

МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



Ведущий

11
2016
Часть V

16+

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Международный научный журнал

Выходит два раза в месяц

№ 11 (115) / 2016

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

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

На обложке изображен Фёдор Никифорович Плевако (1842–1909) — один из самых известных российских адвокатов, юрист, судебный оратор, действительный статский советник.

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 входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

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 Бекмурадович, *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)*

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

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)*

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

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

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

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственные редакторы: Осянина Екатерина Игоревна, Вейса Людмила Николаевна

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: 1.07.2016. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

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

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Суконкин И. А., Куликов А. Ю., Егорова О. Г.**
Анализ способов выбора эффективного набора признаков для систем автоматического распознавания 489
- Темиров И. Г.**
Обоснование основных параметров измельчителя комбинированного плуга 494
- Терешко А. А., Макаров А. Р.**
Исследование собственных нужд котельных .. 497
- Ткачев Д. Ф., Лящук М. З., Лисейкин Р. Е.**
Реактивный алгоритм динамической маршрутизации в перспективной мобильной сети, построенной на радиосредствах нового поколения 501
- Туракулова Б. Б., Мухтарова З. Н.**
Создание и внедрение в практику объектно-ориентированных систем автоматизированного проектирования швейных изделий 505
- Тухтаева З. Ш., Хомидов Я. Я., Истамов М. Б.**
Принцип работы механизма петлителя швейной машины «Зингер» при образовании прочных строчек 507
- Уринов Н. Ф., Саидова М. Х., Уринов Н. Н.**
Условия совершенствования процесса микрорезания единичным зубцом 509
- Уринов Н. Ф., Саидова М. Х., Уринов Н. Н.**
Заточка и стойкость ножей для резания пищевых материалов 512
- Усмонов Н. О., Ахматова С. Р.**
Оптимальные параметры регулирования режимов работы газотурбинных установок 515
- Усмонов Н. О., Умарджанова Ф. Ш.**
Особенности использования парогазовых установок на ТЭС 518

- Филиппов А. Н.**
Свойства и характеристики Ad Hoc сетей 522
- Харитонов С. О.**
Разработка аппаратуры измерения датчиков вибрации 525
- Черкасов А. В.**
Принцип квазиэквивалентного укрупнения состояний марковских моделей 529
- Шибeko P. B., Ульянов А. В.**
Лабораторный стенд на базе ПЛК ОВЕН 110... 535
- Шинкоренко Е. Ю.**
Анализ составляющих изменения параметров шероховатости слоев износа покрытий автомобильных дорог 545

БИОЛОГИЯ

- Масленникова О. В., Ерофеева В. В., Аскарова А. Р., Береснева А. И.**
Дождевые черви *Eisenia fetida* в жизненном цикле *Toxocara cati* 549
- Соломина О. Н., Зайцева О. О., Худяков А. Н., Патурова И. Г.**
Влияние инсулина на функциональную активность нейтрофилов, подвергнутых температурному воздействию 552

ГЕОГРАФИЯ

- Архипов П. Г.**
Особенности долин рек с врезанными излучинами 556

ГЕОЛОГИЯ

Истомина Ю. А., Шегуров Н. А.

Применимость метода опускания готовых секций при строительстве транспортных тоннелей в слабых водонасыщенных грунтах..... 560

ЭКОЛОГИЯ

Авалбаев Г. А., Эргашев Б. О.,

Бобомуратова С. Ю., Сагдуллаева С.

Экологические проблемы промышленности строительных материалов 564

Виноградов В. Ю., Сайфуллин А. А.,

Хабибуллин М. М., Виноградова Н. В.

Краеведческая направленность эколого-географического образования и воспитания школьников (на примере Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан)..... 566

Иванченко Д. С., Сердюкова А. Ф.

Обработка балластных вод 568

Моисеев П. А., Григорьева А. В., Главацких К. В.

Радиальный прирост ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) разного возраста на верхнем пределе ее произрастания в горах Южного Урала (на примере массива Иремель) 573

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Абдуазимов А. Ж., Жананов Б. Х., Бадалов С. М.

Влияние исходного материала для селекции мягкой яровой пшеницы на качество зерна в южном регионе Узбекистана 577

Базильжанов Е. К., Кантарбаева А. Д.

Влияние регуляторов роста растений на продуктивность и качество яровой пшеницы на южных черноземах Акмолинской области . 579

Бекнозарова З. Ф., Ахмеджанов Г.

Создание эффективных дефолиантов и разработки на их основе улучшенных композиций препаратов 582

Кавизода А.

Проблемы импортозамещения и формирования экспортного потенциала в АПК России 584

Убайдуллаева Д. И.

Урожайность пшеницы на юге Узбекистана.... 586

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Абдулманопов С. Г., Асельдерова Э. А.

Развитие системы долгосрочного ипотечного кредитования на рынке недвижимости Республики Дагестан 588

Азимов Т. А., Безнощук Л. Ю.

Сравнение стилей руководства 590

Алгафри М. А., Мохаммад М. А.

Туристическая отрасль в России 593

Ахмедов О. Т.

Вопросы привлечения инвестиций в малый бизнес и частное предпринимательство 595

Бакиева И. А., Шермухамедов Б. У.

Управление государственным долгом..... 597

Баландина О. А.

Последствия современного экономического кризиса для РФ 598

Безпалов В. В., Ключко Л. А.

Проектный подход к формированию региональной программы импортозамещения на примере Московской области 601

Бекмамбетова Д. М.

Проблемы правового регулирования договора возмездного оказания услуг 606

Богданов И. В.

Теоретические основы стратегического планирования организации, управление деятельности предприятий спорта..... 609

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ способов выбора эффективного набора признаков для систем автоматического распознавания

Суконкин Илья Александрович, кандидат технических наук;
Куликов Андрей Юрьевич, кандидат технических наук, доцент;
Егорова Олеся Геннадьевна, магистрант
Тамбовский государственный технический университет

Одним из важнейших и весьма сложных этапов на пути создания системы распознавания является построение словаря признаков, по которым будет производиться распознавание. При решении указанной задачи приходится сталкиваться со следующими ограничениями:

- 1) в словарь включают только те признаки, для которых может быть получена априорная информация, необходимая для описания классов на языке этих признаков;
- 2) некоторые из признаков нецелесообразно включать в словарь ввиду того, что они малоинформативны;
- 3) некоторые из признаков, как правило, наиболее информативные, не могут быть определены ввиду отсутствия соответствующих измерителей (вычислителей), а ресурсы, выделенные на создание системы распознавания, ограничены [1];
- 4) измерения (вычисления) некоторых признаков не укладываются во временные рамки, отведенные на эту операцию.

Следует отметить, что удовлетворительного решения, определяющего порядок автоматического выбора признаков путем обработки информации, получаемой на уровне абсолютного описания сигнала, пока не найдено [2]. Поэтому основным решением по-прежнему остается выбор наиболее информативных признаков из некоторого исходного множества, задаваемого эвристически.

Задача формирования исходного множества признаков (из которого в дальнейшем выбираются наиболее эффективные), заключается в том, чтобы определить полный перечень признаков (параметров), характеризующих объекты, подлежащие распознаванию [1]. Такое множество называют априорным словарем (набором) признаков.

Из априорного словаря необходимо выбрать те признаки, которые, с одной стороны, удовлетворяют используемому критерию эффективности признаков и, с другой стороны, могут быть получены (измерены) в реальной обстановке с минимальными временными, вычислительными и другими затратами.

