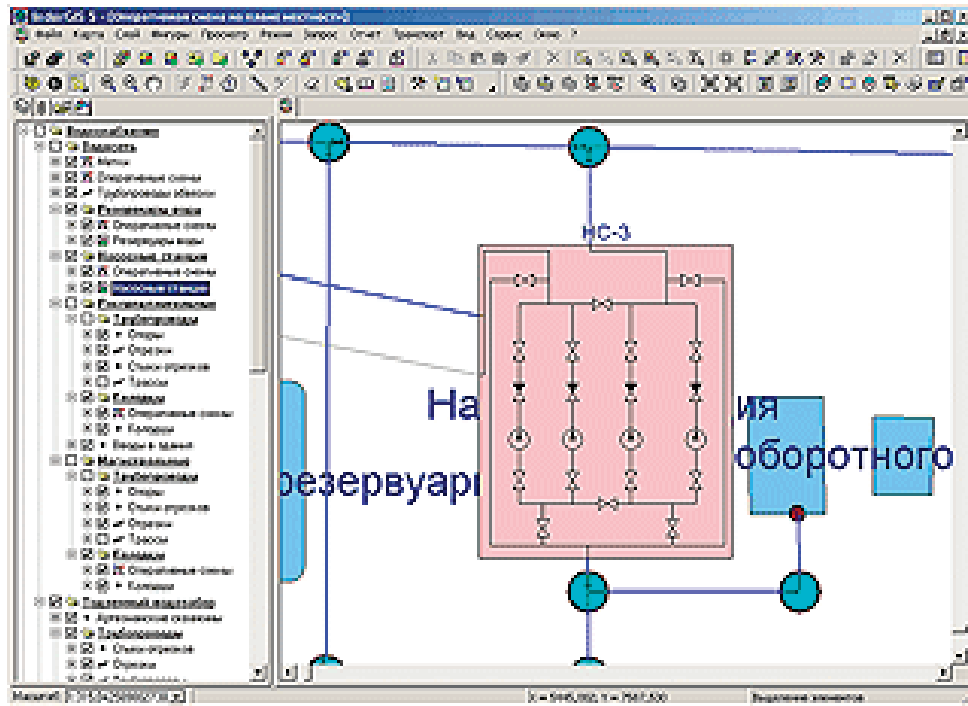


Рис. 2. Технологическая схема КНС

Создание единого информационного пространства городских сетей водоотведения позволяет существенным образом повысить их организованность и управляемость [2].

Эффективность использования информационной системы представлена в таблице 1.

Таблица 1. Эффективность использования информационной системы

Факторы эффективности	Способ достижения
Экономия рабочего времени ИТР за счет исключения ручной обработки информации на бумажных носителях и перераспределение его в интеллектуальном направлении (повышение квалификации посредством обмена опытом, изучение новых технологий эксплуатации оборудования)	Использование информационных запросов к базе данных, позволяющих автоматизировать получение отчетной документации. Унификация событий, состояний, информационных модулей, использование справочников для упрощения технологии ведения документации
Снижение затрат на эксплуатацию инженерных сетей за счет снижения аварийности	Упреждение аварий посредством оперативного выявления слабых мест (неисправности, малый остаточный ресурс)
Снижение затрат на эксплуатацию инженерных сетей за счет более эффективных режимов сетей	Имитационное моделирование и апробация различных режимов сетей
Исключение приобретения оборудования, ненадежного по результатам эксплуатации	Посредством информационных запросов выявляются оборудование различных типов с наименьшим числом отказов
Снижение ущерба потребителей услуг инженерных сетей за счет уменьшения перерывов электроснабжения	Упреждение аварий посредством оперативного выявления слабых мест (неисправности, малый остаточный ресурс)
Снижение расходов на материалы (запчасти, специальные материалы)	Проверка правильности отчетов по расходам материалов при анализе причин повторных неисправностей одних и тех же объектов

Характеристика автоматизации системы водоснабжения МУП «Уфаводоканал»

Базы цифровых карт объектов разработки являются важнейшей со-ставляющей информационных технологий долговременного и оперативного управления системой водопроводных сетей МУП «Уфаводоканал».

С целью реализации нужд предприятия были выбраны оптимальные схемы комплексирования программно — информационных средств и уточнены процедуры эксплуатации, выполняемых в ГИС. Схемы комплексирования формируются на основе внутренних возможностей, имеющих базовых ГИС. Так для выполнения процессов векторизации растровых карт, и ведению цифровых карт в ГИС «ИнГео» имеется удобный набор инструментов и функций. Наличие внутреннего графического редактора позволяет создавать любые условные обозначения.

Обеспечивая доступ из нескольких рабочих станций к автоматизированной базе данных цифровых карт, сосредоточенной на одном сервере, ГИС «Ин-Гео» способствует повышению безопасности хранения цифровой картографической информации.

ГИС «ИнГео» представляет собой программный продукт, работающий в режиме клиент-сервер, и состоящий из двух частей:

- сервера данных ГИС;
- клиентской части ГИС, реализующей основные функции системы.

Сервер данных ГИС «ИнГео» устанавливается на сервер *Windows* для организации многопользовательской работы с базой данных ГИС. Активизация Сервера данных ГИС «ИнГео» происходит автоматически в момент загрузки операционной системы. Одновременно с активизацией Сервера открываются базы данных ГИС «ИнГео». Создание новой базы данных ГИС «ИнГео» выполняется администратором на сервере данных ГИС «ИнГео».

ГИС «ИнГео» оперирует с двумя типами объектов:

- пространственные;

- системные.

Совокупность пространственных и системных объектов образует цифровую карту в данной системе. К пространственным объектам относятся объекты, которые отображаются в виде графики и соответствуют реальным объектам на местности. Системные объекты — это объекты, с которыми оперирует ГИС для выполнения возложенных на нее функций. (Рисунок 3)

Как видно из рисунка цифровая карта данных ГИС «ИнГео» состоит из следующих системных объектов:

- территория — некоторая прямоугольная область, имеющая заданные границы, в рамках которой создаются цифровые карты;
- проект — это системный объект, являющейся «шлюзом» между пользователем и системой, позволяющий распределить цифровые карты по смыслу;
- векторная карта — векторное представление растровой карты в ГИС;
- слой — это множество однотипных системных объектов, имеющих общий набор семантических характеристик и обладающих одинаковыми правилами создания и методами обработки;
- стиль — это метод и способ отображения системного пространственного объекта на цифровой карте. В ГИС «ИнГео» имеются следующие виды стилей: стандартный, символьный, текстовый;
- семантическая таблица слоя — это таблица, в которую помещаются значения характеристик пространственного объекта;
- топологические отношения — это системный объект, организующий пространственную связь между объектами из двух разных слоев.

Заключение

В данной статье были рассмотрены основные отличительные черты организации системы водоотведения крупного мегаполиса, модели представления системы водо-

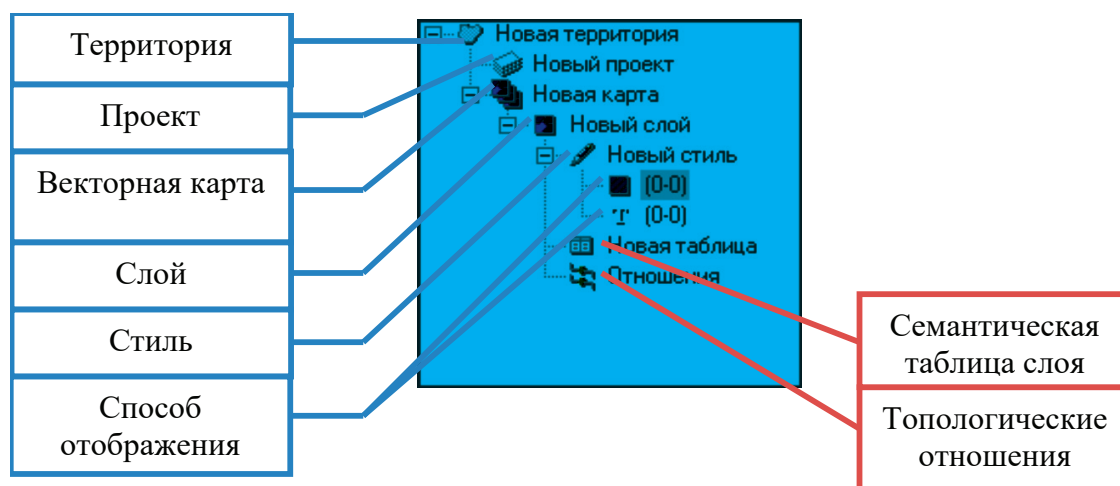


Рис. 3. Дерево системных объектов в базе данных ГИС «ИнГео»

отведения в современных информационных системах и характеристика автоматизации системы водоснабжения МУП «Уфаводоканал». Подробно описаны преимущества использования технологий информационного мо-

делирования объектов водоснабжения и водоотведения в ГИС в рациональном планировании, а также приводится пример автоматизации и описание её реализации с применением описанных технологий.

Литература:

1. Романова Ю.Д. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для ВУЗов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Эксмо-Пресс, 2008. — 304 с.
2. Советов Б.Я. Информационные технологии — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство. Юрайт, 2016. — 263 с.;
3. ЦСИ «ИНТЕГРО» // Центр системных исследований «Интегро». URL: <http://www.integro.ru> (дата обращения: 14.02.2018).
4. Валеев Р.А. Геоинформационные технологии и информационная поддержка деятельности городских органов внутренних дел: опыт Республики Башкортостан: монография / Р.А. Валеев, О.А. Ефремова, В.Г. Крымский и др. — Уфа: УГАТУ, 2013. — 295 с.;
5. Косыгин А. Б., Фомина И. В., Горицкий В. М., Хромов Д. П. Методика оценки технического состояния и остаточного ресурса трубопроводов водопроводной и канализационной сетей г. Москвы // Водоснабжение и санитарная техника («ВСТ»). — 2010. — № 3. — С. 31–33.

Подготовка специалистов в области PLM/CAD/CAE/CAM технологий в среде Web 3.0

Дубовская Надежда Анатольевна, магистрант
Московский государственный технологический университет «Станкин»

Интенсивное развитие информационных систем (ИС) привело к их широкому использованию в различных отраслях промышленности и образования. Вследствие этого начался процесс освоения новых информационных технологий, в которых компьютерные средства используются не столько для вычислений, сколько для хранения информации и обеспечения доступа к ней.

Рост сложности создаваемых систем (переход к цифровому производству) ведет к необходимости пересмотра учебной деятельности по подготовке молодых специалистов в области PLM, CAD, CAE, CAM технологий. Постоянное обновление систем автоматизированного проектирования требует внесения соответствующих изменений информации в учебной программе. Внесение новых данных в изданные учебники не представляется возможным, а переработка занимает слишком много времени. В итоге бумажные книги быстро устаревают, а обучение студентов на основе устаревшей информации приводит к их не востребованности на рынке труда.

На практике можно выделить несколько этапов использования информационных технологий в образовании: доставка данных, наполнение хранилищ, поиск данных по запросу, переход к системному мышлению и т.д. В последнее время все больше внимания уделяется онтологии (представлению знаний о мире в учебной деятельности) (рис. 1).

Новые возможности производственной среды требуют перехода от книги к электронным образовательным ресурсам, чтобы обеспечить организацию актуальности со-

держимого электронного образовательного ресурса. Эта возможность реализуется в схеме WEB3.0.

Под Web 3.0 понимается новая технология, объединяющая качества. Высококачественный контент будет создаваться экспертами, а наиболее релевантная информация выводиться по поисковым запросам пользователей. Эксперт должен выступить своеобразным модератором содержимого публикуемого контента и отвечать за своевременность и согласованность поставляемого материала для читателей (рис. 2) [1, 2].

Внедрение современных Web-технологий в образование обуславливается тем, что значительный объем нужных для работы знаний студент получает в ходе так называемого неформального обучения — общения с людьми, являющимися экспертами по определенным вопросам.

Первым шагом к применению технологий Web 3.0 в образовании, может стать создание небольших по размеру учебных объектов — модулей, на изучение которых нужно будет затратить небольшой промежуток времени, от одной до пяти минут. За это время необходимо предоставить хорошо сформированный учебный контент, созданный экспертом. В таком модуле можно сфокусироваться на одной задаче, проиллюстрированной примерами, визуальными данными и анимацией. Из таких модулей может собраться вся учебная программа.

Помимо качества контента, преимуществом технологии Web 3.0 является автономность системы, что по-

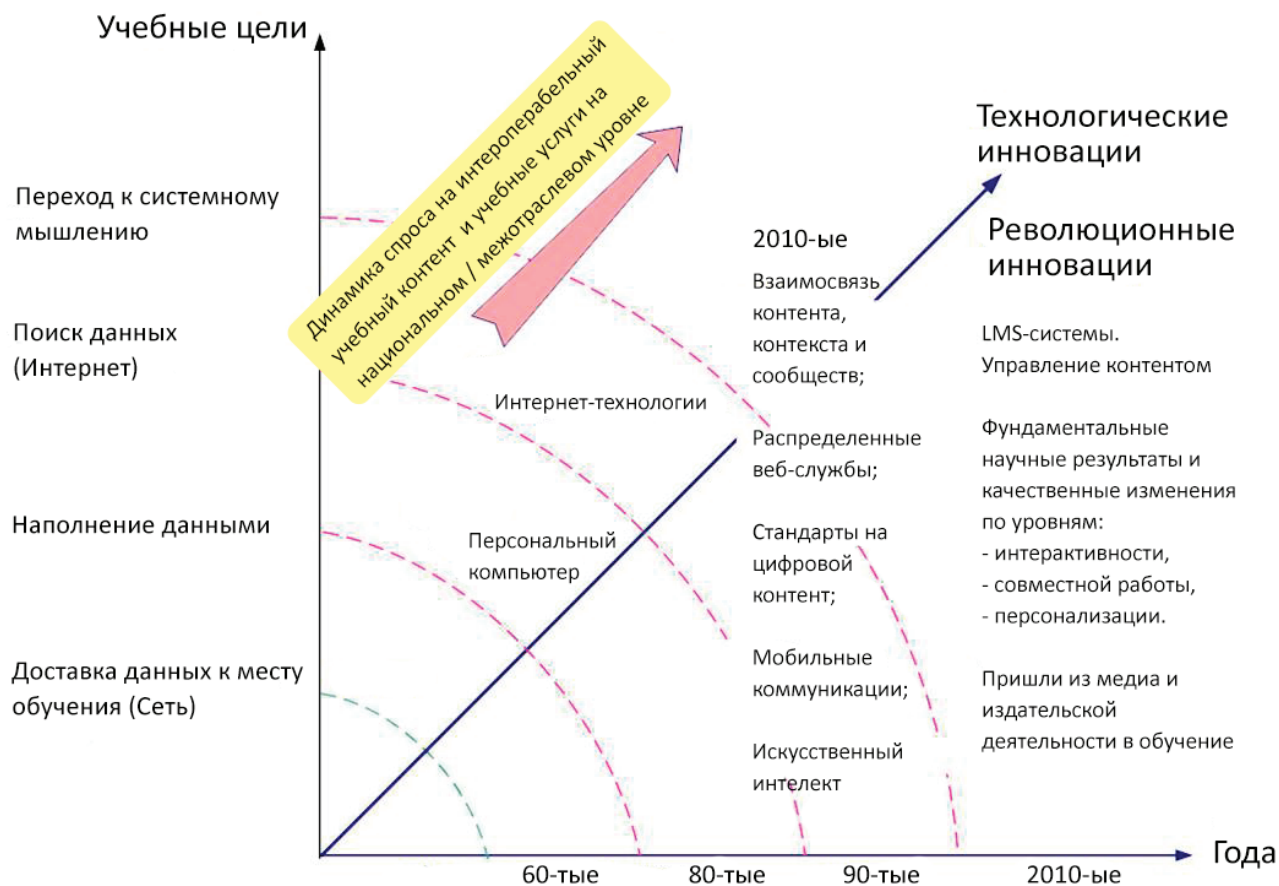


Рис. 1. Изменение характера учебных целей в образовании, связанных с ростом возможностей информационных технологий

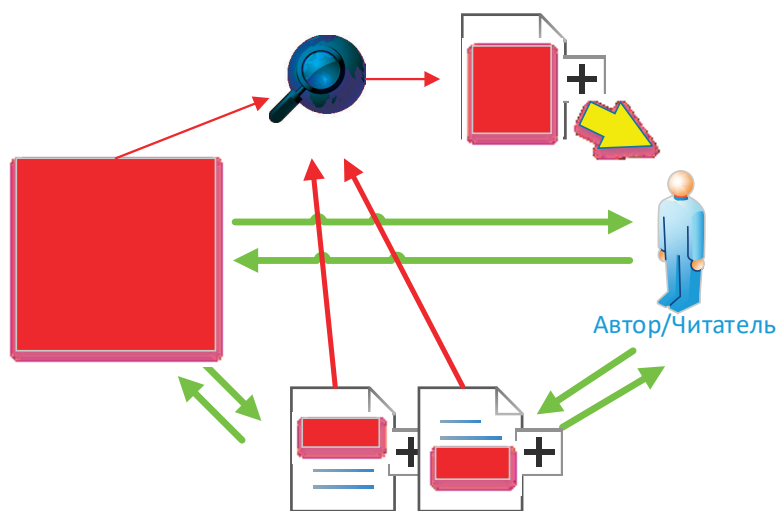


Рис. 2. Технология Web 3.0

звояет студентам в любой момент времени обратиться к нужному контенту и из небольших блоков сформировать учебный курс, отвечающий их текущим задачам. Более подробный сравнительный анализ характеристик бумажного учебника и электронного представлен в таблице 1.

Заключение

На основе проведенного сравнительного анализа можно заключить, что представляется не только целесообразным, а и неизбежно необходимым внедрять в образо-

Таблица 1. Сравнительные характеристики

Сравнительные характеристики	Печатное издание	Web 3.0
Уровень сложности	Рассчитан на один определенный уровень сложности	Может содержать практически неограниченное количество уровней сложности
Уровень наглядности	Ограничен в связи с возможностью представления информации (картинки и графики)	Выше, благодаря возможности использования мультимедиа. Можно увидеть физический или химический эксперимент в динамике
Уровень проверки знаний	Небольшое разнообразие заданий для самопроверки. Невозможность узнать результат самопроверки	Огромное разнообразие проверочных заданий, возможность не только сразу узнать результаты самопроверки, но и получить комментарии и разъяснения при неправильном ответе
Дополнительная помощь	Отсутствует	Есть возможность создания подсказок, помогающих правильно выполнить задание
Словарь	Долгий поиск определений в учебнике	При помощи гиперссылок ускоряется поиск нужной информации.
Изменение	Изданный учебник нельзя обновить.	Возможность актуализации обучающего материалы в любое время.

вальный процесс технологию Web 3.0. для качественной подготовки специалистов в области PLM/CAD/CAM/CAE технологий. Подключать ресурсы и использовать

возможности, предоставляемые Интернет-средой, что позволит повысить эффективность подготовки студентов и стать им более конкурентоспособными на рынке труда.

Литература:

1. Сравнение Web 1.0, Web 2.0 и Web 3.0 // Планета Информатики. URL: <https://inf1.info/web-1-2-3> (дата обращения: 4.04.2018).
2. Дубовская Н.А. Внедрение технологий Web 3.0 в образовательный процесс // Молодой ученый. — 2018. — № 14. — С. 47–49. — URL <https://moluch.ru/archive/200/49217/> (дата обращения: 12.04.2018).

Создание современной интеллектуальной информационной системы для хранения, каталогизирования и поиска научной информации

Лысенко Алексей Иванович, студент
Новосибирский государственный медицинский университет

На данный момент научные сообщества развитых стран мира обладают обширными информационными системами, которые могут в той или иной степени удовлетворять потребности пользователей в информации. Однако основными недостатками этих систем является не своевременная актуализация информации (не относится к библиотечным системам) и ограниченная возможность интеграции ресурсов как внутри системы, так и со сторонними системами (низкая интероперабельность).

Ключевые слова: информационная система, интеллектуальный, научная статья, научный журнал, каталогизирование.

Успешность деятельностью программиста определяется эффективностью работы компьютеров. То есть, прогресс первого напрямую зависит от того, удалось ли добиться, чтобы машины брали на себя часть интеллектуальной нагрузки. Максимальные результаты в современном мире позволяют достигнуть компьютеры, осно-

ванные на технологии искусственного интеллекта. Этот термин предполагает, что автоматизированные системы не только выполняют однотипные операции, но и обладают способностью к самообучению. Появление технологий искусственного интеллекта открывает перед всем человечеством множество направлений развития.

Одним из направлений в этой области является разработка интеллектуальных информационных систем. Последние представляют собой очередной эволюционный шаг в развитии традиционных систем. Они включают в себя наиболее наукоемкие технологии, посредством которых не только подготавливаются задачи по автоматизации процессов, но и автоматически разрабатываются варианты решений подобных целей. Причем системы определяют нужное направление, основываясь на ранее полученных данных.

Эта исследовательская работа призвана обосновать комплекс создания информационной системы, основанной на интеллектуальных технологиях и предназначенной для хранения, каталогизации и поиска научных данных.

Доступ к информационным технологиям и системам, а также их владение, повышает уровень конкурентоспособности специалиста на рынке труда в области автоматизации и реализации бизнес-процессов [1].

Степень развития информационных систем в современном мире определяется уровнем их интеллектуализации. Сегодня интеллектуальные технологии разрабатываются для достижения двух целей. Во-первых, они призваны расширить список задач, для решения которых привлекаются компьютеры. Достижение этой цели особенно актуально для слабоструктурированных предметных областей. Во-вторых, данные технологии способствуют повышению уровня интеллектуальной и информационной поддержки специалистов.

Рассматриваемые системы классифицируются на несколько типов в зависимости от степени их реализации, сложности программного продукта, уровня интеграции с другими автоматизированными системами, вида компьютеров или сферы применения, особенностей решаемых задач, характера развития.

Квалификация человека в обществе определяется различными показателями. Но наивысшей ступенью считается наличие способностей у специалиста генерировать знания (особенно новые). Достигнуть такие результаты позволяют интеллектуальные системы. К числу последних относятся технологии и средства, улучшающие качество хранения и обработки накопленной информации, систематизация знаний, решение комплексных и сложных задач, которые предусматривают одновременные обработку, накопление и пополнение данных.

В ходе планирования направлений развития высшего образования одним из ключевых моментов, позволяющих достигнуть нужных целей, считаются информационные технологии. Последние не только повышают уровень конкурентоспособности вузов на соответствующем рынке, но и обеспечивают результативную работу подобных учреждений. Без интеллектуальных технологий в современном обществе невозможно организовать эффективно функционирующий образовательный процесс [2].

Существует 4 важных основания, обуславливающих необходимость внедрения информационных технологий в образовательную сферу: профессиональные, социальные, педагогические и каталитические.

Для естественного вхождения высшей школы в мировое образовательное пространство нужно серьезно модернизировать и переориентировать компьютерно-информационную часть учебного процесса. Особенно важно найти решение вопросов, возникающих по мере внедрения автоматизированных процессов в обучение.

В настоящее время объем электронного документооборота растет по экспоненте. Этот факт демонстрирует несовершенство традиционных механизмов обработки документации: они не соответствуют современным потребностям конечных пользователей. Данная проблема затрагивает как глобальную, так и корпоративные сети.

Развитие технологий привело к возрастанию популярности информационных порталов. Последние создаются с целью консолидации информации и знаний.

К числу подобных решений относится исследовательский портал. Он представляет собой информационную систему, предназначенную для сбора и аналитической обработки поступающих данных, которые позволяют оценить инновационную активность регионов. Внедрение такого портала («Инновационное развитие регионов») увеличивает уровень поддержки, необходимой для принятия результативных управленческих решений. Данные, которые анализирует система, поступают из не- либо слабоструктурированных источников. В частности, к их числу относятся ресурсы глобальной Сети и оперативные базы данных.

Большинство технологий, предназначенных для обработки электронной документации, призваны повысить удобство работы с информацией. Однако нередко подобные решения являют собой аналог подходов, которые ранее применялись при обработке бумажных носителей.

Например, текстовые редакторы предоставляют множество возможностей для редактирования информации, благодаря чему последняя выстраивается в удобном для человеческого восприятия виде. Но подобные программы не способны передать смысловое содержание текста. То есть, в текстовых редакторах не реализовано семантическое индексирование.

Чтобы повысить эффективность процесса поиска решения данной проблемы, необходимо расширить понятие «документ». Последнее следует связывать со знаниями, позволяющими интерпретировать и обрабатывать данные, которые хранит этот документ [3].

Современные электронные документы преимущественно содержат в себе неструктурированную информацию. Задачей интеллектуальной системы, которая классифицирует и каталогизирует документы, заключается в следующем: она должна разбивать поступающую информацию по соответствующим темам в рамках выбранных пользователей рубрик.

При этом процесс автоматической каталогизации регулярно сталкивается с рядом проблем (особенно актуально для документов в сети Интернет). Интеллектуальным системам приходится обрабатывать большой массив данных. Кроме того, внедрение автоматической каталогизации осложнено отсутствием структур, которые отслеживают появление в Сети новой информации, и авторской клас-

сификации. Под последним понимается приписывание к документам определенных кодов, аннотирование и выполнение иных действий, позволяющих быстро выявлять конкретный документ и массива данных. Еще одной сложностью, которая возникает в ходе внедрения автоматической каталогизации, является отсутствие возможности отслеживать изменения, которые вносятся в документы.

Существует два различных подхода к рассматриваемому процессу. Первый, считающийся наиболее эффективным (но тяжело реализуемым), предусматривает проведение каталогизации на основании знаний. Для этого используются ранее созданные базы знаний, в состав которых входит описание языковых выражений, соответствующие конкретной теме (рубрике), а также правила выбора самой рубрики [4].

Второй подход предполагает использование методов машинного обучения. В рамках данного решения компьютеры самостоятельно находят способы каталогизации на основании знаний, полученных в ходе изучения информации, которую вручную распределили по определенным рубрикам.

Внедряя систему автоматической каталогизации на ресурсе, необходимо решить следующие задачи:

1. Разработка механизма, отвечающего за введения новых рубрик и их описание. Последнее представляет собой некое выражение, основанное на словах и терминах, что встречаются в документах. Для решения этой задачи можно использовать экспертное описание рубрик либо методы машинного обучения, приведенные выше.

2. Анализ материала, учитывающий язык, на котором написан текст, и контекст употребления слов и фраз. Для решения этой задачи необходимо привлечь обширный перечень знаний, накопленных о языке и предметной области.

При разработке сложных программных продуктов длительного жизненного цикла создатели уделяют пристальное внимание вопросам квалифицированного сопровождения. В связи с этим возникает необходимость в реализации систем диалогового типа на основании интеллектуальных технологий. Такой подход позволяет обеспечить необходимый уровень сопровождения программного продукта [5].

Еще одним направлением, получившим широкое развитие, является создание и последующая интеграция баз технических данных в комплексные системы, которые разрабатываются с целью проектирования, производства технических объектов и контроля за их функционированием.

В настоящий момент разработчики проводят исследования, позволяющие решить следующие задачи:

- создание и последующая адаптация интеллектуальных компонентов диагностики;
- создание гибридных моделей экспертных систем;
- разработка новых технологий, позволяющих извлекать знания и определять закономерности, посредством которых можно группировать информацию;
- создание технологий, в рамках которых реализуются интеллектуальные системы имитационного моделирования;
- разработка методов, позволяющих проектировать и внедрять информационные системы и интеллектуальные человеко-машинные интерфейсы;
- создание новых нейрокомпьютеров и нейроимитаторов с последующим внедрением в информационные системы [6].

В итоге получается, что интеллектуальные информационные системы представляют собой активно развивающуюся область информатики, которая имеет собственную функциональную основу и надстройку. Данное направление продолжит обновляться и расширяться с различной интенсивностью.

Приведенные ранее подходы можно применять при создании подсистем, ответственных за управление электронными документами на исследовательском портале. Важной особенностью описанных методов является то, что они ориентированы на использование онтологий в ходе представления знаний. Приведенные решения открывают дополнительные возможности для реализации интеллектуальных сервисов, предназначенных для поиска, обработки и каталогизации информации, получаемой из разных источников, в соответствии с тематикой ресурса.

Использование данных подходов позволяет решить следующие задачи:

- провести семантическое индексирование документов и внедрить интеллектуальный поиск информации, отвечающий потребностям конечных пользователей и специфике ресурса;
- извлечь нужных данных из неструктурированных документов;
- провести классификацию и каталогизацию данных в автоматическом режиме.

Литература:

1. Ланин В. В. Интеллектуальное управление документами как основа технологии создания адаптируемых информационных систем // Труды международной научно-технической конференций «Интеллектуальные системы» (AIS'07). Т. 2 / М.: Физматлит, 2010. С. 334–339.
2. Тарасов В. Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. М.: Эдиториал, УРСС, 2013.
3. Хорошевский В. Ф., Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2012.
4. Ландэ Д. Поиск знаний в Internet. Профессиональная работа. М.: Издательский дом «Вильямс», 2016.
5. Ефремов В. Search 2.0: огонь по «хвостам» // Открытые системы. СУБД № 08 (134), 2007.
6. Черняк Л. Корпоративный поиск 2.0 // СУБД. — 2014. — № 07 (133).

Обзор надежности систем загрузки журнальных записей в Big Data

Шимко Михаил Васильевич, студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Данная статья фокусируется на обзоре методов надежности ныне существующих систем для загрузки журнальных записей и их реализации. Дано определение надежности таких систем. Определены методы загрузки. Освещена особенность систем потоковой обработки в виде гарантии доставки сообщений. По каждому из блоков выделены результаты обзора каждой из систем.

Ключевые слова: *Big Data, Apache Software Foundation, Kafka, Flume, Flink, Sqoop, Chukwa, Gobblin, Storm, Apex, NiFi, Fluentd, надежность систем загрузки, пакетная загрузка, потоковая загрузка, гарантия доставки сообщений.*

Использование Big data систем анализа данных невозможно без использования системы загрузки данных для их последующей обработки. При использовании больших данных возникает необходимость надежной загрузки этих данных и того как системы загрузки справляются с этой задачей.

Определение надежности

Надежность систем загрузки журнальных записей определяется отказоустойчивостью при загрузке или выгрузке данных, наличием механизмов предотвращения ошибок и возможностью восстановления передачи данных при сбое [1].

Классификация методов загрузки

В Big Data существуют несколько видов загрузки данных:

– Пакетная загрузка — Данный вид используется для очень больших файлов или, когда быстрое время отклика не критично. Файлы, которые нужно передать, собираются в течение определенного периода времени, а затем отправляются вместе в виде пакетов.

– Потоковая загрузка — Данный вид используется если данные поступают в реальном времени и должны быть загружены в систему анализа данных незамедлительно.

Для каждого такого вида загрузки существует большое количество систем, поддерживающиеся такими организациями как Apache [2], так и другими [3], [4]. Надежность таких систем напрямую зависит от того какой вид загрузки данных поддерживает система.

Надежность систем пакетной обработки

В качестве систем пакетной обработки обозреваются Chukwa, Gobblin и Sqoop. Так же следует отметить, что системы Flink и Apex Malhar также подлежат рассмотрению, поскольку имеют в своем арсенале возможность работать как в режиме потоковой обработки, так и в режиме пакетной.

Одним из подходов в достижении надежности систем пакетной обработки является использование контрольных точек при передаче данных.

Так, например, в Chukwa коллекторы записывают данные в HDFS, и как только HDFS в качестве подтверждения записи возвращает успех, коллекторы сообщают об этом агенту, который запоминает состояние контрольной точки [5].

В Apex же это решается путем записи того, сколько оператор записал в каждый файл. При повторной передаче данное состояние проверяется и в случае нестыковки оператор усекает файлы обратно на контрольную точку восстановления [6].

Вторым по распространенности подходом является повтор отправления данных.

При неудачной попытке отправления Gobblin и Flink повторяют отправку данных настраиваемое количество раз, при этом в Flink помимо прочего имеется возможность задержки отправки при следующем повторе [7].

Отдельного упоминания заслуживает Sqoop. Поскольку основной функцией Sqoop является пересылка большого количества данных из одного кластера HDFS в другой надежность этой системы напрямую зависит от надежности HDFS.

HDFS обеспечивает механизм отказоустойчивости посредством процесса репликации. В HDFS всякий раз, когда файл сохраняется пользователем, сначала этот файл делится на блоки, а затем эти блоки данных распределяются между разными машинами, присутствующими в кластере HDFS. После этого копия каждого блока создается на других машинах, присутствующих в кластере. По умолчанию HDFS создает 3 копии файла на других компьютерах, присутствующих в кластере [8]. Поэтому, если по какой-то причине какое-либо хранилище из кластера HDFS не работает, пользователь может легко получить доступ к сохраненным данным с других компьютеров в кластере, в которых присутствует реплика файла. Таким образом, если при отправке данных возникнет сбой, то это приведет к частично выполненной отправке данных, сами данные, при этом, останутся невредимыми. Однако, факт отсутствия механизма, ликвидирующего этот недостаток при передаче, делает Sqoop плохим кандидатом в плане надежности.

В конечном итоге получаем таблицу систем с их надежностью при передаче данных.

Таблица 1. Итоговая таблица надежности систем пакетной обработки

Название системы	Надежность
Apache Apex	Контрольные точки
Apache Sqoop	Репликация данных
Apache Flink	Повтор отправки
Apache Gobblin	Повтор отправки
Apache Chukwa	Контрольные точки

Надежность систем потоковой обработки

Системы потоковой обработки находятся на пике популярности у Big Data инженеров, в основном потому, что являются следующей итерацией систем загрузки данных, оставляя системы пакетной обработки далеко позади. Среди них Apache Flume, Apache Storm, потоковый режим Apache Flink и Apache Apex, Apache NiFi, Fluentd и Apache Kafka.

Начиная с Apache Flume, обратим внимание на то, что события организуются в канале для каждого агента. Затем события передаются в следующий агент или хранилище (например, HDFS) в потоке. События удаляются из канала только после того, как они сохранены в канале следующего агента или в хранилище. Подобный метод доставки сообщений Flume обеспечивает сквозную надежность потока данных. Так же Flume использует транзакционный подход для обеспечения надежной доставки событий. Истоки и стоки используют транзакции для хранения или извлечения событий. Это гарантирует, что множество событий надежно передается от точки к точке в потоке [9].

Архитектура Apache Storm включает в себя мастер-процесс (Nimbus), его супервизор, и рабочие процессы, располагаемые на узлах. Nimbus контролирует рабочие процессы системы. Отказ рабочего, заставит супервизор перезапустить его. Если он постоянно терпит неудачу при запуске и не может связаться с Nimbus, Nimbus переназначит рабочего на другой узел. Если откажет узел — задачи, назначенные этому узлу, истекут по таймауту и Nimbus переназначит эти задачи другим узлам. Если откажет Nimbus рабочие все равно будут продолжать функционировать. Кроме того, супервизор будет продолжать перезапускать рабочих, при их отказе. Однако, без Nimbus, рабочие не будут переназначаться на другие машины, когда это необходимо (например, при отказе узла). Таким образом в архитектуре Apache Storm — Nimbus является точкой отказа системы [10].

Центральная часть механизма отказоустойчивости Flink представляет собой согласованные снимки потока данных и состояний операторов. Эти моментальные снимки действуют как согласованные контрольные точки, на которые система может вернуться в случае сбоя. Механизм Flink для создания этих снимков основан на ал-

горитме Chandy-Lamport для распределенных снимков и адаптирован к модели исполнения Flink. Восстановление по этому механизму происходит следующим образом: После сбоя Flink выбирает последнюю завершенную контрольную точку k . Затем система повторно развертывает весь распределенный поток данных и предоставляет каждому оператору состояние, которое было сохранено как часть контрольной точки k . Источники настроены на начало чтения потока из положения S^k . Например, в Apache Kafka это означает, что потребитель должен начать получать при смещении S^k [11].

В следующей системе — Apache Apex, мастер потоковой передачи предоставляет параметры контрольной точки StreamingContainer во время инициализации. Период контрольной точки предоставляется контейнерам, которые имеют оконные генераторы. Контрольный кортеж отправляется в конце интервала контрольной точки. Этот кортеж проходит через путь данных через потоки и запускает каждый StreamingContainer на пути к контрольной точке оператора, который получает этот кортеж. Это гарантирует, что все контрольные точки операторов находятся на одной и той же границе окна (за исключением тех случаев, когда пользователь настраивал другой интервал контрольной точки для оператора). Процесс использования контрольных точек включает в себя приостановку оператора, сохранение состояния в постоянном хранилище и возобновление работы оператора. Таким образом, использование контрольных точек создает затраты на задержку, которые могут отрицательно влиять на пропускную способность системы. Чтобы минимизировать это воздействие, важно обеспечить сохранение контрольной точки с минимально необходимыми объектами. Это означает, что, как упоминалось ранее, все данные, которые не являются частью состояния оператора, должны быть объявлены переходными, чтобы они не сохранялись [12].

В NiFi содержимое потоковых файлов записывается в хранилище контента. Когда узел сбивает, диспетчер кластера NiFi направляет данные на другой узел. Следует отметить, что NiFi не копирует данные, подобно Kafka. Данные ждущие очереди в отказавший узел все равно останутся там. Подобная проблема решается отправлением данных на работающий узел в кластере вручную или же исправлением сбоившего узла. Любые новые данные

автоматически перенаправляются на другие узлы кластера NiFi с помощью Cluster Manager (NCM). Очередь данных обычно очень мала, и составляет около 1 секунды полученных данных или даже меньше. Данные в очередях могут быть потеряны, если откажет диск. Как правило, при использовании системы в производственном цикле, настоятельно рекомендуется использовать RAID массивы, которые обеспечивают избыточность. Пока один диск в каждой паре функционирует, данные могут быть восстановлены [13].

Иногда в Fluentd при использовании библиотек журналов на разных языках при сбое приложения журнальные записи не могут быть сохранены в локальном экземпляре Fluentd. В зависимости от зрелости каждой библиотеки журналов были реализованы некоторые механизмы для предотвращения потери данных:

- Буферизация памяти (доступна для Ruby, Java, Python, Perl). Если экземпляр Fluentd к которому адресуются данные отказывает, то реализации логгера будут использовать дополнительную память для хранения входящих журналов. Когда Fluentd вернется в строй, эти регистраторы автоматически отправят буферизованные журналы в Fluentd снова. Как только максимальный размер буферной памяти будет достигнут, большинство текущих реализаций будут записывать данные на диск или избавляться от старых журналов перезаписывая данные.

- Экспоненциальный откат (доступен для Ruby и Java). При попытке повторно отправить журналы в локальный Fluentd, его реализации будут использовать экспоненциальный откат для предотвращения чрезмерных запросов повторного подключения.

Если же отказывает процесс Fluentd, тогда в зависимости от конфигурации буфера происходит следующее:

- Если вы используете buf_method, буферизованные данные полностью потеряны. Это является компро-

миссом для повышения производительности, поскольку уменьшение flush_interval уменьшит вероятность потери данных, но увеличит количество передач между модулями пересылки и накопления.

- Если вы используете buf_file, буферизованные данные сохраняются на диске. После восстановления Fluentd попытается снова отправить данные в буфере в пункт назначения.

Если хранилище куда направляются данные (например, Amazon S3, MongoDB, HDFS и т.д.) не работает, Fluentd будет продолжать повторять отправку буферизованных данных. Логика повторения зависит от реализации плагина.