Прежде, чем перейти к рассмотрению способов выбора эффективного набора признаков, необходимо кратко рассмотреть типы признаков, предложенных для распознавания сигналов. Признакам изображений посвящено множество трудов фундаментального и прикладного характера. Остановимся лишь на некоторых из них, посвященных инвариантным признакам.

Многообразие признаков и их характеристик еще раз подтверждает сложность задачи выбора наиболее оптимальных и эффективных признаков, от успешного решения которой зависит и эффективность системы распознавания в целом.

К способам выбора эффективного набора признаков также известно множество подходов, оценивающих эффективность признаков по тем или иным критериям. С теоретической точки зрения наилучшим показателем качества признаков является вероятность ошибочного распознавания ($P_{ош}$). Однако недостатком этого критерия является то, что за исключением очень небольшого числа частных случаев для него не существует явного математического выражения. Даже для нормальных распределений вычисление $P_{ош}$ требует численного интегрирования. Поэтому были предприняты попытки ввести другие критерии эффективности признаков — критерии делимости, приближенно отражающие $P_{ош}$ и не требующие численного интегрирования.

В [3] описаны условия, которым должны удовлетворять критерии делимости двух классов:

1. Монотонная связь с вероятностью ошибки.
2. Монотонная связь с верхней и нижней границами $P_{ош}$.

3. Инвариантность относительно взаимно однозначных отображений.
4. Аддитивность по отношению к независимым признакам.
5. Метрические свойства критерия разделимости:

$$J(\Omega_i, \Omega_j, Y_S) > 0, \text{ при } i \neq j;$$

$$J(\Omega_i, \Omega_j, Y_S) = 0, \text{ при } i = j;$$

$$J(\Omega_i, \Omega_j, Y_S) = J(\Omega_j, \Omega_i, Y_S);$$

$$J(\Omega_i, \Omega_j, Y_S) \leq J(\Omega_i, \Omega_j, Y_{S+1}),$$

где $J(\Omega_i, \Omega_j, Y_S)$ — критерий,

Ω_i, Ω_j — распознаваемые классы (гипотезы),

Y_S — вектор признаков размерности S .

Рассмотрим наиболее распространенные критерии разделимости.

1. Критерии разделимости для случая двух классов с использованием матриц рассеяния внутри классов R_w и матриц рассеяния между классами $R_{\epsilon i}$.

$$R_w = \sum_{i=1}^2 P(\Omega_i) \cdot M \langle (x - m_i) \cdot (x - m_i)^T / \Omega_i \rangle = \sum_{i=1}^2 P(\Omega_i) R_i,$$

где R_i — ковариационная матрица рассеяния признаков i -го класса,
 x — вектор признаков,

$P(\Omega_i)$ — априорная вероятность появления класса Ω_i .

Наиболее часто используются критерии вида:

$$J_1 = \text{tr}(R_2^{-1} * R_1), \tag{1}$$

где $R_1 = R_{\epsilon i}, R_2 = R_w$ или $R_2 = R_w + R_{\epsilon i}, R_2 = R_m$.

$$R_{\epsilon 1} = \sum_{i=1}^2 P(\Omega_i) (m_i - m_0) (m_i - m_0)^T,$$

$$R_{\epsilon 2} = (m_1 - m_2) \cdot (m_1 - m_2)^T,$$

$$R_{\epsilon 3} = R_1 + R_2 + (m_1 - m_2) \cdot (m_1 - m_2)^T,$$

где $m_0 = \sum_{i=1}^2 P(\Omega_i) \cdot m_i$ — усредненное на множестве классов математическое ожидание вектора признаков;

$$R_m = M \langle (x - m_0) \cdot (x - m_0)^T \rangle = R_w + R_{\epsilon 1} \text{ — матрица рассеяния смеси.}$$

$$J_2 = \ln \frac{|R_1|}{|R_2|}, \tag{2}$$

где $R_1 = R_w + R_{\epsilon 1}, R_2 = R_w$ или $R_1 = R_m, R_2 = R_w$.

Часто критерий (2) записывают в виде $J_2 = \frac{|R_1|}{|R_2|}$. Логарифмирование проводится, чтобы получить аддитивность

для независимых признаков.

Наиболее эффективным будет такой набор признаков, который доставляет максимум критерию разделимости.

2. Критерии, формируемые на основе теории информации.

Такие критерии базируются на понятиях энтропии и дивергенции. Энтропия представляет собой статистическую меру неопределенности:

$$H_i = - \int_x p(x/\Omega_i) \ln p(x/\Omega_i) dx, \tag{3}$$

где x — вектор признаков,

$p(x/\Omega_i)$ — плотность распределения значений признаков, соответствующая классу Ω_i .

Наиболее эффективным для описания класса Ω_i является набор признаков, доставляющий минимум величине H_i [4].

Дивергенция представляет собой меру расстояния или несходства между двумя классами. Если плотность распределения вектора признаков класса Ω_i есть $p(x/\Omega_i)$, тогда средняя различающая информация для Ω_i по отношению к классу Ω_j определяется выражением [4]

$$I(\Omega_i, \Omega_j) = \int_x p(x/\Omega_i) \ln \frac{p(x/\Omega_i)}{p(x/\Omega_j)} dx.$$

Средняя различающая информация для класса Ω_j по отношению к Ω_i :

$$I(\Omega_j, \Omega_i) = \int_x p(x/\Omega_j) \ln \frac{p(x/\Omega_j)}{p(x/\Omega_i)} dx.$$

Полную среднюю информацию для различения классов Ω_i и Ω_j часто называют дивергенцией и задают в виде:

$$J_{ij} = I(\Omega_i, \Omega_j) + I(\Omega_j, \Omega_i). \tag{4}$$

Наиболее эффективным для описания объектов Ω_i и Ω_j является набор признаков, доставляющий максимум величине J_{ij} .

На теории информации основан и критерий вида:

$$J = 1 - \int_x \frac{p(x/\Omega_i) \cdot p(x/\Omega_j)}{P(\Omega_i) \cdot p(x/\Omega_i) + P(\Omega_j) \cdot p(x/\Omega_j)} dx \tag{5}$$

Наиболее эффективным для описания объектов Ω_i и Ω_j является набор признаков, доставляющий максимум величине J .

3. Критерий, учитывающий вероятность определения признаков и затраты на построение системы [1].

В качестве критерия качества системы распознавания используется математическое ожидание квадрата средне-квадратического расстояния между объектами классов $\Omega_p, \Omega_q, p, q = 1 \dots m$.

$$R_r^2 = \sum_{j=1}^{N_p} \rho_r^j P_j(C_j),$$

$$\rho_r^j = \frac{1}{k_p k_q} \sum_{k=1}^{k_p} \sum_{l=1}^{k_q} (x_{pk}^j - x_{ql}^j)^2,$$

где $x_j, j = 1 \dots N_p$ — анализируемые признаки;

C_j — затраты на создание технического средства T_j для определения j -го признака;

$P_j(C_j)$ — вероятность определения j -го признака с помощью средства T_j ;

x_{pk}^j — значение j -го признака у k -го объекта p — класса;

x_{kl}^j — значение j -го признака у l -го объекта q — класса;

k_p и k_q — количество объектов в p -ом и q -м классах соответственно.

Величина ρ_r^j характеризует разделительные свойства j -го признака для r -ой пары классов.

Критерий качества функционирования системы:

$$W(C) = \min_{1 \leq r \leq n} \sum_{j=1}^{N_p} \rho_r^j P_j(C_j), \tag{6}$$

где $C = \{C_1 \dots C_{N_p}\}$ — вектор затрат ресурсов на создание каждого технического средства T_j .

Задача заключается в нахождении вектора затрат C_0 , обеспечивающего

$$W(C_0) = \max W(C) = \max \min_{j=1}^{N_p} \sum_{j=1}^{N_p} \rho_r^j P_j(C_j)$$

$$C: \sum_{j=1}^{N_p} C_j = C_0 \quad C: \sum_{j=1}^{N_p} C_j = C_0$$

где C_0 — ресурсы, выделенные на создание технических средств измерения признаков.

4. Игровой подход к выбору признаков используют, когда предпринимаются какие-либо мероприятия, связанные с противодействием распознаванию объектов или явлений. Данный подход, основанный на теории конфликтов, в качестве критерия эффективности системы распознавания использует, например, минимум квадрата расстояния между возможными парами объектов:

$$W(\lambda, \mu) = \min_{1 \leq r \leq n} R_r^2 = \min_{1 \leq r \leq n} \sum_{j=1}^N \lambda_j \mu_j \rho_r^j,$$

где r — номер пары классов, n — число пар классов;

ρ_r^j — характеризует информативность j -го признака при классификации объектов, принадлежащих r -ой паре классов.

В условиях заданной информированности сторон оптимальная стратегия такова, что

$$\min_{\mu \in M} \min_{1 \leq r \leq n} \sum_{j=1}^N \lambda_j^0 \mu_j \rho_r^j = \max_{\lambda \in \Lambda} \min_{\mu \in M} \min_{1 \leq r \leq n} \sum_{j=1}^N \lambda_j \mu_j \rho_r^j \tag{7}$$

$$\Lambda = \left\{ \lambda : \lambda_0 = 1 \text{ или } 0, \sum_{j=1}^N C_j^A \lambda_j \leq C_A \right\},$$

$$M = \left\{ \mu : \mu_j = 0 \text{ или } 1, \sum_{j=1}^N C_j^B (1 - \mu_j) \leq C_B \right\};$$

где

C_A, C_j^A — соответственно выделенные ресурсы и затраты на построение системы распознавания;

C_B, C_j^B — соответственно выделенные ресурсы и затраты противоборствующей стороны на противодействие распознаванию;

λ, μ — принимают значения 0 или 1 в зависимости от того, используется/не используется признак для распознавания или противодействует/не противодействует «противник» определению соответствующего признака.

Анализ указанных подходов к выбору наиболее эффективных признаков для распознавания показывает, что наряду с достоинствами, присущими каждому из подходов, все они обладают рядом недостатков, вернее ограничений, затрудняющих их практическое использование (табл. 1).

В общем случае для нахождения наиболее эффективных наборов признаков существует только один точный метод — полный перебор всех наборов, который практически нереализуем. Существуют также приближенные эвристические методы, позволяющие сократить число вариантов перебора: метод случайного поиска, случайного поиска с адаптацией, последовательного присоединения, последовательного отбрасывания и некоторые другие методы. Методы случайного поиска обладают лучшим быстродействием, но при этом решение сильно зависит от того, какие признаки вошли в первый набор. При повторении процедуры оптимизации исходного набора признаков полученный результат, как правило, не совпадает с предыдущим. Остальные методы дают более точные результаты, но требуют больших вычислительных затрат.

Таблица 1. Ограничения способов выбора признаков

Критерий	Ограничения
(1), (2)	1. Не связаны непосредственно с вероятностью ошибки распознавания. 2. Требуют обширной априорной информации о признаках и объектах, получение которой требует больших временных и материальных затрат. 3. Не учитывают ограничения, накладываемые на разработку технических средств измерений.
(3), (4), (5)	1. Не связаны непосредственно с вероятностью ошибки распознавания. 2. Требуют обширной априорной информации о признаках и объектах, получение которой требует больших временных и материальных затрат. 3. Не учитывают ограничения, накладываемые на разработку технических средств измерений. 4. Информативность признаков не является ни постоянной, ни безусловной величиной, зависит от того, какие признаки были определены ранее и какие значения они приняли. Причем это относится и к статистически независимым признакам.
(6)	1. Не связаны непосредственно с вероятностью ошибки распознавания. 2. Требуют обширной априорной информации о признаках и объектах, получение которой требует больших временных и материальных затрат.
(7)	1. Высокая вычислительная сложность не позволяет использовать в реальном времени. 2. Требуют обширной априорной информации о признаках и объектах, получение которой требует больших временных и материальных затрат. 3. Требуется точной априорной информации о мерах «противника» по противодействию распознаванию.

Окончательно преимущество одного метода над другим может быть выявлено лишь при решении конкретной задачи.

Наилучшими признаками являются те признаки, которые с одной стороны не требуют разработки новых технических средств для их определения, а с другой стороны, являются достаточно информативными для успешного распознавания.

Для такой ситуации существует подход, основанный на преобразовании главных компонентов, позволяющий определить наиболее информативные признаки без анализа всех возможных наборов признаков. Этот подход обладает следующими достоинствами:

1. Не требует полной априорной информации о признаках и объектах.
2. Определение признаков может быть реализовано в автоматическом режиме.
3. Является адаптивным к изменению условий наблюдения.
4. Позволяет получить инвариантные признаки.

Выводы:

1) Задача выбора наиболее эффективного набора признаков чрезвычайно сложна и не имеет строгой методики решения.

2) Множество признаков и способов их выбора имеют ряд ограничений, затрудняющих их практическое применение.

3) С точки зрения применения в гематологическом анализаторе, наиболее подходящими являются признаки, во-первых, не требующие разработки новых технических средств для их измерения и, во-вторых, задача выбора которых не требовала большой априорной информации о признаках и объектах. Такими признаками могут являться признаки, полученные в результате анализа главных компонент сигналов, которые необходимо классифицировать.

Литература:

1. Горелик, А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания. — М.: Высш. шк., 1989. — 232 с.
2. Техническое зрение роботов/В.И. Мошкин, А.А. Петров, В.С. Титов, Ю.Г. Якушенков; Под. ред. Ю.Г. Якушенкова. — М.:Машиностроение,1990. — 272 с.
3. Быстрые алгоритмы в цифровой обработке изображений / Под ред. Т.С. Хуанга. М.: Радио и связь, 1984. — 224 с.
4. Чулюк, С.Г. Обзор способов выбора эффективного набора признаков для автоматических систем распознавания// Цифровая обработка изображений в задачах распознавания и определения местоположения объектов/ Под ред. И.Н. Белоглазова. — М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1992. — С. 104–111.

Обоснование основных параметров измельчителя комбинированного плуга

Темиров Исроил Гуломович, кандидат технических наук, доцент
Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Известно [1], что преимуществом прямолинейных ножей являются простота их изготовления, монтажа на диске и заточки, а также регулирования зазора между лезвием и кромкой противорежущей пластины. Поэтому на комбинированном двухъярусном плуге [2] для измельчения стеблей хлопчатника установлен плосковращательный дисковый режущий аппарат с прямолинейным лезвием.

Основные параметры плосковращательного аппарата (рис. 1) — радиус R , длина L и угол θ установки ножа (угол отклонения ножа от радиали).

Радиус R и длину L ножа определяем с учетом расположения стеблей по ширине рядка и отклонения оси измельчителя при движении пахотного агрегата по полю.