При использовании buf_method, модули накопления перестанут принимать новые журналы, как только они достигнут пределов своего буфера. Однако, при использовании buf_file, модули накопления будут продолжать принимать журналы до тех пор, пока они не исчерпают дисковое пространство [14].

В Kafka каждый раздел реплицируется через настраиваемое количество серверов для отказоустойчивости. Каждый раздел имеет один сервер, который действует как мастер и ноль или более серверов, которые действуют как рабочие. Мастер обрабатывает все запросы на чтение и запись для раздела, а рабочие пассивно реплицируют мастера. Если мастер отказывает, то один из рабочих автоматически становится новым мастером. Каждый сервер выступает в качестве мастера для некоторых своих разделов и для других сторонников, поэтому загрузка внутри кластера хорошо сбалансирована. Так же Kafka гарантирует, что для топика с коэффициентом репликации N, можно защититься от N-1 сбоев не теряя записей, зафиксированных в журнале.

Финальная таблица систем выглядит следующим образом:

Таблица 2. Методы надежности систем загрузки журнальных данных

Название системы	Методы надежности систем
Apache Flume	Транзакции (контрольные точки)
Apache Storm	Nimbus — точка отказа системы
Apache Flink	Контрольные точки
Apache Apex	Контрольные точки
Apache NiFi	Write Ahead логи, репликация данных
Fluentd	Write Ahead логи
Apache Kafka	Репликация данных

Гарантии доставки сообщений

Следующей особенностью надежности систем потоковой обработки является метод гарантирования обработки сообщений. Это обусловлено их распределенной архитектурой и необходимостью синхронизации данных на разных узлах кластера, что напрямую влияет на производительность. Различают обработку «максимум один раз»

(at most once), «по крайней мере один раз» (at least once) и «строго один раз» (exactly once)«.Максимум один раз» означает, что сообщение может быть доставлено, а может быть потеряно. «По крайней мере один раз» предполагает, что сообщение будет доставлено на обработку в любом случае, но может оказаться, что такое сообщение уже существует. Очевидный недостаток этого метода — необходимость учитывать возможность появления дубли-

катов что, соответственно, накладывает дополнительную нагрузку на программиста по их учёту в своих алгоритмах. «Точно один раз» означает, что сообщение будет гарантированно доставлено, и при этом будут исключены дубликаты. Этот метод самый удобный для пользователя, но и, очевидно, самый сложный и медленный в реализации системы потоковой обработки.

Apache Flume имеет более слабые гарантии, чем некоторые другие системы (например, как будет рассмотрено ниже — очереди сообщений) в интересах более быстрого перемещения данных и обеспечения более дешевой отказоустойчивости (основная идея заключается в том, чтобы свести к минимуму количество состояний, которое должен хранить Flume. Реплицированное состояние — это то, что делает отказоустойчивость сложной, и затрудняет определение причин неудачных передач). В режиме надежности Flume события доставляются «по крайней мере один раз», но это сказывается на пропускной способности системы [9].

Apache Storm же предлагает несколько различных уровней гарантированной обработки сообщений, включая «максимум один раз», «по крайней мере один раз», и «строго один раз» с помощью дополнения Trident [14].

Apache Flink предлагает механизм отказоустойчивости для постоянного восстановления состояния приложений для потоковой передачи данных. Механизм гарантирует, что даже при наличии сбоя состояние программы в конечном итоге передаст каждую запись из потока данных «строго один раз» [11].

Apache Apex имеет в своем арсенале несколько уровней гарантированной обработки сообщений, включая «максимум один раз», «по крайней мере один раз», и «строго один раз». Каждый из уровней подразумевает определенную пропускную способность, поэтому прежде, чем планировать поток данных рекомендуется ознакомиться с технической документацией этой системы [12].

С Apache NiFi все не так просто. Прежде всего, говоря о связи между несколькими экземплярами NIFI через протокол «site-to-site», из-за 2-х фазовой передачи, предоставляемой на уровне фреймворка NiFi, будет гарантирована доставка сообщения «как минимум раз». В остальных случаях соединения через S2S вероятность

доставки «строго один раз» максимальна. Не гарантируется, только если ваша система разрывается при двух фазовой передаче (буквально между двумя строками кода). Например, после того, как данные доставляются на принимающую сторону, но до того, как отправляющая сторона заявит об этом, сетевое соединение каким-то образом оборвется. В этом случае отправляющая сторона попытается отправить данные снова, когда сетевое подключение будет восстановлено, и на принимающей стороне образуются дубликаты. Одним из способов справиться с этим использовать процессор DetectDuplicate, поместив его сразу после порта S2S. Аналогичным образом, когда протокол S2S NIFI встроен в другие системы, такие как Storm или Spark, гарантируется доставка сообщения «как минимум раз».

Гарантия доставки сообщений на уровне NIFI-обработчика, определяется в зависимости от того, как транспортировка данных обрабатывается этим обработчиком. Например, для внешних систем, поддерживающих двухфазную передачу как в аналогичной S2S — Kafka, гарантируется доставка «как минимум раз». Если другая система не поддерживает двухфазную передачу, например, как протокол Syslog, гарантируется доставка «максимум один раз» [15].

Fluentd гарантирует доставку «максимум один раз» и «по крайней мере один раз». Доставка «строго один раз» не реализована разработчиками, чтобы собирать огромные объемы данных без влияния на производительность приложений. Регистратор данных передает данные асинхронно, что улучшает производительность за счет потенциальных сбоев доставки [16].

Kafka гарантирует доставку вида по «крайней мере один раз» по умолчанию и позволяет пользователю реализовать вид доставки «максимум один раз», отключив повторные попытки отправителя и организовав смещение перед обработкой пакета сообщений. Доставка «строго один раз» зависит от настроек целевой системы хранения [17].

В заключение этого раздела, приведем таблицу гарантий доставки сообщения систем потоковой обработки данных.

Таблица 3. Гарантии доставки сообщения систем потоковой обработки данных

Название системы	Вид гарантии
Apache Flume	Максимум один раз; По крайней мере один раз;
Apache Storm	Максимум один раз; По крайней мере один раз; Строго один раз
Apache Flink	Строго один раз;
Apache Apex	Максимум один раз; По крайней мере один раз; Строго один раз
Apache NiFi	Максимум один раз; По крайней мере один раз;
Fluentd	Максимум один раз; По крайней мере один раз;
Apache Kafka	Максимум один раз; По крайней мере один раз; Строго один раз

Заключение

Хотелось бы отметить недочеты в реализации надежности некоторых систем, тем самым определив явных фаворитов.

Среди систем пакетной обработки явно выделяется Apache Sqoop с отсутствием возможности повторять отправку данных или восстанавливать передачу через контрольную точку. В остальном все системы пакетной обработки имеют, определенный их архитектурой, метод

препятствования сбоям при передаче, каждая из них гарантирует сохранность данных.

Среди систем потоковой обработки проигрывает Apache Storm, поскольку, как сказано в технической документации, он обладает точкой отказа системы в виде мастера-Nimbus отказ которого может привести к частичной потере данных при передаче. Остальные системы обладают тем или иным способом защиты данных от сбоев. Выбор определенной системы зависит от нужд Big Data инженера и проекта.

Литература:

1. Performance and reliability in Big Data systems [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn749838.aspx#sec3>
2. Apache software foundation projects list [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://www.apache.org/index.html#projects-list>
3. Fluentd [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://www.fluentd.org/>
4. Datorrent [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://www.datatorrent.com/>
5. Apache Chukwa basic collector operation [Электронный ресурс]Режим доступа: <http://chukwa.apache.org/docs/r0.5.0/collector.html>
6. Apache Apex fault-tolerance [Электронный ресурс]Режим доступа: http://apex.apache.org/docs/malhar/operators/file_output/#fault-tolerance
7. Apache Flink batch processing fault tolerance [Электронный ресурс]Режим доступа: https://ci.apache.org/projects/flink/flink-docs-release-1.4/dev/batch/fault_tolerance.html
8. Hadoop distributed file system fault tolerance [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://data-flair.training/blogs/learn-hadoop-hdfs-fault-tolerance/>
9. Apache Flume user guide [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://flume.apache.org/FlumeUserGuide.html>
10. Apache Storm fault tolerance [Электронный ресурс]Режим доступа: <http://storm.apache.org/releases/1.2.1/Daemon-Fault-Tolerance.html>
11. Apache Flink stream checkpointing [Электронный ресурс]Режим доступа: https://ci.apache.org/projects/flink/flink-docs-release-1.4/internals/stream_checkpointing.html
12. Apache Apex fault tolerance [Электронный ресурс]Режим доступа: http://apex.apache.org/docs/apex/application_development/#fault-tolerance
13. Apache NiFi fault tolerance [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://community.hortonworks.com/questions/66385/details-on-nifi-fault-tolerance-details.html>
14. Fluentd failure scenarios [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://docs.fluentd.org/v0.12/articles/failure-scenarios>
15. Apache Storm guaranteed message processing [Электронный ресурс]Режим доступа: <http://storm.apache.org/releases/current/Guaranteeing-message-processing.html>
16. Apache NiFi message delivery guarantees [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://community.hortonworks.com/articles/87948/at-least-once-delivery-vs-exactly-once-delivery-se.html>
17. Fluentd message delivery semantics [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://docs.fluentd.org/v0.12/articles/high-availability#message-delivery-semantics>
18. Apache Kafka semantics [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://kafka.apache.org/08/documentation.html#semantics>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Основные принципы воспроизведения истории разработки в современном гидродинамическом моделировании

Батенёва Елена Александровна, магистрант
Тюменский индустриальный университет

Ключевые слова: гидродинамическое моделирование, адаптация, история разработки.

Основная цель современной разработки месторождений углеводородов направлена на максимальное извлечение запасов при максимальной экономической эффективности. Именно поэтому, разработка месторождений в настоящее время все больше ссылается на информационные технологии, используя различные программные комплексы, предназначенные для геологического и гидродинамического моделирования нефти и газа.

Адаптация истории разработки и ее прогнозирование позволяют оптимально управлять разработкой месторождения. При воспроизведении истории разработки обычно известны фактические показатели давлений, добычи и закачки каждого компонента по скважинам. Эта фильтрационная модель представляет собой комплекс данных, являющихся разнородными как по типу, так и по происхождению (от геологических свойств до свойств пластовой системы). Это налагает на исходные данные требование взаимной согласованности. Данный процесс согласования имеет общепринятые названия «адаптация модели к истории разработки» или «настройка модели на историю разработки». Задача настройки на историю представляет собой работу с разнородными данными, имеющими высокую степень неопределенности, с целью настройки на данные по добыче, которые также содержат неопределенность и не являются абсолютно точными. В итоге оказывается, что процесс настройки на историю не имеет четкого алгоритма решения. В большей степени, методы настройки на историю в рамках того или иного проекта зависят от опыта исполнителей работы и стандартов той или иной добывающей компании. [2, с. 42] Тем не менее, можно с некоторой степенью достоверности охарактеризовать общепринятый подход к адаптации моделей:

1. Определение целей воспроизведения истории. При воспроизведении истории проверяется и распознается построенная модель пласта; уточняются особенности строения, объем законтурной области; выявляются недо-

стоверные исходные данные и параметры, к которым чувствительна модель; определяются отклонения.

2. Выбор метода воспроизведения истории (ручного или автоматизированного) определяется целями работы, а также доступными временными и материальными ресурсами.

3. Выбор целевой функции при воспроизведении истории означает выбор фактических показателей разработки и критерия успешности процедуры, который осуществляется с учетом доступности и качества исходных данных о добыче и закачке и целей исследования. При высокой достоверности исходной информации необходимо стремиться к совпадению расчетных и фактических показателей по отдельным скважинам и по объекту в целом. При несовпадении необходимо выявить причины расхождений, возможна постановка дополнительных задач по проведению геофизических и гидродинамических исследований с целью уточнения исходной информации

4. Определение параметров пласта, которые могут быть изменены при воспроизведении истории. Как правило, эти параметры характеризуются наибольшей степенью неопределенности и при этом существенно влияют на поведение пласта. К ним относятся объем и степень активности законтурной области, поровый объем и сжимаемость пластовой системы, распределение абсолютной и фазовых проницаемостей.

5. Проведение многовариантных расчетов с целью уточнения модели. Сначала на модели воспроизводится изменение уровней и распределение пластового давления во времени. Эти расчеты рекомендуется проводить, задавая пограничные условия на скважинах в виде суммарного отбора или закачки всех фаз, потому что в этом случае в модели повторяется фактический суммарный объем флюидов в пласте. На следующей стадии подготавливается распределение насыщенности — сначала воспроизводятся интегральные показатели: суммарный отбор нефти, воды и газа по участкам или пласту в целом. На

этой стадии можно использовать те же пограничные условия на скважинах и в результате получить единые для каждого участка или пласта фазовые проницаемости. На следующей стадии воспроизводятся показатели по отдельным скважинам. Здесь обычно уточняют фазовые проницаемости вокруг скважин. При воспроизведении насыщенности может измениться поле давления, поэтому процедуру настройки модели обычно проводят путем нескольких повторений. И наконец после того, как поля давления и насыщенностей восстановлены, подбирают коэффициенты продуктивности и приемистости таким образом, чтобы воспроизвести забойные давления по скважинам.

6. Проверка критерия воспроизведения истории, определенного при выборе целевой функции. Если критерий выполнен, то задача определения модели решена. В противном случае, осуществляется повтор выявления параметров пласта, с целью выбора новых данных для корректировки. [3, с. 37]

Литература:

1. Стрекалов А. В., Баталов Д. А., Хусаинов А. Т. Проблемы формирования геологических моделей // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2014. № 1.
2. Боженюк Н. Н., Стрекалов А. В. Некоторые приемы адаптации гидродинамической модели к истории разработки // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2016. № 2.
3. Закиров Э. С., Закиров С. Н., Индрупский И. М. Новые представления в 3D геологическом и гидродинамическом моделировании. Нефтяное хозяйство, № 1, 2006, с. 34–41
4. Гладков Е. А. Геологическое и гидродинамическое моделирование месторождений нефти и газа: учебное пособие / Е. А. Гладков; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. — 99 с.

Особенности контроля качества в строительном производстве

Грахова Наталья Александровна, магистрант
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В статье рассмотрены особенности контроля качества в строительном производстве и его учета при календарном планировании. Установлена необходимость организации и планирования разного вида контроля качества работ, особенно на скрытые работы, обеспечивающий выполнения строительных процессов без перебоев и в срок.

Ключевые слова: календарное планирование, внутренний и внешний контроль качества, технадзор.

Повышение качества строительной продукции продолжает являться актуальной проблемой строительного комплекса в России, особенно остро стоит проблема последние 10–20 лет. Об этом можно утверждать по количеству зданий с критическими дефектами, которых стало в полтора раза больше, чем было в СССР. Средства, расходующиеся на устранение брака, составляют 3–5% от стоимости строительно-монтажных работ (СМР), а эксплуатационные затраты составляют 6–8% [1, 2].

Контроль за качеством строительства заключается в проверке соответствия СМР, а также строительных ма-

териалов и изделий, от которых зависит качество готовой строительной продукции, требованиям проектов, СНиП, технических регламентов, стандартов.

В Заключении хочу напомнить о несколько золотых правил для инженеров-гидродинамиков, занимающихся моделированием резервуаров, составленных Х. Азизом (K. Aziz, 1989).

Правило № 5: Доверяйте здравому смыслу. Помните, что моделирование не является точной наукой. Все модели основаны на предположениях и дают только приближенные решения реальных задач. Следовательно, только хорошее понимание задачи и модели — необходимое условие успеха.

Правило № 6. Не ожидайте от модели больше, чем она может дать. Часто самое большое, что можно получить в результате исследования, — это лишь некоторые указания для относительного сопоставления доступных вариантов. В других случаях можно ожидать гораздо большего, но, не учитывая какой-либо физический механизм при построении модели, нельзя изучить его влияние на процессы в пласте с использованием данной модели. [4, с. 93]

К главным задачам системы управления качеством строительной продукции относятся: обеспечение установленного качества СМР на стадиях подготовки и производства, повышение уровня качества СМР, совершенствование организации строительного производства, совершенствование методов оценки качества СМР [3].

Учет контроля качества продукции является важной составной частью при календарном планировании.

Именно поэтому при организации строительства необходимо предусматривать обязательный процесс контроля качества.

Ведь действительно, система качества, в которой отсутствуют экономические механизмы обеспечения и улучшения качества, не может быть эффективной, так как мировая практика убедительно свидетельствует, что необ-

ходимы организационные меры и планирование обеспечения конкурентоспособности продукции [4, 5].

В данной статье рассмотрим те виды контроля, которые классифицируются по времени проведения и влияют на продолжительность производства СМР, на которые необходимо обратить особое внимание при календарном планировании. Виды контроля представлены на схеме (рис. 1).

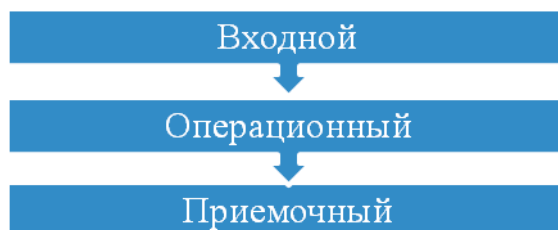


Рис. 1. Виды контроля строительного производства и их последовательность проведения

Входной контроль необходим для проверки соответствия поступающих на стройплощадку изделий и конструкций сертификатам, паспортам, техническим условиям, рабочим чертежам, которые подтверждают их качество. В некоторых случаях применяют измерительные методы контроля. Его обычно осуществляет служба производственно-технической комплектации предприятия, которое производило изделие, также инженерно-технический персонал строительной организации и строительная лаборатория.

Операционный контроль проводится с целью соблюдения технологии выполнения строительных работ, указанных в проектах производства работ; проверки соответствия выполняемых процессов рабочим чертежам, строительным правилам и нормам производства. При наличии или появлении дефектов есть возможность оперативно и своевременно принять меры по их устранению. При проведении операционного контроля разрабатываются основные рабочие документы — схемы операционного контроля, входящие в состав проекта производства работ.

Задачей приемочного контроля является оценка качества и проверка законченных объектов или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций. Все скрытые работы подлежат обязательной приемке с составлением актов на скрытые работы (акты освидетельствования).

При завершении строительства отдельных ответственных конструкций также осуществляется их приемка с составлением акта. Все вышеперечисленное — это внутренние виды контроля, которые проводятся большей частью службами строительной подрядной организации.

За качеством строительной продукции также осуществляется внешний контроль от государственных и ведомственных органов контроля и надзора (санитарно-технический, пожарный, горно-технический и др.). Авторский надзор осуществляется проектной организацией, технический надзор проводит застройщик.

Авторский надзор проектных организаций за качеством строительства осуществляется одновременно с технадзором заказчика.

Технический надзор заказчика проверяет качество строительных материалов, оборудования и выполненных строительно-монтажных работ, их соответствие сметам, технической документации, проектам, СНиП и госстандартам. Сотрудники технического надзора несут ответственность за ненадлежащий контроль за качеством работ, принятых от строителей; несвоевременное составление актов на скрытые работы. Работник технадзора периодически фиксируют в журналах работ свои замечания по качеству выполненных процессов. Только после подписания заказчиком рабочих чертежей — «К производству работ» они считаются действительными.

Таким образом, при предварительном планировании и организации строительства, важно учитывать в какое время необходимо организовать и запланировать тот или иной контроль качества работ, особенно на скрытые работы, чтобы это не повлияло на задержку строительных процессов и, возможно, срывов срока строительства.

Календарное планирование является обязательным, ведущим элементом организации строительного производства на всех его уровнях и этапах. Нормальный ход строительного производства возможно организовать только тогда, когда заблаговременно продумано, в какой последовательности будут вестись работы, какое количество рабочих, машин, механизмов и прочих ресурсов потребуется для каждой работы. Не учитывая данных требований, можно прийти к негативным факторам: нарушение ритмичности строительства, несвоевременная обеспеченность строительно-монтажных работ необходимыми ресурсами или перебои в их доставке, нарушение организации технологии строительства, несогласованность действий участников строительства и, конечно, применение неудовлетворительного качества материалов и конструкций.

Литература:

1. Дикман Л. Г. Организация строительного производства: учеб. для вузов / Л. Г. Дикман. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: АСВ, 2003. — 509 с.: ил. — Библиогр.: с. 506.
2. Либерман И. А. Управление затратами в строительстве. — М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2005. — 304 с.
3. Сухачев, И. А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И. А. Сухачев. — М.: Стройиздат, 1989.
4. Олейник П. П. Анализ и разработка норм продолжительности строительства жилых зданий типовых серий. // Механизация строительства. — 2008. — № 2. — С. 18–20.
5. Олейник П. П. Организация строительного производства. — М.: АСВ, 2010. 573 с.

Процесс заиления малых и средних русловых водохранилищ

Давранов Гуламжан Турабович, кандидат технических наук, доцент;

Фырлина Галина Львовна, старший преподаватель

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Узбекистан)

Ключевые слова: водохранилища, заиление, наносные отложения, регулирующие емкости, чаша водохранилища, бьеф, твердый сток реки.

Многолетний опыт эксплуатации водохранилищ показывает, что процессы заиления и занесения их объемов отложениями наносов являются одним из важнейших факторов, определяющих эффективность их эксплуатации и экологическую обстановку на прилегающих территориях.

Основной объем наносных отложений, уменьшающих регулирующие емкости русловых водохранилищ, составляют отложения твердых стоков водотоков. Некоторые его части могут также составлять отложения продуктов переработки берегов подпорного бьефа волнами и дождевыми водами, оползней и обвалов предгорных условиях, ливневых паводков и селевых потоков, эоловых наносов, приносимых ветрами.

Отложения донных и взвешенных наносов, транспортируемых рекой, в чаше водохранилища и в речном русле выше по течению вызывают уменьшение его регулирующей емкости и удлинение создаваемой им кривой подпоры с увеличением зоны затопления прибрежной территории в ее пределах. Кроме того, в результате задержания в водохранилище части речных наносов, в нижний бьеф сбрасывается осветленная вода, что приводит к интенсификации размыва отводящего речного русла и снижению уровня воды на большой длине ниже плотины. Вместе с тем, забор осветленной воды из водохранилища в отходящие от него ниже по течению оросительные каналы, увеличивает фильтрационные потери воды из них. Это объясняется частичным смывом образовавшегося ранее при пропуске мутной воды коагуляционного слоя, что ведет к постепенному ухудшению плодородия орошаемых земель, предотвращению поступления на них илстых фракций взвешенных наносов, улучшающих струк-

туру почв. Для обеспечения эффективной и рациональной эксплуатации проектируемых, реконструируемых или капитально ремонтируемых водохранилищных гидроузлов, необходимо при разработке проектов выполнить прогноз стические расчеты перечисленных выше явлений и на их основе разработать инженерные решения по предотвращению процессов заиления-занесения [1].

Исследование характеристик наносных отложений верхнего бьефа показало, что распределение наносов в подпорном бьефе водохранилищного гидроузла в основном зависит от гидрологических, геоморфологических, гидротехнических и эксплуатационных факторов.

В период прохождения паводковых расходов, в верхнем бьефе водохранилища поддерживаются наибольшие уровни воды. В таком случае, поступая в верхний бьеф водохранилища ливневые потоки быстро теряют свои скорости и интенсивное отложение наносов начинается в зоне полезного объема. Наиболее мельчайшие взвешенные фракции наносов, постепенно транспортируются до створа плотины. Основная масса наносных отложений образуется вдоль русловой части чаши водохранилища. Анализ изменения фракционного состава наносных отложений по длине водохранилища показывает, что в основном они состоят из взвешенных наносов, крупность которых уменьшается в направлении от входного створа к плотине [2]. Только в зоне выклинивания подпора во входной части водохранилища наблюдаются отложения крупных наносов, средний диаметр которых изменяется в пределах $15 < d < 30$ мм, а максимальный диаметр достигает 80 мм.

Например, максимальная мощность наносных отложений в чаше Лангарского водохранилища в створах, на-

ходящихся на расстоянии 500–550 м от входной части верхнего бьефа. От входной части в сторону плотины толщина слоя наносных отложений постепенно уменьшается. Существенное влияние на процесс формирования наносных отложений в верхнем бьефе гидроузла оказывает глубокая русловая часть верхнего бьефа водохранилища. Постепенное заполнение наносными отложениями глубокой русловой части чаши, приводит к выравниванию верхнего бьефа водохранилищного гидроузла. Поэтому, в период поступления ливневых паводков в водохранилище, в его мёртвый объем попадает незначительная часть твердого стока. Основная масса твердого стока оседает в зоне полезного объема чаши. В период опорожнения верхнего бьефа водохранилища, наносные отложения из русловой части смываются бытовыми расходами водотока и постепенно переносятся в зону мертвого объема чаши. За период более 30 лет эксплуатации Лангарского водохранилищного гидроузла, мертвый объем водохранилища оказался полностью заполненным наносными отложениями.

Таким образом, процессы заиления-занесения верхних бьефов малых и средних русловых водохранилищ, построенных на взвесенесущих водотоках, являются весьма сложными физическими явлениями, которые зависят от многочисленных объективных и субъективных факторов. Основной из этих факторов — является режим работы этих гидроузлов.

Режимы работ малых и средних русловых водохранилищ устанавливаются исходя из их целевых назначений и природных условий водотоков, на которых построены эти гидроузлы. Русловые водохранилища, построенные в предгорных зонах, предназначенные для ирригации и трансформации ливневых-селевых паводков, осуществляют полную аккумуляцию всего твердого стока этих водотоков [3]. Эти русловые водохранилища являются водохранилищами сезонного регулирования, которые наполняются в осенне-зимний период и опорожняются в течение вегетационного периода. По данным многолетних гидрологических исследований в осенне-зимнем периоде использующийся для наполнения малых и средних водохранилищ среднесуточный расход воды питающих водотоков составляет от 0,25 до 8,0 м³/с. Во время наполнения малых и средних русловых водохранилищ в их чашах оставляют запас емкости порядка 0,6... 2,8 млн. м³, на случай регулирования возможного катастрофического ливневого паводка. Для этого наполнение водохранилища межженным осенне-зимним стоком прекращают, когда уровень воды в водохранилище достигнет отметки на 2,0...4,0 м ниже отметки нормального подпертого уровня. Прохождение по реке расходов ливневых паводков, отличающихся внезапностью появления, высокой мутностью воды и кратковременностью, часто вызывает переполнения русел рек и затопление ими густо заселенной долины. Например, построенный Лангарский водохранилищный гидроузел использует чашу, образованную в долине реки Лангарсай, перегораживающей ее земляной

плотиной. Верхний бьеф обычно наполняют до отметки на 1,5–2,5 м ниже нормального подпертого уровня, создавая резервную емкость для регулирования паводков, объемом 1,0...2,0 млн.м³. Узел гидротехнических сооружений водохранилища кроме плотины включает трубчатый водовыпуск, порог которого заложен на отметке уровня мертвого объема. Расчетный максимальный расход водовыпуска при нормальном подпертом уровне — 15 м³/с. Регулирование расхода осуществляется рабочими затворами, установленными в специальной камере в средней части труб водовыпуска. Кроме водовыпуска узел сооружений имеет катастрофический водосброс, гребень которого заложен на отметке нормального подпертого уровня и предусмотрен на пропуск расхода воды 120 м³/с. Интенсивное наполнение водохранилища производится со второй половины сентября до начала марта, когда в нем аккумулируют почти весь поступающий речной сток. Начиная с марта месяца возможно появление ливневых паводков. Поэтому февральские битовые расходы реки, поступающие в водохранилище, транзитом пропускаются в его нижний бьеф. Дальнейшее же наполнение водохранилища до нормального подпертого уровня к началу вегетации осуществляют за счет задержания паводков. Аналогичные графики режима работы имеют водохранилища Дехканабад, Карабаг, Калкама и другие. Недостатком описанного режима работы малых водохранилищ является то обстоятельство, что из-за необходимости аккумулировать осенне-зимний сток водотока к моменту начала появления ливневых паводков, водохранилище оказывается в значительной мере наполненным. Поэтому насыщенная большим содержанием наносов вода паводков, проходя через водохранилище отлагает в нем значительную часть содержащихся наносов, резко увеличивая его заиление. Кроме того, в период прохождения паводков в верхнем бьефе водохранилища происходит сложное гидравлическое явление. Характер протекания речного потока в чашу водохранилища во время прохождения рассматриваемого ливневого паводка, по нашим визуальным наблюдениям был, следующим. С момента начала паводка в водохранилище образовалось явно выраженное продольное течение мутной воды по русловой части чаши в сторону плотины, с очень медленным растеканием по ширине водохранилища, даже в его глубинной части. По мере увеличения расхода воды и ее мутности это течение становилось все более и более выраженным, и его скорость увеличивалась. При этом в глубинной озерной части водохранилища значительно усилилась интенсивность растекания мутного потока по его ширине. Это следует объяснить тем, что произошло значительное выравнивание дна водохранилища за счет наносных отложений предыдущих паводков, которые не только уменьшили продольный уклон дна, приблизив его у плотины к почти горизонтальному, но и заполнили все сколько-нибудь выраженные продольные заглобления, оставшиеся от старых русел, существующих до постройки плотины. Мутное течение достигло плотины через 1,0...1,5 часа после начала паводка. К этому моменту мутность

воды, сбрасываемой через водовыпуск, составляла 5,2 кг/м³. Через 2 часа после начала паводка зафиксирована максимальная мутность сбросной воды равная 7,5 кг/м³. К середине фазы спада мутность сбросной воды понизилась до 3,4 кг/м³, а в конце паводка составляла всего 0,85 кг/м³. По нашим расчетам, произведенным на основании измеренных расходов и мутностей воды на гидростворе перед входом в водохранилище и в нижнем бьефе, в водохранилище поступило примерно 278 тыс. м³ наносов, из которых в нижний бьеф было сброшено около 175 м³. Подобный характер отложений наблюдался также во время прохождения других паводков.

Кроме урванного режима малых водохранилищ на аккумуляцию наносов в их чашах большое влияние оказывают расположение водопропускных сооружений плотин и их пропускная способность. У большинства этих водохранилищ порог водовыпусков закладывают на довольно высоких отметках, что исключает возможность промыва мертвого объема и сброса в нижний бьеф часть наносов из

нижних слоев перед плотиной во время поступления в водохранилище ливневых паводков.

Таким образом, режимы работ русловых водохранилищ должны обеспечивать:

- выполнение народно-хозяйственного плана по созданию запаса воды;
- нормальную работу гидротехнических сооружений водохранилищного узла;
- минимальный объем заиливания чаши водохранилища и сброс в нижний бьеф возможно большей части твердого стока реки, возможность периодических промывок в нижний бьеф наносных, отложений образующихся в водохранилище; сокращение потерь воды из водохранилища на испарение с поверхности зеркала и на фильтрацию в грунты чаши и обход плотины;
- ослабление интенсивности подъема кривой подпора в русловой части водохранилища, вследствие интенсивного осадения в ней крупных фракций наносов и уменьшение зоны затопления прибрежных территорий.

Литература:

1. Г. Т. Давранов, Ирмухамедова Л. Х., Фырлина Г. Л. Режим работы селеводохранилищ и их заиливание // Журнал МУХАФАЗА+, Ташкент 2014. — № 06. 20-стр.
2. Физическое моделирование взвесенесущих паводковых потоков // Материалы международной научно-практической конференции — « Проблемы развития мелиорации и водного хозяйства и пути их решения» МГУП Москва 2011., часть — 4. С. 72—78.
3. Исмагилов Х. А. Селевые потоки, русловые процессы, противоселевые и противопаводковые мероприятия в Средней Азии. — Ташкент: Мехнат, 2006. — 249 с

Теплотехнический метод расчета гелиотеплиц с использованием теплоты дымовых газов

Дусяров Акмал Саъдуллаевич, кандидат технических наук, доцент;

Яхшибоев Шухрат Комилович, соискатель;

Шарапов Абдор Аманович, соискатель;

Хайитов Шахзод Шамсиддинович, студент;

Хушвактова Нилуфар Махмаюсуф кизи

Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

В Узбекистане накоплен значительный опыт проведения научных и экспериментальных исследований в области применения альтернативных источников энергии, прежде всего солнечной энергии, по которым разработки проводятся в течение многих десятилетий. Ежегодный прирост потребностей человечества во всем мире на электрическую энергию и глобальные проблемы экологии представляют актуальность разработки и внедрения источников альтернативной энергетики. Источниками альтернативной энергетики, разработанными и внедренными по настоящее время, являются: энергии солнца, ветра, воды, биомассы, геотермальных вод.

В связи с растущим дефицитом органического топлива (нефти, газа) и обострением проблемы охраны окружающей

среды в настоящее время за рубежом и у нас в республике вопрос об использовании возобновляемых и нетрадиционных источников энергии стал более актуальной проблемой.

Общий поток энергии, излучаемой Солнцем во всех длинах волн в окружающее пространство, составляет 3,86.1026 Вт (3,86.1033 эрг/с). Земля получает от Солнца 1,57.1018 кВт.ч/год энергии, что в десятки тысяч раз больше энергии, чем годового потребления человечеством всех видов энергии [1]. Как показывают результаты многолетних исследований, в южных районах республики, почти весь жаркий период года (апрель-октябрь), характеризуется устойчивой и сухой погодой.

В солнечных теплицах в режиме работы с использованием теплоты дымовых газов от малой котельной эко-

номия энергии составляет 55–65% т.е. 30–32 кг.у.т./м² инвентарной площади теплицы. При сушке сельхозпродуктов в солнечных сушильных установках с 1 кв. метра экономия топлива составляет 10–13 м²/день природного газа. Водонагреватель в летний период при солнечной радиации 700–800 Вт/м² и наружной температуре атмосферы 30–32⁰С, позволяет получить с каждого квадратного метра поверхности 1200–1400 кДж тепла с температурой горячей воды 50–55⁰С, в условия г. Карши, составляет 0,18–0,2 т.у.т./год [2].

Выращивание овощей в условиях защищенного грунта является весьма энергоемким процессом, требующим значительных расходов дефицитных энергоресурсов. Снижение энергозатрат на эти цели, в том числе за счет применения солнечной энергии, и отходного тепла теплогенерирующих установок являются одним из путей энергосбережения, особенно в условиях перехода к рыночным отношениям. Так, в среднем по республике на обогреве 1 га защищенного грунта требуется до 4 Гкал/час или более 560 т.у.т./час. Так, для теплоснабжения одного тепличного комбината площадью 6 га в год расходуется до 5 млн м³ или 6,4 тыс. т.у.т. При этом надо учесть, что до 30% общей потребности в тепле покрывается за счёт использования солнечной энергии [2]. Использования продуктов сгорания газового топлива для обогрева теплиц и подкормки растений углекислотой, т.е. подача отходящих дымовых газов с содержанием 10–12% углекислого газа от малой котельной, работающей на природном газе Шуртанского месторождения, где используются одновременно охлажденные дымовые газы и тепло для обогрева теплицы с целью обеспечения прохождения нормального фотосинтеза.

Для климатических условий Республики потреблении тепловой энергии, выраженное в натуральных показателях расхода условного топлива (кг/м²), составляет: при выращивании томатов 55–75; огурцов 50–70; и роз 45–55. Из общего потребления тепловой энергии в ночное время расходуется 75%, днем 25%. Теплопотери в теплицах состоят из потерь через ограждающие конструкции и грунт. Коэффициент теплопроводности однослойного стеклянного ограждения составляет 6,33 Вт/м²С, двухслойного стеклянного ограждения 3,4 Вт/м²С, двухслойной полиэтиленовой пленки 5,1 Вт/м²С. Самым эффективным способом снижения затрат на отопление теплиц считаются двухслойные стационарные ограждения. В воздушной прослойке с толщиной не менее 10 мм отсутствует циркуляция воздуха, является эффективной теплоизоляцией, снижается её теплопроводность в два раза. По сравнению с одинарным остеклением экономия энергии составляет 30–40% [2]. Отдача тепла трубной системой обогрева при температуре теплоносителя 60–80⁰С осуществляется на 50% излучением и на 59% конвекцией. Эффективность системы обогрева с низким расположением труб в зоне роста растений достигает 10%.

Одним из наиболее перспективных методов повышения экономичности систем обогрева культурных сооружений является использование дешевых источников тепла, в частности, природного газа.

При сжигании газа выделяется углекислота, которая используется при подкормке растений.

В настоящее время накоплен значительный опыт по использованию продуктов сгорания топлива, если в них отсутствуют сернистые соединения, для обогрева теплиц и подкормки растений углекислотой.

При непосредственном сжигании газа в сооружении коэффициент полезного действия системы отопления повышается, практически достигая единицы, так как продукты сгорания газа, прежде чем уйти из теплицы, охлаждаются до температуры внутреннего воздуха, и кроме того, газ сгорает полностью. Для сравнения можно напомнить, что К. П. Д. отопительных агрегатов, в которых продукты сгорания газа выбрасываются наружу, не превышает 0,8.

Таким образом, рассматриваемый способ обогрева дает возможность использовать дешевый источник тепла (газ) и наиболее рациональные системы отопления. Специфика отопления сооружений при непосредственном сжигании газа такова, что была бы ошибкой вести расчет общепринятыми методами. Это единственный из применяемых сейчас видов обогрева, в котором теплоноситель (газ) является источником выделения вредностей (СО₂, паров воды и СО). Поэтому при системе отопления непосредственным сжиганием газа требуется дополнительный воздухообмен (на разбавление вредностей) по сравнению с другими системами отопления, несмотря на К. П. Д. около единицы, может привести к большому расходу тепла, чем у системы с меньшим К. П. Д.

Чтобы выявить пределы технической целесообразности применения таких систем и обеспечить возможность их проектирования, требуется изучить основные закономерности формирования тепловлажностного и газового режимов сооружений с обогревом прямым сжиганием газа.

Стационарная задача для общепринятого в настоящее время конвективного способа отопления, когда в сооружении при известных наружных условиях необходимо поддерживать нормируемую температуру воздуха и концентрации вредностей (углекислоты, окиси углерода и водяных паров). В качестве расчетной вредности можно считать углекислоту, так как регулировать влажностный режим можно различными методами, которые не имеют отношения к специфике рассматриваемого вида отопления. Принимается также предпосылка, что при воздухообмене, рассчитанном из условия поддержания в атмосфере теплицы заданного содержания углекислоты, концентрация окиси углерода не будет превышать предельно допустимую по санитарным нормам.

Это условие выполнимо, если газовые приборы имеют коэффициент химической неполноты сгорания не выше допустимой величины $\beta_{г}$, при которой соблюдается равенство воздухообменов по СО₂ и СО.

В условиях работы теплицы при использовании теплоты дымовых газов от малых котельных основную роль в процессе теплопередачи в рабочем пространстве (в камере теплицы) играют трехатомные газы, имеющиеся в продуктах сгорания, — СО₂, Н₂О.

Поглощающая и излучающая способность газовой среды в камере теплицы зависит как от концентрации в ней H_2O и CO_2 , так и от толщины газового слоя.

Известно, что степень черноты является физической характеристикой собственного газа. Она зависит от парциального давления газа, толщины излучающего слоя, температуры и полного давления.

Влияние температуры по-разному сказывается на степени черноты CO_2 и H_2O . Для углекислого газа она изменяется обратно пропорционально корню квадратному из температуры газа, для водяного пара — обратно пропорционально температуре газа.