Минимальный радиус плосковращательного дискового аппарата (см. рис. 1) должен быть равен

$$R = r_{\phi} + \delta + \delta_a + \delta_c$$

где r_{ϕ} - радиус фланца ножа; δ, δ_c — среднеарифметическое отклонение нижней и верхней части стебля от оси рядка; δ_a — внутреннее отклонение оси измельчителя от линии рядка в процессе работы пахотного агрегата.

Каждый нож 1 крепится к фланцу 2, диаметр d_{ϕ} которого определяется с учетом возможности крепления ножа к нему. Максимальный диаметр фланца нами принят равным 140 мм. Тогда $r_{\phi} = 70$ мм. По нашим исследованиям, среднеарифметическое отклонение δ нижней части стебля от оси рядка на полях с междурядьем $B_m = 60$ см составляет 32 мм.

Отклонение оси измельчителя δ_a от линии рядка при правильной установке и точности управления трактора равно среднеквадратическому отклонению ширины захвата плуга σ_b . По нашим данным, $\sigma_b = 44$ мм, тогда и $\delta_a = 44$ мм.

Среднеарифметическое отклонение верхней части стебля от оси рядка δ_c составляет 80 мм. Следовательно, $R_{\min} = 226$ мм.

Максимальный радиус должен быть $R_{\max} < B_m/2$, т. е. $R_{\max} < 300$ мм при обработке полей с междурядьем 60 см. В противном случае ножи соседних измельчителей будут задевать друг друга при вращении. Кроме того, с увеличением радиуса возрастают затраты энергии на привод измельчителя и ухудшается балансировка ножевого барабана.

Возможны три случая взаимного расположения оси вращения ножа и противорежущей пластины.

При $I > 0$ (рис. 2,а), т. е. когда линия противорежущей пластины расположена впереди оси вращения, угол защемления равен $\chi = \alpha + \theta$. Увеличение смещения противореза I приводит к росту угла χ , в результате чего ухудшаются условия резания.

При $l < 0$ (рис. 2,б), т. е. когда линия противорезушей пластины расположена сзади оси вращения, угол защемления равен $\alpha - \theta$.

При $\alpha = \theta$ и $l = r \cos \alpha = r \cos \theta$ угол защемления равен нулю (рис. 2,в). При дальнейшем увеличении смещения l угол защемления принимает отрицательное значение, т. е. раствор между ножом и противорезом обращен в сторону оси вращения. При этом стебли будут отталкиваться в сторону оси вращения ножа и останутся несрезанными.

На основании изложенного можно считать рациональным случай, когда $l = 0$.

Угол наклона ножа θ от радиали диска влияет на величину коэффициента скольжения ζ и на защемление стеблей при их резании.

Так как $\chi = \alpha + \theta$, очевидно, что угол защемления имеет наибольшее значение в начале соприкосновения лезвия ножа со стеблем (рис. 3). При этом на величину угла защемления влияют угол ζ и диаметр стебля d_s . Когда стебель находится на наиболее близком расстоянии от оси вращения ножа, принимаем угол защемления критическим, т. е.

$\chi = 2\varphi_{\min}$, где φ_{\min} - угол трения стебля о нож и противорез. Из треугольника $O'CB$ (см. рис.3) имеем:

$$\operatorname{tg} \chi_{\text{кр}} = \frac{BC}{O'C} = \frac{BN + NC}{O'C}$$

$$BN = r_{\text{cm}} + r_{\text{cm}} \cos \chi_{\text{кр}}$$

$$NC = l = r_n \sin \theta_{\max} \cos \chi_{\text{кр}} \quad O'C = r_{\phi} + r_{\text{cm}} + r_{\text{cm}} \sin \chi_{\text{кр}} - r_n \sin \theta_{\max} \sin \chi_{\text{кр}}$$

где r_{cm} - максимальный радиус стебля; r_n — радиус крепления ножа.

После соответствующих преобразований получим:

$$\theta_{\max} = \arcsin \frac{(r_{\phi} + r_{\text{cm}}) \sin \chi_{\text{кр}} - r_{\text{cm}} \cos \chi_{\text{кр}} - r_{\text{cm}}}{r_n}$$

Или

$$\theta_{\max} = \arcsin \frac{(r_{\phi} + r_{\text{cm}}) \sin 2\varphi_{\min} - r_{\text{cm}} \cos 2\varphi_{\min} - r_{\text{cm}}}{r_n}$$

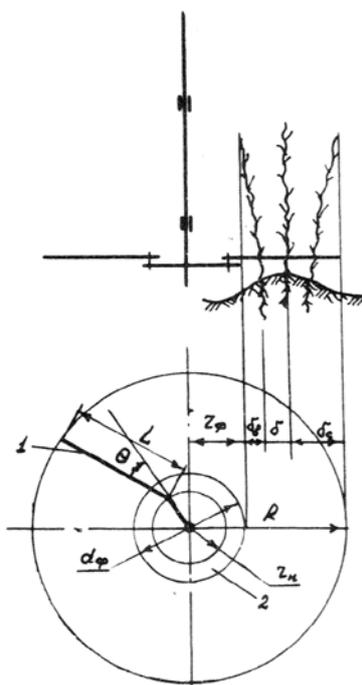


Рис. 1. Схема для определения диаметра ножа

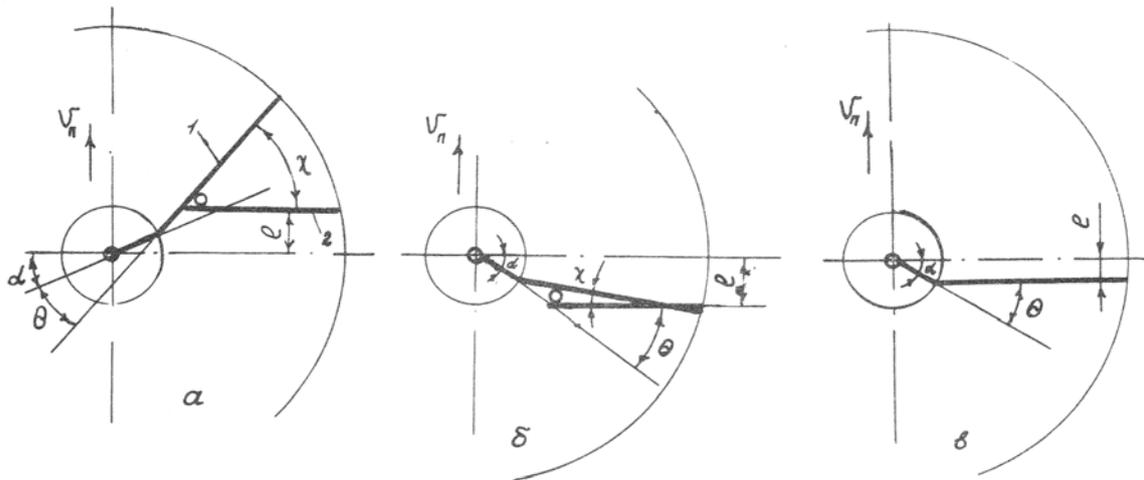


Рис. 2. Расположение противорезущей пластины при $l > 0$ (а), $l = 0$ (б), $l < 0$ (в)

При $r_\phi = 70$ мм, $r_{cm} = 16$ мм, $r_n = 50$ мм и $\varphi_{min} = 20^\circ$ максимальный угол установки ножа $\theta_{max} = 32^\circ$.

Из треугольника ОАД (см. рис. 3) находим

$$\frac{R}{\sin(180^\circ - \theta_{max})} = \frac{r_n}{\sin \tau}$$

откуда

$$\sin \tau = \frac{r_n \sin(180^\circ - \tau_{max})}{R} = \frac{0,53r_n}{R}$$

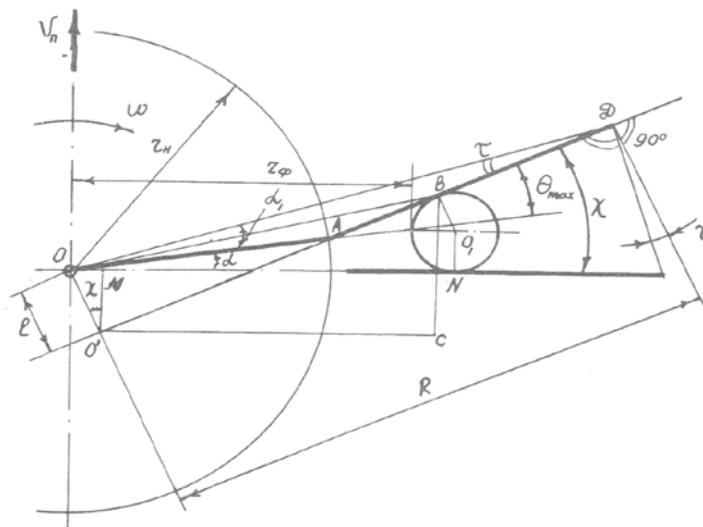


Рис. 3. К определению угла наклона ножа к радиали

$$\tau = \arcsin \frac{0,53r_n}{R}$$

При $r_n = 50$, $\theta_{max} = 32^\circ$, $R = 226...300$ мм угол τ равен $7...5^\circ$.

Длину ножа L определим из треугольника ОАД:

$$L = \frac{R \sin \alpha_1}{\sin(180^\circ - \theta)} = \frac{R \sin(\theta - \tau)}{\sin \theta}$$

Длина ножа L при $R = 226...300$ мм составляет 157...209 мм.

Полученные уравнения позволяют определить оптимальные значения радиуса R , длины L и угла θ установки ножа в зависимости от расположения стеблей по ширине рядка, а также от устойчивости работы пахотного агрегата.

Литература:

1. Резник, Н. Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. — М. Машиностроение, 1975.
2. А. с. № 15865.42. Плуг /Маматов Ф. М. и др. — Оpubл. в Б. И., 1990, № 31.

Исследование собственных нужд котельных

Терешко Антон Анатольевич, магистрант;

Макаров Артем Русланович, магистрант

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

В статье представлены результаты расчетов собственных нужд котельных, расположенных на территории Воронежской области. Выполнено сравнение полученных опытно-расчетных данных с ориентировочными, рекомендуемыми нормативно-технической литературой. Установлена нелинейная зависимость коэффициента собственных нужд от паропроизводительности котельных, позволяющая при минимальных затратах времени получать достоверные результаты.

Ключевые слова: *теплогенерирующие установки, собственные нужды котельных, затраты тепла, нормирование.*

К собственным нуждам относят затраты связанные с работой теплогенерирующего оборудования [1,4]. Долю собственных нужд относят к энергетическим показателям теплогенерирующих установок, характеризующим степень использования тепла топлива и тепловую экономичность.

Доля расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной $K_{сн}$, является важным показателем, участвующим в расчете нормативных расходов топлива на отпущенную тепловую энергию потребителям [1,2], запасов топлива на источниках тепловой энергии, а также при тарифном регулировании. Неадекватный расчет собственных нужд может стать причиной ошибочного планирования расходов топлива котельной [5], несоблюдения графика подачи тепловой энергии потребителю [9], нарушения в поставках тепловой энергии.

Нормативная доля расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной $K_{сн}$, определяется расчетным или опытным методами. Для проведения расчетов необходимо большое количество исходной информации, содержащей технико-экономические показатели котельных за предыдущие периоды с горизонтом в несколько лет. Сбор подобной информации является трудной и долговременной задачей. В ряде случаев для получения информации приходится проводить экспресс-энергообследования [8]. Предоставляемая информация от котельных часто характеризуется неполнотой, недостоверностью, а часто — отсутствует. В подобных условиях приходится пользоваться ориентировочными, приближенными показателями, которые часто не соответствуют действительным. Анализ реальных значений исходных данных для расчета собственных нужд, поиск оптимальных методик, систематизация данных и получение на их основе осредненных значений собственных нужд является актуальной задачей на сегодняшний день [7].

На начальном этапе исследований были собраны исходные данные по котельным: тип котлов и виды используемой продувки; количество тепловой энергии, произведенное каждым котлом за расчетный период; количество котлов; средняя за время работы производительность i -го котла; продолжительность работы i -го котла; температуры пара используемого для обдувки и питательной воды; состав оборудования и параметры системы химводоочистки; общая жесткость исходной воды; средний расход воды на ХВО в расчетном периоде; продолжительность работы ХВО в расчетном периоде; количество душевых сеток, установленных в котельных; численность работающих человек в сутки; количество растопок из горячего и холодного состояния в расчетном периоде; объемы помещений котельной V_i , параметры установленных баков с горячей водой.

В таблице 1 представлены основные выражения используемой методики расчета собственных нужд котельных [1,3]

Таблица 1. Расчетные статьи собственных нужд, Гкал

№	Вид собственных нужд	Расчетная формула
1	Потери тепловой энергии с продувочной водой	$Q_{\text{прод}} = \sum_{i=1}^n K_{\text{прод}i} Q_{\text{им}i}$
2	Затраты тепловой энергии на нужды ХВО	$Q_{\text{хво}} = K_{\text{хво}} G_{\text{хво}} K_{\text{св}} c_{\text{в}} (t_{\text{вхв}} - t_{\text{хв}}) r_{\text{хво}} 10^{-3}$
3	Затраты тепловой энергии на хозяйственно-бытовые нужды	$Q_{\text{х}} = (\alpha N_{\text{к}} K_{\text{к}} + \alpha M) c_{\text{в}} \rho_{\text{в}} (t_{\text{з}} - t_{\text{хв}}) T_{\text{к}} 10^{-3}$
4	Затраты тепловой энергии на растопку котлов	$Q_{\text{раст}} = \sum_{i=1}^{I_{\text{к}}} Q_{\text{от}i} (K' N'_i + K'' N''_i)$
5	Затраты тепловой энергии на отопление котельной (с учетом теплопоступлений от котлов, баков, оборудования)	
	5.1. Затраты на отопление каждого помещения котельной	$Q_{\text{от}i}^{\text{max}} = \alpha V_i q_0 (t_{\text{вн}} - t_{\text{п.о.}}) 10^{-6}$, $Q_{\text{от}i} = Q_{\text{от}i}^{\text{max}} \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{ср.от}}}{t_{\text{вн}} - t_{\text{п.о.}}} 24n$
	5.2. Теплопоступления в котельную	
	5.2.1. баки с горячей водой	$Q_{\text{бак}} = 0,86 \cdot 24 \sum_{j=1}^G q_{\text{вн}j} F_{\text{вн}j} K_{\text{вн}j} n_{\text{вн}j} 10^{-6}$
	5.2.2. потери с поверхности котлоагрегатов	$Q_{\text{от}i} = n \sum_{i=1}^n B_i Q_{\text{вн}i} \frac{q_5}{100} 10^{-3}$
6	Другие потери	$Q_{\text{пр}} = 0,002 Q_{\text{им}}$

При расчетах затрат на отопление, сумма потерь тепла баками и котлоагрегатами получалась больше, чем необходимые затраты на отопление верхней зоны котельной, и итоговое значение затрат принималось равным необходимой теплоте для нижней зоны [3].