В свою очередь, исследованиями теплового излучения чистых (несветящихся) газов — CO_2 , O_2 , H_2 , H_2O показали, что оно отклоняется от закона Стефана-Больцмана и количество переданного тепла зависит от абсолютной температуры не в четвертой степени, а в степени 3,5 для CO_2 и 3,0 — для H_2O .

Однако для удобства теплотехнических расчетов излучение газов связывают с излучением абсолютно черного тела, вводя понятие степени черноты газов

$$\epsilon_r = \frac{q_r}{E_{\pi r}} = \frac{q_r}{5,67 \left(\frac{T_r}{100}\right)^4}, \quad (1)$$

где q_r — количество тепла, передаваемое излучением газа, Вт/м². зная ϵ_r и T_r , можно по формуле (1) определить и q_r .

При суммарном излучении CO_2 и H_2O вводят поправки, связанные с неодинаковым отклонением от закона Стефана-Больцмана и с частичным перекрытием интервалов излучения в спектре:

$$\epsilon_{N_2} + i_2 i = \epsilon_{N_2} + \beta \epsilon_{i_2} i - \Delta \epsilon. \quad (2)$$

Величины ϵ_{N_2} и $\Delta \epsilon$ определяются по графикам, приведенным, в [1].

Литература:

1. Т. А. Садиков, А. Б. Вардияшвили. Гелиотеплицы и их тепловые режимы. Из-ство «ФАН» РУз г. Ташкент, — 1977 г. — 80 с.
2. Вардияшвили А. А. Исследование теплоэнергетической эффективности и тепломассообменных процессов в гелиотеплицах с использованием тепловых отходов. Автореферат дис. на соиск. ученой степени к.т.н. ФТИ «Физика-Солнце» АН РУз. Ташкент-2008 г. 27 стр.

Таким образом, степень черноты газов определяется как функция от температуры и произведения pL , характеризующего эффективность ослабления:

$$\epsilon_{r_i} = T(Q, P_i, L) \quad (3)$$

Излучение водяного пара при постоянном $P_{H_2O}L$ называется зависящим также от P_{H_2O} , что свидетельствует об отклонении от гипотезы Бера. Поэтому при определении степени черноты водяного пара вводится поправка β , определяемая для заданного значения $P_{H_2O}L$ в зависимости от парциального давления P_{H_2O} . Суммарное излучение смеси газов в общем случае не равно сумме излучений компонентов смеси, взятых порознь. Так, степень черноты смеси углекислого газа и водяного пара меньше суммы их собственных степеней черноты. Это явление связано с частичным взаимным поглощением излучения в области длин волн, в которых полосы спектров CO_2 и H_2O перекрывают друг друга. Поправка $\Delta \epsilon$, на которую надо уменьшить сумму степеней черноты CO_2 и H_2O в их смеси, дан в [1].

Таким образом расчет суммарной поглощательной способности (степени черноты) трехатомных газов CO_2 и H_2O можно производить с достаточной точностью по экспоненциальной зависимости

$$a_r = \epsilon_r = 1 - \exp(-k_r p_r L_r), \quad (4)$$

где $P_r = P_{O_2} + P_{H_2O}$ — суммарное парциальное давление углекислоты и водяных паров: k_r — коэффициент ослабления лучей дымовыми газами, определяемый эмпирическим соотношением

$$k_r = \frac{0,8 - 1,6 \cdot P_{H_2O}}{\sqrt{P_r L}} (1 - 0,38 \cdot 10^{-3} T_r). \quad (5)$$

Следует отметить, что, чем больше $k_r P_r L_r$, тем выше степень черноты газовой среды теплицы.

Система сбалансированных показателей как инструмент управления транспортными потоками строительной логистики

Зуев Александр Дмитриевич, магистрант

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва (г. Красноярск)

В статье предложена система сбалансированных показателей для управления и оценки качества транспортного обеспечения строительных циклов и их отдельных составляющих в рамках всей строительной ор-

ганизации. Предложенная система базируется на разделении транспортных потоков на процессы и предполагает использование имеющейся в распоряжении строительной организации информации.

Ключевые слова: строительство, потоки, транспорт ССБ, процесс.

Строительная отрасль — одна из ключевых отраслей народного хозяйства в любой стране мира. Сегодня на рынке представлено значительное количество компаний различных по размеру, характеру деятельности, спектру услуг. Особенностью строительных компаний является значительный набор внутренних функций, большие финансовые вложения, широкий объем участников строительного процесса и весомое многообразие операций и транспортных потоков [1].

С учетом вышеприведенного, с ростом масштабов строительства все большее значение приобретает такое конкурентное преимущество предприятий, как стратегическое управление, основанное на прогрессивных подходах к оценке и прогнозированию эффективности принимаемых управленческих решений.

Долгое время большинство подходов к управлению деятельностью предприятий в целом и строительных, в частности, базировалось в основном на использовании финансовых индикаторов [2]. Кроме того, оценка эффективности бизнеса, основываясь на анализе текущего момента и прошлых результатов, была слабо связана со стратегией его развития. Поэтому большинство управленческих решений не только не учитывали ряд важных факторов успешной деятельности предприятия, но и имели серьезный разрыв с его миссией и целями. На сегодняшний день одним из прогрессивных методов стратегического управления является сбалансированная система показателей.

Особое внимание в процессе совершенствования управления строительными предприятиями и внедрения сбалансированной системы показателей представляется целесообразным уделить их взаимоотношениям с сервисными, в частности, транспортными компаниями. Тенденции в современных отношениях строительных организаций с транспортными посредниками, которыми в настоящее время являются несвоевременность платежей по счетам и задержки с доставкой грузов, пролонгация задолженности по предыдущим сделкам, нарушение последовательности выплат и отгрузки, нарушают нормальные схемы движения финансовых потоков строительных предприятий, а также вызывают у них дефицит собственного оборотного капитала.

Таким образом, вышеприведенные обстоятельства обуславливают актуальность темы исследования.

Тематике использования и внедрения сбалансированной системы показателей в теоретическом и практическом аспектах посвящено много работ отечественных и зарубежных авторов. Необходимо выделить труды таких зарубежных исследователей, как Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П., Пол Р. Нивен. Среди отечественных ученых исследованием данной проблематики занимаются А. М. Гершун, Л. Н. Малярец, П. Хорват, и др. Однако

в имеющихся работах не выделены конкретные этапы в построении сбалансированной системы показателей и не учтена специфика деятельности предприятия.

Итак, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в разработке сбалансированной системы показателей для управления и оценки транспортных потоков строительной организации.

Для целей управления транспортными потоками строительной организации предлагается усовершенствовать классическую сбалансированную систему показателей (ССП). По мнению автора, основными функциями SSP для транспортных потоков в строительной организации должны быть:

- обеспечение эффективного управления потоковыми процессами в пределах строительного цикла между его интегрированными элементами;
- обеспечение необходимой информацией всех участников строительного цикла для принятия эффективных управленческих решений и т.п.

Внедрение SSP целесообразно начинать с построения стратегической карты эффективности [3]. Разработка стратегической карты эффективности включает определение миссии транспортного обеспечения определенных этапов строительства, формирование целей, которые определяются миссией; установление факторов эффективности функционирования транспортных потоков, обеспечивающих реализацию стратегических целей строительного предприятия в целом; обоснование перечня оценочных показателей по вышеуказанным ключевым компетенциям. В таблице 1 обобщены SSP качества управления транспортными потоками строительной организации.

Определим алгоритм расчета SSP для оценки управления транспортными потоками строительной организации.

Сначала должны рассчитываться желаемые (эталонные), в рамках разработанной стратегии транспортного обеспечения строительства, значения локальных показателей эффективности потоков по каждой ключевой компетенции. Они определяются с учетом ожиданий и пожеланий определенных подразделений и производственных единиц строительного цикла и других заинтересованных сторон, прогнозируемых изменений, факторов внутренней и внешней среды, а также на основании лучших фактических значений этих показателей за предыдущие периоды.

Опираясь на эталонные значения локальных показателей каждого из участников транспортной цепи, выбираются желаемые комплексные индикаторы эффективности транспортного обеспечения по каждой ключевой компетенции. На основании этих показателей определяются желаемые значения интегральных показателей эффек-

Таблица 1. ССП качества управления транспортными потоками строительной организации

№ п/п	Показатели
<i>Качество финансового обеспечения транспортного сервиса</i>	
1	Расходы на качество, тыс. руб.
2	Расходы на инновации, тыс. руб.
3	Расходы на обслуживание оборудования, тыс. руб.
4	Расходы на информатизацию, тыс. руб.
<i>Качество внутренних бизнес-процессов</i>	
1	Уровень зрелости транспортных бизнес-процессов,%
2	Количество ремонтов оборудования за год, ед.
3	Уровень износа основных производственных фондов,%
4	Количество технологических инноваций, ед.
5	Количество процессных инноваций, ед.
6	Длительность производственного цикла, ч.
7	Продолжительность транспортного цикла, ч
8	Коэффициент непрерывности технологического процесса,%
9	Коэффициент механизации и автоматизации производства,%
10	Срок выполнения заказов,%
11	Уровень материалопотоков,
12	Запасы сырья и материалов, тыс. руб.
13	Запасы готовой продукции, тыс. руб.
<i>Качество работы с контрагентами</i>	
1	Надежность поставок сырья,%
2	Коэффициент ритмичности материально-технического снабжения,%
3	Количество рекламаций, ед.
<i>Качество персонала</i>	
1	Расходы на обучение персонала, тыс. руб.
2	Количество проводимых тренингов, ед.
3	Коэффициент текучести кадров,%
4	Удельный вес вспомогательных рабочих в общей численности персонала предприятия,%
5	Коэффициент трудовой дисциплины,%

тивности транспортного обеспечения строительной организации в целом. Для определения интегрального показателя эффективности транспортных потоков строительной организации предлагаем следующий алгоритм:

1. Формирование сбалансированной системы показателей качества транспортных потоков на основании данных бухгалтерского и финансовой отчетности организации в соответствии с обобщенным перечнем показателей:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ x_{i1} & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ x_{m1} & x_{mj} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

где X — матрица показателей ССП качества транспортных потоков за определенный период времени;

i — количество показателей ССП, $i = 1, m$;

j — количество периодов, в которых проводится оценка качества транспортного сервиса или, по выборочной совокупности, количество наблюдений, $i = 1, n$.

2. Выполнение нормирования разнородных частных показателей, характеризующих каждый аспект ССП. Нормирование — это превращение абсолютных значений отобранных показателей в относительные [4]:

— для показателей-стимуляторов — тех, которые характеризуют положительные стороны транспортных потоков:

$$d_i = \frac{x_{ij}}{x_{\max}}$$

— для показателей-дестимуляторов — тех, которые характеризуют отрицательные стороны транспортных потоков:

$$d_i = \frac{x_{\min}}{x_{ij}}$$

где x_{ij} — фактическое значение i -го показателя в j -й период;

x_{\max}, x_{\min} — максимальное и минимальное значение показателя i за n периодов.

3. Расчет обобщающих показателей по аспектам ССП (I_w):

$$I_w = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i}$$

где d_i — нормированное значение i -го показателя-фактора по каждому аспекту ($i = 1, m$).

4. Расчет интегрального коэффициента качества транспортных услуг (I_Q) как средний уровень с обобщающих показателей:

$$I_Q = (I_f \times I_b \times I_k \times I_p)^{\frac{1}{4}}$$

где — I_f — финансовое обеспечение транспортных потоков;

I_p — персонал; I_b — внутренние бизнес-процессы;

I_k — работа с контрагентами.

При таком способе нормирования интегральный показатель качества транспортных потоков строительной организации примет значения от 0 до 1. Чем ближе он к 1, тем выше качество транспортного обеспечения строительства. Качественную характеристику уровня обслуживания предлагается получать на основе, так называемой, классической шкалы качества Харрингтона [5] (табл. 2).

Таблица 2. Шкала качества транспортных потоков строительной организации

Количественные значения	Оценки уровня качества транспортных услуг
1,00–0,80	очень высокое качество
0,80–0,63	высокое качество
0,63–0,37	среднее качество
0,37–0,20	низкое качество
0,20–0,00	очень низкое качество

Учитывая тот факт, что управление транспортными потоками строительной организации имеет свою исключительную специфику, представляется целесообразным также во время управления и оценки качества выполнения соответствующих работ рассчитывать отдельно по каждому транспортному потоку:

— коэффициент точности выполнения операций (K_t):

$$K_t = \frac{1 - \left(\sum_{i=1}^n O_{pi} \right) / n}{R_o}$$

где O_{pi} — количество ошибок в i -той операции, единиц;

R_o — стандартный допустимый уровень ошибок в бизнес-процессе;

n — количество выполненных за период операций, единиц.

— коэффициент временной продолжительности транспортного бизнес-процесса (K_h):

$$K_h = \frac{\left(\sum_{i=1}^l T_s \right) \times C_g}{\sum_{i=1}^m T_z}$$

где T_s — нормативная продолжительность i -той операции, ч.;

T_z — фактическая продолжительность i -той операции, ч.;

C_g — отклонение от определенного объема материального потока;

m — количество выполненных за период операций, единиц.

Таким образом, подводя итоги проведенного исследования, можно сделать следующие выводы. Мировая практика убедительно доказывает, что одним из самых эффективных инструментов стратегического управления в современных условиях является внедрение ССП. Главное преимущество внедрения ССП заключается в том, что эта система опирается на управление по ключевым компетенциям, которые направлены на удовлетворение, как потребностей клиентов, так и партнеров и владельцев определенных бизнес-процессов и предполагает привлечение всех участников к реализации общих целей предприятия. Все это способствует повышению мотивации работников к качественному выполнению своих функциональных обязанностей. Конечно, каждое предприятие имеет свои отличия и специфические черты, кроме того, в зависимости от региона, экономической ситуации в стране, отраслевой принадлежности, конкуренции на рынке построение ССП будет иметь свои особенности.

Предложенная в статье ССП позволит обеспечить информационно-аналитическую поддержку и принятие обоснованных и взвешенных решений при управлении транспортными потоками строительной организации, а также оценить их эффективность. Разработанная система базируется на разделении транспортных потоков на процессы и предполагает использование имеющейся в распоряжении строительной организации информации.

Литература:

1. Селютина Л. Г., Голубев А. Н., Фомина Н. Ю. Актуальные аспекты проблемы совершенствования системы управления строительными предприятиями // Актуальные проблемы современной науки. — 2017. — № 1. — С. 23–24.
2. Полонкочева Ф. Я., Китиева М. И., Орцханова М. А. Применение стратегического подхода в управлении предприятием // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. — 2018. — № 1. — С. 862–864.
3. Карбаинова Т. И. Проблемы формирования подходов к построению сбалансированной системы показателей // Образование и наука в России и за рубежом. — 2018. — № 2(37). — С. 18–23.

4. Быкова И. Л., Рычихина Э. Н. Взаимосвязи мониторинга с системами сбалансированных и инновационных показателей // Экономика и предпринимательство. — 2017. — № 4 (108) — С. 35–37.
5. Евдокимов С. С., Марков В. В. Методы проектирования рецептур инновационных продуктов с использованием обобщенной функции полезности Харрингтона // Ползуновский вестник. — 2015. — № 2. — С. 74–78.

Исследование и синтез системы управления умным зданием

Кирсанов Никита Сергеевич, магистрант
Московский технологический университет

Статья представляет собой исследование в сфере управления умным зданием.

Ключевые слова: умное здание, управление умным зданием.

Research and synthesis of intelligent building management system

The article presents a study in the management of intelligent building.

Key words: smart building, control smart building.

Понятие «интеллектуальное здание» впервые было сформулировано Институтом интеллектуального здания в Вашингтоне в 1970-е гг. Под интеллектуальным зданием подразумевалось «...здание, обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства благодаря оптимизации его четырех основных элементов: структуры, систем, служб и управления, а также взаимоотношений между ними» [15].

Таким образом, основным признаком интеллектуального здания является комплексная система управления, осуществляемая с единого диспетчерского пульта.

В настоящее время в рамках интеллектуального здания различают два понятия:

- собственно «интеллектуальное здание» — в основном применяется для объектов коммерческой недвижимости;
- «умный дом» — речь идет в первую очередь о жилых постройках [7, 13, 14].

Термин «умный дом» является до конца не определенным. Под ним зачастую подразумевают любые автоматизированные системы, используемые в квартире, коттедже и т.п.

Система «умный дом» начала внедряться во всем мире еще с середины 1980-х гг. В России рынок начинает формироваться в начале 2000-х гг. Данный продукт используется в основном владельцами коммерческой недвижимости.

В проектировании «интеллектуальных зданий» в настоящий момент используют следующие системы:

- централизованные системы — AMX, Crestron, Lutron;
- децентрализованные (шинные) системы — EIB, LonWorks, C-Bus, BACnet;
- системы, работающие по радиоканалу и силовой проводке — GIRA, LEGRAND, BTCINO;
- смешанные.

Каждая из указанных систем имеет свои недостатки. Централизованная система характеризуется следующими проблемными моментами:

- для размещения различных компонентов системы необходимо предусмотреть технологические объемы или помещения;
- в случае наступления аварийных состояний центрального процессора выходит из строя вся система;
- проектирование и инсталляция большинства систем может производиться только квалифицированными специалистами;
- монтаж сложных систем возможен в процессе возведения здания или в ходе ремонта;
- высокая стоимость оборудования и обслуживания.

Радиошинные системы имеют следующие недостатки:

- система является закрытой — протокол, по которому происходит общение устройств в системе, доступен только устройствам производителей;
- ограниченная адресная емкость системы;
- могут быть использованы только в небольших проектах;
- имеют ограниченные функции по управлению отдельными инженерными системами.

Системы смешанного типа строятся на основе сочетаний принципов и элементов, указанных выше систем. К их недостаткам можно отнести недостатки систем, использованных для интеграции [2].

Интеллектуальное здание относится к системам типа человек-машина. Она представляет собой управляемый комплекс высокотехнологичных автоматизированных подсистем с четким порядком взаимосвязей, обеспечивающих согласованную работу всех инженерных систем здания. Основными задачами умного дома является повы-

шение уровня комфорта и безопасности человека, находящегося в здании, а также ресурсосбережение.

К настоящему времени проведено большое количество исследований в области проектирования интеллектуальных зданий. В этом массиве можно выделить три основных направления:

- изучение и разработка технологий интеллектуальных зданий;
- оценка инвестиционной привлекательности проектов;
- оценка эффективности предлагаемых решений.

Сама концепция интеллектуального здания возникла на базе развития информационных технологий и постоянно ими стимулируется. В данной работе мы затронем в большей степени технологическую составляющую проектирования интеллектуального здания.

Интеллектуальное здание имеет следующую специфику, обозначенную в работах ряда авторов [5, с. 1192–1193]:

- возможность динамического развития инженерных систем — наращивание и видоизменение;
- значительное количество датчиков для сбора оперативной информации о состоянии здания [8];
- программные и аппаратные элементы системы не должны быть привязаны к одному производителю;
- применение типовых устройств — контроллеров, шин связи, модулей ввода-вывода, систем отображения информации и др. [3].

Из этого следует, что все системы безопасности и инженерные системы в интеллектуальном доме должны быть интегрированы на базе единой информационной системы — автоматизированной системы управления зданием.

В Российской Федерации существует комплекс стандартов СТО НП «АВОК», который был разработан на основе ISO 16484 (Building Automation and Control Systems). В указанных стандартах выделены три уровня автоматизации, которые поддерживаются автоматизированной системой управления. Данные уровни обеспечивают:

- взаимодействие между системой и персоналом с помощью человеко-машинного интерфейса;
- управление инженерными системами посредством контроллеров;
- управление периферийными устройствами.

Д. В. Байгозин, Д. Н. Первухин, Г. Б. Захарова в своей работе сформулировали принципы построения программно-аппаратного комплекса для осуществления управления инженерным оборудованием здания в системе «умный дом». Помимо выделения трех уровней управления, они предлагают использовать:

- стандартное оборудование;
- открытые протоколы передачи данных;
- распределенную базу знаний с дистанционным управлением [3].

П. Л. Николаев П. Л. рассматривает аппаратную и программную составляющие архитектуры системы управления [4]. Он предлагает использовать аппаратную схему системы управления, интегрированную в облако. Система управления в этом случае состоит из пяти

уровней автоматизации. Представленная автором архитектура укладывается в концепцию Io T.

А. А. Волков и Е. И. Батов в своей статье рассматривают возможности интеграции системы искусственного интеллекта здания [6]. Предложенная функциональная модель включает в себя динамическую модель здания (BIM) и хранилище исторических данных. При использовании произвольных протоколов обмена данными, интеграция системы осуществляется за счет использования промежуточного программного обеспечения, основанного на обмене сообщениями.

И. Ю. Петрова, В. М. Зарипова, Ю. А. Лежнина в своей работе выделяют два вида систем управления зданием [12]:

- самообучающиеся системы — часто повторяющиеся сценарии управления фиксируются и сохраняются в базах данных для последующей возможности осуществления прогнозирования потребностей пользователей и возможности контроля ситуации;
- адаптивные — ведется постоянная регистрация активности и местоположения людей и объектов для использования в управлении подсистемами здания.

Работа С. К. Андрияшкевича и С. П. Ковалева посвящена вопросам построения интеллектуальных систем мониторинга интеллектуального здания. Авторы указывают на тот факт, что функции мониторинга и оптимизации зачастую имеют строго определенные правила представления входных параметров, что существенно влияет на полученные результаты. Поэтому они предлагают оформлять входные параметры в формате информационной модели состояния. Такая модель имеет динамический характер и строится на базе информационной модели объекта с использованием временных рядов значений параметров и событий [1].

А. В. Кычкин в своих работах применяет теоретико-множественный подход как инструментальный метод синтеза структур информационных систем удаленного сбора данных, основанных на использовании распространенных сетевых технологий передачи данных, в частности и с беспроводных датчиков [9, 16].

Тем не менее, вопросы аналитической обработки больших массивов данных остаются актуальными и требуют дальнейшего изучения.

Определенный интерес представляют результаты исследований, представленные в отчете инновационного центра Дании. Они касаются основных направлений использования информационных технологий в интеллектуальных зданиях [18].

Как было указано выше, для интеллектуальных зданий характерным является наличие большого массива информационных точек, и, соответственно, получаемых от них данных, требующих обработки в режиме реального времени. Целесообразным является объединение внутренних данных самого здания с внешними (температура воздуха, уровень естественной освещенности и т. д.). Использование методов Bid Data для обработки таких наборов данных позволит повысить способность прогнозирования поведения подсистем интеллектуального здания. Корректировать процессы

управления этими подсистемами рекомендуется с помощью использования EMS (Energy Management System) [17].

Мобильные устройства также могут быть использованы в системе управления. В последнее время технические характеристики мобильных устройств (смартфонов и планшетов) позволяют решать большое количество задач подобного рода. В большей степени их использование характерно для систем «умный дом», но в настоящее время они проникают и в коммерческую часть строительного сектора. Развитию мобильных платформ для интеллектуальных зданий способствуют IoT и облачные сервисы [18].

Благодаря активному развитию мобильного Интернета все чаще начинают использоваться облачные вычисления. Указанные тенденции укладываются в концепцию «Интернет вещей» (Internet of Things), подразумевающую формирование сети физических объектов, содержащих встроенную технологию, позволяющую этим объектам измерять параметры (собственного состояния и окружающей среды), использовать и передавать информацию [10]. Объектами могут являться персональные компьютеры, мобильные устройства, датчики, управляемые устройства — системы освещения, жалюзи, системы климатконтроля и т.д.

В системе умного дома данная концепция может быть использована следующим образом:

- данные с помощью системы датчиков фиксируются, передаются в облако, где они будут обрабатываться и храниться;
- передача команд от пользователя на конечные управляемые устройства.

Таким образом, пользователи получают возможность удаленного управления и мониторинга системы умного дома.

Среди преимуществ П.Л. Николаев выделяет следующие:

- возможность доступа ко всему объему информации в любое время и из любой точки;
- при наличии в доме жильцов, имеющих проблемы со здоровьем, возможно через облако обеспечить передачу данных с медицинских устройств напрямую лечащему врачу;

- система умного дома получает гибкость в использовании, поскольку интеграция в нее новых устройств может быть произведена путем обеспечения им доступа в Интернет, без необходимости перестраивать всю систему;

- облачный сервер позволяет использовать единый интерфейс управления системами умного дома, независимо от производителей устройств и протоколов передачи данных [11, с. 65].

При внедрении функции удаленного управления системой умного дома П.Л. Николаев предлагает использовать облачный сервер как дополнительный уровень. Облачный сервер в этом случае выступает как хранилище данных о состоянии различных датчиков и устройств в базе данных. Также он может выступать как посредник между удаленными устройствами управления и домашним сервером. Указанная функция выполняется с помощью передачи команд с мобильных устройств в облако, где они обрабатываются и передаются затем на домашний сервер.

Домашний сервер получает команды от облачного сервера, передает их на контроллеры и, соответственно, в обратном порядке. Также через домашний сервер происходит управление системой умного дома по локальной сети либо с мобильных устройств с помощью Wi-Fi и Bluetooth. При отказе от использования домашнего сервера облачный сервер может осуществлять взаимодействие с контроллерами напрямую. Для этого используют контроллеры, которые способны получать непосредственный доступ в сеть Интернет.

Таким образом, можно отметить, что существуют различные направления и возможности интеграции функциональных устройств в систему умного дома. Их выбор зависит от потребностей и возможностей потребителя. Одним из востребованных направлений является создание максимально простой, удобной и гибкой системы управления умным домом. Особого внимания заслуживают предложения по интеграции ее в облачную среду, позволяющие решать большое количество проблем. Одним из основных преимуществ является получение гибкой системы управления с удаленным доступом.

Литература:

1. Андриюшкевич с. К., Ковалев С.П. Интеллектуальный мониторинг распределенных технологических объектов с использованием информационных моделей состояния // Известия Томского политехнического университета. — 2010. — Т. 317, № 5. — С. 35–39.
2. Атрощенко В. А., Кошевая С. Е., Серикова М. В. К вопросу формирования данных систем управления умного дома // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 5. — [Электронный ресурс] — URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15067> (дата обращения: 15.04.2018).
3. Байгозин Д. В., Первухин Д. Н., Захарова Г. Б. Разработка принципов интеллектуального управления инженерным оборудованием в системе «умный дом» // Известия Томского политехнического университета. — 2008. — Т. 313, № 5. — 168–172.
4. Билалов А. Б. Внедрение автоматизированной системы управления тепловым пунктом / А. Б. Билалов, Д. В. Шиляев, А. Б. Петроченков, О. А. Билоус, Ф. Р. 1 Хабибрахманова // Фундаментальные исследования. — 2015. — № 8 (часть 1) — С. 87–92
5. Викентьева О. Л. Синтез информационной системы управления подсистемами технического обеспечения интеллектуальных зданий / О. Л. Викентьева, А. И. Дерябин, Л. В. Шестакова, А. В. Кычкин // Вестник МГСУ. — 2017. — Т. 12. — Вып. 10 (109). — С. 1191–1201

6. Волков А. А., Батов Е. И. Промежуточное программное обеспечение в функциональной модели интеллектуального здания // Вестник МГСУ. 2015. № 10. С. 182–186.
7. Демулин В. Б. Использование интеллектуальных систем для управления гостиничными комплексами [Текст] // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, март 2011 г.). — СПб.: Реноме, 2011. — С. 48–52. — URL <https://moluch.ru/conf/tech/archive/2/143/> (дата обращения: 10.04.2018).
8. Комаров Н. М., Жаров В. Г. Управление инженерными системами интеллектуального здания с использованием технологий информационного и инфографического моделирования // Сервис plus. 2013. № 2. С. 74–81.
9. Кычкин А. В. Модель синтеза структуры автоматизированной системы сбора и обработки данных на базе беспроводных датчиков // Автоматизация и современные технологии. 2009. № 1. С. 15–20.
10. Найдич А. «Интернет вещей» — реальность или перспектива? — [Электронный ресурс]. — URL: <http://com-press.ru/article.aspx?id=24290> (дата обращения: 13.04.2018).
11. Николаев П. Л. Архитектура интегрированной в облачную среду системы управления умным домом // Программные продукты и системы. — 2015. — № 2 (110). — С. 65–69.
12. Петрова И. Ю., Зарипова В. М., Лежнина Ю. А. Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий. Направления дальнейшего развития // Вестник МГСУ. — 2015. — № 12. — С. 147–157.
13. Похомчикова Е. О. Интеллектуальная система «Умный дом» как направление внедрения информационных технологий в сфере обслуживания // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. — Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения. — 2016. — № 16. — С. 8–15.
14. Рябчинский М. Электроснабжение жилых и общественных зданий // CONTROL ENGINEERING РОССИЯ. — 2013. — № 6 (48). — С. 16–20.
15. Системы «умный дом» // ВашДом.Ру. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.vashdom.ru/articles/research_2.htm (дата обращения 10.04.2018).
16. Kychkin A. V. Synthesizing a system for remote energy monitoring in manufacturing // Metallurgist. 2016. Vol. 59. Issue 9. Pp. 752–760.
17. Seem J. E. Pattern recognition algorithm for determining days of the week with similar energy consumption profiles // Energy and Buildings. 2005. Vol. 37. No. 2. Pp. 127–139.
18. White paper: Green Intelligent buildings. Mapping of companies and activities in the US within «smart» buildings // Innovation Centre Denmark «Silicon Valley». 2014. 22 p. — Режим доступа: <http://svtechtalk.com/wp-content/uploads/2015/01/White-paper-Green-Intelligent-Building.pdf>.

Анализ работы расходомеров в системе автоматизированного теплоснабжения зданий

Неживова Юлиана Александровна, магистрант;

Азарова Татьяна Борисовна, магистрант;

Рахимзянова Рината Фаритовна, магистрант.

Чекардовский Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Рассмотрен один из способов решения проблемы энергосбережения и энергоэффективности — оснащение приборами учета. Прибором учета, рассматриваемым в данной статье, выступал расходомер-счетчик, применяемый в системе автоматизированного теплоснабжения зданий. Изучены его наиболее популярные виды, достоинства и недостатки, проанализирован принцип работы каждого прибора. После установки такого прибора учета наблюдается повышение энергетической эффективности.

Ключевые слова: расходомер, теплоснабжение, расход, учет и измерение жидкости.

1. Введение

Проблемы энергосбережения и энергоэффективности являются одними из наиболее актуальных во всем мире. Сверхнормативный расход топлива, неэффективное использование энергии, утечки теплоты на тепловых

трассах, в зданиях, отсутствие приборов учета расхода тепловой энергии и теплоносителя, отсутствие узлов регулирования приводят к дополнительным расходам и дефициту энергоресурсов.

В связи с нерациональным использованием энергетических ресурсов правительство Российской Федерации

утверждает ряд государственных программ, создает федеральные законы, правила и методики, направленные на энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Одним из способов энергосбережения и повышения энергетической эффективности является оснащение всей страны приборами учета.

Производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов [1].

2. Объекты и методы

Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя осуществляется путем их измерения приборами учета, которые устанавливаются в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности, если договором теплоснабжения или договором оказания услуг по передаче тепловой энергии не определена иная точка учета [2].

Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя организуется в целях:

- осуществления расчетов между теплоснабжающими, теплосетевыми организациями и потребителями тепловой энергии;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребляющих установок;
- контроля рационального использования тепловой энергии, теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя — массы (объема), температуры и давления [3].

Узел учета должен быть оборудован приборами учета, типы которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [4].

В данной статье рассматриваются приборы, предназначенные для измерения расхода и объема тепловой энергии, теплоносителя.

Водосчетчики — измерительные приборы, предназначенные для измерения объема (массы) воды (жидкости), протекающей в трубопроводе через сечение, перпендикулярное направлению скорости потока.

Расходомеры — это приборы, предназначенные для измерения расхода теплоносителя [3].

Расходомеры-счетчики являются устройствами учета и измерения объема тепловой энергии, теплоносителя, прошедшего через прибор. Монтируются непосредственно на магистралях и распределительных тепловых сетях. На данный момент существует несколько видов расходомеров-счетчиков, которые отличаются принципом работы.

Электромагнитный расходомер-счетчик

Электромагнитный расходомер-счетчик предназначен для измерения среднего объемного расхода и объема горячей и холодной воды, бытовых стоков, а также других неагрессивных электропроводящих жидкостей в широких диапазонах температур и проводимостей [5].

Данный вид расходомеров наиболее популярен для установки в системах теплоснабжения зданий.

Принцип работы электромагнитных расходомеров-счетчиков основан на законе электромагнитной индукции, в соответствии с которым в электропроводной жидкости, пересекающей магнитное поле, индуцируется ЭДС, пропорциональная скорости движения жидкости. Магнитное поле создается при помощи пары катушек, расположенных снаружи проточной части напротив друг друга. ЭДС детектируется введенными в проточную часть электродами. Сигнал с электродов поступает на вход усилителя, формируется и выдается частотный, импульсный или токовый выходной сигнал [6].

Проточная часть изготавливается из немагнитной стали и имеет изоляционное покрытие (фторопласт), что способствует свободному прохождению частиц металла, образующихся в результате коррозии трубопровода, без нанесения повреждения.

Достоинства:

- простота установки;
- механическая прочность;
- отсутствие подвижных элементов;
- минимальные потери давления;
- большой диапазон измерения;
- пропускают полный объем жидкости;
- не требуется установка фильтров;
- большой выбор диаметров.

Недостатки:

- невозможность использования для непроводящих жидкостей.

Ультразвуковой расходомер-счетчик

Ультразвуковой расходомер-счетчик предназначен для измерения среднего объемного расхода и объема реверсивных потоков различных жидкостей в одном или двух напорных трубопроводах при различных условиях эксплуатации.

Данный вид расходомеров подходит для измерения как жидкостей электропроводящих, так и для вязких диэлектриков.

Принцип работы ультразвукового расходомера-счетчика основан на измерении разности времен прохождения ультразвукового сигнала при распространении по потоку и против потока жидкости в трубопроводе.

Ультразвуковой сигнал, излучаемый первым датчиком, проходит через движущуюся по трубопроводу жидкость и воспринимается вторым датчиком. При движении жидкости происходит снос ультразвуковой волны, который приводит к изменению времени распространения сигнала. По потоку жидкости (от первого датчика ко второму датчику) время прохождения уменьшается, а против потока (от второго датчика к первому датчику) — возрастает. Разность времен прохождения ультразвукового сигнала через жидкость по потоку и против потока пропорциональна скорости потока и объемному расходу.

Достоинства:

- высокая точность;

- простота установки;
- безопасность;
- широкий диапазон рабочих температур;
- наличие врезных и накладных моделей;
- низкое потребление электричества;
- стабильность показаний;
- отсутствие вращающихся частей.

Недостатки:

- высокие требования к однородности среды;
- подверженность электромагнитным помехам.

Вихревой расходомер-счетчик

Вихревой расходомер-счетчик предназначен для измерения объёма и объёмного расхода жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара, агрессивных сред при рабочем давлении и рабочей температуре в различных отраслях промышленности и в системах коммерческого учета, в составе счетчиков газа и пара.

Такие приборы неприхотливы в обслуживании и отличаются высокой надежностью и высокой точностью.

Принцип работы вихревого расходомера-счетчика реализован на методе измерения расхода, основанный на измерении частоты вихрей. В цилиндре проточной части установлено тело обтекания, которое вызывает образование вихрей в набегающем потоке измеряемой среды. Вихри распространяются попеременно вдоль и сзади каждой из сторон обтекания. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока среды и пропорциональна объёмному расходу измеряемой среды.

Эти завихрения вызывают колебания давления измеряемой среды по обе стороны крыла сенсора. Крыло передает пульсации давления на пьезоэлемент. Пьезоэлемент преобразует пульсации в электрические сигналы. Электронный блок формирует выходные сигналы расходомера-счетчика после усиления, фильтрации, преобразований и цифровой обработки сигнала.

Достоинства:

- простота и надежность;
- отсутствие подвижных частей;
- большой диапазон измерений;
- линейный измерительный сигнал;
- достаточно высокая точность измерений;
- независимость показаний от давления и температуры.

Недостатки:

- невозможно использовать при малых скоростях;
- значительная потеря давления;
- изготавливают для трубопроводов, имеющих диаметр от 25 до 300 мм;
- работу могут нарушать акустические и вибрационные пульсации.

Тахометрический расходомер-счетчик

Тахометрический расходомер-счетчик предназначен для измерения среднего объёмного расхода и объема горячей и холодной воды. Они достаточно широко используются в промышленности в составе узлов технического и коммерческого учета потребления энергоносителей.

Наиболее распространёнными видами тахометрических расходомеров-счетчиков являются крыльчатые и турбинные.

Принцип работы тахометрического крыльчатого расходомера-счетчика состоит в измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока воды. Поток попадает в измерительную камеру корпуса расходомера-счетчика через входное отверстие, внутри которой вращается крыльчатка с установленными на ней в герметичном корпусе магнитами. Теплоноситель, пройдя зону вращения крыльчатки (измерительную камеру), поступает в выходное отверстие. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объёму протекающей воды. Вращение крыльчатки передается магнитной муфтой, установленной в счетном механизме.

Счетный механизм, имеющий механический редуктор, способен переводить данные о числе оборотов крыльчатки в информацию об объеме протекающего теплоносителя. Счетный механизм герметичен и отделен от измеряемого теплоносителя немагнитным уплотнительным кольцом.

Принцип работы тахометрического турбинного расходомера-счетчика основан на преобразовании поступательного движения потока воды, подводимого в измерительную камеру корпуса, во вращательное движение турбины и передаче угловой скорости турбины через вертикальную ось и магнитную полумуфту, закрепленную на верхнем конце оси на счетный механизм через тонкую немагнитную перегородку.

Достоинства:

- большой динамический диапазон;
- простота установки и конструкции;
- низкая стоимость;
- высокое быстродействие.

Недостатки:

- подвижные детали подвержены износу;
- при перегрузке быстро ломается;
- должен регулярно калиброваться;
- ограничения по месту установки;
- используется только в чистых жидкостях, не содержащих твердых частиц и имеющих малую вязкость.

3. Выводы

Оснащение приборами учета тепловой энергии и теплоносителя действительно является одним из способов энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Использование расходомеров-счетчиков в автоматизированной системе теплоснабжения позволяет контролировать расход и объем тепловой энергии и теплоносителя. После их установки наблюдается экономия денежных средств у потребителя.

Расходомеры-счетчики не только регистрируют количество поставляемых ресурсов в дом, но и их качество. Это принципиально новый подход к решению проблемы энергосбережения, в рамках которой энергоснабжающая организация не сможет перенести на жителей многоквартирного дома расходы по потерям энергетических ресурсов.

Литература:

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 N261-ФЗ.
2. Федеральный закон «О теплоснабжении» от 27.07.2010 г. N190-ФЗ.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя».
4. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. N99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».
5. Руководство по эксплуатации. Часть I В41.00–00.00 РЭ «Расходомер-счетчик электромагнитный ВЗЛЕТ ЭР».
6. Теплосчетчик в разрезе. Лекция 5: о расходомерах (окончание) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://teplopunkt.ru/school/lec_t005.html.