Были проведены расчеты всех статей затрат на собственные нужды для рассмотренных котельных Воронежской области и определен коэффициент собственных нужд $K_{\text{сн}}$, показывающий какую часть выработанной теплоты котельной составляют затраты на собственные нужды. Из результатов расчетов следует, что доля собственных нужд $K_{\text{сн}}$ для паровых котельных Воронежской области, работающих на газообразном топливе, находится в интервале $3,06 \leq K_{\text{сн}} \leq 4,43 \%$, а среднее значение составляет $K_{\text{сн}} = 3,64 \%$.

В таблице 2 представлены итоговые результаты расчета собственных нужд, диапазоны возможных изменений и среднее значение. На рис. 1 представлена диаграмма, отображающая средние значения статей собственных нужд.

Таблица 2. Итоговые значения расчета значений собственных нужд

Статьи собственных нужд	Диапазон изменений, %	Средние значения, %
$Q_{\text{прод}}$	22,8÷33,03	28,11
$Q_{\text{хво}}$	11,1÷54,43	38,89
$Q_{\text{х}}$	1,45÷3,99	2,27
$Q_{\text{раст}}$	8,54÷18,54	11,22
$Q_{\text{от}}$	7,03÷26,80	13,95
$Q_{\text{пр}}$	4,51÷6,54	5,57

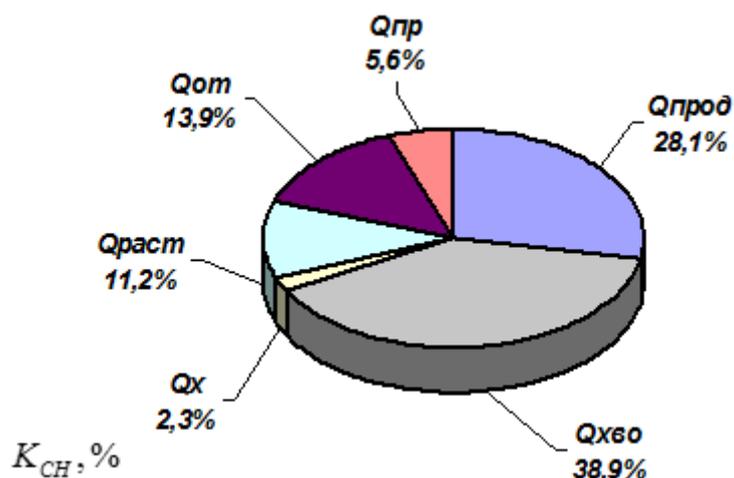


Рис. 1. Средние значения собственных нужд котельных

Из таблицы 2 и рис. 1 следует: наибольшие затраты в собственных нуждах котельных связаны с системой химводо-подготовки 38,9%, а наименьшие с хозяйственно-бытовыми нуждами 2,3%; значительный вклад вносят затраты с продувкой паровых котлов 28,1%; сопоставимы между собой затраты на отопление котельной 13,9% и на растопку котлов 11,2%. Подобная ситуация объясняется тем, что рассматриваемые котельные являются паровыми, работающими в большинстве случаев на технологические нужды. У таких котельных доля возвращаемого конденсата может быть менее 0,5. Значения продувки котлов (периодическая или непрерывная) может достигать 15%. Требуется большое количество подпиточной воды, прошедшей химводоочистку.

При отсутствии данных для определения расходов теплоты на собственные нужды, можно использовать нормативы расхода теплоты по элементам затрат [1,4]. В таблице 3 представлены ориентировочные значения собственных нужд и точные расчетные.

Таблица 3. Сравнение рекомендуемых ориентировочных значений собственных нужд с расчетными

Составляющие затрат тепловой энергии на собственные нужды	Ориентировочные значения [4,5]	Расчетные значения
Продувка паровых котлов паропроизводительностью, т/ч:		
до 10	0,13	1,01
боле 10	0,06	1,01
Растопка	0,06	0,34÷0,57
Технологические нужды ХВО, деаэрация (выпар)	0,25	0,34÷2,41
Отопление, хозяйственные нужды котельной, потреи с излучением теплоты паропроводами, насосами, баками и т. п.; утечки, испарения при опробовании и выявлении неисправностей в оборудовании и неучтенные потери	1,95	0,58÷1,14
Доля расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной	2,3÷2,4	3,06÷4,43

По данным таблицы 3 можно заключить, что ориентировочные значения долей расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной, принимаемые при отсутствии данных, являются заниженными. Ориентировочные значения, связанные с продувкой, растопкой котлов, нуждами ХВО, являются заниженными, а прочие затраты (отопление, хозяйственные нужды котельной, потреи с излучением теплоты паропроводами...) являются завышенными по сравнению с точными расчетными.

На рис. 2 представлены значения коэффициентов собственных нужд $K_{сн}$ рассматриваемых в работе котельных при соответствующих значениях номинальной паропроизводительности D , т/ч.

Методом наименьших квадратов на плоскости [10] было получено уравнение регрессии, позволяющее рассчитать коэффициент собственных нужд в зависимости от паропроизводительности котельной с коэффициентом детерминации $r^2=0,995$:

$$K_{CH} = 3,389 + D \left[-8,235 \cdot 10^{-2} + D \cdot 10^{-3} \left(6,658 + D \cdot 0,1 \left(1,139 \cdot 10^{-2} D - 1,494 \right) \right) \right].$$

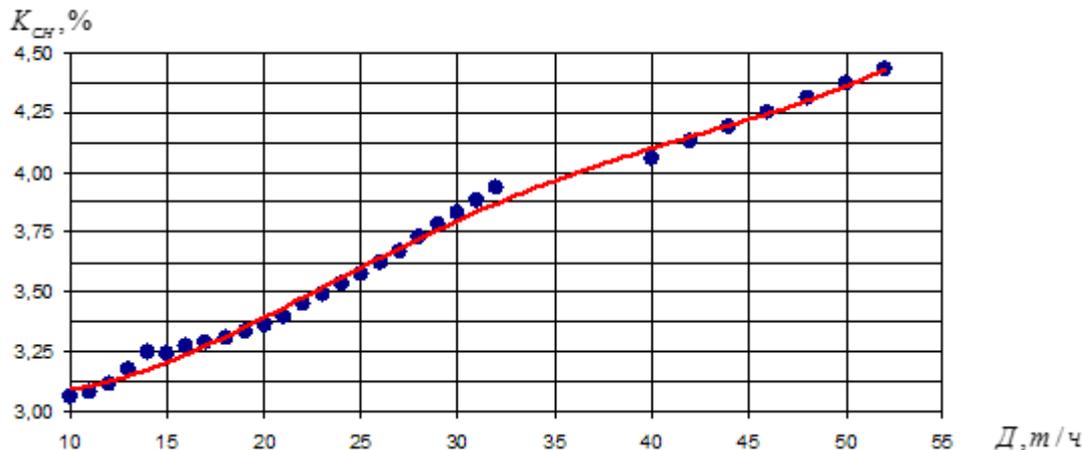


Рис. 2. Зависимость коэффициента собственных нужд от паропроизводительности

На рис. 2 изображена нелинейная зависимость, описываемая полиномом четвертой степени [6]. Полученное уравнение достаточно точно для инженерных расчетов позволяет определять коэффициент собственных нужд K_{CH} , % в зависимости от паропроизводительности котельной D , т/ч. Полученное уравнение позволяет значительно сократить время расчета и определить искомый показатель при отсутствии или неполноте исходных данных.

С использованием в качестве исходных данных собранных материалов по фактическим характеристикам паровых котельных, работающих на газообразном топливе, на территории Воронежской области, проведены расчеты значений собственных нужд по статьям расходов: потери тепловой энергии с продувочной водой; затраты тепловой энергии на нужды ХВО; затраты тепловой энергии на хозяйственно-бытовые нужды; затраты тепловой энергии на растопку котлов; затраты тепловой энергии на отопление котельной; другие потери. Рассчитан коэффициент собственных нужд K_{CH} для каждой котельной, который оказался в диапазоне $3,06 \leq K_{CH} \leq 4,43$.

Получены осредненные значения долей собственных нужд. Выполнено сравнение полученных опытно-расчетных данных с ориентировочными нормативными, рекомендуемыми нормативно-технической литературой. Анализ показал превышение фактических долей затрат по сравнению с ориентировочными нормативными. Установлено, что существующие рекомендации не учитывают специфики паровых котельных, в результате чего собственные нужды таких котельных получаются заниженными.

Проведенный регрессионный анализ позволил установить оптимальную для инженерных расчетов зависимость коэффициента собственных нужд от паропроизводительности котельных, позволяющую при минимальных затратах времени получать достоверные результаты.

Литература:

1. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) от 10 августа 2012 г. N 377 г. Москва «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения» Российская газета. 19 декабря 2012 г.
2. СП 89.13330.2012. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35–76. Котельные установки. М.: Минрегион России, 2012. — 93 с.
3. Информационное письмо (разъяснения) Минэнерго России «О повышении качества подготовки расчетов и обоснований нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от отопительных (производственно-отопительных) котельных». Минэнерго России. 2009. — 9 с.

4. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. М.: ГУП Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова. 2002.—241 с.
5. Китаев, Д. Н. Развитие системы теплоснабжения городского округа город Воронеж в долгосрочной перспективе / Д. Н. Китаев // Инженерные системы и сооружения. — 2010. — № 2. — с. 72–77.
6. Китаев, Д. Н. Интерполяционные полиномы теплоемкостей идеальных газов / Д. Н. Китаев, О. А. Цуканова // Молодой ученый. — 2008. — № 1. — с. 7–13.
7. Китаев, Д. Н. Исследование значений КПД мини-тэц / Д. Н. Китаев, А. Т. Курносков // Вестник Воронежского государственного технического университета. — 2008. — Т. 4. — № 12. — с. 71–73.
8. Семенов, В. Н. Энергосбережение и повышение энергоэффективности для объектов социальной сферы / В. Н. Семенов, Д. Н. Китаев, Т. В. Щукина, Д. Ю. Королев // Энергосбережение. — 2010. — № 6. — с. 38–45.
9. Китаев, Д. Н. Расчет температуры наружного воздуха в точке излома температурного графика / Д. Н. Китаев // Новости теплоснабжения. — 2012. — № 10. — с. 46–48.
10. Львовский, Е. Н. Статистические методы построения эмпирических формул / Е. Н. Львовский. — М.: Высш. школа, 1982. — 224 с.

Реактивный алгоритм динамической маршрутизации в перспективной мобильной сети, построенной на радиосредствах нового поколения

Ткачев Дмитрий Федорович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник;

Лящук Михаил Зиновьевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник;

Лисейкин Роман Евгеньевич, кандидат технических наук, преподаватель

Военная академия связи имени маршала Советского Союза Буденного С. М.

Создаваемая на радиосредствах нового поколения перспективная сеть радиосвязи городского или регионального уровня представляет собой мобильную самоорганизующуюся сеть, состоящую из определенного числа перемещающихся (мобильных) узлов, и характеризуется случайной и быстро меняющейся топологией, что делает классические алгоритмы маршрутизации не в состоянии корректно функционировать в условиях динамически изменяющейся топологии сети. При этом мобильные станции могут выполнять функции маршрутизации. Основное отличие такой сети от обычных проводных сетей состоит в том, что традиционные положения, относящиеся к фиксированной топологии с постоянными соседями и их расположением, перестают работать [1].

Рассматриваемая в статье мобильная распределенная сеть пакетной радиосвязи с динамически изменяющейся топологией требует использования динамической маршрутизации, являющейся более сложной задачей по сравнению с классической маршрутизацией в стационарных проводных сетях. Реализация современных алгоритмов динамической маршрутизации связана с необходимостью служебного обмена сообщениями, содержащими сведения об изменениях топологии, что предполагает дополнительное увеличение трафика, расход полосы пропускания и дополнительное потребление энергии возимых или носимых аккумуляторных батарей [2].

Разработанные протоколы, обеспечивающие маршрутизацию в мобильных самоорганизующихся сетях по

принципу поиска маршрута, разделяются на три категории: *проактивные, реактивные и гибридные* [3].

Проактивные протоколы, называемые также таблицными, предполагают создание на каждой мобильной станции таблиц маршрутизации, содержащих информацию о маршрутах со всеми станциями сети [4]. Маршрутная информация обновляется с помощью передачи служебных сообщений об изменениях топологии сети. По сформированной на основании служебных сообщений топологии сети производится предварительное построение таблиц маршрутов, которые хранятся в памяти каждого узла для немедленной передачи поступивших пакетов любому получателю. Примерами данных протоколов являются: DSDV (Destination Sequenced Distance Vector), OLSR (Optimized Link State Routing), TBRPF (Topology Dissemination Base on Reverse-path Forwarding), FSR (Fisheye State Routing).

Реактивные протоколы, называемые протоколами по запросу (требованию), отличаются от проактивных протоколов маршрутизации тем, что строят маршрут между конкретными узлами (радиостанциями) только по требованию инициатора передачи. Всякий раз, когда узлу-отправителю необходимо узнать маршрут, узел выполняет операцию поиска маршрута путем широковещательной рассылки соседним узлам служебного сообщения «запрос на установку маршрута». Далее, каждый соседний узел рассылает это сообщение к своим соседям. Этот процесс заканчивается тогда, когда будет найден получатель сообщения. Узел-получатель отвечает служебным сообщением «ответ на запрос маршрута» инициатору. При пе-

редаче пакета запоминается маршрут прохождения в виде метрики пути (списка задействованных узлов) и впоследствии, при передаче последующих пакетов, эта информация используется для выбора направления.

При высоком уровне трафика в мобильной сети применение реактивных протоколов менее желательно, так как частый поиск маршрутов ведет к постоянным лавинным рассылкам пакетов в сети. Примерами реактивных протоколов являются: DSR (Dynamic Source Routing), AODV (Ad hoc On-Demand Distance Vector), TORA (Temporally Ordered Routing Algorithm).

Гибридные протоколы маршрутизации получили такое название из-за объединения на различных уровнях иерархии сети свойств проактивных и реактивных протоколов. Гибридные протоколы более эффективны на многоуровневых сетях. К ним относятся следующие протоколы: HWMP (Hybrid Wireless Mesh Protocol), HDVG (Hierarchical Distance-Vector Georouting), ZRP (Zone Routing Protocol) [5].