Разработка тренажеров для подготовки специалистов войск связи по специальности «специальные радиотехнические системы»

Онуфриенко Роман Владимирович, студент
Военная академия РВСН имени Петра Великого, филиал в г. Серпухове

Тренажер относится к вычислительной технике, в частности, к техническим средствам обучения и может быть использован для начального обучения, повышения квалификации и тренировки операторов систем управления технологическими процессами.

Сущность технического решения тренажера заключается в реализации двух подходов к моделированию реального технологического процесса на специальном аппаратном блоке.

Технический результат полезной модели заключается в значительном снижении времени моделирования и демонстрации реальных длительных технологических процессов, за счет масштабирования временных циклов, что ускоряет процесс обучения и понимания, а также в расширении спектра решаемых задач, за счет возможности широкого применения прикладных программных средств.

Разработка комплекса обусловлена направленностью информатизации учебного процесса и современного образования военных специалистов по различным направлениям. Использование все более нового оборудования и инновационных технологий позволяет подойти к вопросу подготовки специалистов более детально, и предоставляется возможность узкой направленности в определенной сфере деятельности. Возможность использовать современные прикладные электронно-вычислительные машины для обучения позволяет моделировать самые сложные процессы в режиме реального времени в виртуальной среде совместно с внешним оборудованием. По данным исследований специалистов, было выявлено что качество обучения несомненно повышается с использованием данных технических средств. Наглядность дает возможность обучаемым более детально изучить принципы

распространения радиоволн с той или иной среде, процесс прохождения сигнала, распространения радиоволн в ионосфере, тропосфере, свободном пространстве, исследование отражения и преломления радиоволн. Комплексы тренажеров, соединенных воедино дают возможность задавать параметры как самостоятельно, так и получить уже готовые исходные данные из библиотеки заранее подготовленных заданий для обучаемых. Имитируя те или иные средства технического моделирования параметров радиосвязи, происходит экономия денежных средств, выделяемых для оборудования учебно-материальной базы учебных заведений, научных лабораторий. Также, комплекс лабораторных работ (установок) разработанных в среде программирования LabVIEW (Laboratori Vitrual Engeneering WorckBench), объединённых в комплекс программного обеспечения тренажеров для подготовки специалистов войск связи по специальным радиотехническим системам выдержан по всем правилам эксплуатации и имеет высокую безопасность в эксплуатации обучаемыми, в то время как его предшественники, имеющие в своем составе устаревшие радиотехнические элементы не всегда просты в эксплуатации, и имеют повышенную опасность при использовании в обучении.

Комплекс тренажеров по подготовке специалистов войск связи (СВС) подразумевает в себе следующие функции:

1. «Исследование процессов распространения плоских электромагнитных волн»
2. «Исследование процессов поляризации электромагнитной волны»
3. Электронная лабораторная работа «Отражение и преломление плоской электромагнитной волны»

4. Электронная лабораторная работа «Элементарные излучатели»
5. Электронная лабораторная работа «Исследование процессов распространения радиоволн в свободном пространстве»
6. Электронная лабораторная работа «Зоны Френеля и существенная зона распространения радиоволны»
7. Электронная лабораторная работа «Исследование процессов распространения радиоволны вблизи поверхности Земли»

8. Электронная лабораторная работа «Исследование процессов распространения радиоволн в тропосфере»
9. Электронная лабораторная работа «Исследование процессов радиоволн в ионосфере»

Программа будет иметь простой интерфейс с основным окном для управления всеми тренажерами (окно администратора) и рабочим окном пользователя (обучаемого) в котором после вызова команды «Начать работу» выводится меню с выбором нужного нам направления исследования (одним из 9 пунктов, представленных выше).

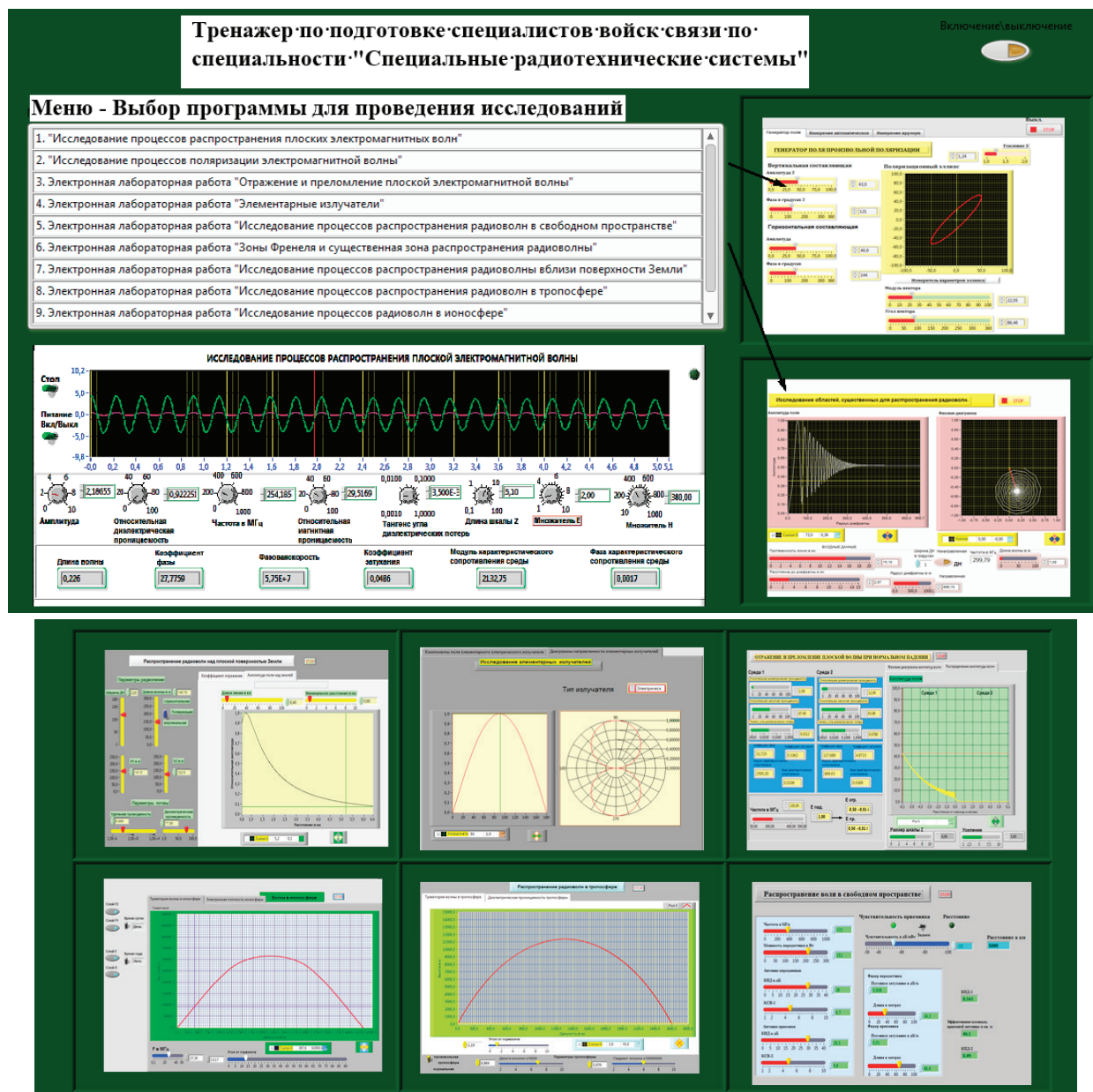


Рис. 1. Лицевая панель тренажера по подготовке СВС

Литература:

1. Педагогика профессионального образования; Академия — Москва, 2012. — 368 с.
2. Информатизация учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях; Тюмень: ТОГИРРО — Москва, 2011. — 60 с.

Моделирование полета квадрокоптера в среде SolidWorks Motion¹

Попков Михаил Андреевич, студент;

Чугунов Михаил Владимирович, зав. кафедрой

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (г. Саранск)

В статье рассматривается задача моделирования полёта квадрокоптера на базе рамы F450 (APM). Разработаны математические модели движения аппарата по вертикали (взлёт) и в вертикальной плоскости по траектории в виде ломаной. Математические модели реализованы в среде SolidWorks Motion для управления движением соответствующей 3D модели.

Ключевые слова: квадрокоптер, среда моделирования SolidWorks Motion, движение твердого тела, управление движением.

Среди методов управления беспилотными летательными аппаратами следует выделить две основные группы: 1) методы, основанные на использовании управляющих воздействий в аналитической форме [1, 2]; 2) методы, использующие ПИД-регуляторы. Вторая группа методов требует привлечения средств численного и натурного моделирования [3] для адекватного определения коэффициентов регулятора. Чаще всего для численного моделирования используются системы Matlab Simulink и Universal Mechanism [4,5].

В данной работе ставится следующая цель: на базе разработанной ранее 3D модели [6] и управляющих воздействий в известной аналитической форме сформировать модель движения квадрокоптера в среде SolidWorks Motion.

Положение квадрокоптера в пространстве будем определять координатами x, y, z центра масс аппарата в неподвижной системе декартовых координат и тремя углами поворота вокруг главных центральных осей инерции квадрокоптера (xx, yy, zz): ψ — угол рыскания, φ — угол крена, θ — угол тангажа [7].

Уравнения, описывающие движение аппарата, записываются в виде [4]:

$$\begin{aligned} \ddot{z} &= -g + (\cos\theta\cos\varphi) \frac{u_1}{m}, \\ \ddot{y} &= (-\cos\psi\sin\varphi + \sin\psi\cos\varphi\sin\theta) \frac{u_1}{m} \\ \ddot{x} &= (\sin\varphi\sin\psi + \cos\psi\cos\varphi\sin\theta) \frac{u_1}{m} \\ \ddot{\varphi} &= \frac{u_2}{J_{xx}} - \frac{J_{zz} - J_{yy}}{J_{xx}} \ddot{\theta} \ddot{\psi}, \\ \ddot{\theta} &= \frac{u_3}{J_{yy}} - \frac{J_{xx} - J_{zz}}{J_{yy}} \ddot{\varphi} \ddot{\psi}, \\ \ddot{\psi} &= \frac{u_4}{J_{zz}}. \end{aligned} \tag{1}$$

Здесь \ddot{z} — линейное, а $\ddot{\varphi}, \ddot{\theta}, \ddot{\psi}$ — угловые ускорения, g — ускорение свободного падения, m — масса аппарата, J_{xx}, J_{yy}, J_{zz} — главные моменты инерции аппарата; u_1, u_2, u_3 и u_4 — управляющие параметры: u_1 — сила, действующая вдоль оси zz аппарата, u_2, u_3 и u_4 — моменты относительно осей xx, yy, zz . Через силы тяги F_1, F_2, F_3, F_4 создаваемые винтами квадрокоптера, управляющие параметры определяются следующим образом:

$$\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & -l & 0 & l \\ -l & 0 & l & 0 \\ -\lambda & \lambda & -\lambda & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ F_3 \\ F_4 \end{bmatrix},$$

где l — расстояние от осей винтов до центра тяжести квадрокоптера, λ — коэффициент пропорциональности между тягами винтов и реактивными моментами вращения относительно осей моторов.

Задача 1. Рассмотрим простой способ управления, для которого:

$$v = \dot{z} = A \sin\left(\pi \frac{t}{T}\right).$$

¹ Работа выполнена при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно — технической сфере по программе УМНИК Aero.NET, договор № 11548ГУ/2017 «Разработка интегрированной модельной среды для квадрокоптера в среде SolidWorks»

В этом случае управление $u_1 = m \left(\frac{\pi}{T} \cos \left(\frac{\pi}{T} t \right) + g \right)$ и амплитуда A определяется из условия $h = \int_0^T v dv$, где T — заданное время подъема на высоту h .

Задача 2. Рассмотрим одномерную задачу для подъема квадрокоптера на заданную высоту. В этом случае задача сводится к поиску такого управления u_1 , которое обеспечивало бы экспоненциальную сходимость к нулю отклонения

$$\delta(t) = z_{des}(t) - z(t).$$

Здесь $z_{des}(t)$ — желаемое, а $z(t)$ — фактическое положение аппарата. Искомое управление может быть найдено из решения дифференциального уравнения [7]:

$$\ddot{\delta} + K_v \dot{\delta} + K_p \delta = 0, \quad K_v > 0, \quad K_p > 0. \tag{2}$$

Уравнение (2) можно привести к каноническому виду:

$$\ddot{\delta} + 2\zeta\omega_n \dot{\delta} + \omega_n^2 \delta = 0,$$

тогда коэффициенты ζ и ω_n могут быть назначены исходя из очевидного физического смысла этого уравнения.

В нашем случае решение дифференциального уравнения выглядит следующим образом [7]:

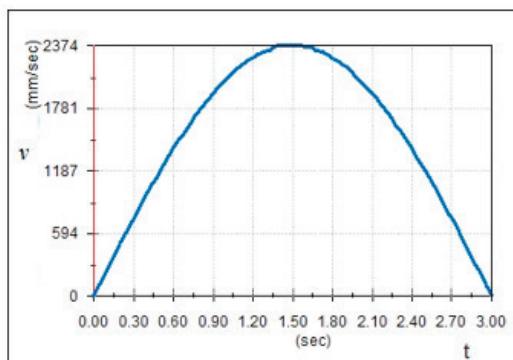
$$\delta(t) = \frac{e^{-\zeta\omega_n t}}{\sqrt{1-\zeta^2}} \left(\sqrt{1-\zeta^2} \cos(\omega_d t) + \zeta \sin(\omega_d t) \right) \delta(0) + \frac{e^{-\zeta\omega_n t}}{\omega_d} (\sin(\omega_d t) \dot{\delta}(0)),$$

$$\dot{\delta}(t) = -\frac{\omega_n e^{-\zeta\omega_n t}}{\sqrt{1-\zeta^2}} \sin(\omega_d t) \delta(0) + \frac{e^{-\zeta\omega_n t}}{\sqrt{1-\zeta^2}} \left(\sqrt{1-\zeta^2} \cos(\omega_d t) - \zeta \sin(\omega_d t) \right) \dot{\delta}(0),$$

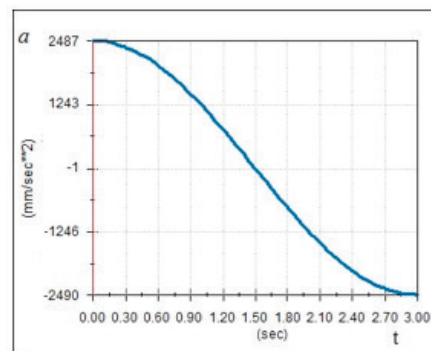
$$\omega_d = \omega_n \sqrt{1-\zeta^2}.$$



а



б



в

Рис. 1. Задача 1. Траектория подъема квадрокоптера на заданную высоту (а), скорость движения (б), ускорение движения (в)

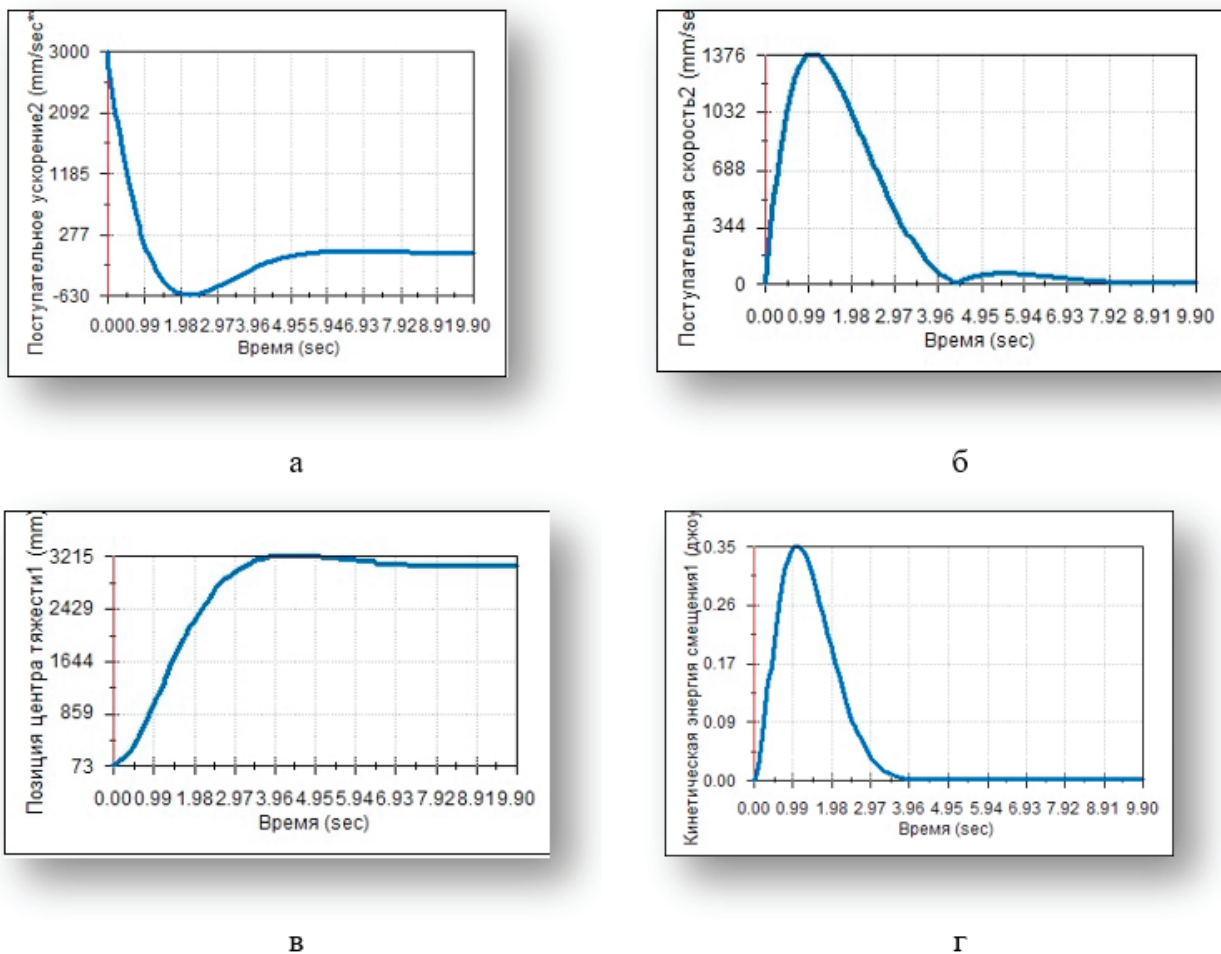


Рис. 2. Задача 2. Результаты анализа движения для задачи 1: поступательное ускорение (а), поступательная скорость (б), позиция центра тяжести (по высоте) (в), кинетическая энергия (г)

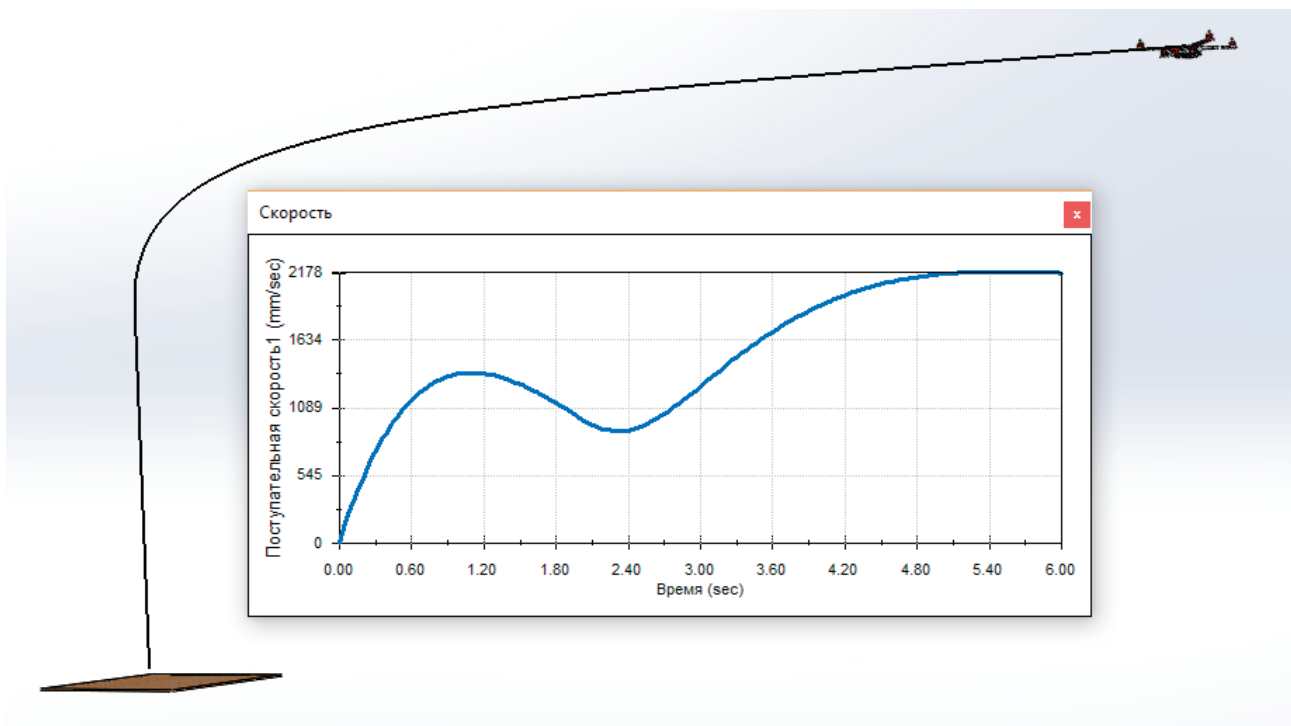


Рис. 3. Траектория движения и поступательная скорость полёта в виртуальной плоскости

Следовательно,

$$u_1 = m(K_p \delta + K_v \dot{\delta} + \ddot{z}_{des}).$$

На Рис.1 показаны результаты моделирования в среде SolidWorks Motion [8] для подъема квадрокоптера в соответствии с математической моделью для задачи 1, а на Рис.2 — для задачи 2. Необходимое управление в каждом из этих случаев формировалось при помощи конструктора уравнений SolidWorks Motion.

В каждом случае масса аппарата $m = 3.674$ кг., ускорение свободного падения $g = 9.80676$ м/сек², $\zeta = 0.7$, $\omega_n = 1$ рад/сек, высота подъема $h = 3$ м.

Задача 3. На рис.3 показана траектория движения квадрокоптера по желаемой траектории, заданной двумя звеньями ломаной: вертикально вверх на 3 м., а затем — горизонтально на 6 м. Математическая модель движения была построена аналогично задаче 2. На рис. 3 представлены результаты моделирования.

Литература:

1. Белоконь с. А., Золотухин Ю. Н., Мальцев А. С., Нестеров А. А., Филиппов М. Н., Ян А. П. Управление параметрами полета квадрокоптера при движении по заданной траектории // Автометрия. 2012. Т. 48, № 5. С. 32–41.
2. Дивеев А. И., Коньрабаев Н. Б. Применение метода вариационного аналитического программирования для синтеза управления летающим роботом // Фундаментальные исследования. 2015., № 3. С. 51–57.
3. Aminurrashid Noordin, Mohd Ariffanan Mohd Basri, Zaharuddin Mohamed and Amar Faiz Zainal Abidin Modelling and PSO Fine-tuned PID Control of Quadrotor UAV// International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology. 2017, Vol 7, Iss 4, PP 1367–1373.
4. Гэн К., Чулин Н. А. Наука и Образование. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Электрон. журн. 2015, № 05. С. 218–235. DOI: 10.7463/0515.0771076.
5. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером// Инженерный вестник. 2014. № 08, Режим доступа: <http://engsi.ru/doc/723331.html>
6. Попков М. А., Чугунов М. В. Проектирование и оптимизация несущей системы квадрокоптера // Молодой ученый. — 2018. — № 14. — С. 30–35. — URL <https://moluch.ru/archive/200/49131/>
7. Б. П. Демидович Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов / Б.П. Демидович, В. А. Кудрявцев. — М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2001. — 656 с.
8. Алямовский А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation. М.: ДМК Пресс, 2010. 464 с., ил. (Серия «Проектирование»).

Подходы к визуализации вычислительных процессов

Рыжов Станислав Сергеевич, ведущий архитектор
Компания CorePartners Soft, Inc (г. Калуга)

В данной статье приведены результаты разработки алгоритма оптимизации изменяемых характеристик двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта. Приведены используемые в разработке алгоритмы машинного обучения и способы их оптимизации. Разработаны инновационные алгоритмы поэтапной визуализации вычислительных процессов, происходящих в ходе исполнения алгоритма оптимизации изменяемых характеристик двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта.

Ключевые слова: алгоритмы, ультразвуковой двигатель, пьезоэлектрический эффект, визуализация, вычислительные процессы, машинное обучение

С развитием высоких технологий и повышением сложности проведения вычислений возрастает потребность в качественно новом способе мониторинга их динамически изменяемых результатов.

В целях облегчения восприятия результатов вычислительных процессов используются различные методы визуализации. За счет использования такого подхода можно отойти от исключительно математических представлений

вычислений и их результатов к более удобному для восприятия графическому методу отображения. Использование техник визуализации предоставляет пользователю информации значительно более эффективный инструмент для ее мониторинга, контроля и дальнейшего использования.

Огромным источником статистических и математических данных являются коммерческие и некоммерческие компании, использующие в своих разработках и исследо-

ваниях методики и алгоритмы машинного обучения. Машинное обучение — один из самых больших разделов направлений научных исследований, занимающихся развитием искусственного интеллекта. Конкретизируя специфику алгоритмов этого направления, немаловажно отметить то, что они способны к автоматическому обучению в ходе обработки информации. Важно отметить, что существует два типа обучения: обучение по прецедентам и индуктивное обучение [1]. Индуктивное обучение базируется на методиках выявления общих закономерностей по конкретным эмпирическим данным. Дедуктивное обучение относится к разряду экспертных методов, используя предварительно сформированные базы знаний. В целом, машинное обучение использует математические, статистические и методы оптимизации. Так же решаются проблемы вычислительной эффективности и переобучения. Учитывая текущую ситуацию в процессе развития инженерных технологий и подходов, машинное обучение является не только теоретическим способом обработки информации, но и имеет широкое применение на практике. Например, в настоящее время на рынке инженерных технологий существует потребность в оптимизации алгоритмов динамического управления мощностью двигателей разных типов, в том числе двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта [3–

6]. В данной статье продемонстрированы результаты действия разработанного в ходе исследования нового подхода к визуальному отображению результатов исполнения алгоритмов машинного обучения с целью оптимизации процесса динамического изменения мощностных характеристик двигателей.

В целях понимания специфики визуализации вычислительных процессов рассмотрим некоторые способы использования алгоритмов машинного обучения и визуализацию их результатов.

Одним из самых простых и эффективных алгоритмов машинного обучения является метод наименьших квадратов. Метод наименьших квадратов используется в качестве способа реализации линейной регрессии. Метод наименьших квадратов заключается в проведении оценки, в ходе которой минимизируется сумма квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от значений, предсказанных моделью [2]. Оценка наименьших квадратов параметра q рассчитывается проведением минимизации функции Q по θ , где Q :

$$Q = \sum [Y_i - f_i(\theta)]^2$$

На рисунке 1 продемонстрировано графическое отображение результатов вычислений по методу наименьших квадратов в общем случае.

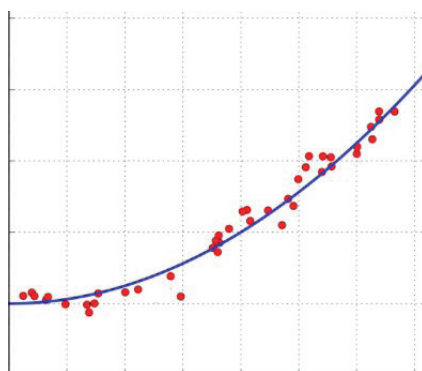


Рис. 1. Пример отображения результатов вычислений по методу наименьших квадратов

Другим эффективным алгоритмом машинного обучения является метод опорных векторов. Этим термином можно назвать семейство алгоритмов, использующихся для задач классификации и регрессионного анализа. Задачи классификации такого типа имеют достаточно широкий диапазон применений. К примеру, метод опорных векторов используется в распознавании образов. На рисунке 2 продемонстрирована визуализация результата работы алгоритма на массиве информации. На рисунке 2 видно, что с помощью оптимизационной технологии визуализации результатов вычислений с помощью метода опорных векторов легко разделить объекты на два класса. В данном случае продемонстрирован пример так называемой бинарной классификации, так как результирующий набор данных содержит только два вида объектов. В реальной практике встреча-

ются задачи, в которых присутствует множество видов объектов. В таком случае это — мультиклассовая классификация. Более того, еще перед началом проведения вычислений могут быть известны классы, к которым относятся исследуемые объекты. В таком случае, задача носит название обучения с учителем, а заранее идентифицированные данные — обучающей выборки.

Несмотря на то, что применение метода опорных векторов на сегодняшний день достаточно хорошо изучено и имеет широкое распространение в большом количестве технологий, существуют специальные сферы инженерии, требующие большей оптимизации и точности вычислительных процессов. Более того, появляются новые технологии, в которых возможно применение данного метода в целях увеличения эффективности производства и ис-

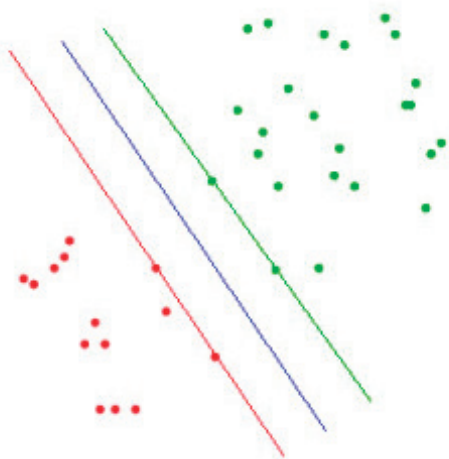


Рис. 2. Отображение результатов вычисления с использованием метода опорных векторов

пользования новых технологических решений. Например, в целях параметризации данных и составления обучающей выборки, в работе программного обеспечения, регулирующего мощность пьезодвигателей, используется оптимизи-

рованная версия данного алгоритма. Примеры двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта, и применяющихся в совершенно разных областях инженерии, изображены на рисунках 3–4.



Рис. 3. Пьезодвигатель для объектива с автофокусом



Рис. 4. Пьезодвигатель для привода шарового крана

Одним из наиболее распространенных методов машинного обучения является метод главных компонент. Этот метод — статистическая процедура, использующая ортогональное преобразование, с целью уменьшения размер-

ности данных с наименьшими возможными потерями информации. С помощью техник визуализации алгоритма построен график, изображенный на рисунке 5.

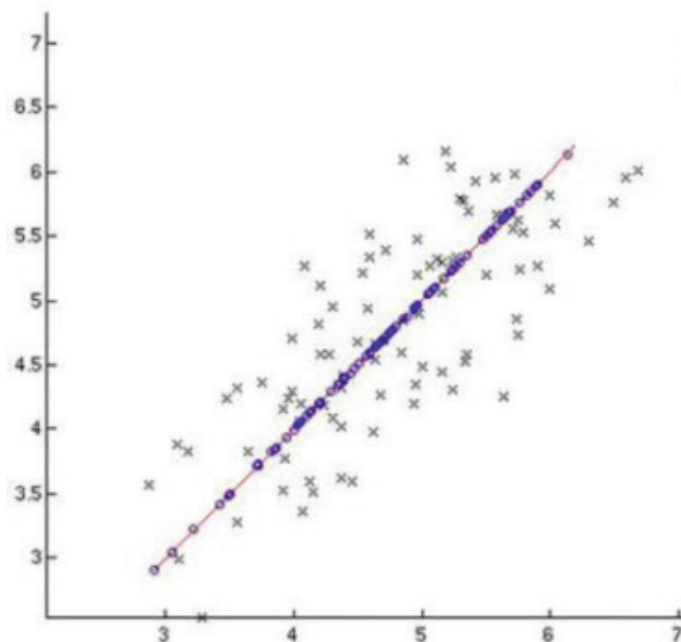


Рис. 5. Пример визуализации результатов вычисления методом главных компонент

Использование метода главных компонент имеет четыре разновидности:

1. Аппроксимация данных линейными многообразиями меньшей размерности
2. Поиск подпространства меньшей размерности, в ортогональной проекции на которой разброс данных максимален
3. Поиск подпространства меньшей размерности, в ортогональной проекции на которой среднеквадратичное расстояние между точками максимально
4. Построение для данной многомерной случайной величины ортогонального преобразования координат, в результате которого корреляции между отдельными координатами обращаются в ноль

К примеру, в целях оптимизации средств визуализации процессов, проистекающих в ходе управления мощностью двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта, в ходе исследования использовалась первая разновидность метода главных компонент — аппроксимация данных линейными многообразиями меньшей размерности. Такой алгоритм оперирует конечными множествами данных. Английский математик Карл Пирсон в 1901 году впервые разработал алгоритм, решая задачу наилучшей аппроксимации конечного множества точек прямыми и плоскостями.

Основная задача данного исследования заключается в создании методов и средств визуализации процессов, проистекающих в ходе динамического управления характери-

стиками пьезодвигателей. Более того, в целях оптимизации выполнения такого рода процессов, необходимо разработать специализированное программное обеспечение, основанное на эффективных и прогрессивных алгоритмах машинного обучения. Такие оптимизации и создание средств служат для того, чтобы автоматизировать процесс мониторинга состояния двигателя. Более того, процесс мутации параметров должен быть автоматизирован, соответственно должен обладать способностью к автоматическому обучению, учитывая совокупность предыдущих измерений и метаморфоз изменяемых характеристик двигателя.

В разработанном алгоритме используются описанные выше алгоритмы машинного обучения с измененными характеристиками в части формирования обучающей выборки. Оптимизации разработаны в целях ускорения процесса обучения алгоритма, что, в свою очередь, значительно повышает надежность принимаемых алгоритмом решений относительно метаморфоз изменяемых параметров пьезодвигателей. В ходе исследования возможных путей оптимизации алгоритма, установлено, что на первом этапе обработки данных о работе двигателя, которые получены в процессе мониторинга его работы, эффективным является использование метода анализа главных компонент. Это подготавливает качественную выборку данных для последующей обработки. На втором этапе работы алгоритма, используя метод опорных векторов, удается классифицировать данные по признаку «релевантный» \ «нерелевантный». Этот процесс происходит в рамках под-

готовки обучающих данных для подготовки финального решения об изменении того или иного параметра двигателя. В целях контроля и мониторинга работы алгоритма на каждом этапе происходит фиксация результата и сохранения его в базу данных. Более того, контроллер имеет возможность использовать режим просмотра визуального отображения результатов вычислений на каждом шаге обработки входящих данных. Визуальное представление вычислительных процессов и их результатов значительно по-

вышает качество и эффективность мониторинга работы алгоритма и анализа исторических данных.

В целях анализа эффективности разработанного алгоритма контроля изменяемых характеристик двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта, и оптимизаций существующих алгоритмов машинного обучения приведем в пример двигатель N-422. На рисунке 6 изображены габаритные и присоединительные размеры используемого двигателя.

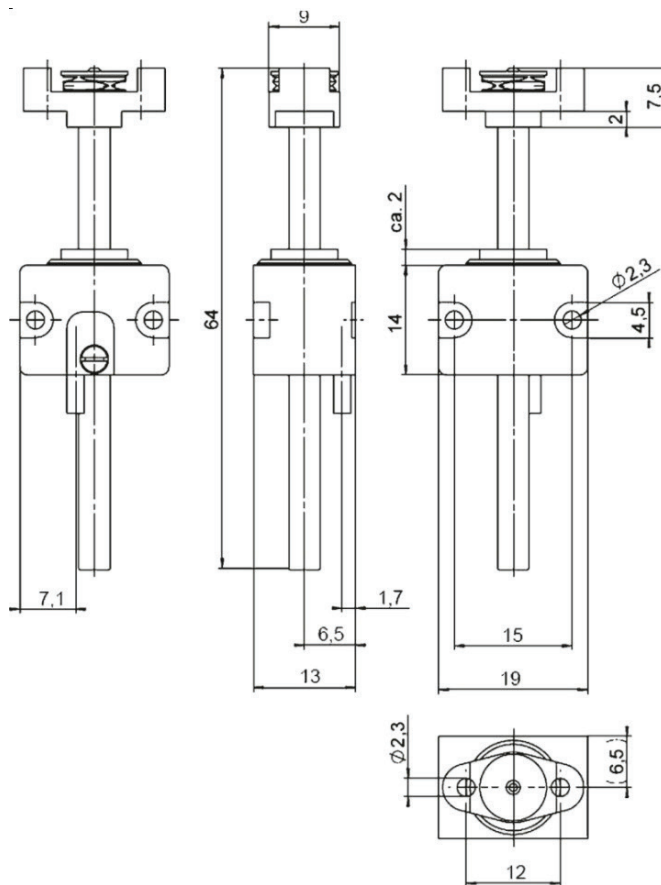


Рис. 6. Габаритный чертёж N-422.50. Размеры указаны в мм.

На рисунке 7 изображен двигатель N-422.50.

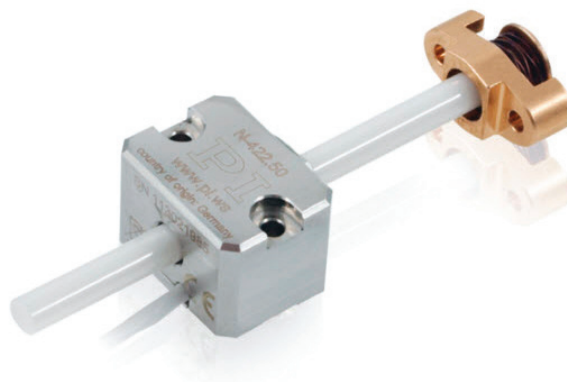


Рис. 7. Внешний вид пьезодвигателя N-422.50

Рекомендованным к использованию вместе с указанной серией пьезодвигателей является изображенный на рисунке 8 контроллер E-870.



Рис. 8. Контроллер PIShift серии E-870

В таблице 1 приведены значения характеристик двигателя при понижении рабочего напряжения до 46.75В и 46.0В в сравнении с рабочими частотами.

Таблица 1. Результирующие данные работы разработанного алгоритма

	Потребляемая мощность (Вт)	Рабочее напряжение (В)	Частота шага (кГц)	Максимальная скорость (мм/сек.)	Максимальное толкающее/тянущее усилие (Н)	Максимальное удерживающая сила (Н)
Стандарт	30	48	20	5	7	10
Метаморфоза — стадия 1	29.5	46.75	19.98	5	7	10
Метаморфоза — стадия 2	28.8	46.0	19.94	5	7	10

Анализируя значения изменяемых параметров, полученных на двух этапах — метаморфозе № 1 и метаморфозе № 2, можно заключить, что алгоритм ведет себя предсказуемо и крайне эффективно. Данный вывод базируется на факте сохранения параметров скорости, толкающего усилия и удерживающей силы неизменными в условиях деградации подаваемого напряжения. Стоит отметить снижение потребляемой мощности на обеих стадиях в рамках допустимого, что гарантирует сохранение бесперебойной работы устройства. Учитывая приведенные данные можно заключить, что разработанный алгоритм обучается на полученных в ходе мониторинга данных и производит точечные изменения характеристик двигателя. Применяя указанные в данной статье методы визуализации вычислительных процессов, легко получить визуально-графическое представление работы алгоритма на каждом его шаге и оценить результаты его работы. Стоит отметить эффективность разработанных алгоритмов визуального ото-

бражения и самого оптимизационного алгоритма с точки зрения асимптотической сложности.

С развитием технологий, в современном мире все большей актуальностью обладают разработки и оптимизации в области двигателей, основанных на принципах обратного пьезоэлектрического эффекта. Более того, разработка легких для восприятия визуализаций вычислительных процессов оптимизации изменяемых характеристик двигателей являются также крайне актуальной. Изучение и оперирование данными, представленными в динамическом и графическом виде, значительно сокращают издержки при мониторинге и контроле за процессами. Разработанные в ходе данного исследования алгоритмы и методы визуализации вычислительных процессов и алгоритм оптимизации изменяемых характеристик подходят для использования в тандеме со всеми распространенными видами пьезодвигателей, что делает их универсальным средством повышения эффективности их работы и контроля их производительности [7].

Литература:

1. Дональд Эрвин Кнут, Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. — СПб.: Вильямс, 2015. — 720 с.
2. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Алгоритмы. Построение и анализ. — СПб.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
3. Burov, Piezoelectric step motor. — United States Patent 6,242,849, June 5, 2001.
4. Uchino, Piezoelectric motor and method of exciting an ultrasonic traveling wave to drive the motor. — United States Patent 7,095,160, August 22, 2006
5. Moteki, Rotary drive device. — United States Patent 7,116,037, October 3, 2006.
6. Vyshnevskyy, Method for operating a piezoelectric motor, and piezoelectric motor comprising a stator in the form of a hollow-cylindrical oscillator. — United States Patent 7,218,031, May 15, 2007.
7. Рыжов, С. С. Система управления пьезодвигателем — Россия, Единый депозитарий результатов интеллектуальной собственности, свидетельство № 218.016.2E89—15 марта 2018.

Рекомендации по конструкции и режиму работы колонны К-1 установки регенерации метанола УКПГ-1В Ямбургского месторождения

Хуснутдинов Ильдар Шамилевич, магистрант

Уфимский государственный нефтяной технический университет, филиал в г. Салавате

Махмутов Рустам Афраильевич, кандидат технических наук, инженер

ООО «Газпром добыча Ямбург» (г. Новый Уренгой)

В статье приведены рекомендации по модернизации установки регенерации метанола УКПГ-1В Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения на основе проведенных исследований.

Ключевые слова: метанол, водометанольный раствор, колонна регенерации, массообмен, ингибиторы гидратообразования.

Исходным сырьем для получения товарного газа и конденсата на газовом промысле ГП-1В Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения служит пластовый газ валанжинских залежей, в состав которых входят углеводороды, капельная влага и мехпримеси. В зимний период возможно содержание метанола в паровой фазе и жидкости (10–30%).

Одной из важнейших проблем при эксплуатации газопроводов является образование газогидратов. Отлагаясь на внутренних стенках труб, гидраты резко уменьшают их пропускную способность и могут привести к аварийной остановке эксплуатации газопровода. Затраты нефтегазовых компаний на предупреждение и борьбу с газогидратными пробками составляют значительную часть стоимости эксплуатации месторождений и транспорта газа. Поэтому сокращение эксплуатационных затрат на предупреждение и борьбу с гидратообразованием в промысловых системах добычи газа и дальнейшего его транспорта вызывает немалый интерес со стороны многих добывающих и эксплуатирующих компаний нефтегазовой отрасли [1].

Регенерация насыщенного ВМР с концентрацией метанола 5–65% масс. проводится на установке регенерации метанола, входящей в состав I очереди установки комплексной подготовки газа (далее УКПГ) [2].

В условиях падения добычи наблюдается рост содержания в потоке газа капельной жидкости, что говорит о необходимости увеличения количества используемого

на УКПГ метанола. Ввиду значительных капитальных затрат на покупку и доставку метанола на промысел, требуется модернизация существующих установок регенерации метанола, что позволит сохранить часть оборотного метанола путем увеличения его качества на выходе из ректификационной колонны, а также снижения его содержания в кубовой части.

Колонна регенерации метанола К-1 цеха УКПГ-1В работает на сниженных нагрузках ввиду неэффективного массообмена насадочной части и практически полного отсутствия теплообмена в рекуперативном теплообменнике вследствие того, что его трубное пространство забито солями.

Для обеспечения требуемой производительности колонны регенерации К-1, при соответствующем составе исходного метанольного раствора, решения по реконструкции колонны связаны, в основном, с устранением указанных недостатков, а именно предлагается:

— замена насадочных массообменных устройств на более эффективные тарельчатые (ситчатые тарелки с переливом, аналогичные конструкции по ОСТ 26–01–108–85. по типу тарелки 1–1600–500);

— исключение встроенного теплообменника (демонтаж) с установкой в освобожденном объеме колонны дополнительного количества ситчатых тарелок и организацией кубовой части колонны.

Исходя из перечисленных предпосылок, колонна К-1 в модернизированном виде представляет собой верти-

кальный цилиндрический аппарат диаметром 1600/2000 мм, в нижней части которого установлена внутренняя обечайка диаметром 1500 мм. Аппарат оснащен 26-ю ситчатыми тарелками. Кроме того, в колонне предусмотрены штуцера для приборов контроля температуры, давления и уровня.

Расстояние между тарелками 500 мм. В верхней части колонны смонтирован ситчатый отбойник.

Объем кубовой части составляет 6,2 м³, обеспечивающий ~2–4 мин. работы насоса циркуляции кубовой жидкости в случае прекращения поступления питания в колонну.

Количество и состав метанольных вод, поступающих на регенерацию, зависит от сезонно-временных условий эксплуатации газопроводов ЯГКМ.

Было выделено 2 режима работы колонны регенерации. В результате ректификации в любом режиме работы колонны выделяется целевой продукт — метанол с массовой долей основного вещества 94–95% для повторного использования и прометок — кубовый остаток с массовой долей метанола в рамках показателей рабочей документации, регламентирующей зачку промстоков в пласт, а именно не более 0,4%.

В соответствии с изложенным, с учетом широкого интервала изменения составов и количества ВМР, а также предлагаемой конструктивной модернизации колонны, на основании проведенных расчетов, предложен следующий режим работы реконструируемой колонны:

— для зимних условий, при расходе ВМР 28000 кг/ч и массовой доле метанола 33%: давление верха 0,2 МПа, давление в кубовой части 0,22 МПа, температура верха колонны 84–85°C, температура в кубе 120–210°C, нагрузка куба 10,19 МВт, нагрузка конденсатора 8,04 МВт, циркуляция кубовой части 216023 кг/ч;

— для летних условий: при расходе 18000–20500 кг/ч и массовой доле метанола 6,9–11,7% для обеспечения устойчивого режима работы колонны предлагается рецикл части дистиллята, что позволит обеспечить необходимый поток пара в колонну, при этом для оптимальной работы массообменных устройств в режиме «лето» количество рецикла должно составлять 3500 кг/ч.

Выводы: рекомендации по конструкции и режиму работы колонны К-1 установки регенерации метанола позволят повысить эффективность массообмена.

Литература:

1. Бекиров Т. М., Шаталов А. Т. Сбор и подготовка к транспорту природных газов. — М.: Недра, 1986. — 261 с.
2. Технологический регламент эксплуатации газового промысла № 1В (УКПГ, ДКС) Ямбургского НГКМ

Методика расчета температурного режима гелиотеплицы с подпочвенными аккумуляторами тепла

Шарапов Аброр Аманович, соискатель;

Дусяров Акмал Саъдуллаевич, кандидат технических наук, доцент;

Яхшибоев Шухрат Комилович, соискатель;

Хайитов Шахзод Шамсиддинович, студент;

Хомиджонов Отамурад Бахтиёр угли, студент

Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Солнечная радиация, падающая на светопрозрачную поверхность гелиотеплицы, входящие поглощается растениями и почвой согласно формулам

$$Q_p = Q_{\text{пад}} P_p K_p, \tag{1}$$

$$Q_n = Q_{\text{пад}} P_p (1 - K_p),$$

где $Q_{\text{пад}}$ — солнечная радиация, падающая на светопрозрачную поверхность гелиотеплицы, кДж / м²×ч;

Q_p, Q_n — соответственно солнечная энергия, поглощаемая листьями растений и почвой. кДж / м²×ч;

P_p, P_n — коэффициенты поглощения солнечной радиации растениями и почвой;

K_p — коэффициент затенения листьями растений поверхности почвы гелиотеплицы.

Поглощение падающей солнечной радиации «средним листом» сельскохозяйственных культур составляет $P_p = 0,75 - 0,78$ [1,2], грядами грунта (направленными с востока на запад, при размере комьев 2–3 см) — $P_n = 0,798 - 0,805$ [1,2].

По мере роста листья растений затеняют 70–80% поверхности почвы и коэффициент затенения принимается равным $K_p = 0,7 - 0,8$ [3,4].

Энергия, поглощенная листьями растений и почвой (путем конвекции, излучения и теплопередачи), идет на нагрев воздуха в теплице, аккумулируется в почве и в аккумуляторе тепла.

Тепловой баланс воздушной среды гелиотеплицы с учетом температуры листьев растений и аккумуляции тепла в почве [5] для теплицы с подпочвенным аккумулятором тепла [6] можно представить в виде уравнения

$$\alpha_p [t_p(\tau) - t_b(\tau)] + \alpha_n [t_n(\tau) - t_b(\tau)] - \alpha_T [f_T(\tau) - t_c(\tau)] = K [t_b(\tau) - t_n(\tau)], \quad (2)$$

где α_p, α_n — соответственно приведенные коэффициенты теплоотдачи растений и почвы, Вт/м²·К;

K — приведенный коэффициент теплопередачи ограждения гелиотеплицы, Вт/м²·К;

α_T — коэффициент теплоотдачи на стенки теплоаккумулирующей трубы Вт/м²·К;

t_p, t_n, t_b, t_n, t_c , — соответственно температуры листьев, растений, почвы, внутреннего и наружного воздуха, стенки теплоаккумулирующей трубы, °С.

Уравнение теплового баланса на поверхности стенки трубы аккумулятора тепла имеет вид,

$$Q_A = \alpha_T [f_T(\tau) - t_c(\tau)], \quad (3)$$

где Q_A — тепло, аккумулируемое в подпочвенном аккумуляторе тепла, кДж / м²·ч.

Суточный ход солнечной энергии, аккумулируемой в трубе, и температуры стенки трубы можно записать так:

$$Q_{A(\tau)} = Q_{A_0} + Q_{A_1} \cos \omega \tau + Q_{A_2} \sin \omega \tau, \quad (4)$$

$$t_{(\tau)} = t_{c_0} + t_{c_1} \cos \omega \tau + t_{c_2} \sin \omega \tau. \quad (5)$$

С помощью уравнений теплового баланса на поверхности листьев и почвы; суточного хода солнечной энергии, поглощенной листьями растений и поверхности почвы, хода изменения температуры почвы, листьев растений, наружного и внутреннего воздуха, можно написать в системном виде [5]

$$\alpha_p t_{p_0} + \alpha_n t_{n_0} + \alpha_m t_{c_0} - M_{tb_0} + K_{tn_0} = 0, \quad (6 \text{ а})$$

$$Q_{p_0} - \alpha_p t_{p_0} + \alpha_p t_{b_0} = 0, \quad (6 \text{ б})$$

$$Q_{n_0} - \alpha_n t_{n_0} + \alpha_n t_{b_0} = 0, \quad (6 \text{ в})$$

$$Q_{A_0} - \alpha_T E t_{b_0} + \alpha_T t_c = 0, \quad (6 \text{ г})$$

$$\alpha_p t_{p_1} + \alpha_n t_{n_1} + \alpha_m t_{c_1} - M_{tb_1} + K_{tn_1} = 0, \quad (6 \text{ д})$$

$$\alpha_p t_{p_2} + \alpha_n t_{n_2} + \alpha_m t_{c_2} - M_{tb_2} + K\omega\omega_{tn_2} = 0, \quad (6 \text{ е})$$

$$Q_{p_1} - \alpha_p t_{p_1} + \alpha_p t_{b_1} = 0, \quad (6 \text{ ж})$$

$$Q_{p_2} - \alpha_p t_{p_2} + \alpha_p t_{b_2} = 0, \quad (6 \text{ з})$$

$$Q_{n_1} - \alpha_n t_{n_1} - \alpha_n t_{p_1} + \alpha_n t_{b_1} = 0, \quad (6 \text{ и})$$

$$Q_{n_2} - \alpha_n t_{n_2} - \alpha_n t_{p_2} + \alpha_n t_{b_2} = 0, \quad (6 \text{ к})$$

$$Q_{A_1} - \alpha_T E t_{b_1} + \alpha_T t_{c_1} = 0, \quad (6 \text{ л})$$

$$Q_{A_2} - \alpha_T E t_{b_2} + \alpha_T t_{c_2} = 0, \quad (6 \text{ м})$$

где

$$M = \alpha_p + \alpha_n + \alpha_T E + K, q_{n_1} = \lambda \sqrt{\frac{\omega}{2a}} (t_{n_1} + t_{n_2})$$

$$q_{n_2} = \lambda \sqrt{\frac{\omega}{2a}} (t_{n_2} - t_{n_2}), E = \frac{\exp(nL) - 1}{nL},$$

здесь λ — коэффициент теплопроводности почвы, Вт/м²·К;

ω — частота вращения Земли вокруг своей оси;

a — температуропроводность почвы, м²/с;

n — коэффициент затухания температуры воздуха в трубе;

L — длина трубы, м.

Решив совместно уравнения (6 а)-(6 г), найдем

$$t_{b_0} = \frac{Q_{p_0} + Q_{n_0} + Q_{A_0}}{K} + t_{n_0} \quad (7)$$

$$t_{p_0} = t_{b_0} + Q_{p_0} / a_p, \quad (8)$$

$$t_{n_0} = t_{b_0} + Q_{n_0} / a_n, \quad (9)$$

$$t_{c_0} = E t_{b_0} - Q_{A_0} / a_T. \quad (10)$$

Решение (6 д)-(6 м) дает возможность определить $t_{b_1}, t_{b_2}, t_{p_1}, t_{p_2}, t_{n_1}, t_{n_2}, t_{c_1}, t_{c_2}$.

Литература:

1. Рачкулик В. И. Отражательные свойства и состояние растительного покрова. Л.: Гидрометеоздат. 1981. С. 54–127.
2. Федченко П. П. Спектральная отражательная способность некоторых почв. Л.: Гидрометеоздат. 1981. С. 97–124.
3. Егизаров А. Г. Отопление и вентиляция зданий и сооружений сельскохозяйственных комплексов. М: Стройиздат, 1981. С. 155–209.
4. Шульгин И. А. Растение и солнце. Л.: Гидрометеоздат, 1973. 251 с.
5. Вардияшвили А. А., Вардияшвили А. Б. и др. Расчет теплового баланса гелиотеплицы при подпочвенном обогреве с утилизацией тепловых отходов. Респуб. науч. конферен. Карши ГУ, 21-мая 2010 г., г. Карши-с. — 182–184.
6. Вардияшвили А. А. Разработка и исследование теплоэнергетической эффективности гелиотеплиц с использованием тепловых отходов. Автореферат диссер. насоиск. уч. степ. к. т. н. Ташкент, АНРУЗ НПО «Физика-куёш» ФТИ-2009 г. — 22 стр.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Основные походы к определению эффективности оплаты труда и мотивации

Абушинскова Александра Сергеевна, студент;
Криворотов Дмитрий Сергеевич, студент;
Колесников Константин Александрович, студент;
Дзюбина Юлия Александровна, студент

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М. И. Платова (г. Новочеркасск)

С развитием рынка возникает необходимость контролировать эффективность заработной платы (как экономического метода управления) и эффективность расходования средств на оплату труда (как значительной статьи затрат).

Для характеристики эффективности оплаты труда может использоваться система показателей, что позволяет избежать опасности одностороннего и неполного отражения деятельности предприятия. К основным показателям, влияющим на эффективность оплаты труда, относятся: различные виды прибыли, численность работников, производительность труда, фонд оплаты труда.

Эффективность использования трудовых ресурсов на предприятии отражается показателями производительности труда. С ростом производительности труда абсолютная величина затрат труда сокращается, трудоемкость снижается, объем выпуска увеличивается при минимальных трудовых затратах, что приводит к экономическому росту и, в конечном счете, повышению жизненного уровня населения [1,2].

Для анализа эффективности оплаты труда с этой точки зрения, используется коэффициент соотношения темпов роста производительности труда, $T_{пт}$, и темпов роста средней заработной платы, $T_{зп}$ [3]:

$$K_c = T_{пт} / T_{зп}.$$

Если темп роста производительности труда опережает темп роста оплаты труда, создаются реальные предпосылки для прибыльности компании и возможности для наращивания темпов расширенного воспроизводства.

Система показателей эффективности оплаты труда на предприятии включает несколько показателей, которые могут использоваться для стимулирования той или иной составляющей экономической деятельности компании [2].

Валовой доход, ВалД, на рубль фонда заработной платы, ФОТ, (используется для стимулирования валового дохода) рассчитывается по формуле:

$$K_{вд} = \text{ВалД} / \text{ФОТ}.$$

Показатель прибыли (балансовой или чистой), Пр, на рубль фонда оплаты труда (используется для стимулирования прибыли):

$$K_{п} = \text{Пр} / \text{ФОТ}.$$

Обратный показатель — уровень заработной платы в процентах к прибыли:

$$Дз = \text{ФОТ} / \text{Пр} * 100.$$

Заработная плата всех сотрудников предприятия в сумме дает показатель фонда оплаты труда, который занимает немалую долю в расходах предприятия. В зависимости от отраслевой принадлежности, индивидуальных особенностей деятельности предприятия и политики руководства в области выплат сотрудникам доля расходов не может колебаться от нескольких процентов до половины общей суммы затрат предприятия. Это немалая величина, поэтому анализ этой статьи расходов предприятия так важен [28].

Анализ фонда оплаты труда выполняют по той же схеме, что и анализ других видов расходов, сравнивая его величину с нормативным или плановым значением, либо с предыдущим отчетным или базовым периодом. Анализ выполняют по категориям работников и по подразделениям. В результате анализа выявляются тенденции изменения и причины перерасхода или экономии фонда оплаты труда относительно нормативных или плановых значений [4]. Элементы анализа часто выполняют как в отношении суммарного фонда, так и в пересчете на одного работника. При этом фонд оплаты труда на одного работника рассчитывают по формуле, учитывающей их численность, Ч:

$$\text{ФОТ}_{р} = \text{ФОТ} / Ч.$$

Об эффективности оплаты труда можно судить и без использования формализованных критериев. В этом случае об эффективности выбора той или иной формы и системы оплаты труда можно судить по степени обеспечения наилучших результатов деятельности компании, степени заинтересованности работников в результатах

своего труда, осознании значимости работника для организации в целом.

Эффективность мотивации зависит от того, насколько полно реализуются стратегические цели компании за счет мотивированности работников. В свою очередь мотивация сотрудников будет зависеть от того, насколько полно компания обеспечивает удовлетворение их потребностей. Поэтому, основная задача мотивации — объединить интересы работника и стратегические задачи организации. Эффективность мотивации включает два аспекта: экономическую эффективность и социальную эффективность.

Суть экономической эффективности мотивации состоит в решении задач, стоящих перед организацией, и зависит от правильного и эффективного использования человеческих ресурсов. Таким образом, экономическая эффективность мотивации определяется полнотой выполнения задач, которые необходимы организации для достижения определенных целей. Трудовая мотивация должна обеспечить решение следующих задач:

1) привлечение и сохранение нужного персонала в организацию;

2) стимулирование производственного поведения работников (производительности, творчества, преданности организации и т.п.)

3) уменьшение затрат.

Социальная эффективность мотивации определяется степенью использования потенциальных возможностей

работника и трудового коллектива, успешность решения задач социального развития коллектива, степенью удовлетворенности персонала различными аспектами труда.

Показатели социальной эффективности объединяют в следующие группы:

— удовлетворенность работников аспектами труда: удовлетворенность размером заработной платы, системой социальной защищенности, содержанием и значимостью труда, системой профессионального развития и карьерного роста;

— санитарно-гигиенические условия: удовлетворенность условиями на рабочем месте — температурой, освещенностью, уровнем шума.

— организационные условия труда: удовлетворенность уровнем дисциплины, оснащенности рабочего места, системой нормирования, уровнем механизации, компьютеризации и автоматизации труда, напряженностью и интенсивностью труда;

— социально-психологические условия: удовлетворенность морально-психологическим климатом в коллективе, участием работников в управлении, трудовой и общественной активностью работников, вовлеченности персонала в управление, обеспеченностью медицинской помощью, дополнительными социальными гарантиями.

Показатели социальной эффективности мотивации не поддаются прямому измерению, определяются с помощью анкетирования и интервьюирования работников, методами экспертных оценок, наблюдения.

Литература:

1. Генкин Б. М. Экономика и социология труда. Учебник для вузов. — М.: Издательство НОРМА, 2012.
2. Моренко Л. В., Баташова А. Ф. Анализ направлений регулирования и совершенствования заработной платы в современных условиях / Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. — Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017.
3. Петренко О. А., Баташова А. Ф. Зарплата и производительность: теория и практика / Перспективы развития Восточного Донбасса: материалы VII-й Международной и 65-й Всероссийской науч.—практ. конф., апрель 2016, г. Шахты / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова. — Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016.
4. Боронина Т. С., Баташова А. Ф. Методика оценки эффективности заработной платы / Проблемы формирования единого научного пространства: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 мая 2017 г., г. Волгоград). В 4 ч. Ч. 2. — Уфа: АЭТЕРНА, 2017

Система внутреннего контроля

Батуева Александра Батовна, магистрант

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (г. Улан-Удэ)

В условиях современных рыночных отношений деятельность хозяйствующих субъектов должна осуществляться в соответствии с определенными правилами (принципами), удовлетворять требованиям состояния экономики, а повышение её эффективности по всем на-

правлениям является неотъемлемой частью развития экономических отношений. Однако существуют такие отрицательные факторы, которые могут препятствовать развитию организации и не позволить достичь общей цели без определенных потерь. В качестве таких факторов

могут выступить: нестабильность экономического состояния в стране, неопределенное и изменчивое состояние внешней среды, риски хозяйственной деятельности, конкуренция, нарушения и хищения внутри предприятия, необходимость в повышении уровня доверия к организации со стороны деловых партнеров и инвесторов.

Для эффективного функционирования хозяйствующего субъекта необходимо внедрение совершенной системы управления, которая обеспечит развитие и поддержание его жизнедеятельности.

Целью данной работы является выявление сущности и необходимости создания системы внутреннего контроля на предприятии.

Существует множество различных определений к понятию внутренний контроль. Каждый ученый по-своему раскрывает это понятие.

Колодин Д. М. утверждает: «Внутренний контроль — это система мер, организованных руководством предприятия и осуществляемых на предприятии с целью наиболее эффективного выполнения всеми работниками своих обязанностей при совершении хозяйственных операций» [3, с. 16].

Мельник М. В. считает, что внутренний контроль — одна из основных функций управления, представляющая собой систему постоянного мониторинга и проверки хозяйственной деятельности организации, необходимый для оценки правильности и эффективности принятых управленческих решений, выявления отклонений и своевременного их устранения, снижения рисков его деятельности и управлению ими [4, с. 45].

Волков А. Г. полагает, что внутренний контроль — это процесс, который направлен на достижение целей организации и который является результатом действий руководства по планированию, организации, контролю деятельности компании в целом и ее отдельных подразделений [2, с. 60].

В российских стандартах аудита дается следующее определение: «Система внутреннего контроля — процессы, разработанные, внедренные и поддерживаемые лицами, отвечающими за корпоративное управление, руководством и другими сотрудниками организации для обеспечения разумной уверенности в отношении достижения целей организации в области подготовки надежной финансовой отчетности, результативности и эффективности деятельности и соблюдения применимых законов и нормативных актов» [1].

По мнению автора, система внутреннего контроля — это одна из важнейших функций управления организации, с помощью которой можно сравнить плановые и фактические значения показателей, выявить в них отклонения, определить причины этих отклонений и определить степень их влияния на субъект, а также оценить их опасность для предприятия.

Основными составляющими элементами системы внутреннего контроля являются:

1) Система бухгалтерского учета. Используется для сбора, анализа, регистрации, обобщения информации

и ее отражения в учетных регистрах на основании первичных документов.

2) Контрольная среда. Характеризуется общим отношением, осведомленностью и практическими действиями руководства организации, которые направлены на установление, поддержание и развитие системы внутреннего контроля в организации.

3) Процедуры контроля. Направлены на минимизацию рисков, которые могут повлиять на достижение целей организации.

Результаты исследований говорят о том, что система внутреннего контроля необходима для всех субъектов хозяйствования: как в коммерческих организациях, так и в бюджетных учреждениях. Ее деятельность должна подлежать регулированию со стороны высшего органа управления с целью обеспечения наиболее эффективного функционирования. Для коммерческих субъектов таковым органом являются владельцы и учредители, а для бюджетных — распорядитель бюджетных средств высшего уровня.

Совершенствование объема и содержания, а также последовательности исполнения процедур внешнего контроля — цель осуществления оценки системы внутреннего контроля. А критерием эффективности функционирования этой системы является возможность выполнять такие функции, как: предотвращение возможности возникновения отклонений в финансово-хозяйственной деятельности и в системе бухгалтерского учета, установление и исключение уже существующих отклонений. Систему внутреннего контроля следует считать неэффективной, если не выполняется хотя бы одна из указанных функций. В таком случае субъекту внешнего контроля при проведении аудита необходимо увеличить объем выборки и число выполняемых процедур. Однако, признав систему внутреннего контроля эффективной, субъект внешнего контроля, скорее всего, может принять решение не проводить проверку необходимых операций или документов в стопроцентном объеме. Это свидетельствует о том, что необходимость дублирования контрольных процедур субъектами внешнего контроля зависит от оценки системы внутреннего контроля, а, следовательно, от этого зависит общий результат всей проверки деятельности хозяйствующего субъекта.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что осуществляя проверку реализации и эффективности управленческих решений, контроль за наличием и эффективностью использования материальных ресурсов, установление и исключение отклонений в финансово-хозяйственной деятельности, в системе бухгалтерского учета организации, внутренний контроль является одним из самых важных аспектов управления хозяйствующим субъектом. Следовательно, система внутреннего контроля непременно должна быть совершенной в такой мере, что обеспечило бы максимально возможную эффективную деятельность субъекта хозяйствования.

Литература:

1. Международный стандарт аудита 315 (пересмотренный) «Выявление и оценка рисков существенного искажения посредством изучения организации и ее окружения» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 24.10.2016 N192н) // СПС КонсультантПлюс.
2. Волков А. Г. Контроль и ревизия: Учебное пособие / А. Г. Волков, Е. Н. Чернышева. — М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. — 224 с.
3. Колодин Д. М. Внутренний контроль: Практические рекомендации / Д. М. Колодин. — М.: Техносфера, 2017. — 194 с.
4. Мельник М. В. Ревизия и контроль: Учебное пособие / М. В. Мельник, А. С. Пантелеев. — М.: ИД ФВК-ПРЕСС, 2003. — 520 с.

Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных предприятий в Китае

Ли Мин, аспирант

Иркутский национальный исследовательский технический университет

Формирование механизмов устойчивого развития промышленных предприятий КНР предполагает внедрение концепции быстрореагирующего производства. Быстрореагирующее производство означает реагирование на запросы потребителей так, чтобы быстро разрабатывать и выпускать продукты, учитывающие эти запросы.

Особое внимание в данном виде производства уделяется постоянному сокращению производственного цикла, а также оперативное реагирование на изменение ситуации. В основе этого подхода лежит следующая идея: работники и менеджеры должны хорошо разбираться в основных динамично меняющихся характеристиках производственных систем. Прежде всего, им следует знать, как осуществить планирование мощностей, как правильно использовать ресурсы и как разные подходы к выбору размера партии продукции влияют друг на друга, а также понимать, как все это сказывается на общем времени производственного цикла.

Ключевые слова: КНР, промышленность, развитие

Общая конкурентоспособность страны в условиях глобализации определяется тем, насколько быстро ее экономические субъекты обмениваются инновациями и новыми технологиями. С развитием современных средств связи скорость передачи новых технологий ускорилась не только внутри стран, но и в международном масштабе.

Анализ развития экономики Китая в эпоху глобализации показал острую необходимость трансфера технологий для ТНК, являющуюся основой повышения конкурентоспособности и оптимизации бизнес-процессов. Наступающая V волна индустриализации — роботизация производственных технологий ставит перед ТНК задачи масштабирования технологий в целях минимизации издержек и получения выигрышных позиций по конечной цене товаров. Вместе с тем, расходы на внедрение технологий являются долговременными и не окупаются без тщательно просчитанной бизнес-модели, что в эпоху нестабильности рыночной конъюнктуры весьма затруднительно. [1]

Концепцию быстрореагирующего производства (quick response manufacturing, QRM) предложил Раджан Сури в 1998.

QRM означает реагирование на запросы потребителей так, чтобы быстро разрабатывать и выпускать про-

дукты, учитывающие эти запросы. В этой концепции повышенное внимание уделяется постоянному сокращению времени, требующегося для выполнения в компании всех видов деятельности, обеспечивая при этом повышение качества, снижение затрат и более быстрое реагирование на изменение ситуации. [1]

При успешном внедрении концепции QRM (быстрореагирующее производство) приносит существенные выгоды для предприятия, а также решить вышеназванные проблемы.

Как отмечает Р. Сури, создатель концепции, профессор Висконсинского университета, QRM не противоречит другим концепциям производства, например, бережливому производству, а, наоборот, используя тот же инструментарий, дополняют их. Компании с большим разнообразием продукции, в том числе производимой на заказ, способны сократить время производственного цикла на 80–90%, что способствует усилению их конкурентного преимущества. [3]

Концепция QRM успешно оправдала себя в КНР и странах Европы. Вот лишь несколько примеров компаний, внедривших у себя концепцию QRM:

— компания National Oilwell Varco увеличила оборот с 3 млрд дол. в 2005 году до 21 млрд дол. в 2014 году;

– компания Renew Air за 10 лет использования QRM удвоила долю рынка и увеличила доход на 254% (при сокращении рынка на 25% с 2008 по 2011 гг.);

– компании Ulefos Esco удалось сократить время цикла с 44 дней до 7 дней и снизить количество брака на 30%;

– компания Nicolet Plastics за 5 лет внедрения QRM стабильно увеличивала сбыт на 10–15% в год и повысила выработку на 1 работника со 100 до 170 тыс. дол. [4]

Р. Сури, исследуя в течение 15 лет опыт более 200 компаний, пришел к выводу, что QRM способен поднять существующее производство на предприятии на качественно новый уровень. При этом, QRM, в отличие от бережливого производства, применяемого крупными компаниями, нацелено на средние и мелкие компании. [4]

Однако внедрение QRM на предприятиях КНР сопряжено с определенными трудностями, так как традиционное понимание организационного процесса предусматривает функциональную организацию производства и переход на ячеистую организационную структуру, и связано с реализацией изменений и преодолением сопротивлений, вызванных:

– отсутствием у работников понимания, чего от них ожидают и зачем именно это нужно;

– психологической неготовностью отказаться от сдельной оплаты труда;

– слабой мотивацией персонала при внедрении системы;

– неопределенным временем для соответствующих мероприятий.

Поэтому для внедрения QRM можно порекомендовать воспользоваться такими подходами управления изменениями, как стратегия организационного развития,

системная технология вмешательства или проектный менеджмент.

Исходя из вышесказанного, можно сделать несколько выводов:

1. Несмотря на различия в концепциях Бережливого и Быстрореагирующего производства, для внедрения на предприятии требуется проводить серьезные изменения, которые могут касаться структуры, персонала, его мотивации и обучения, культуры поведения и даже видения предприятия;

2. На первоначальном этапе внедрения необходимо, чтобы изменения начались сверху вниз («лавина»), т.е. с первого руководителя и топ-менеджеров, продавливающих и поддерживающих инновации в работе;

3. При внедрении любой концепции необходимо проводить изменения постепенно, создавая пилотные участки, параллельно обучая персонал и не отказываться от дальнейшего внедрения при появлении трудностей, которые обязательно будут;

4. При необходимости требуется пересматривать нормы, ведь совершенствование имеет точку начала, но не имеет конца. [2]

Для компаний КНР с мелкосерийным производством или производством, работающим на заказ, QRM значительно снижает все эти издержки. Использование QRM в цепочке поставок сокращает материальные издержки. Организация QRM повышает как офисную, так и цеховую производительность. Конечный результат — сокращение затрат на 25% и более (см. рисунок 1). И при этом, как правило, обеспечивается сокращение временного цикла производства на 80–90%, улучшаются дисциплина поставок и качество производимой продукции. [4]

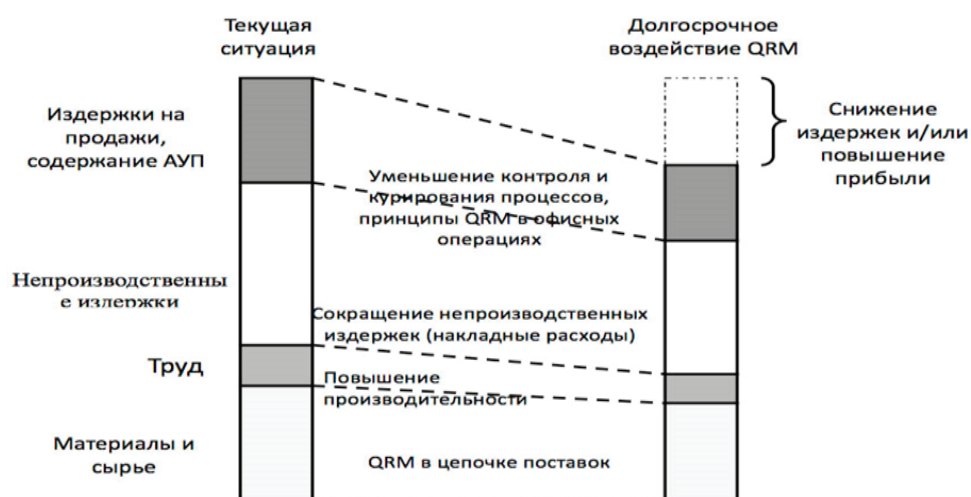


Рис. 1. Долгосрочный эффект QRM на экономику КНР

QRM в Китае — это стратегия, которая распространяется намного дальше цехового производства и может быть использована для улучшения всей организации. Те же

самые принципы, связанные со временем и время-ориентированным мышлением, охватывают и все другие подразделения компании.

Офисные операции. Такие операции, как разработка ценовых предложений, техническое проектирование, составление календарного плана и обработка заказа, обычно не рассматриваются в качестве объектов улучшений в производственных компаниях. Тем не менее, эти операции могут поглощать более половины заявленного в ценовом предложении времени и влиять как на накладные, так и на административно-хозяйственные расходы. Используя инструменты QRM в офисных операциях, QRM расширяет концепцию ячеек на офисное пространство. Ячейки Q-ROC позволяют компаниям сократить офисное время обработки процесса на 80% и более. [5]

Использование системы планирования материально-технических потребностей (MRP). QRM реорганизует эту систему, используя ее для планирования потока материалов от поставщиков и между ячейками на более высоком уровне. Если ее дополнить определенным подходом (техника контроля за материально-техническими потребностями на цеховом уровне), то это позволит существенно сократить время обработки заказа.

Разработка нового продукта (NPI). При сегодняшнем молниеносном развитии технологий, рынков и предпочтений клиентов новые продукты — это то, без чего просто не выжить производственным предприятиям. Есть много проверенных методик NPI, такие как параллельное проектирование и система улучшения качества продукции с анализом отзывов потребителей (QFD). Но в любом случае QRM ещё больше улучшает этот процесс. Главное — трансформировать процесс NPI и принятия решений с помощью нового временного мышления, которое заменит традиционное затратное мышление. [4] С совершенствованием технологии, постоянным развитием продуктов и рынков сбыта возрастает необходимость в изменении производственной стратегии. Новая, эффективная стратегия промышленного развития КНР базируется на глубоко проработанной методологической базе и специальной инструментари. Пользующаяся широкой популярностью система бережливого производства (Lean), доказавшая свою эффективность на многих предприятиях, все чаще в последние годы оказывается не в состоянии справиться с новыми вызовами современного производства. [5]

Вследствие этого была разработана QRM (быстро реагирующее производство) — общекорпоративная стратегия сокращения времени разработки и освоения новой продукции или выполнения производственного заказа. На практике наиболее часто применяется разновидность QRM — теория модели тройной спирали (triple helix model) применительно к инновациям на рынке машин и оборудования, осуществляемым ТНК, автором которой является Генри Ицковиц (H. Etzkowitz) (США). Ицковиц считает, что в национальной инновационной системе присутствие государства ощущается везде: «Именно там, где институциональные сферы частично перекрывают друг друга, встречаются люди, ге-

нерируются новые идеи: так появляются инновации». Признаки так называемой «сбалансированной модели тройной спирали» наблюдаются в наиболее успешных регионах. [5]

Эффекты ТТ считаются наиболее важным преимуществом ПИИ, т.е. капитал и технологии идут в связке. Эффекты ПИИ бывают прямыми или косвенными. Косвенные эффекты обычно возникают, когда приход ТНК приводит к повышению производительности в местных фирмах принимающей страны. Прямые выгоды связаны с увеличением физического капитала, занятости и использования передового оборудования. С другой стороны, косвенными выгодами являются различные технологические секреты, навыки и управленческие приемы, передаваемые от ТНК к местным фирмам. Согласно этой точке зрения, технологии ТНК в какой-то степени являются общественным благом, поскольку не могут быть полностью интернализованы ТНК. Другими словами, технология является вторичным эффектом ПИИ, предоставляемым иностранными фирмами местным компаниям в принимающей стране, и считаются одним из наиболее значимых каналов распространения современных технологий в разных странах, наряду с формальными механизмами передачи технологии. Процесс глобализации изменил все мировые экономики. Одним из наиболее важных последствий глобализации является расширение возможностей ТНК в выборе их местоположения для производства, размещения подразделений R&D и инновационной деятельности через развитие информационных и коммуникационных технологий. Глобальные сети возникли из-за увеличения международной конкуренции и необходимости «организации глобального движения товаров». Эти сети были созданы ТНК для интеграции поставок, технологий, R&D, инноваций и производственных центров. [3]

Они состоят из определенных слоев (layers) — независимых субподрядчиков и поставщиков, совместных предприятий, филиалов ТНК, R&D альянсов и дочерних компаний ТНК, расположенных в разных странах, в которых имеются лучшие условия.

Эксперты называют глобальными цепочками стоимости (ГЦС). Принцип их работы на рис. 2.

Эти сети играют важную роль в развитии передовых технологий и распространение знаний в разных странах и фирмах по двум направлениям:

— ТНК Китая предъявляют очень высокие требования к качеству и срокам поставки продукции своими подрядчиками. Если местные поставщики не справляются с требованиями международных компаний, они могут быть вытолкнуты из производственных и дистрибутивных сетей ТНК. Поэтому местные поставщики заинтересованы повышать свой технологический уровень и сохранить контракты ТНК.

— ТНК Китая как конечный потребитель продукции, заинтересованный в ее качестве, обеспечивают своих подрядчиков новыми знаниями и технологиями, зало-

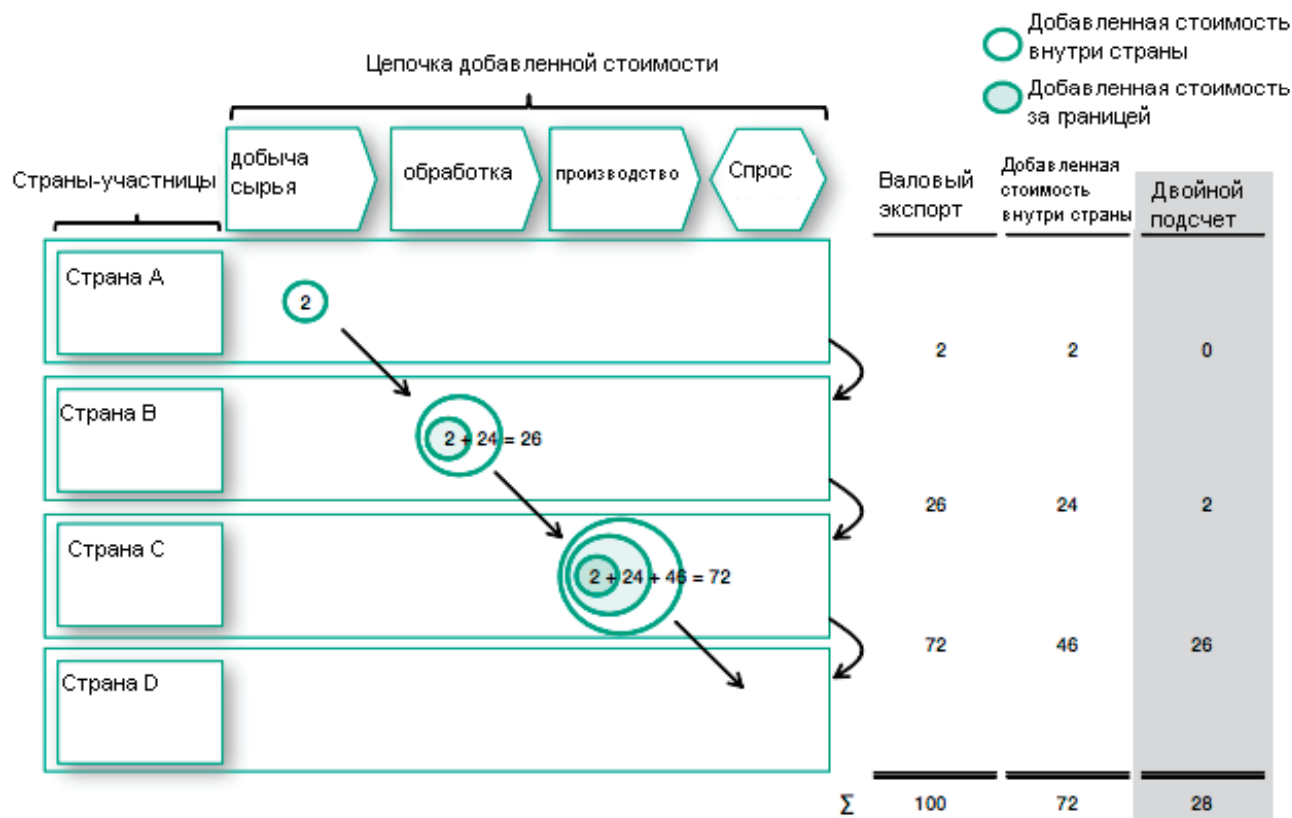


Рис. 2. Принцип работы цепочек добавленной стоимости промышленных предприятий КНР [5]

женными в успех продукции (финансовая и техническая помощь, обучение на рабочем месте, управленческие системы и т.д.), чтобы гарантировать качество продукции.

ГЦС увеличивают диффузию знаний внутри цепочек поставок. Местные поставщики транснациональных корпораций находятся на нижнем слое. Глобальные цепочки поставок обеспечивают интеграцию всех промежуточных товаров и услуг для ТНК — носителя бренда. [2]

Например, носителем бренда самолетов Боинг является глобальная корпорация Boeing. Однако, для производства своих высокотехнологичных самолет Боингу недостаточно только своих филиалов, созданных через ПИИ. В производстве «боингов» участвуют множество крупных, средних и мелких поставщиков, связанных с корпорацией множеством форм и контрактов. На рис. 6

представлены фирмы, привлекаемые для производства самолетов.

ГЦС были созданы ТНК Китая на основе производственных сетей для интеграции своих поставок, технологий, R&D, инноваций и производственных центров в единые сети. Они состоят из независимых субподрядчиков и поставщиков, совместных предприятий, филиалов ТНК, R&D альянсов. ГЦС играют важную роль в развитии передовых технологий и распространение знаний, которое идет по двум направлениям. ТНК как заказчики передают по сети подрядчикам на местах новые знания для производства уникальных высокотехнологичных продуктов под своими брендами. А подрядчики, дорожа своим «местом» в ГЦС, заинтересованы повышать свой уровень знаний и технологическую оснащенность, чтобы не потерять свое место в ГЦС.

Литература:

1. Белкин В. Н., Антонова О. А., Горбунов В. Д. Организационный капитал предприятия / под ред. А. В. Горшкова; Ин-т экономики УрО РАН, Чел. фил. — Екатеринбург, 2016. — 174 с.
2. Гудушаури Г. В., Литвак Б. Г. Управление современным предприятием в Китае. — М.: Тандем, 2016. — 364 с.
3. Давыдова Н. С. Быстрореагирующее производство: моногр. — Ижевск: Изд-во Ин-та управления ГОУ ВПО «УдГУ», 2015. — 438 с.
4. Зайцев Н. Л. Экономика промышленного предприятия: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 465 с.
5. Лузин А. Е., Бабанова Ю. В. Постфордизм — три ключевые производственные парадигмы нового столетия в Китае [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.qrmrussia.ru/index.php/publications/22-postfordizm-tri-klyucheve-proizvodstvennye-paradigmy-novogo-stoletiya> (дата обращения: 11.04.2018).

Влияние китайского мегапроекта «Один пояс и один путь» на российскую экономическую сферу

Ли Мин, аспирант

Иркутский национальный исследовательский технический университет

В рамках инициативы «Один пояс и один путь» просматриваются долговременные задачи по усилению влияния Китая на евразийском пространстве. Тем не менее, Пекин декларирует стремление учитывать интересы и России, и стран региона. Россия заинтересована в сотрудничестве с КНР в рамках проекта. Статья посвящена характеристике проекта КНР «Один пояс и один путь» и его влиянию на развитие экономики России.

Ключевые слова: КНР, Российская Федерация, «Один пояс один путь», ОПОП, «Экономический пояс Шелковый путь», ЭПШП.

Изложение основного материала. О создании проекта «Один пояс и один путь» председатель Китайской Народной Республики — Си Цзиньпин впервые заявил в сентябре 2013 года. Эта инициатива КНР является частью общей китайской политики по развитию региональной интеграции в отношении своих соседей и призвана сформировать между государствами региона тесные отношения в политической, экономической и гуманитарной сфере [5].

Усилия КНР по созданию проекта «Экономический пояс Шелкового пути» (ЭПШП) повлекут за собой существенные изменения в логистической сфере по всей Евразии. Территориально проект охватывает Центральную, Южную и Западную Азию и Евразию. Продвигая «Шелковый путь» и подобные проекты в Западной и Южной Азии, КНР в еще большей степени обращается на Запад [7]. Помимо решения внутренних экономических проблем КНР, инициатива ЭПШП направлена на усиление авторитета Китая на мировой арене и укрепление зоны его экономического влияния. Экономическое сотрудничество в рамках проекта ЭПШП даст возможность стабилизировать политику сдерживания КНР, внедряемую Соединенными Штатами и их союзниками против Китая.

При реализации концепции ЭПШП КНР рассматривает Российскую Федерацию в виде основного партнера. Для России взаимодействие с КНР в рамках проекта открывает возможности по модернизации неразвитых регионов Сибири и Дальнего Востока, которые нуждаются в современной инфраструктуре и инвестициях, поэтому Россия принимает активное участие в проекте «Один пояс и один путь».

Стоит сказать, что внешнеэкономические связи между Китаем и Россией вышли сегодня на уникальный в их истории уровень. Задачи РФ на китайском направлении связаны с эффективным использованием ресурсов «мирного возвышения» Китая и углублением стратегического партнерства. Китай же делает ставку на дальнейшее сближение с Россией для обеспечения на севере стабильности и прочного стратегического тыла, инвестиционного, торгового-экономического энергетического сотрудничества.

В настоящее время через РФ проходит два маршрута, которые могут быть включены в проект. Один проходит из северо-восточного Китая через Дальний Восток России по Транссибирской магистрали через европейскую Россию

в Европу; другой следует из западного Китая через Казахстан и Россию в Европу [2].

Применению и развитию транзитного потенциала Транссибирской магистрали длительное время не уделялось необходимого внимания. В последние годы ситуация изменилась. За 2015 год объем транзита по магистрали вырос в сравнении с 2014 годом почти на 90%. В настоящий период магистраль поддерживает маршруты из КНР в города Европы — Мадрид, Пардубице, Гамбург, Дуйсбург, Варшаву, Лодзь. Существует контейнерный маршрут по Транссибу в Финляндию. От границы КНР до Финляндии железнодорожный состав идет 8 суток.

Также в рамках ЭПШП возводится железнодорожный мост Нижнеленинское — Тунцзян, который даст возможность перевозить грузы из КНР на Транссиб через Еврейскую автономную область [8].

Новым железнодорожным маршрутом из КНР в РФ является Гуанчжоу — Ворсино Калужской области, который заработал с февраля 2016 года. Маршрут планируется продлить через Брест в Европу. В 2016 году в «Ворсино» прибыло 3 железнодорожных состава. В ближайшее период времени их количество вырастет до 4–6 раз в месяц. За короткое время в Ворсино был возведен современный транспортно-логистический комплекс. Железнодорожные составы к нему приходят уже из двух точек КНР — из Гуанчжоу (провинция Южный Китай, Гуандун) и порта Дальянь. Существование этого транспортного маршрута будет дополнительным мотивом для размещения производств на всем протяжении железнодорожного пути, а также в самой Калужской области [4].

Стоит сказать, что в конце 2016 года с терминала компании «Томские транспортные линии» был запущен контейнерный экспресс по железнодорожному маршруту Томск — Забайкальск — Китай [1]. Кроме стандартных преимуществ грузового экспресса (формирование маршрута и скорость доставки), удалось решить вопрос по разгрузке Степановского переезда в Томске.

Важнейшим инфраструктурным проектом, имеющим основополагающее значение для развития экономического партнерства РФ и КНР, является строительство железнодорожного моста через реку Амур. Обе стороны намерены провести все требующиеся меры для ускорения

окончания строительства этого проекта такого железнодорожного моста в прилегающих к Амуру районах Нижнеленинское — Тунцзян. Финансовым оператором данного проекта выступил Российско-китайский инвестиционный фонд, сформированный Российским фондом прямых инвестиций и China Investment Corporation. Оператором в проекте возведения моста с российской стороны является ООО «Рубикон».

Значительный потенциал есть и у другого трансконтинентального маршрута, проходящего через РФ. Товарообороты, проходящие из КНР в Европу через Россию и Казахстан, только два раза пересекают таможенную границу (из КНР в ЕАЭС и из ЕАЭС в ЕС), идут без каких-то дополнительных остановок и с единой весовой нормой от КНР до Польши.

Потенциал для взаимодействия ЭПШП и ЕАЭС на российском направлении огромный. Возможно, в плане проведения стыковки северного направления «Шелкового пути» с проектом РФ «Трансевразийский пояс RAZ-VITE» и программой развития Транссиба и Байкало-Амурской железнодорожной магистрали.

Стоит сказать, что оба сухопутных проекта являются конкурентами морского транспорта. А распределение грузов по маршрутам будет следующим образом: с запада Китая, из Урумчи, крайне невыгодно везти товары через Забайкальск, с востока, из Харбина — через Казахстан. Так, оба проекта действуют взаимосвязано, расширяя действующие рынки и формируя новые [5].

По мнению ряда экспертов, увеличение поставок товаров, в том числе транзита через РФ, с помощью сухопутного транспорта по маршруту КНР — Европа реально, если развить инфраструктурные возможности и увеличить пропускную способность.

Специалисты также отмечают наличие проблемы дисбаланса недозагрузки железнодорожных составов при следовании по обратному пути. Еще одна проблема — капиталовложения. Участники нового Шелкового пути, которые принимают участие в проекте в качестве транзитных пунктов, пока опасаются активно вкладываться в проект, поэтому основная финансовая тяжесть ложится на КНР. Выдержит ли китайская экономика это испытание, особенно в сегодняшних условиях, мы увидим в будущем [5].

Что касается маршрута северного пути, то он заключается в трех сферах. Во-первых, он представляет собой кратчайший коридор между Северо-Восточной Азией и Западной Европой. Во-вторых, вдоль маршрута располагаются многочисленные перспективные месторождения энергоносителей. В-третьих, — прибрежное государство Россия — характеризуется единством и политической стабильностью.

Русская Арктика богата энергоресурсами, а таяние льдов в районе арктических маршрутов, тем более на

участке СМП, предоставляет Китаю возможность доступа к дополнительному источнику ресурсных месторождений и еще один путь транспортировки.

Россия надеется на новое возрождение маршрута и реализацию своих великих целей и задач в сфере его развития. Развитие СМП с опорой на китайскую стратегию «Пояс и путь» предоставляет самому маршруту новый шанс. Хотя включенные в китайскую стратегию три евроазиатских коридора (два наземных и один морской) и могут стать серьезными конкурентами транзитного судоходства по СМП, однако возможное включение проекта развития СМП в китайскую стратегию, да и сами планы его модернизации позволят смягчить риски острого соперничества и найти пути преодоления трудностей развития. Так что можно считать, что у проекта развития Северного морского пути и стратегического плана «Один пояс, один путь» есть черты взаимодополняемости.

Но пока Фонд Шелкового пути особенно активно вкладывает инвестиции в проекты на территории РФ. Два крупных инвестиционных проекта в РФ в рамках ЭПШП — это выкуп 10% нефтехимического холдинга «Сибур» и около 9,9% акций проекта компании НОВАТЭК по производству СПГ «Ямал СПГ». На данный момент это единственный практический итог сотрудничества России с ЭПШП. Участие КНР в этих российских проектах можно расценивать как «политические инвестиции» в партнерские отношения между лидерами КНР и РФ [3].

Тем не менее, Россия заинтересована в участии в ЕПОП. Это благоприятно влияет на создание возможностей для ее участия в транспортно-логистической сети Евразии, что позволит обеспечивать дополнительные возможности для транзита и предоставления логистических услуг, а также для выхода России на новые рынки. Реализация проектов ЕПОП будет укреплять промышленную кооперацию между странами региона, формируя возможности для создания добавленной стоимости, создания новых экономических кластеров.

Выводы. Итак, концепция «Один пояс, один путь» определила один из основополагающих векторов во внешней политике Китая. Образовавшийся вектор является совокупностью практических проектов в экономике и культурно-гуманитарном направлении, привлекая большое число государств Евразии. Потенциал для взаимодействия ЕАЭС и ЕПОП в российском направлении велик. РФ заинтересована участвовать в этом китайском проекте. Это сформирует возможности для ее вхождения в транспортно-логистическую сеть Евразии, что позволяет обеспечить дополнительные условия для транзита и оказания логистических услуг, а также расширит возможности поиска новых рынков товаров.

Литература:

1. Из Томска отправился первый грузовой экспресс в Китай. — URL: <http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/iz-tomska-otpravilsya-pervyy-gruzovoy-ekspress-v-kitay/> (дата обращения: 15.04.2018)

2. Инвестиции в развитие и интеграцию. Евразийский банк развития. — URL: http://www.eabr.org/r/press_center/press_releases/index.php?id_4=496241 (дата обращения: 15.04.2018)
3. Китай собирает в путь. — URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2017/05/15/59159e0d9a7947318586f81f> (дата обращения: 15.04.2018)
4. Китайский глобальный проект для Евразии: постановка задачи (аналитический доклад). М.: Научный эксперт, 2016. — 130 с.
5. Новый Шелковый путь: как Китай изменит экономическую карту мира. — URL: <https://www.south-insight.com/shelk> (дата доступа: 15.04.2018)
6. Путь из китайцев в европейцы. Кто и зачем возрождает древнюю торговую дорогу. URL: <https://lenta.ru/articles/2015/10/22/silkway/>. (дата обращения: 15.04.2018)
7. Фролова И. Ю. Китайский проект «Экономический пояс Шёлкового пути»: развитие, проблемы, перспективы // Проблемы национальной стратегии. — 2016. — № 5 (38). — С. 47–67
8. Шелковый путь: безальтернативность северного маршрута. URL: <http://www.ritmearasia.org/news-2016-06-30-shelkovyj-put-bezalternativnost-severnogo-marshruta-24422> (дата обращения: 15.04.2018)

Анализ финансовых результатов коммерческого банка

Мальцева Татьяна Сергеевна, студент

Калининградский государственный технический университет

Основной целью функционирования кредитного института — получение максимально возможной прибыли путем обеспечения устойчивости, довольно долгого функционирования и прочности в позиции на банковском рынке. Все активные и пассивные операции отражают концентрацию прибыли либо убытков, полученных банками. Следовательно, изучать прибыль, ее элементы и факторы, которые влияют на ее динамику, необходимо в первую очередь при осуществлении анализа деятельности кредитных институтов. Объемы прибыли находятся в зависимости от количества полученного дохода и суммы произведенных затрат. Чем качественнее осуществлено управление доходом и расходом кредитной организации, будет зависеть эффективность осуществления деятельности кредитной организации, а также его финансовое положение на банковском рынке. В статье рассматривается анализ прибыли кредитной организации на примере КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО).

Ключевые слова: прибыль, банк, коммерческий, банка, год, фонд, показатель, доход, эффективность, расход

Прибылью коммерческих банков называют основной финансовый результат функционирования коммерческих банков, который определяют как разницу между всеми доходами и расходами. Если расход больше дохода, то данный результат будет иметь отрицательное значение и называется он убытком. Прибыль — это источник как основной стабильности финансового состояния кредитных организаций и ликвидности их балансов, роста и обновления основных фондов коммерческих банков, прироста его собственных средств, роста и повышения качества предоставления банковских услуг. Чем больше абсолютный объем прибыли, тем больше возможность роста собственных средств банков и ресурсов для увеличения его активных операций. Прибыль коммерческих банков формируется и распределяется благодаря специфике банковской работы, кругообороту дохода и расхода коммерческих банков. [3, с. 200]

Банковская практика показывает применение нескольких показателей прибыли. Разность между суммой ВВП и суммой расходов, которые относятся в соответствии с действующим положением на затраты коммерческих банков, следует называть балансовой либо валовой прибылью (убытком).

Взяв за основу, приведенную выше классификацию дохода и расхода, балансовую прибыль коммерческих банков можно разделить на:

- операционную прибыль, которую можно определить, как разность между суммой операционного дохода и расхода;
- процентную прибыль, которую необходимо определять, как превышение приобретенных банками процентных доходов над процентными затратами;
- комиссионную прибыль, которую можно определить, как превышение комиссионного дохода над комиссионным расходом;
- прибыль от операций на финансовом рынке, которую следует определять, как разность между доходом и расходом от данных операций;

– другой вид прибыли, который банки получают от прочих видов деятельности.

Наибольшая доля в составе прибыли принадлежит операционной прибыли, а в операционной прибыли — процентной прибыли. Можно отметить зависимость между объемом чистой прибыли коммерческих банков и объемом доходов коммерческих банков, величиной определенных затрат коммерческих банков и суммой налогов, которые уплачиваются за счет прибыли в бюджет.

Некоторая сумма от прибыли переводится в резервный фонд, если он равен не меньше пятнадцати процентов уставного капитала банков; каждый год в данный фонд необходимо отчислять не меньше пяти процентов прибыли.

Основываясь на действующую практику и положения Центрального Банка Российской Федерации, резервный фонд формируют за счет неиспользованных на начало отчетного периода остатков финансовых ресурсов фондов, которые образованы за счет прибыли предшествующих лет, которая осталась в распоряжении коммерческих банков. При этом основным условием является то, что применение данных финансовых ресурсов не будет снижать стоимости имущества коммерческих банков, и они входят в расчет объемов капитала коммерческих банков в основе методики Центрального Банка России. При всем при этом, средства перераспределяются между фондов только с фиксированием в специализированном Положении «О порядке формирования и использования фондов, сформированных за счет отчислений от чистой прибыли». Регламентация основных направлений и порядка применения резервного фонда содержится в Уставе коммерческих банков и Положении Центрального Банка Российской Федерации, в соответствии с которым финансовые ресурсы резервного фонда можно использовать:

- Для покрытия убытков коммерческих банков по результатам функционирования за отчетный год;
- Для увеличения уставного фонда при помощи капитализации в порядке, который установлен законодательством и акционерами (пайщиками) коммерческих банков;
- Для образования фондов за счет прибыли предшествующих лет, которая осталась в распоряжении коммерческих банков, применение которых не будет уменьшать величины имущества коммерческих банков и которые необходимо включать при осуществлении расчета величины капитала коммерческих банков, в область, которая превышает установленный минимальный размер уставного фонда.

Для того, чтобы простимулировать трудовую деятельность сотрудников кредитной организации и социальное развитие коллектива определенное количество прибыли можно отчислять в фонды специального назначения (фонд материального поощрения и фонд социального развития). Применение финансовых ресурсов фондов специального назначения коммерческие банки осуществляют, основываясь на утвержденных сметах.

От объема прибыли и ее структуры, при всей значимости данного показателя, не всегда можно получить подробные данные об уровне эффективной работы коммерческих банков. На завершающем этапе характеристики прибыльности коммерческих банков необходимо рассматривать рентабельность и норму прибыли.

Показатели рентабельности можно определить путем соотношения прибыли к расходам и данный смысл является характеристикой результатов эффективности осуществления деятельности коммерческих банков, то есть отдача их финансовых средств, но с дополнением экономического смысла показателей в виде качественного содержания. Суть общего экономического смысла показателей рентабельности заключена в том, что они дают характеристику прибыли, которую получают с каждого потраченного банками (собственного и заемного) рубля. На практике применяют большое число разных показателей рентабельности.

При помощи общего уровня рентабельности ($R_{\text{общ}}$) банки могут оценивать свою общую прибыльность, в том числе прибыль, которая приходится на один рубль доходов (доля прибыли в доходе) [2, с. 136]:

$$R_{\text{общ}} = \frac{\Pi}{Д} * 100 \% \quad (1)$$

где, Π — прибыль; $Д$ — доходы банка.

Мировой банковской практикой, данный показатель уточняется при помощи показателя общей рентабельности, который можно определить как отношение прибыли, которая была получена за определенное время, и акционерного капитал (уставного фонда). Название данного показателя в мировой банковской практике звучит как ROE (return on equity), и исчисляют его как отношение балансовой либо чистой прибыли коммерческих банков (прибыль после налогов) (Π) и их собственного капитала ($К$) либо оплаченного уставного фонда. Рассчитывать этот и другие показатели рентабельности, необходимо принимая во внимание зависимость от принятой в государстве системы отчетов и бухгалтерского учета. Российские банки, осуществляя расчет показателя рентабельности, применяют в настоящий период времени балансовую прибыль.

Благодаря показателю ROE можно увидеть, насколько эффективно осуществляет свою деятельность коммерческий банк, при этом дается характеристика производительности вложенных акционерами (пайщиками) финансовых ресурсов. Величина ROE напрямую зависит от отношения собственных средств и привлеченных в общей валюте баланса коммерческих банков. При данном, чем удельный вес собственных средств коммерческих банков больше, и как повелось, больше надежность банков, тем труднее осуществлять обеспечение высокой прибыльности своего капитала.

Еще один важный показатель общей рентабельности осуществления деятельности коммерческих банков — это норма прибыльности активов (ROA — return on assets), который показывает объем прибыли, который приходится на один рубль банковских активов. Данный показатель применяют при осуществлении анализа активных операций коммерческих банков, а также при оценке эффективности управления банками, в общем, и его можно определить при помощи следующей формулы:

$$ROA = \frac{\text{Чистая прибыль} + \text{Проценты}(1 - \text{Ставка налога})}{\text{Средние суммарные активы}} * 100 \quad (2)$$

Процент по кредитам суммируется с чистой прибылью организаций для того, чтобы исключить их учет из коэффициента. Благодаря этому его расчет становится независимым от способов финансирования деятельности и делает легче сравнение показателей рентабельности различных организаций. [1, с. 36]

Известно, что прибыль является одной из основных целей любой коммерческой организации, а коммерческий банк относится к таким организациям, потому анализ прибыли банков является достаточно интересной задачей.

Таблица 1. Финансовый результат банка КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО) на 01.01.2015–01.01.2017 гг., млн руб. [4]

Показатель	На 01.01.2016 г.	На 01.01.2017 г.	На 01.01.2018 г.	Абсолютное изменение 2017 к 2016	Темп прироста, % к прошлому периоду
Прибыль до налогообложения	285,76	139,91	298,68	158,77	113,48
Возмещение (расход) по налогам	127,11	-64,97	112,78	177,75	-273,59
Прибыль после налогообложения	158,65	204,88	185,9	-18,98	-9,26

Снижение прибыли за 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года обусловлено в основном снижением процентных доходов от ссуд, предоставленных клиентам, не являющимся кредитными организациями, ростом комиссионных доходов, ростом доходов от операций с иностранной валютой. Рассмотрим наглядно динамику изменения прибыли на рисунке 1.

Можно отметить, что сумма чистой прибыли банка постоянно, колеблется. Так на 01.01.2018 года сумма чистой прибыли составила 185,9 млн руб., что по сравнению с 01.01.2017 года на 18,98 млн руб. меньше или на 9,26%.

Оценить влияние основных показателей деятельности банка, на величину полученной за отчетный период прибыли позволяет факторный анализ. Проведем факторный анализ прибыли КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО) на основе многофакторной мультипликативной модели по формуле:

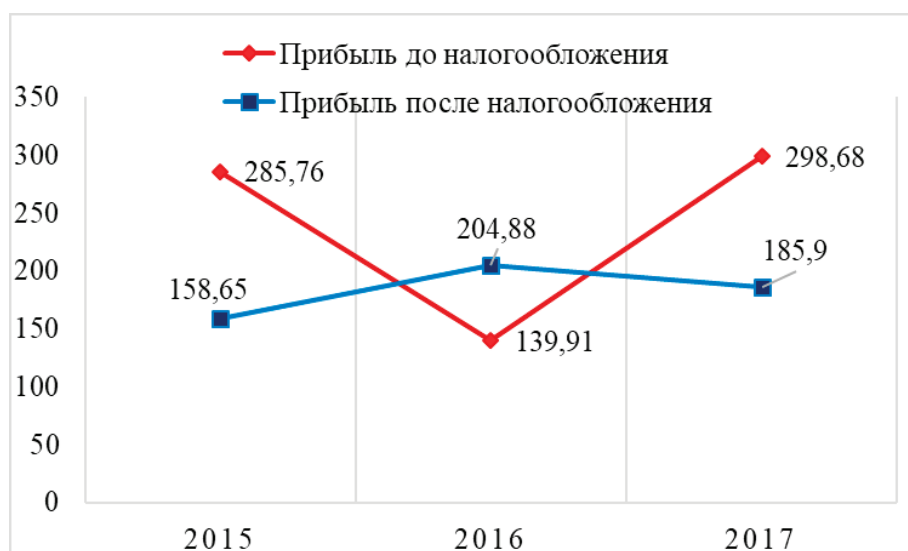


Рис. 1. Динамика изменения прибыли, млн руб. [4]

$$\text{Чистая прибыль} = \text{Собств. капитал} * \frac{\text{Прибыль после налогооблож}}{\text{Прибыль до налогооблож}} * \frac{\text{Прибыль до налогооблож}}{\text{Доходы}} * \frac{\text{Доходы}}{\text{Активы}} * \frac{\text{Активы}}{\text{Собственный капитал}} \quad (3)$$

Или

$$\text{ЧП} = \text{Собственный капитал} * \text{Эфф-ть управления налогами} * \text{Эфф-ть контроля расходов} * \text{Эфф-ть управления активами} * \text{Эфф-ть управления ресурсами} \quad (4)$$

Рассмотрим эффективность управления налогами в банке:

$$\text{ЭУналогами}_{2016} = \frac{204,88}{139,91} = 1,464$$

$$\text{ЭУналогами}_{2017} = \frac{185,9}{298,68} = 0,622$$

Эффективность управления налогами в банке к 2017 году была ухудшена на 0,842 единиц по сравнению с 2016 годом.

Рассмотрим эффективность контроля расходов в банке.

$$\text{ЭУрасходов}_{2016} = \frac{139,91}{3053,28} = 0,046$$

$$\text{ЭУрасходов}_{2017} = \frac{298,68}{3693,99} = 0,081$$

Эффективность контроля расходов в 2017 году в банке была выше на 0,035 единиц, чем в 2016 году.

Рассмотрим эффективность управления активами в КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО):

$$\text{ЭУактивами}_{2016} = \frac{3053,28}{24805,6} = 0,123$$

$$\text{ЭУактивами}_{2017} = \frac{3693,99}{29691,79} = 0,124$$

Эффективность управления активами в 2017 году по сравнению с 2016 годом в КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО) незначительно возросла, а именно на 0,001 пункта.

Рассмотрим эффективность управления ресурсами в банке.

$$\text{ЭУресурсами}_{2016} = \frac{24805,6}{4271,9} = 5,807$$

$$\text{ЭУресурсами}_{2017} = \frac{29691,79}{4545,34} = 6,532$$

Эффективность управления ресурсной базой в банке в 2017 году была улучшена на 0,726 пункта по сравнению с 2016 годом.

$$\text{ЧП}_{2016} = 4271,9 * 1,464 * 0,046 * 0,123 * 5,807 = 205,48 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{ЧП}_{2017} = 4545,34 * 0,622 * 0,081 * 0,124 * 6,532 = 185,49 \text{ млн. руб.}$$

По результатам анализа можно сказать, что снижение прибыли в 2017 году по сравнению с 2016 годом можно обусловить следующими изменениями: была ухудшена эффективность управления налогами на 0,842 пункта; за счет повышения эффективности контроля расходов на 0,035 пункта. В 2017 году отмечается рост эффективности управления активами на 0,01 пункта, а также, ростом эффективности управления ресурсной базой банка на 0,726 пунктов.

Список мер, направленных на обеспечение роста эффективности деятельности КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО) в кризисном положении должен состоять из реализации задач по ряду таких блоков (обладающих определенными сроками выполнения мероприятий и определением ответственного лица): увеличение качества кредитного портфеля; осуществление организации деятельности с проблемными задолженностями; осуществление управления финансовыми результатами; осуществление ресурсного обеспечения работы кредитной организации.

Литература:

1. Давыденко И. Г. Экономический анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. — М.: КноРус, 2015. С. 36.
2. Кропин Ю. А. Деньги, кредит, банки. — М.: Юрайт, 2016. С. 136.
3. Лаврушин О. И. Деньги, кредит, банки. — М.: КНОРУС, 2015. С. 200.
4. Портал банковского аналитика — КБ «ЭНЕРГОТРАНСБАНК» (АО) [Электронный ресурс] — URL: http://analizbankov.ru/bank.php?BankId=energotransbank-1307&BankMenu=analiz_dohodnosti

Перспективы торгово-экономического сотрудничества России и Японии: региональный аспект

Матюшенко Владислав Александрович, магистр
Сибирский государственный университет путей сообщения

На сегодняшний момент Япония находится на третьем месте в мире по размерам национального дохода на душу населения и на втором месте по номинальному значению валового национального продукта, уступая только США.

Несмотря на то, что такие экономисты, как, например, В. О. Кистанов говорит о том, что «уже прослеживаются признаки грядущего отставания Японии в своем экономическом развитии» [2, с. 12], но в целом экономическая мощь Японии остается крайне высокой и в среднесрочном периоде будет оставаться таковой.

С точки зрения геополитики, Япония относится к центрам силы, несмотря на асимметричность, которая заключается в том, что экономическая мощь, речь о которой шла выше, совершенно не соответствует ее весу и влиянию в мире, как в военном, так и в политическом смысле. Это связано как с политическими, так и с географическими причинами, на которых в рамках данной статьи мы останавливаться не будем.

Если говорить о сотрудничестве Японии и РФ в целом (и Новосибирской области, в частности) в области экономики следует учитывать ряд факторов, которые прямо вытекают из сильных и слабых сторон экономик наших стран.

Как известно, Японии является ведущим производителем сложной техники, оборудования, промышленных изделий с элементами инновационности. Это является причиной того, что импорт из Японии в РФ, в основном, состоит из бытовой техники, автомобилей и подобной продукции.

И.П. Лебедева говорит о том, что «японские национальные компании активно инвестируют в создание производств за пределами Японии, что позволяет им снижать свои издержки и более эффективно работать на перспективных рынках. В этой связи инвестиционное взаимодействие, вероятно, продолжит оставаться одним из главных направлений двустороннего торгово-экономического сотрудничества» [4, с. 11].

В то же время структура российской экономики и ее специфика обуславливают то, что с нашей стороны, наиболее перспективным сегментом внешнеэкономических связей с Японией, является энергетическая отрасль.

По мнению И. М. Курановой, «высокий уровень зависимости от поставок энергоносителей из стран Ближнего Востока в сочетании с крайней нестабильностью этого региона заставляют правительственные и деловые круги Японии искать возможности увеличения импорта углеводородов с месторождений Сибири и шельфа о. Сахалин. Осложняет ситуацию и тот факт, что после природно-техногенной аварии на АЭС «Фукусима-1» в Японии к концу 2013 года была приостановлена эксплуатация практи-

чески всех атомных энергоблоков, и перспективы их запуска пока остаются неопределенными. В таких условиях растет спрос со стороны Японии на СПГ, нефтепродукты и энергетический уголь, в том числе из России» [3, с. 44].

Рассмотрим торговые связи Новосибирской области с Японией.

Внешнеэкономическая деятельность, охватывая торговлю товарами, услугами и капиталом с другими странами, представляет значимый фактор формирования важнейших кластеров экономики Новосибирской области, во многом определяя перспективу их развития.

Экспортный потенциал Новосибирской области определяется в отличие от СФО и страны в целом перерабатывающей промышленностью; этот регион не относится к числу тех, которые специализируются на добыче и переработке сырья. При этом следует сказать, что Новосибирская область, тем не менее, имеет на своей территории достаточное количество природных ресурсов, которые позволяют увеличивать присутствие региона на внешних рынках, в том числе и японском.

На территории Новосибирской области разведано 523 различных месторождения, но действующих среди них — 83.

Для Новосибирской области в Юго-Восточной Азии Япония является крупнейшим внешнеторговым партнером, внешнеэкономические связи с которой активно развиваются и составляют 8% в экспорте и 4% в импорте в области. Экспорт из Новосибирской области в Японию превышает экспорт в КНР более, чем на 20 млн долл. Это связано как давними культурными связями региона с Японией (Новосибирск и Саппоро являются городами-побратимами, что дает и определенный экономический эффект), так и тем, что на территории области работает крупный экспортер «Миннеско-Новосибирск», специализирующийся в отраслях лесной промышленности и деревопереработки.

Япония — перспективный торговый партнер, представляет интерес как потенциальный инвестор в сборочные производства, развитие туризма, торговлю, питание. Расширение с Японией культурных, образовательных, научных контактов, совместных исследований и разработок на базе СО РАН и будущего технопарка представляет важное звено в формировании многополярных связей области на востоке.

Большое значение для развития экономических отношений Новосибирской области и Японии имеют культурные и гуманитарные обмены. Туризм, предпринимательская деятельность, контакты ученых и культурных деятелей — всё это приводит к повышению интереса регионов стран друг к другу, а, как следствие, и к увеличению интенсивности торговых контактов.

Несмотря на постоянное присутствие как на федеральном, так и на региональном уровне отношений проблемы Южных Курил, нужно понимать, что со стороны Японии также прослеживается поиск взаимоприемлемых и экономически целесообразных решений.

На данном этапе Новосибирская область и Япония вполне способны к установлению прочных партнерских отношений в области внешней торговли. Это является огромным шагом вперед по сравнению с предыдущими историческими периодами, когда между странами были и кровопролитные войны, и долгие периоды дипломатического охлаждения.

На фоне общей внешнеполитической и внешнеэкономической ситуации с отношениями России и стран Северной Америки и Европы с 2014 года, отношения с Японией находятся на относительно высоком уровне: несмотря

на то, что Япония поддержала некоторые санкции в отношении РФ, в целом, объёмы торговли между странами в целом, и Новосибирской областью и Японией, в частности, только нарастают.

Следует присоединиться к мнению С. Б. Маркарьянца, который говорит о том, что «хотелось бы надеяться, что в будущем российско-японские отношения будут двигаться в позитивном направлении, в сторону взаимного сотрудничества, взаимовыгоды и поддержания крепких партнерских отношений» [5, с. 81].

Таким образом, развитие торгово-экономического сотрудничества между РФ и Японией на региональном уровне между двумя странами абсолютно необходимо. Это обусловлено как интересами общего характера, так и общей динамикой, которая обусловлена различными проектами на региональном уровне.

Литература:

1. Казанцев С. В. Сравнительный анализ потенциала и эффективности экономики российских регионов // ЭКО. 2013. № 7.
2. Кистанов В. О. Шок и трепет Японии // Япония наших дней № 1(7), 2011. — М.: ИДВ РАН, 2011
3. Куранова И. М. Инвестиционное сотрудничество между Россией и Японией // Проблемы Дальнего Востока. — 2015. — № 5
4. Лебедева И. П. Япония: промышленность и предпринимательство (вторая половина XX — начало XXI в.) М., «Восточная литература» РАН, 2014. — С. 10—23.
5. Маркарьян С. Б. Японское сельское хозяйство и деревня перед вызовами глобализации // Глобальные вызовы — японский ответ. — М., «АИРО-XXI». 2013. — С. 240—261.

Исследование рынка строительной индустрии в Красноярском крае

Никитина Екатерина Сергеевна, студент;

Коняхина Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент, декан
Хакасский технический институт — филиал Сибирского федерального университета (г. Абакан)

Ключевые слова: Красноярский край, строительная индустрия, рынок.

Один из крупнейших субъектов Российской Федерации, занимающий второе место по площади 2366797 кв2 — Красноярский край. Численность населения Красноярского края по данным Росстата составляет 2876497 чел. (2018).

Актуальность данной темы обусловлена тем, что лидирующее место индустриального комплекса, занимает строительство. Строительство является одной из самых крупных отраслей в экономике страны, в составе которой 15 подотраслей, которые включают в себя 25 видов производств. Данные подотрасли входят в промышленность строительных материалов (ПСМ), которая является одной из основополагающих строительной отрасли.

На мой взгляд, в Красноярском крае наблюдается очень высокая строительная активность. Инвестиционный форд более чем благоприятен и спрос на строительство новых

объектов растет с каждым годом. Но наблюдается и ряд проблем в хозяйственной сфере региона, которые в свою очередь приостанавливают ее развитие. К сожалению, информация на сайте администрации Красноярского края, предоставлена, не позднее третьего квартала 2017 года. На рисунке 1 представлен объем строительства за последние пять лет.

Анализируя рисунок два можно сказать, что объем строительства Красноярского края в течение с 2012 по 3 кв. 2017 год имел как положительную, так и отрицательную тенденцию. Если рассматривать объем строительства в процентном соотношении, то в 2014 году объем строительства в крае вырос на 7,2%, но кризис 2015 года сыграл пагубное влияние на строительную отрасль, и мы можем наблюдать спад объема на 8,7%. В 2016 году спад объема не уменьшается и составляет 9,7%. Данные

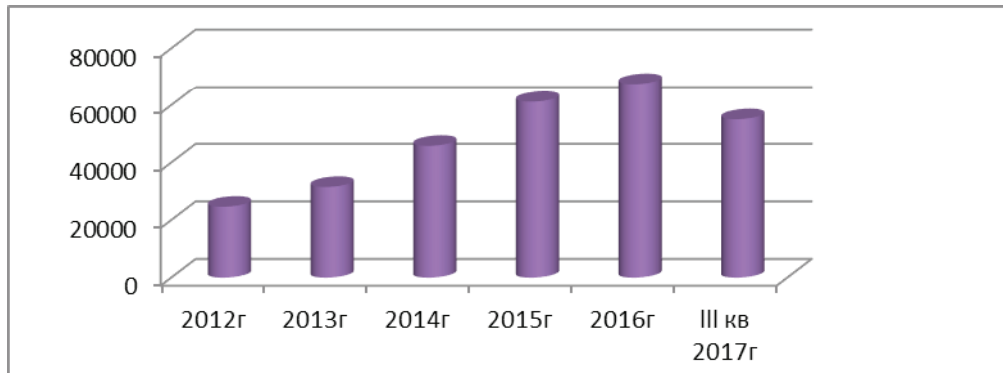


Рис. 1. Динамика объемов строительства, млн руб.

третьего квартала 2017 года несут уже положительную информацию (увеличение объема на 18,3%) и дают надежду на восстановления строительной отрасли. Могут заметить, что строительная отрасль весьма неустойчива, необходимо знать количественные и качественные показатели объектов.

Спад объемов строительства 2015–2016 годов привел к повышению безработицы в данной отрасли. На рисунке три можно наглядно увидеть данные.

Анализируя рисунок три, можно сделать вывод о том, что в 2015 году численность занятых в данной отрасли составляла 37,5 тыс. человек, но в 2016 году численность рабочих мест сократилась до 36,5 тыс. человек. Это связано с массовыми увольнениями и временным прекращением строительства в Красноярском крае.

После кризиса 2015 года рынок строительства Красноярского края стал положительно развиваться и набирает потребность в жилой недвижимости. Проводя аналитиче-

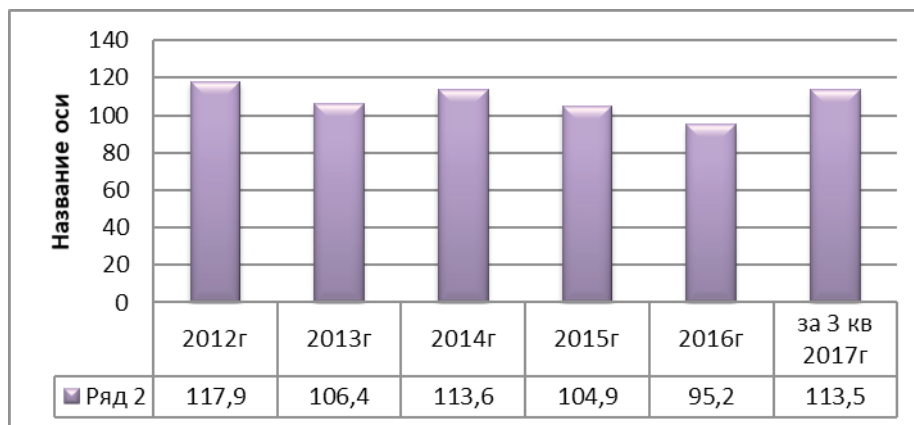


Рис. 2. Объем строительства в % соотношении

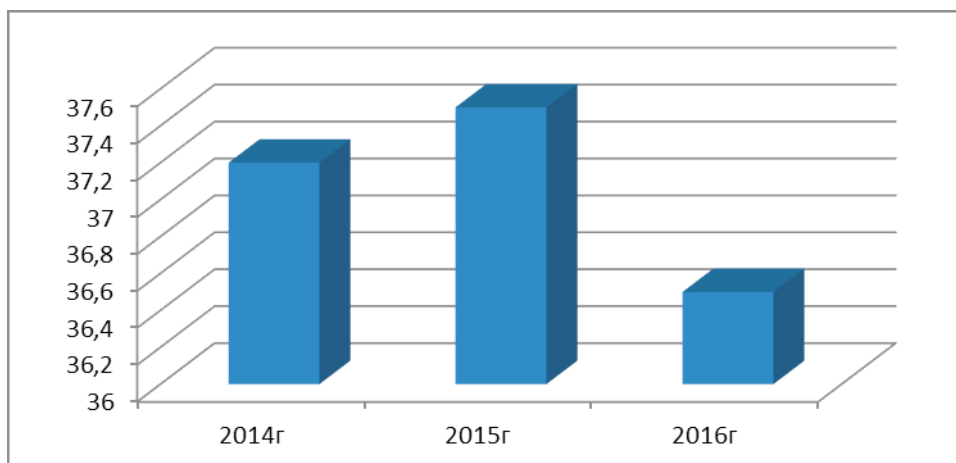


Рис. 3. количество занятых рабочих мест, в строительной отрасли

ские исследования, строительство жилой недвижимости в Красноярском крае имеет наибольший удельный вес. Можно сказать, что лидирующее положение — 80% занимает гражданское строительство и только 20% приходится на промышленное строительство. Самые крупные организации, занимающиеся как промышленным, так и гражданским строительством недвижимости — Альфа, Бытстрой, Арбан, ДСК, ЖСК Сибирский стандарт и т.д.

Можно сделать вывод, что строительная индустрия Красноярского края вновь набирает обороты. Исходя из данных так же, можно сказать, что инвесторы больше предпочитают специализироваться на строительстве жилой недвижимости. Эту тенденцию можно понять как более выгодное вложение, ведь строительство гражданской отрасли несет более быстрый срок окупаемости.

Литература:

1. Бакушева, Н.И. Экономика строительной отрасли / Н.И. Бакушева, О.В. Гусарская, С.М. Пятницкая. М.: Академия, 2006. — 224 с.
2. Барановская, Н.И. Управление стоимостью жилищного строительства, осуществляемого за счет частных инвестиций / Н.И. Барановская, И.В. Прозаровская // Жилищное строительство. 2006. — № 8. — С. 2–5.
3. 40. Голушкин, А.А. Стратегия развития строительного комплекса Российской Федерации / А.А. Голушкин // Промышленное и гражданское строительство. 2003. — № 3. — С. 22–23.
4. <https://ru.wikipedia.org>
5. <http://minstroy.krskstate.ru/pagedoc>
6. <http://www.bestreferat.ru/referat-284954.html???history=23&pfid=1&sample=0&ref=2>

Источники финансирования здравоохранения

Николаенко Мария Юрьевна, студент

Сибирский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Новосибирск)

Здоровье населения является основным показателем, характеризующим уровень социально — экономического состояния как страны в целом, так и субъектов по отдельности. Здоровое общество это не только показатель, но и основная составляющая ресурсного потенциала страны. Безопасность страны, а также качество и эффективность трудовой деятельности напрямую связаны с состоянием здоровья. Именно поэтому одним из приоритетных направлений развития нашей страны является эффективное финансирование области здравоохранения, а также инновационное развитие в этой области [1].

До 1991 года в России применялась бюджетная модель финансирования здравоохранения, согласно которой выделялось три источника финансирования, основным из которых были средства, полученные из бюджета страны. Меньшую часть занимали доходы, полученные от деятельности подведомственных Министерству здравоохранения предприятий, и лишь самую малую долю занимали средства, полученные от населения за оказание платных, в основном не жизненно важных услуг.

С переходом на рыночную экономику, система здравоохранения подверглась реформированию. С 1991 года в стране действует система обязательного медицинского страхования (Далее — ОМС) основной целью которой является расширение финансовых возможностей здравоохранения за счет привлечения внебюджетных фондов.

Финансирование системы ОМС осуществляется за счет взносов работодателей на страхование работающего населения и из бюджетных платежей на страхование неработающих слоев населения. Данным направлением занимается один из государственных внебюджетных фондов, а именно Фонд ОМС (Далее — ФОМС) [5]. В общей иерархии ФОМС осуществляет координирующую функцию и регулирует деятельность территориальных фондов ОМС (Далее — ТФОМС). Основным документом, регламентирующим деятельность фонда, является Федеральный закон «Об ОМС в РФ» [2], основной целью которого является финансирование профилактических мер и гарантии оказания медицинских услуг застрахованным гражданам при наступлении страхового случая. Основным источником поступления денежных средств в данный фонд являются налоги и страховые взносы. Дополнительным источником является межбюджетный трансферт на компенсацию выпадающих расходов связанных с понижением тарифов страховых взносов на ОМС.

Основным источником финансирования здравоохранения в Российской Федерации (Далее — РФ) является бюджетное финансирование. Объем финансирования производится согласно утвержденным годовым суммам, которых недостаточно для удовлетворения потребностей населения. За последние 10 лет, согласно данным министерства здравоохранения РФ, общий уровень го-

сударственных ассигнований из всех уровней бюджетов и средств на ОМС сократились не менее чем на треть в реальном выражении. В среднем по стране в сфере здравоохранения прослеживается дефицит финансовых средств в размере около 30%, а в общем объеме валового регионального продукта доля средств, выделяемых на здравоохранение, составляет не более 3% [6].

Несмотря на то, что средства, выделенные из бюджета, занимают наибольшую долю в общем объеме финансирования, государственная система здравоохранения так же финансируется за счет добровольного медицинского страхования (Далее — ДМС). Услуги, предоставляемые по ДМС, не входят в систему ОМС, и оказываются гражданам только при своевременной и полной оплате страховых выплат по заключенному договору. Данный вид страхования пользуется успехом в основном у обеспеченных слоев населения, которые хотят и могут себе позволить медицинские услуги более высокого качества.

Государство стремится стабилизировать ситуацию с финансированием, и к 2019–2020 годам планирует ежегодно направлять в систему здравоохранения около 4–5% от общей доли валового внутреннего продукта, что в абсолютном выражении будет значить, что финансирование должно увеличиться вдвое. Но несмотря на всю поддержку государства, сфера здравоохранения должна так же развивать и внутренние источники поступления денежных средств, к которым можно отнести:

- Средства, полученные за оказание услуг на платной основе;
- Доходы, получаемые от ценных бумаг и аренды помещений;
- Экономия внутренних финансовых средств

В последние годы, из-за снижения объема финансирования здравоохранительной системы, стало активно развиваться оказание платных медицинских услуг, что позволяет медицинским учреждениям не только иметь собственные средства на текущие расходы, но и делает медицинские учреждения менее зависимыми от объема бюджетного финансирования, что является актуальным, учитывая сложившуюся экономическую ситуацию в стране.

Правильное сочетание как внешних, так и внутренних источников, их наиболее эффективное использование, оптимальный механизм доведения этих средств в медицинские учреждения являются одним из важнейших задач организаторов здравоохранения.

В целях профилактики и предотвращения заболеваний на их ранней стадии развития 2013 году начала действовать программа по всеобщей диспансеризации. Согласно статистическим данным [4], самые большие объемы финансирования, в частности за счет налоговых поступлений, приходились именно на 2012–2014 года, когда началась подготовка и внедрение данной программы.

На основании уже проделанной работы и полученных результатов продолжается ее разработка и оптимизация программы диспансеризации. В условиях уменьшения финансирования ФОМС, были приняты изменения в перечне предоставленных услуг, и изменены возрастные категории по некоторым процедурам. Особый акцент делается на онкоскрининг. Несомненно, данная программа, несмотря на средний уровень явки граждан, является эффективной и уже сейчас по данным статистики за последние годы ситуация с демографией значительно улучшилась и государство смогло преодолеть демографическую яму, которая началась в 90-х годах. Для повышения эффективности действующих программ и привлечения к ней внимания, с начала 2018 года проводится внедрение электронного формата информирования граждан по средствам сообщений на телефон и в электронном виде, а также в форме звонков на телефон [3].

В последние десятилетия все чаще мы видим, что болезни «молодеют» и причиной этому служат не только неблагоприятное влияние экологии, но и многие другие факторы, которые зависят в большинстве своем только от самого человека и его желания быть здоровым. Поэтому в задачи государства входит не только финансирование программ здравоохранения по профилактическим мероприятиям, но и донесение этой информации в массы. Государство должно вести пропаганду граждан на здоровый образ жизни и развивать параллельно и сектор культуры и спорта. Бюджетное финансирование не в полной мере справляется с задачами, и решением может быть только привлечение спонсоров и инвесторов.

Немаловажной причиной нехватки финансирования здравоохранения можно выделить недоплату по налоговым обязательствам физическими и юридическими лицами. Но решение данной проблемы за счет увеличения налоговых обязательств не соответствует фискальной политике правительства РФ, и в данной ситуации правительство находится на перепутье. Выгоднее и эффективнее для государства было бы увеличить долю финансирования разработок научного характера в общем объеме финансирования за счет уменьшения доли, выделяемой для оказания бесплатных медицинских услуг и дать развитие частного сектора здравоохранения. Но данное решение приведет к увеличению социально напряженности в стране, по причине того, что большинство граждан не могут себе позволить пользоваться услугами частных клиник.

Подводя итог можно сказать, что, несомненно, государство делает все возможное для поддержки и развития сферы здравоохранения, но в настоящее время отечественное здравоохранение требует дополнительного влияния денежных ресурсов и повышения уровня эффективности выделяемых средств.

Литература:

1. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

2. Федеральный закон от 29.11.2010 № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации»
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26.10.2017 № 869н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения»
4. Официальный сайт федеральной службы государственной статистики // Режим доступа: URL: <http://www.gks.ru/>
5. Официальный сайт федерального фонда обязательного медицинского страхования // Режим доступа: URL: <http://www.ffoms.ru/>
6. Официальный сайт министерства здравоохранения РФ // Режим доступа: URL: <https://www.rosminzdrav.ru/>

Современные проблемы развития городских поселений

Остащенко Мария Станиславовна, студент
Государственный университет по землеустройству (г. Москва)

В рамках данной статьи автором были рассмотрены сущностные аспекты понятия «городское поселение», кроме того, были выявлены ключевые проблемы их развития. Так же, автором было рассмотрено значение стратегического управления в развитии городских поселений.

Ключевые слова: городское поселение, город, урбанизация, стратегическое управление.

Городские поселения на текущий момент составляют основу экономического потенциала Российской Федерации, что обуславливает актуальность изучения проблем их развития и выработку мер по преодолению выявленных проблем. Прежде всего необходимо рассмотреть сущностные основы выбранной проблематики.

Так, в соответствии с законодательством Российской Федерации, городское поселение — это один из типов муниципального образования, город или посёлок городского типа, в которых местное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления [1]. В состав данного типа муниципального образования входят также территории, предназначенные для развития его социальной, транспортной и иной инфраструктуры (включая территории посёлков и сельских населённых пунктов, не являющихся муниципальными образованиями).

Изучение проблем развития городских поселений особенно важно с учетом происходящей урбанизации территории РФ. Урбанизация — это социально-экономический процесс, выражающийся в росте городских поселений, концентрации населения в них, особенно в больших городах, в распространении городского образа жизни на всю сеть поселений [2]. Отметим, что Россия относится к числу стран с высоким уровнем урбанизации (доля городского населения превышает 75% от всего населения страны) [3, с. 60]. При этом, согласно данным Росстата количество городских поселений в России по состоянию на 1 января 2017 года составляет 1589 [4].

Анализ существующих публикаций в рамках выбранной проблематики показал, что имеющиеся проблемы развития городских поселений в целом можно классифицировать на:

— экономические;

- социальные;
- градостроительные;
- экологические.

В рамках данной статьи нами будут рассмотрены наиболее серьезные, на наш взгляд, современные проблемы экономического развития городских поселений в РФ.

Рост численности трудоспособного городского населения (преимущественно концентрированный) происходит более динамично по сравнению с ростом рабочих мест — таким образом, растет уровень безработицы, что при самом негативном развитии событий может стать катализатором социальных волнений, роста уровня преступности и общего падения уровня жизни. Кроме того, имеет место разрастание теневого сектора экономики в рассматриваемых муниципальных образованиях, что оказывает значительное негативное воздействие на формирование бюджета регионов и страны в целом [2].

Отметим, что инфраструктура большинства российских городских поселений в принципе не рассчитана на столь огромную численность — по словам премьер-министра РФ Дмитрия Медведева «износ основных фондов систем российского жилищно-коммунального хозяйства составляет около 60%» [5]. Кроме сферы ЖКХ, низкий уровень развития городской инфраструктуры характерен и для транспортной и других сфер общественной жизни [6, с. 1].

Наряду с простым износом инфраструктуры российских городских поселений в последнее время остро встает проблема её морального устаревания и несоответствия общемировым градостроительным тенденциям. Так, в большинстве российских городских поселений (кроме столиц) отсутствуют городские общественные пространства современного типа (рис. 1), благоустройство улиц и центральных площадей следует устаревшим стереотипам. Внешний вид российских улиц портит «визуальный

мусор» — обилие рекламы и вывесок, культурная программа в регионах ограничивается празднованием Дня Города и Нового Года [7]. Данные факторы значительно снижают экономический потенциал российских городских поселений, отталкивая потенциальных перспективных работников (молодые специалисты) и туристов.

Говоря о связи инфраструктуры российских городских поселений и их экономического развития невозможно не упомянуть о значении инновационной инфраструктуры — катализатора инновационного развития

муниципальных образований и всей территории РФ в целом. Развитие городских поселений невозможно без развития и финансирования технопарков, бизнес-инкубаторов, инновационных центров, а также без привлечения и развития кадровых ресурсов. В настоящее время инновационная инфраструктура российских городских поселений остро нуждается в модернизации и больших объемах финансирования, что создает значительную проблему на пути инновационного развития нашей страны [8, с. 48].



Рис. 1. Современное общественное пространство

Изнас производственной инфраструктуры городских поселений вызывает значительное ухудшение экологической обстановки, что в свою очередь оказывает негативное влияние как непосредственно на состояние здоровья населения, так и на эстетическое качество городского пространства. Кроме того, можно отметить практически полное игнорирование роли маркетинга и брендинга территорий в развитии городских поселений со стороны органов местного самоуправления, что снижает привлекательность муниципальных образований в качестве мест потенциальной миграции трудоспособного населения и туристических объектов [6, с. 2].

Качественное развитие городских поселений зависит не только от объемов финансирования, но и во многом от качества управления, осуществляемого местными органами власти. На данном этапе развитие городских поселений подразумевает обязательное использование механизмов стратегического управления и разработку стратегического плана развития города (поселка). По мнению исследователей проблемы стратегического управления российскими

городами, региональные органы местного самоуправления не имеют четкого представления о сущности, структуре и роли стратегического плана, а практическая работа в области стратегического планирования подменяется неконструктивными обсуждениями и бюрократическими проволочками [9, с. 33].

Развитие городских поселений — процесс, который рассматривается с точки зрения совокупности социальных и экономических целей и учитывает современный уровень развития, особенности конкретного муниципального образования, производственную структуру, географическое положение, производственную специализацию, политическую, экономическую и институциональную составляющие [9, с. 33]. Исходя из данного определения очевидно, что решение совокупности проблем развития городских поселений на современном этапе возможно только с применением методологии стратегического планирования, что требует существенных кадровых, нормативных и др. изменений в административных органах местного самоуправления.

Литература:

1. Федеральный закон от 06.10.2003 N131-ФЗ (ред. от 03.12.2012) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».
2. Урбанизация населения [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/urbanizaciya.html> (дата обращения: 16.04.18).
3. Коломак Е. А. Ресурс урбанизации в России // Пространственная экономика. 2015. № 4. С. 59–74.
4. Число муниципальных образований по субъектам Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/1-adm_2017.xls (дата обращения: 16.04.18).
5. Урбанизация в России [Электронный ресурс]. — URL: <http://lawinrussia.ru/content/urbanizatsiya-v-rossii> (дата обращения: 16.04.18).
6. Штеменко К. С., Маслова В. О. Проблемы экономического развития средних городов и способы их решения // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2012. № 1–1 (120). С. 1–5.
7. Пустые площади, неудобные двory, визуальный мусор: 10 проблем русских городов [Электронный ресурс]. — URL: <https://daily.afisha.ru/cities/5400-pustye-ploschadi-neudnye-dvory-vizualnyy-musor-10-problem-russkih-gorodov> (дата обращения: 16.04.18).
8. Боброва Т. Н., Кузнецова А. И. Проблема развития инновационной инфраструктуры города // Вестник Московского университета имени СЮ Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2015. № 2 (13). С. 47–51.
9. Павленков М. Е., Лабазова Е. В. Проблемы управления развитием города // Инновации в менеджменте. 2014. № 1. С. 32–35.

Свободный порт Владивосток как институт развития экономики Дальнего Востока

Скрипова Дарья Витальевна, магистрант
Владивостокский филиал Российской таможенной академии

Ключевые слова: свободный порт Владивосток, инфраструктура, экономика, привлечение инвестиций, институт развития

Анализируя понятие институт развития экономики, приходим к выводу, что определить границы данного термина. Первоначально рассматриваемые в качестве поддержки науки и инноваций, институты развития обрели новый статус включая в себя созданные особые экономические зоны.

С момента принятия Федерального закона «О свободном порте Владивосток» от 13.07.2015 N212-ФЗ к региональным институтам развития можно отнести Свободный порт Владивосток. К данному выводу приходим исходя из целей создания режима:

1) обеспечение взаимодействия федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, органов местного самоуправления, общественности, предпринимателей и инвесторов в целях развития свободного порта Владивосток;

2) использование географических и экономических преимуществ Приморского края как восточных морских ворот Российской Федерации для интеграции в экономическое пространство государств Азиатско-Тихоокеанского региона;

3) развитие международной торговли с государствами Азиатско-Тихоокеанского региона;

4) создание и развитие производств, основанных на применении современных технологий и ориентированных на выпуск в свободном порту Владивосток конкурентоспособной в государствах Азиатско-Тихоокеанского региона продукции;

5) ускорение социально-экономического развития территории свободного порта Владивосток и повышение уровня жизни населения, проживающего на территории Дальнего Востока [1].

Цели, ФЗ «О свободном порте Владивосток» от 13.07.2015 N212-ФЗ полностью соответствуют основным направлениям функционирования институтов развития, провозглашенных Минэкономразвития России, среди которых сферы, являющиеся ключевыми с точки зрения реализации государственной социально-экономической политики:

— развитие экономической и социальной инфраструктуры;

— развитие инновационной сферы;

— содействие развитию внешнеэкономической деятельности;

— поддержка малого и среднего бизнеса;

— устранение региональных дисбалансов в развитии (поддержка проектов в сфере транспортной инфраструктуры, жилищно-коммунального хозяйства, энергосбережения) [2]

Можем предположить, что формирование институтов развития экономики — это своего рода катализатор для привлечения инвестиций в бизнес. Инвестиции направляются на формирование инфраструктуры, обеспечение финансовыми и информационными ресурсами.

Инвестиционная успешность Дальнего Востока на фоне других федеральных округов во многом объясняется активным продвижением в регионе институтов развития и инструментов поддержки инвесторов [2].

Свободный порт Владивосток включает в себя 16 муниципальных районов Приморского края, Петропавловск-Камчатского городского округа Камчатского края, Ванинского муниципального района Хабаровского края, Корсаковского городского округа, Углегорского городского округа Сахалинской области, городского округа Певек Чукотского автономного округа.

На 06.04.2018 г зарегистрировано 615 компаний-резидентов, по сравнению с 116 компаниями в 2016 г. и показателем 432 резидентов в 2017 г. В целом можно говорить о росте числа компаний в 5 раз. Количество рабочих мест за период 2016–2017 г. возросло на 14294 места до 35900, характеризуя среднюю численность предприятий резидентов до 30 человек.

Основываясь на растущем интересе со стороны представителей бизнеса институтом развития экономики, Сво-

бодным портом Владивосток, успешно и эффективно осуществляется деятельность по реализации государственной политики, что позволяет ускоренными темпами осуществлять развитие критичных с точки зрения модернизации отраслей и секторов экономики, а также вовлекать в этот процесс частных инвесторов, предоставляющих не только капитал, но и необходимые компетенции.

Иными словами, Свободный порт Владивосток является базой для привлечения дополнительных инвестиций, разработки и реализации новых экономических проектов, развития новых производств. Финансовая нагрузка по созданию портовой инфраструктуры будет распределяться между бюджетными и внебюджетными источниками с применением механизмов государственно-частного партнерства. Такой механизм выгодно отличает свободный порт от других проектов, профинансированных, главным образом, федеральным бюджетом, так как позволяет смягчить, оптимизировать финансовую нагрузку и эффективнее контролировать целевое использование выделяемых средств [3].

Срок, обозначенный на существование Свободного порта Владивосток, составляет 70 лет. За это время открываются перспективы надежного закрепления позиций Свободного порта Владивосток как института развития экономики Дальнего Востока.

Литература:

1. О свободном порте Владивосток: федер. закон от 13 июля 2015 г. № 212-ФЗ // Российская газета. 2015. № 6724. 15 июля
2. Ворожбит О. Ю., Корнейко О. В. Перспективы развития рыбохозяйственной деятельности Приморья в условиях свободного порта Владивостока. М., 2015. 180 с.;
3. Деятельность институтов развития URL://<http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/instdev/institute/> (дата обращения 15.04.2018)
4. Красова Е. В. Ма Инсинь Свободный порт Владивосток: условия развития, перспективы, риски. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.
5. Скрипова Д. В. Перспективы развития свободного порта Владивосток в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Молодой ученый № 7 (193) февраль 2018 г.

Особенности упрощенной формы бухгалтерского учета на малых предприятиях

Турина Елизавета Сергеевна, студент

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева (г. Кемерово)

Актуальность данной темы заключается в том, что малое предпринимательство является незаменимым элементом развития экономической деятельности, без которой экономика и общество всецело не в состоянии нормально существовать и развиваться.

Целью доклада показать, что упрощенная система налогообложения это один из способов уменьшения нало-

гового давления и упрощения ведения бухгалтерского и налогового учета. Она дает шанс небольшим фирмам и компаниям развиваться быстрее и ослабляет их взаимодействие с налоговой инспекцией.

Немалую роль в рыночной экономике в большинстве развитых стран принадлежит, несомненно, малым предприятиям. Именно малые предприятия развивают конку-

рентную сферу, создают дополнительные рабочие места, изменяют производство в зависимости от соотношений спроса и предложения. Малый бизнес функционирует преимущественно на местных рынках, но может оказывать влияние и на национальный рынок.

Частный сектор экономики можно разделить на 3 группы предприятий: крупные, средние, малые предприятия в зависимости от их размеров.

К субъектам малого предпринимательства может быть отнесена любая организация, если она соответствует всем критериям, такие как:

1. Суммарная доля участия в уставном капитале организации РФ, субъектов РФ, муниципальных образований, общественных, религиозных организаций, фондов в предельном значении = 25%
2. Суммарная доля участия в уставном капитале организации иностранных организаций = 49%
3. Суммарная доля участия в уставном капитале организации других организаций, не являющихся субъектами малого и среднего предпринимательства = 49%
4. среднесписочная численность работников за предыдущий календарный год = 100 человек
5. доход за предшествующий календарный год = 800 млн руб

Малый бизнес имеет налоговые льготы. Их преимущество заключается в том, что они снижают сумму налогов, которые малый бизнес должен перечислить в бюджет.

В России есть четыре системы налогообложения с невысокими налоговыми ставками, применять могут только субъекты малого и микробизнеса:

1. УСН — лимит годовой выручки в 2018 году — не более 150 млн руб., численность работников — не более 100 человек.
2. ЕНВД — лимит годовой выручки не установлен, но количество работников тоже не должно превышать 100 человек.
3. ПСН — на этом режиме могут работать только индивидуальные предприниматели, разрешенное количество работников — всего 15 человек. Лимит годовых доходов для предпринимателя на патенте — 60 млн рублей.
4. ЕСХН — лимит годовой выручки не установлен, однако доля дохода от реализации сельскохозяйственной продукции должна составлять не менее 70% от всего дохода. Для ИП количество работников должно быть не более 300 человек. Для сельскохозяйственных организаций такого ограничения нет.

С 2016 года список налоговых льгот для малого бизнеса дополнен правом региональных властей устанавливать на своей территории для плательщиков ЕНВД и УСН еще более низкие налоговые ставки.

Под системой налогообложения понимается — целостность налогов и сборов, получаемых в общем порядке, то есть те денежные отчисления, которые отдаются государству, получаемого дохода каждого лица.

Упрощенная система налогообложения (УСН) — это специальный режим налогообложения, при котором орга-

низации и предприниматели освобождаются от налога на прибыль и имущество, НДС и НДФЛ.

При использовании УСН нужно выполнить четкие условия:

1. Сотрудников не более 100 человек
2. Доход не более 150 млн руб
3. Остаточная стоимость не более 150 млн руб

Существует два варианта добровольной процедуры перехода:

1. Переход на УСН одновременно с регистрацией ИП, уведомление так же может быть подано вместе с пакетом документов на регистрацию. Если этого не сделали, то есть еще 30 дней на обдумывание (п. 2 ст. 346.13 НК РФ)
2. Переход на УСН с иных режимов налогообложения допустим только со следующего календарного года. Уведомление нужно подать не позднее 31 декабря (п. 1 ст. 346.13 НК РФ)

Для упрощенной системы налогообложения налоговые ставки зависят от выбранного предпринимателем или организацией объекта налогообложения.

При объекте налогообложения «доходы» ставка составляет 6%. Налог уплачивается с суммы доходов. Законами субъектов РФ ставка может быть снижена до 1%. При расчёте платежа за 1 квартал берутся доходы за квартал, за полугодие — доходы за полугодие и т.д.

Если объектом налогообложения являются «доходы минус расходы», ставка составляет 15%. В этом случае для расчёта налога берётся доход, уменьшенный на величину расхода.

Законами субъектов Российской Федерации на два года может быть установлена налоговая ставка в размере 0% для индивидуальных предпринимателей, впервые зарегистрированных и осуществляющих деятельность в производственной, социальной и (или) научной сферах, а также в сфере бытовых услуг населению (п. 4 ст. 346.20 НК РФ). Период действия этих налоговых каникул — по 2020 г. Налогоплательщики, применяющие УСН, не могут до окончания налогового периода перейти на другой режим налогообложения. Если вы опоздали со сдачей отчетности, то будите вынуждены выплатить штраф в размере от 5% до 30% суммы неуплаченного налога за каждый день просрочки, но не менее 1000 руб. (ст. 119 НК РФ). Задержка платежа грозит взысканием пеней.

За неуплату налога предусмотрен штраф в размере от 20% до 40% суммы неуплаченного налога (ст. 122 НК РФ).

Перечень документооборота при простой форме бухгалтерского учета:

- Первичные учетные документы
- Ведомость заработной платы
- Книга учета фактов хозяйственной деятельности
- Кассовая книга
- Баланс и отчетность

Главные достоинства упрощенных налогов выражаются в их простоте, как для налогового администрирования, так и для налогоплательщиков. А к их основным недостаткам

отнесём противоречия оценок дохода, использующих показатели фактических доходов налогоплательщика.

Существование УСН является успешным развитием малого бизнеса в России и подтверждают о поддержке малых предприятий государством.

Объектом налогообложения при упрощённой системе налогообложения выделяются: 1) доходы; 2) доходы, уменьшенные на величину расходов.

Литература:

1. Приказ Минэкономразвития России от 30.10.2017 № 579
2. Бухгалтерский словарь: Настольная книга. — М., 2017.
3. Астахов В. П. Теория бухгалтерского учета: Учебное пособие. — 12-е изд. — М.: Научно-издательский центр Инфа-М, 2016. — 805 с.
4. Налоговый Кодекс РФ.

Выбор объекта налогообложения осуществляется самим налогоплательщиком. Налогоплательщики по упрощённой системе обязаны вести налоговый учет своей деятельности.

Подводя итоги, можно добавить, что, упрощённая форма отчётности приносит полезный результат не только для организаций, но и для контролирующих органов, так как упрощается контрольная функция.

Опыт управления качеством в зарубежных странах и его использование в отечественной практике

Федюков Лев Алексеевич, магистрант

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В данной статье были рассмотрены: опыт управления качеством в зарубежных странах, особенности моделей управления российских компаний и их сравнение с японской и американской моделями менеджмента.

Ключевые слова: классические модели менеджмента, управление персоналом, российские компании, японские компании, американские компании.

Классические модели менеджмента

Следует сравнить модели управления в США и Японии, одним из первых, кто начал сравнивать Американскую и Японскую модели управления, стал В. Оучи [1]. Он выделил семь главных характеристик японской организации. Это:

1. Пожизненный найм
2. Долгосрочная оценка и медленное продвижение сотрудников по карьерной лестнице
3. Найм сотрудников по личностным качествам, а не на конкретную работу
4. Неявные механизмы управления
5. Коллективное принятие решений
6. Коллективная ответственность
7. Формирование благоприятных отношений в коллективе (свободное общение между работодателем и работником)

И характеристики типичных Американских компаний:

1. Кратковременный найм
2. Количественная оценка выполнения работ и быстрое продвижение по карьерной лестнице
3. Найм сотрудников с узкой специализацией, на конкретную должность

4. Ясный и формальный механизм контроля
5. Индивидуальное принятие решения
6. Индивидуальная ответственность
7. Узкий интерес к человеку

Так же до В. Оучи, в 1973 г., Р. Дор опубликовал книгу *British Factory — Japanese Factory* [3], в которой был приведен детальный анализ британских и японских компаний.

Топ-менеджмент. Р. Дор приводит следующие различия в подходе к управлению между Японией и Америкой. В американских компаниях менеджеры высшего звена назначаются как извне, так и из действующих сотрудников. Процесс найма работника сопровождается переговорами о заработной плате и поиском условий которые будут привлекательны как для работодателя, так и для работника.

В Японской компании место топ-менеджера может занять только сотрудник из самой компании. Переговоры о уровне заработной платы не ведутся, а ее размер зачастую зависит от социальных аспектов, семейному человеку требуется больше денег, чем молодому холостяку.

Собственники. Для американцев и европейцев собственники — являются приоритетом номер один. Основной задачей менеджеров является действовать в интересах собственников, к примеру находить высоко-

Таблица 1. Результаты анкетирования

Тема	Вопросы анкеты	Результат	Пояснение
Стратегия и руководство	Я считаю, что высшее руководство делает достаточно для разъяснения стратегии и роли каждого сотрудника?	Согласно — 46% Не согласно — 31% Средняя позиция 23%	Незначительное смещение в сторону согласившихся
Лояльность	Как относятся к компании сотрудники?	Лояльно — 76%	Важный показатель для формирования отношений между сотрудником и работодателем
Обучение	Компания предоставляет хорошие возможности для обучения?	Согласны — 48%	Российская модель имеет черты как американской (фокус на индивидууме, узкая специализация) так и японской (фокус на работе в команде)
	Характер обучающих семинаров?	53% — с целью получения конкретных знаний 36% — повысить общий уровень знаний во многих областях	
Оценка сотрудников и критерии продвижения по карьерной лестнице	Для продвижения по карьерной лестнице прежде всего оцениваются индивидуальные достижения (американская модель) коллективные достижения (японская модель)	Индивидуальные результаты — 48% Командные — 19% Комбинация — 33%	Российская модель ближе к американской модели управления
	Что прежде всего оценивается: результативность (американская модель) или стаж (японская модель)?	Результативность — 81%	
Коммуникации внутри компании	Характер коммуникаций?	Вертикальный — 51% Горизонтальный — 13% Комбинация — 36%	Компании имеют вертикальную иерархию и автономность сотрудников не велика
	Иерархичность	В принятии решения участвуют от 3 до 7 уровней управления Отметило 47%	
Принятие решений	Характер принятия решений	Сверху вниз — 66% Групповой — 15% Комбинация — 32%	Близость российского стиля к американскому, однако используется и комбинация методов
Отношения «начальник подчиненный»	На что ориентированный?	На задачу — 65% На человека — 15%	Российские компании с точки зрения стиля управления ближе к американским
	Чем определяются?	Должностные инструкции — 45% Корпоративная культура — 27% Руководитель заинтересован только в результате работы сотрудника — 59%	
Хороший менеджер	Что большего всего ценят в менеджере	Умение сплотить команду и вести за собой Профессионализм Готовность к изменениям	

квалифицированный персонал по наименьшим ценам, дабы сократить затраты и сэкономить деньги собственников. Японские компании рассматриваются скорее как определенный социальный институт, в котором каждый сотрудник является «частью семьи» а президент компании лишь старейший ее член. Следует отметить и сформировавшуюся культуру отношения к работе и занимаемой должности, каждый японец гордится тем, чем занимается в компании и зачастую при знакомстве помимо имени указывает свою должность.

Контроль. Сравнивая американские и японские методы управления, В. Оучи выделил две группы контроля: явный и неявный. [1] Американская модель состоит из выделения множества конкретных, измеримых целевых показателей, тогда как японский менеджмент сосредоточен на ценностях, воплощенных в философии управления, для них важны поведенческие аспекты и их соответствии культуре компании.

Забота о сотрудниках. В японской модели огромное внимание уделяется заботе о сотрудниках. Руководители, помимо своих профессиональных обязанностей должны заниматься еще и социальной, связанной с обеспечением благ для сотрудников и их семей деятельностью.

В американских компаниях основной задачей является получение прибыли и минимизация затрат, руководители в меньшей степени заботятся о благополучии своих сотрудников, а отношения между начальниками и подчиненными несут исключительно деловой характер.

Коммуникации. В японских компаниях, по сравнению с американскими компаниями огромное внимание уделяется обеспечению непрерывного потока информации и обратной связи от сотрудников. [1]

Обучение. В американских компаниях тренинги обычно направлены на решение конкретной задачи и получения

узкоспециализированных знаний, а в японских компаниях главное — дать общие знания во многих областях/

В журнале «стандарты и качество. 2—2012» в статье «Российское управление и классические модели менеджмента» были приведены подробные результаты анкетирования трех крупных российских компаний, выделены наиболее характерные черты японской и американской моделей управления, которые и легли в основу поиска места российской модели управления в шкалах классических моделей.

На основании результатов анкетирования, представленных в статье [2], составим сводную таблицу по рассмотренным темам:

- стратегия компании
- лояльность персонала
- обучение и развитие персонала
- оценка сотрудников и критерии продвижения по карьерной лестнице
- коммуникации внутри компании
- оплата труда сотрудников
- мотиваторы
- отношения «начальник-подчиненный»
- характеристики хорошего менеджера

В настоящее время Японские компании изучают американский опыт, видя в нем пример для организационных изменений, американские компании становятся все более ориентированными на человека, увеличивается акцент на корпоративные ценности, корпоративную культуру, мотивацию и вовлеченность. Российские компании вбирают в себя опыт как американской, так и японской моделей управления, комбинируя различные подходы к управлению. Опыт успешный в конкретной стране или компании не даст результатов, если будет просто скопирован. Любая модель требует осознанного подхода, полного анализа компании для ее адаптации и модификации к каждой конкретной ситуации.

Литература:

1. Трилисая Я. С. Применение модели Уильяма Оучи для анализа системы контроля в современных организациях // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. № 3. Ч. 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2014/03/4458> (дата обращения: 15.03.2018).
2. Ишкова А. В., Никитенко В. А. Российское управление и классические модели менеджмента // Стандарты и качество. — 2012. — № 2. — С. 90—95.
3. Dore R. *British Factory — Japanese Factory*, Berkeley: University of California Press, 1973.

Офшоризация национальной экономики России: угроза экономической безопасности или бизнес-необходимость?

Филиппова Яна Сергеевна, магистрант
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

В данной статье рассматривается степень офшоризации российской экономики, которая, с одной стороны открывает огромные возможности для хозяйствующих бизнес-структур, стремящихся к максимизации прибыли, а с другой — наносит колоссальный ущерб для развития экономики, особо остро ощущающей

отток нетранспарентного капитала. В статье подчёркивается, что в настоящее время в России сложились два подхода, приверженцы которых имеют противоположные взгляды на борьбу с офшорами. Одни считают, что нужно ввести запрет на бизнес, который управляет российским бизнесом из иностранных юрисдикций и выводит прибыль. Другие уверены, что сначала надо улучшить внутренний сектор экономики России, а затем заниматься возвращением денег.

Ключевые слова: офшорные зоны, налоговые преступления, легализация преступных доходов, офшоризация, офшоринг, офшорная компания.

Актуальной проблемой международного движения капитала, особенно для стран с формирующимися рынками, является проблема бегства капитала. В том числе это проблема и для России. По данным экспертов, размеры бегства капитала из России в 1994–2016 гг. составили в среднем 800 млрд долл. США, в том числе за 2001–2016 гг. — 643 млрд долл. США. По предварительной оценке Банка России, отток в январе-сентябре 2017 г. сформировался на уровне \$21,0 млрд по сравнению с \$10,0 млрд за аналогичный период прошлого года.

По итогам 2017 г. Банк России прогнозирует отток капитала из страны в \$17 млрд по сравнению с \$20 млрд в 2016 г.

Россия по масштабам экспорта капитала уступает лишь Китаю. В целом за 2000–2016 гг. её доля в мировом вывозе капитала составила 1,9%, а доля Китая — 2,8%, Бразилии — 0,7%, Индии — 0,2%, ЮАР — 0,1%. В отличие от остальных стран БРИКС, Россия вывозит капитала больше, чем ввозит. Призывы политического руководства России прекратить вывоз капитала из России в офшоры и вернуть их обратно правомерны и связаны с обеспечением безопасности национальной экономики. Однако целесообразно учитывать системный характер офшоризации российского и мирового бизнеса. Стоит отметить, что в российском законодательстве отсутствует ясное понимание термина «офшор». Офшорная юрисдикция, она же офшорная зона или территория, она же офшор, — это страна или территория в составе или подчинении какого-либо государства, предлагающая относительно низкий или нулевой уровень налогообложения для иностранных компаний, действующих за пределами данной страны или территории.

Следует отметить неоднозначное отношение к офшоризации экономики в целом. Сторонники и противники офшоров приводят аргументы в поддержку своих позиций. Более того, положительными и отрицательными свойствами обладают отдельные признаки офшоров, такие, как низкие налоги и непрозрачность. Вследствие этого отношение к офшорам складывается исходя из собственных интересов агитирующей стороны. Официальная позиция большинства стран, в том числе почти всех развитых, заключается в поддержании негативного образа офшоров. Официальная точка зрения полагает, что финансовые схемы, нацеленные на снижение налогов, приносят ущерб государству. Вместе с тем при наличии такой возможности не оптимизировать налогообложение нерационально, как

если бы компании не пользовались положенными по закону льготами. Компании, не пользующиеся офшорами, находятся в заведомо невыгодном положении вне зависимости от причин неиспользования офшоров;

– способствование оттоку капитала из национальных экономик, следовательно, снижение инвестиционной активности в странах происхождения капитала.

В неблагоприятных экономических условиях офшоры повышают мобильность капитала, который, при определенных обстоятельствах, мог бы быть реинвестирован в стране своего происхождения. Однако офшоры помогают и быстрому возвращению капитала в случае благоприятных условий;

– поддержка теневой экономики, так называемого «серого» и «черного» ее секторов, а также легализация доходов, полученных преступным путем («отмывание денег»)

– та часть эффектов офшорного бизнеса, которая не имеет положительных сторон и используется как основная официальная причина для проведения антиофшорной политики. Здесь следует добавить, что при условии высокой сложности прослеживания схем «отмывания денег» можно было бы сделать акцент на раскрытии собственно преступлений, при которых появились эти деньги;

– социальные аспекты, основанные на восприятии обывателями офшорной деятельности, в их понимании офшоры

– это инструмент увеличения социального расслоения в руках богатой части населения.

Непрозрачность ведет к возможности бесконтрольно финансировать любые организации, в том числе и преступные, что обуславливает выбор офшоров как инструмента финансирования незаконной деятельности. Здесь следует отметить, что возможности для финансирования незаконной деятельности находятся при любом уровне защиты, но экономические потери от введения более строгих мер контроля часто превышают выгоду от увеличения уровня безопасности. офшоры могут также оказывать на мировую экономику и положительное влияние в виде:

– активизации трансграничных финансовых потоков;
– ускорения оборота капиталов, улучшения аллокации капитала.

Так, высокие прибыли международных корпораций не в последнюю очередь определяются оптимизацией налогообложения, в том числе с использованием офшоров. Как следствие, улучшается ожидание доходности компании, в нее больше инвестируют, растет курс акций. Как

показывает практика, фондовому рынку часто требуются сильные эмитенты для поддержания роста ключевых индексов и сохранения оптимизма инвесторов. Например, на момент написания настоящей статьи капитализация компании Apple составляла 600 млрд долл. (ей же принадлежит мировой рекорд — 650 млрд долл., такие показатели стали возможны благодаря высокой прибыльности компании). При этом Apple в значительной мере определяет индекс биржи NASDAQ. В адрес Apple выдвигалось обвинение в использовании офшоров, что способствовало росту прибыли.

Как ни странно, но во многом офшорный бизнес из России способствует развитию среднего и крупного бизнеса путем снижения политических рисков. При уверенности в сохранности капитала инвесторы охотнее вкладываются не только в российские ценные бумаги, но и в предприятия, а, следовательно, и в создание рабочих мест. При этом куда бы ни вывозился капитал в виде прибыли, заработная плата работников предприятий платится на территории России. Для России важно, что офшорные компании позволяют получить доступ к дешевым кредитам, избежать рейдерских захватов, коррупционно-административных действий со стороны чиновников, несовершенство российской судебной системы и защитить право собственности.

В России основным аргументом противодействия офшорам стало требование возврата налоговых выплат в страну. В России основным лозунгом деофшоризации стала попытка заставить вернуться коммерческие операции в российскую юрисдикцию. По моему мнению, обоснованность подобного подхода не вызывает сомнений, однако для его осуществления необходима реализация ряда структурных реформ в экономике, направленных на формирование эффективного института защиты прав собственности и разрешение коррупционных проблем. Без налаживания данных секторов экономики, все меры по налаживанию законодательства в области одних лишь офшоров не будут иметь результатов. Эффективная деофшоризация не может быть реализована до тех пор,

пока фискальные и власти будут продолжать политику, при которой заниматься бизнесом в нашей стране убыточно и невыгодно. В свою очередь, налоговый маневр будет продолжать «перераспределять» налоговую нагрузку с внешних потребителей российских нефтепродуктов на население страны. Стоимость налогового маневра приблизительно оценивается в 1,3 триллиона руб., из которых 700–800 млрд руб. будут оплачивать рядовые жители и бизнес вследствие роста цен на топливо и ГСМ. В стремлении к деофшоризации российской экономики барьером также является то, что в России не создано одинаковых условий для конкуренции с зарубежными странами в плане ведения предпринимательской деятельности. Например, не ясна инициатива Минфина ввести налоги на право заниматься предпринимательской деятельностью. Во всех развитых странах при реализации экономической политики первоначально предоставляются стимулы для малых и средних предприятий, «налоговые каникулы», преференции. Однако в России налоговая нагрузка и уровень всяческих проверок на малый бизнес не выдерживают никакой критики. В настоящее время Россия занимает 92 место в рейтинге стран мира по условиям ведения предпринимательской деятельности, хотя и входит в десятку стран, добившихся наибольшего прогресса в реформировании условий ведения бизнеса. В частности, особо проблемными остаются такие вопросы, как формирование механизмов эффективной защиты собственности, совершенствование налогового регулирования на основе снижения налоговой нагрузки на субъекты предпринимательства, снижение административных барьеров и т.д.

В заключение, по моему мнению, целесообразно в поддержку экономической политики, в качестве предоставления развития бизнеса в стране, отменить налог на малый бизнес на 7 лет. Понизить ставки по кредитам на малый бизнес до 1,3% годовых. Это позволит наладить внутреннее развитие экономики и наладить платформу для введения дальнейших реформ, связанных с офшорами в нашей стране.

Литература:

1. Григорьева Ю. А. Деофшоризация в системе внешнеэкономических интересов российской федерации. Москва 2016.
2. Пузакова Е. П./ Шепель Т. С. «Проблема конфликта национальных и корпоративных интересов в условиях офшоризации мировой и российской экономики»
3. Татулов Т. Г. «Офшоры в международном движении капитала»
4. Панова Г. С./ Туруев И. Б./ Ярыгина И. З. «Деофшоризация как фактор развития национальной экономики»
5. Offshore Financial Centers. IMF Background Paper, 2000, [Электронный ресурс]
6. <http://www.imf.org/external/np/mae/oshore/2000/eng/back.htm>
7. Report on Non-Cooperative Countries and Territories. FATF. 2000. [Электронный ресурс]
8. Harmful Tax Competition. An Emerging Global Issue. Paris: OECD, 1998; Report of the Working Group on Offshore Centers. Financial Stability Forum, 2000, [Электронный ресурс]
9. <http://www.fsforum.org>

Мотивация персонала

Цехановская Юлия Васильевна, студент;

Бадаш Алексей Сергеевич, студент

Сибирская академия финансов и банковского дела (г. Новосибирск)

Проблема мотивации персонала актуальна в настоящее время. Это объясняется тем, что без стимулирования персонала фирма или организация не будет нормально функционировать и развиваться. Используя новые, современные способы мотивации персонала можно достичь существенного улучшения качества работы организации, быть конкурентоспособным на рынке. Персонал будет качественно выполнять работу, увеличится общая производительность предприятия, уменьшится текучесть кадров. В настоящее время человеческий фактор играет важную роль в работе организации, поэтому необходимо правильно стимулировать сотрудников, ведь все люди разные и мотивы у людей тоже разные.

Мотивация — это процесс побуждения себя и других к деятельности, направленной на достижение личных целей или целей организации. В процессе мотивации задействованы потребности и мотивы. Потребность — это психологический или физиологический дефицит чего-либо, отраженный в восприятии человека. Мотивы — это внутренняя причина, побуждающая к какому-либо действию. Процесс мотивации завершается выработкой мотива, определяющего готовность человека реализовывать трудовой процесс. В рамках мотивации необходимо учитывать потребности, ценностную ориентацию, убеждения и взгляды.

Рассмотрим заблуждения по поводу системы мотивации организации:

- самым важным заблуждением является то, что на мотивацию человека влияет материальное поощрение. Возможно, это и воздействует на мотивацию, но она не оказывает длительного влияния. Например, при увеличении оклада в два раза энтузиазм сотрудника повышается лишь на полмесяца, после чего возвращается чувство недовольства, вследствие, привыкания к новому доходу и росту потребностей;

- иногда предприятия отказываются от мотивации из-за сложностей бухгалтерского и налогового учета, и бухгалтерия не хочет усложнять процесс учета, но ведь можно определить поощрение и для работников бухгалтерии;

- некоторые менеджеры искажают смысл мотивации, воспринимая ее как способ наказания, в то время как мотивация должна быть стимулом для улучшения результата;

- стремясь мотивировать сотрудников, руководители, которые отвечают за данную функцию, не рассматривают цели предприятия и поэтому устанавливают все возможные способы мотивации, что приводит к непониманию сотрудников. Такая проблема может говорить о неопытности менеджера;

- влияние возраста на мотивацию. Молодой человек имеет более активную мотивацию, чем «человек в возрасте»;

- сейчас кризис, и это наложило свой отпечаток на использовании мотивации, как способа экономии, однако эта мера не может быть эффективной, поскольку через 3–4 месяца работники привыкнут к такому положению дел, и отсутствие премии будут воспринимать как должное, а соответственно и работать на результат будут не так рьяно.

Как видим, присутствуют явные заблуждения в области стимулирования персонала, результатом которых является неправильное построение системы мотивации в российских организациях или в некоторых случаях ее полное отсутствие. Но, несмотря на это, можно заметить положительный сдвиг в области мотивирования персонала, так как многие работодатели начали задумываться о важности этого вопроса. Ведь от мотивации персонала зависит их способность работать, эффективность работы и конечный результат.

Методов мотивации работников может быть огромное количество, однако, любой метод, применяемый руководителем, основан на выбранной фирмой стратегии управления человеческими ресурсами. Это означает, что выбор конкретного метода мотивации должна, в первую очередь, определять общая стратегия управления персоналом, которой следовала или желает следовать организация.

Рассмотрим самые эффективные способы мотивации на российских рынках и сравним со способами в зарубежных организациях.

Возьмем, к примеру организацию ОАО «МТС». «МТС» в качестве мотивации персонала использует несколько способов:

- ежегодное увеличение заработной платы;
- система премирования: премирование на основе оценки результатов деятельности, зафиксированных в годовых планах;

- добровольное медицинское страхование в компании РОСНО.

- при возникновении определенных жизненных обстоятельств компания может предоставить работнику материальную помощь;

- при наличии производственной необходимости «МТС» предоставляет своим сотрудникам служебную мобильную связь.

ПАО Сбербанк:

- конкурентоспособный уровень заработной платы;
- добровольное медицинское страхование (комплексное медицинское обслуживание, опция «Стоматология. Профилактика», «лекарственное страхование»

даёт возможность получить возмещение 80% стоимости дорогостоящих препаратов);

- корпоративная пенсионная программа;
- корпоративные награды и различные способы определения лучших сотрудников.

ОАО «Газпром» обеспечивает сотрудникам:

- конкурентоспособный уровень заработной платы;
- социальная поддержка в соответствии с тенденциями рынка;

- добровольное медицинское страхование;
- страхование от несчастных случаев;
- компенсации женщинам при уходе за ребёнком;
- материальная помощь в случае смерти близких родственников;
- корпоративные награды;
- спортивно-оздоровительные мероприятия;

Компания Google использует следующие методы мотивации:

- высокая заработная плата;
- бесплатное питание;
- бесплатное образование;
- медицинская помощь, массаж;
- спорткомплекс возле офиса, в котором все желающие могут бесплатно тренироваться и отдыхать от сидячей работы;

- поддержка семей работников, молодой родитель получает семь недель отпуска;

- компенсация средств, потраченных на образование и профессиональную подготовку;

- оформление офисов;
- организация рабочего пространства и распорядок рабочего дня (главное это не провести в офисе определенное количество часов в день, а выполнить поставленное задание);

- посмертная зарплата для семьи умершего (после смерти сотрудника, семья получает 50% от зарплаты ещё какое-то время, а его несовершеннолетним детям, выплачивается по одной тысяче долларов каждый месяц, пока не исполнится 19 лет).

Компания Toyota предоставляет своим сотрудникам:

- добровольное медицинское страхование;
- страхование здоровья и жизни;
- годовая карта в фитнес-клуб;
- материальная помощь в случае смерти ближайших родственников;

- скидки на приобретение новых автомобилей;
- доплата до 100% заработной платы на период временной нетрудоспособности;
- бесплатное питание;
- компенсации процентов по кредиту на приобретение автомобиля.

Компания Apple:

- скидки на продукцию компании;
- поддержка семейных ценностей: несмотря на то, что в новом кампусе Apple не предусмотрено детского сада, компания позволяет будущим матерям брать четырехнедельный полностью оплачиваемый отпуск перед родами, а также 14-недельный отдых после родов, который, разумеется, также оплачивается в полном объеме. Компания также не обошла стороной тех, кто обзаводиться пополнением в семье пока не собирается. Им ежегодно предоставляется шестинедельный оплачиваемый отпуск.

- забота о будущем (Apple предлагает молодым девушкам, которые не собираются в ближайшем будущем рожать детей, воспользоваться криоаморозкой здоровых яйцеклеток);

- бесплатное пиво и закуски в баре компании;
- организация концертов со знаменитостями;
- ежегодное предоставление сертификатов на 300\$ в спортзал;

- новые сотрудники получают двенадцатидневной оплачиваемый отпуск.

Рассмотрев способы мотивации персонала российских и зарубежных компаний можно увидеть большую разницу, в том, что почти у всех российских организаций стандартный набор приемов мотиваций. Нашим организациям необходимо присматриваться к системе мотивации зарубежных стран, и стараться постепенно ее улучшить. Ведь мотивационная система влияет на работу персонала и в следствие на результат организации.

Литература:

1. <http://kadriruem.ru/sposoby-motivacii-personala/>
2. <http://kladvsebe.ru/biznes/metodi-motivacii-sotrudnikov.html>
3. Клевцова К. С. Мотивация персонала как инструмент управления // Молодой ученый. — 2017. — № 3. — С. 344–347. — URL <https://moluch.ru/archive/137/38565/> (дата обращения: 04.04.2018).
4. Шейн Э. Х. Организационная культура и лидерство / Пер. с англ. под ред. В. А. Сливака. — СПб: Питер, 2015 г.

Анализ выездных налоговых проверок: пути совершенствования и повышения результативности

Черникова София Вячеславовна, выпускник

Сибирский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Новосибирск)

Наиболее приоритетным направлением работы ФНС России является осуществление своих полномочий по контролю и надзору за соблюдением налогового законодательства. Как и на любой другой государственный орган, на ФНС возложены некоторые задачи, позволяющие выполнять свои функции качественно и эффективно. Осуществление такой задачи ФНС как организация эффективного налогового контроля за налогоплательщиками требует особого внимания.

Законодательство о налогах и сборах предусматривает несколько форм налогового контроля. В данной статье рассмотрен выездной налоговый контроль.

Определение «выездной контроль» в Налоговом кодексе отсутствует, но информация, содержащаяся в статье 89 НК РФ, дает полную характеристику и раскрывает суть данного понятия. Выездной налоговый контроль, как и любой контроль, начинается с планирования и отбора налогоплательщиков для проверки. Исходным документом выступает Приказ ФНС России от 30.05.2007 N ММ-3-06/333@ (ред. от 10.05.2012) «Об утверждении Концепции системы планирования выездных налоговых проверок», где четко сформулированы принципы планирования и структура отбора налогоплательщиков для выездной налоговой проверки. Процедура проверки подробно рассматривается Письме ФНС России от 25.07.2013 N АС-4-2/13622 «О рекомендациях по проведению выездных налоговых проверок»

После отбора налогоплательщиков налоговый орган по местонахождению организации выносит решение о про-

ведении выездной налоговой проверки. Собственно так и начинается выездная налоговая проверка. Итогом всех этих действий становится в идеале взыскание ранее не уплаченных сумм налогов и сборов, начисление штрафов и пеней. Но планируемые результаты иногда отличаются от фактически полученных и теперь следует перейти к анализу результатов выездных налоговых проверок. Ниже представлена диаграмма о реальном поступлении денежных средств от доначислений в ходе выездных налоговых проверок.

В 2015 году по результатам выездных налоговых проверок было доначислено 270,3 млрд р., в 2016 352,5 млрд р., в 2017 324,3 млрд р. Но суммы доначислений не всегда равны суммам, реально полученным в бюджет. По результатам выездных проверок реально взыскано в 2015 г. 144,56 млрд руб., в 2016 г. 172,9 млрд руб., в 2017 г. 184,83 млрд руб. Сопоставив данные о доначисленных суммах и реально взысканных можно сделать вывод, что имеется разрыв в 1,5–2 раза: в 2015 году реально в бюджет поступили только 53,48% от сумм доначислений, в 2016 49,04%, а в 2017 56,99%.

После подсчета стоит задуматься, почему в бюджет не поступают суммы недоимки, ведь казалось, что законодательством четко регламентирован порядок взыскания недоимки и доначислений, но система почему-то не работает.

При выявлении налоговым органом недоимки и доначислении сумм налогов по результатам проверки, налогоплательщик не позднее 20 рабочих дней с того момента,

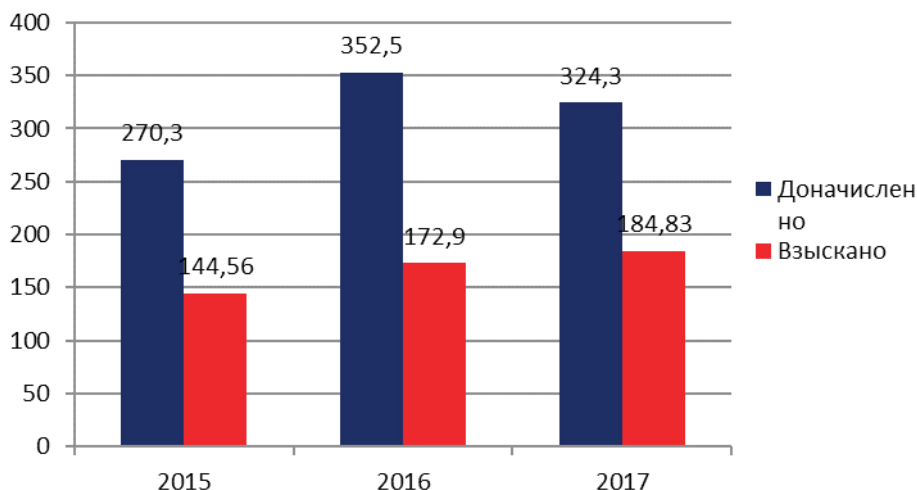


Рис. 1. Сравнение данных о суммах доначисленных и взысканных по выездным налоговым проверкам за 2015–2017 г. (млрд руб.)

когда вступило в силу решение, вынесенное по итогам проверки, обязан заплатить эти суммы в бюджет. Налогоплательщик не заплатил — налоговый орган взыскивает через арбитражный суд. Если денег на счетах налогоплательщика нет, то налоговый орган вправе взыскать недоимку через реализацию имущества налогоплательщика. В большинстве случаев имущество, которым пользуется налогоплательщик, не принадлежит самому налогоплательщику, а взято в аренду: получается, что взыскать не с чего. Это первая причина недополучения сумм в бюджет.

Вторым фактором, снижающим поступления, является неэффективная служба внутреннего контроля в организациях. Об обязанности осуществлять внутренний контроль указывается в 19 статье 402-ФЗ «О бухгалтерском учете», но о том, как и какие конкретно проводить мероприятия контроля, в законе не сказано. Возможно, законодательно прописанные, конкретные мероприятия контроля за ведением бухгалтерского, а также налогового учета, позволили бы снизить «внезапные» для организации доначисления, и вовремя и правильно исполнять налоговые обязательства.

Одним из немаловажных факторов служит проверка контрагентов самой организацией. При применении организацией общей системы налогообложения стоит уделить особое внимание проверке контрагентов (т.к. применяется метод начисления). Стоит отметить, что сейчас много способов проверить контрагентов. На сайте ФНС РФ запущен сервис по проверке контрагентов через ИНН/ОПГН, либо наименование юр. лица. Также в открытых ресурсах можно найти много информации, но как показывает практика, даже такие меры не всегда дают положительный результат.

Для того, чтобы повысить результативность выездных проверок и увеличить суммы реальных взысканий, нужно законодательно закрепить не только обязанность осуществлять внутренний контроль, но и формы, методы его проведения, типовые планы осуществления внутреннего контроля. Данная мера поможет налогоплательщику в составлении плана внутреннего контроля для своей организации и построении эффективной системы внутреннего контроля в целом. Необходимо развивать ресурсы для проверки контрагентов организации, создать платформы и приложения для предпринимателей, где можно смотреть отзывы от партнеров организации, где будут рейтинг лучших организаций среди своей отрасли, оценки работы компаний.

Результативность зависит от качества методик, которые используют налоговые инспекторы во время осуществления налоговых проверок. Тщательно должна разрабатываться программа выездной проверки: здесь важна работа отдела предпроверочного анализа для более подробной детализации фактов нарушений налогового законодательства.

Очень важно совершенствовать законодательство, регулирующее проведение выездных проверок. Ввиду отсутствия в настоящее время единой системы подхода

к проведению выездных налоговых проверок следует разработать методику проведения выездных налоговых проверок по каждому налогу. Следует разделить процесс выездного контроля на проверку методологии налогового учета и проведение налоговых расследований, выявление фактов нарушений налогового законодательства.

Для того, чтобы усовершенствовать процесс выездного контроля, необходимо подробно изучить этапы выездного контроля и понять, какой этап требует доработки.

Первый этап — ознакомление руководителя организации с решением о проведении выездной налоговой проверки и подписание им решения.

Второй этап содержит истребование документов у налогоплательщика посредством предоставления ему требования, где содержится перечень документов. В срок 10 календарных дней руководитель обязан предоставить истребуемые документы.

Третий этап самый наполненный и сложный: проводится собственно сама проверка. На данном этапе проверяются:

- правильность составления документов и наличие в них необходимых реквизитов;
- правильность и полнота учета документов;
- правильность определения налогоплательщиком объекта налогообложения, налоговой базы и др.;
- полнота и правильность исчисления налога, а также своевременность, полнота и правильность уплаты его в соответствующий бюджет;
- своевременность и правильность представления отчетности в налоговый орган.

Документы анализируются и сопоставляются в том числе с документами, полученными от сторонних организаций и контрагентов налогоплательщика.

Сличаются записи по первичным документам с записями по бухгалтерскому и налоговому учету. Делается вывод о наличии или отсутствии налогового правонарушения.

В случае выявления фактов налогового правонарушения устанавливается событие и состав правонарушения, формируется доказательственная база, доначисляются налоги, пени.

Четвертый этап содержит в себе кропотливую работу инспектора, но уже в налоговом органе. Инспектор на основе полученных данных делает выводы о фактах совершения/не совершения налоговых правонарушений, тщательно изучает доказательную базу. По необходимости, инспектор может провести встречную проверку у контрагентов организации, привлечь сотрудников других исполнительных органов, может приостановить проверку в связи с различными запросами в разные органы о налогоплательщике.

На этом этапе очень важен профессионализм налогового инспектора и точное соблюдение всех требований законодательства, умение использовать все технические средства и информационные ресурсы для сбора нужной информации и доказательной базы. На сегодняшний

день для совершенствования работы налоговых органов, и в том числе выездных отделов, ФНС разрабатывает программное обеспечение, заключает межведомственные соглашения об обмене информацией, применяет различные способы для отслеживания реальных денежных потоков (на примере онлайн-касс), ужесточает меры ответственности за налоговые правонарушения.

Пятый этап — составление справки об окончании проверки и составление акта выездной налоговой проверки, вручение акта руководителю организации. Этот этап может быть последним, но чаще всего возникают несогласия с вынесенным решением, которые рассматриваются для принятия окончательного решения на шестом этапе проверки.

Шестой этап проходит непосредственно в арбитражном суде, где стороны предъявляют свои доказательства и суд выносит решение. Здесь необходимо внести некоторые поправки. Как показывает практика, арбитражные суды разных регионов по схожим делам выносят разные решения, это создает неопределенность для ведения учета бухгалтерами, т.к. в некоторых ситуациях при внесении фактов хозяйственной жизни в учетные регистры возникнут спорные вопросы, для решения которых необходимо использовать альтернативные источники информации, например как раз арбитражную практику. Следует принять нормативные акты, где будут прописаны четкие инструкции для учета нетипичных фактов хозяйственной деятельности. Для совершенствования процесса выездных проверок поможет ускорение взаимодействия между исполнительными органами, а именно сокращение сроков обработки запросов при межведомственном взаимодействии, что поможет сократить время проверки и соответственно провести больше проверок, повысить итоговые результаты работы.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что налоговые органы совершенствуют свои методики посредством внедрения новых технологий, разрабатывают информационные системы, базы данных, различные программы для обмена с другими органами исполнительной власти. Возможно, что через несколько лет контакт с налогоплательщиками будет сведен к минимуму, что сейчас и происходит небольшими шагами. Автоматизация многих действий исключает человеческий фактор, делает систему прозрачной и полностью подконтрольной, что дает отличный результат.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что налоговые органы совершенствуют свои методики посредством внедрения новых технологий, разрабатывают информационные системы, базы данных, различные программы для обмена с другими органами исполнительной власти. Возможно, что через несколько лет контакт с налогоплательщиками будет сведен к минимуму, что сейчас и происходит небольшими шагами. Автоматизация многих действий исключает человеческий фактор, делает систему прозрачной и полностью подконтрольной, что дает отличный результат.

Литература:

1. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 N146-ФЗ (ред. от 19.02.2018) Статья 89. Выездная налоговая проверка
2. Федеральный закон от 06.12.2011 N402-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О бухгалтерском учете»
3. Письмо ФНС России от 25.07.2013 N АС-4-2/13622 «О рекомендациях по проведению выездных налоговых проверок»
4. Приказ ФНС России от 30.05.2007 N ММ-3-06/333@ (ред. от 10.05.2012) «Об утверждении Концепции системы планирования выездных налоговых проверок»
5. Электронный ресурс «Процедура проведения выездных налоговых проверок» [https://www.nalog.ru/rn22/taxation/reference_work/reglament_vnr/] Дата обращения: 04.04.2018
6. Электронный ресурс «Об основных результатах работы ФНС за 2017 год» [<http://m.government.ru/news/31616/>] Дата обращения: 04.04.2018

Проблемы и способы конкурентной борьбы в сфере общественного транспорта Ташкента

Юсупходжаева Гулчехра Бахадирходжаевна, ассистент

Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог (Узбекистан)

В статье рассмотрена сущность транспорта в рыночной экономике и роль в развитии общественного транспорта города Ташкента.

Ключевые слова: общественный транспорт, транспортная система, эффективность

Транспорт является частью экономической деятельности, которая связана с увеличением степени удовлетворения потребностей людей при помощи изменения географического положения товаров и людей. Связывая

производство и потребителя, транспорт создаёт для этого соответствующие средства и во многих случаях выступает как катализатор, повышая уровень активности экономики.

Транспорт — фундамент рыночной экономики. В этом значении оно выступает как объект рыночных отношений, от эффективной деятельности которого зависит нормальное функционирование и развитие всех обслуживаемых транспортом отраслей экономики, предприятий, их объединений и комплексов.

Общественный транспорт выступает и в роли субъекта регулируемых рыночных отношений, особенно при формировании спроса на перевозки и распределении их между взаимодействующими видами транспорта, при установлении взаимовыгодных хозяйственно-правовых отношений между транспортом и грузовладельцами, транспортом и пассажирами.

Какими качествами при этом должен обладать хороший общественный транспорт города Ташкента? Теми, что удовлетворяют потребностям пассажиров: скоростью, комфортом и безопасностью.

Если человек не может точно спланировать свою поездку из-за возможных пробок и опозданий автобуса, значит общественный транспорт работает плохо. Человек сбежит от него в свой личный автомобиль при первой возможности, и битва за пассажира будет проиграна.

В городе Ташкенте есть ряд серьезных проблем с общественным транспортом. Ключевая проблема — очевидно, из-за низкой конкурентоспособности общественного транспорта, и руководители автотранспортных предприятий не знают современных и инновационных рычагов, как с этим бороться.

Проблемы общественного транспорта города Ташкента можно условно разделить на пользовательские и системные.

К пользовательской проблеме мною было рассмотрено: практически на всех остановках общественного транспорта города Ташкента имеется электронное табло, где указывается информация о маршрутном движении автобуса, а также вывешены схемы движения, информация о билетах, часы работы и возможная срочная информация, чтобы человек не ждал зря свой автобус.

Нужно ли говорить, что ничего этого на остановках нет? Есть приложение для телефона, и в нем список маршрутов, который ничего не даст «новому» человеку в городе. Даже местные в незнакомом месте не угадают трассу автобуса по двум конечным остановкам.

Вторая проблема: попасть внутрь автобуса и понять, куда он едет, кому платить и когда выходить. Молодой и здоровый человек взобраться на три ступеньки автобуса Isuzu в состоянии, но для остальных это более трудная задача.

Системные проблемы. Общественный транспорт города Ташкента организован не на базе каких-то системных решений, а на основе разового спроса. Приобрели новые автобусы, куда посадили водителей со стилем вождения таксистов и кондукторами-завывалами-техниками в одном лице.

Также имеется еще одна проблема — поставили неправильные и дорогие павильоны-остановки где даже в жаркий сезон не работают кондиционеры или их вообще

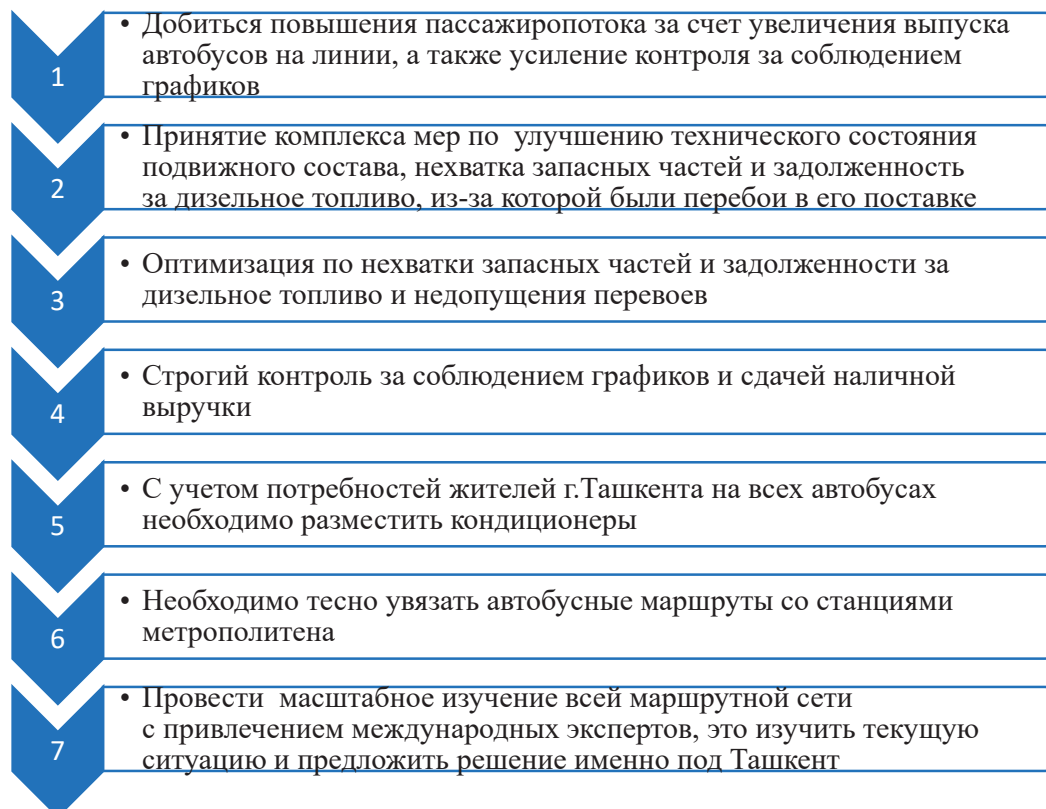


Рис. 1. Предлагаемая дорожная карта по совершенствованию общественного транспорта города Ташкента

нет. Это тупиковый путь — затраты на транспорт будут расти, а пассажиры сбегать в свои личные автомобили или такси.

Необходимо кардинально пересматривать модель работы и исправлять ошибки прошлого. Уничтожение трамвая и его замена автобусами малой вместимости, лик-

видация остановок вблизи метро, неудобные павильоны с одной дверью и так далее — это ошибки, которые нужно признать и начать системно исправлять.

Далее мною предлагается дорожная карта по решению насущных проблем общественного транспорта и повышению конкурентоспособности (см.рис.1.).

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947 от 7 февраля 2017 г,
2. Проект Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан «О концепции развития пассажирского транспорта города Ташкента на период до 2030 года»
3. Аналитическая записка ЦЭИ «Проблемы пассажирского транспорта города Ташкента», Ташкент 2017 год.

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 16 (202) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
 Иванова Ю. В.
 Каленский А. В.
 Куташов В. А.
 Лактионов К. С.
 Сараева Н. М.
 Абдрасилов Т. К.
 Авдеюк О. А.
 Айдаров О. Т.
 Алиева Т. И.
 Ахметова В. В.
 Брезгин В. С.
 Данилов О. Е.
 Дёмин А. В.
 Дядюн К. В.
 Желнова К. В.
 Жуйкова Т. П.
 Жураев Х. О.
 Игнатова М. А.
 Калдыбай К. К.
 Кенесов А. А.
 Коварда В. В.
 Комогоорцев М. Г.
 Котляров А. В.
 Кошербаева А. Н.
 Кузьмина В. М.
 Курпаянниди К. И.
 Кучерявенко С. А.
 Лескова Е. В.
 Макеева И. А.
 Матвиенко Е. В.
 Матроскина Т. В.
 Матусевич М. С.
 Мусаева У. А.
 Насимов М. О.
 Паридинова Б. Ж.
 Прончев Г. Б.
 Семахин А. М.
 Сенцов А. Э.
 Сениюшкин Н. С.
 Титова Е. И.
 Ткаченко И. Г.
 Федорова М. С.
 Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
 Арошидзе П. Л. (Грузия)
 Атаев З. В. (Россия)
 Ахмеденов К. М. (Казахстан)
 Бидова Б. Б. (Россия)
 Борисов В. В. (Украина)
 Велковска Г. Ц. (Болгария)
 Гайич Т. (Сербия)
 Данатаров А. (Туркменистан)
 Данилов А. М. (Россия)
 Демидов А. А. (Россия)
 Досманбетова З. Р. (Казахстан)
 Ешиев А. М. (Кыргызстан)
 Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
 Игиснинов Н. С. (Казахстан)
 Кадыров К. Б. (Узбекистан)
 Кайгородов И. Б. (Бразилия)
 Каленский А. В. (Россия)
 Козырева О. А. (Россия)
 Колпак Е. П. (Россия)
 Кошербаева А. Н. (Казахстан)
 Курпаянниди К. И. (Узбекистан)
 Куташов В. А. (Россия)
 Кыят Эмине Лейла (Турция)
 Лю Цзюань (Китай)
 Малес Л. В. (Украина)
 Нагервадзе М. А. (Грузия)
 Прокопьев Н. Я. (Россия)
 Прокофьева М. А. (Казахстан)
 Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
 Ребезов М. Б. (Россия)
 Сорока Ю. Г. (Украина)
 Узиков Г. Н. (Узбекистан)
 Федорова М. С. (Россия)
 Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
 Хоссейни А. (Иран)
 Шарипов А. К. (Казахстан)
 Шуклина З. Н. (Россия)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.**Ответственный редактор:** Осянина Е. И.**Художник:** Шишков Е. А.**Верстка:** Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

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:**почтовый:** 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;**фактический:** 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 02.05.2018. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25