Применение того или иного протокола маршрутизации напрямую зависит от особенностей планируемой сети связи, и окончательный выбор протокола возможен только после детального рассмотрения данной сети. В структуре мобильной распределенной сети радиосвязи, построенной на радиосредствах нового поколения, можно выделить несколько основных типов беспроводных сетей [3]: распределенные сети радиодоступа конечных пользователей (абонентов), городские распределенные опорные сети и магистральную региональную опорную сеть. При этом в распределенных сетях радиодоступа используются в основном портативные (носимые) радиостанции, а в

опорных сетях, к которым подключаются базовые станции сетей радиодоступа, используются возимые базовые (узловые) радиостанции.

Исходя из того, что в перспективных мобильных сетях радиосвязи может насчитываться от нескольких сотен до нескольких тысяч радиостанций, в зависимости от уровня (поселок-город-регион) всех видов, алгоритмы только с реактивной или проактивной маршрутизацией будут неэффективными из-за быстрого роста доли служебного трафика [2]. В качестве протокола маршрутизации в рассматриваемых многоуровневых мобильных сетях радиосвязи целесообразно применить гибридный протокол маршрутизации HWMP, основная идея которого — разбиение сети на несколько подсетей, внутри каждой из которых работает проактивный протокол, в то время как взаимодействие между подсетями осуществляется реактивным способом. С учетом выбора гибридного протокола маршрутизации HWMP при использовании ступенчатого способа адресования предлагается:

— в распределенных сетях радиодоступа непосредственно между абонентами использовать проактивный протокол маршрутизации OLSR;

— между подсетями и сетями использовать реактивный протокол маршрутизации AODV.

Протокол AODV динамически создает таблицы маршрутов в соответствии с динамикой изменения топологии, при этом каждый узел поддерживает возрастающий счетчик пакетов, что позволяет удалять неиспользованные или прекратившие существование маршруты [6]. Алгоритм работы реактивного протокола динамической маршрутизации AODV представлен на рисунке 1.

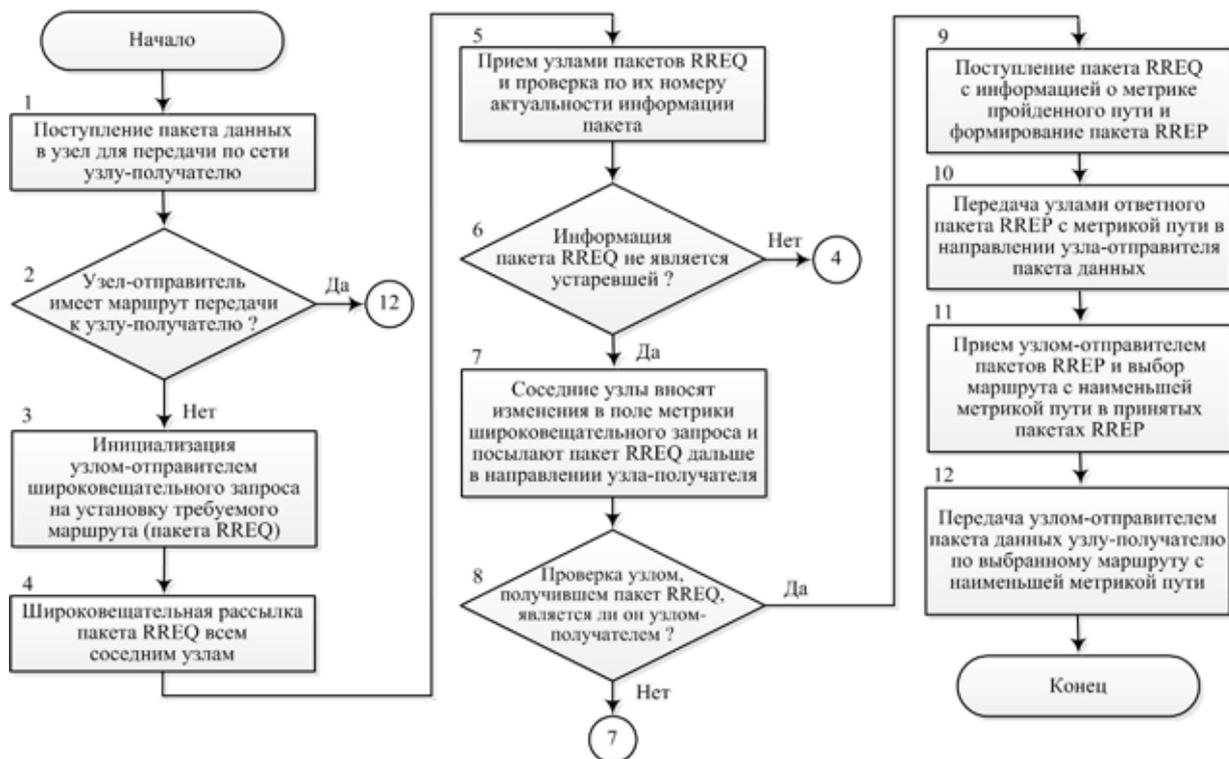


Рис. 1. Алгоритм работы реактивного протокола AODV

Запрос создания маршрута инициируется, когда узел хочет соединиться с узлом-получателем, но не имеет маршрута к этому узлу, для чего он посылает пакет «запрос на установку маршрута» — RREQ (Path Request)

соседним узлам, которые пересылают этот пакет дальше, одновременно записывая узел, от которого был принят запрос. Поля сообщения RREQ, передаваемого от исходного узла, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Поля сообщения RREQ

Тип (8 бит)	Флаги	Резерв (11 бит)	Количество шагов (8 бит)
Идентификационный номер сообщения RREQ (RREQ ID)			
IP-адрес узла-получателя (Destination IP Address)			
Порядковый номер узла-получателя (Destination Sequence Number)			
IP-адрес узла-инициатора (Originator IP Address)			
Порядковый номер узла-инициатора (Originator Sequence Number)			

В поле «Флаги» могут быть внесены следующие обозначения:

«J» — если RREQ передается широковещательно; «R» — при восстановлении маршрута; «G» — при необходимости установки маршрута до узла-получателя и обратно; «D» — при необходимости доставки сообщения RREQ узлу-получателю; «U» — при неизвестном порядковом номере узла-получателя.

Если узел, получивший запрос RREQ, уже знает необходимый маршрут к узлу-получателю, при конкретном значении флага «D» в принятом сообщении RREQ, то он посылает сообщение RREP (Path Reply) по временному маршруту к узлу-отправителю или направляет сообщение RREQ к узлу-получателю, который, в свою очередь, отправляет RREP обратно узлу-отправителю. При этом узел-отправитель пользуется маршрутом с наименьшим количеством промежуточных (транзитных) узлов. Записи, которые не были использованы в таблицах маршрутизации, стираются через временной интервал ART (Active route time-out), отвечающий за своевременное удаление несуществующих при высокой мобильности узлов маршрутов.

Более подробно рассмотрим пример маршрутизации по реактивному протоколу AODV на фрагменте сети, состоящей из 7 радиостанций (узлов).

Предположим, что узлу 1 требуется послать информацию узлу 7, однако, только узел 6 знает маршрут к узлу 7 (рис. 2). Необходимо отметить, что при этом в сети нет больше никакой маршрутной информации относительно узла 7.

В начале, узел 1 шлет каждому из своих соседних узлов 2 и 4 пакет RREQ следующего содержания: IP-адрес узла-инициатора = 1; IP-адрес узла-получателя = 7; идентификационный номер сообщения RREQ = 1; порядковый номер узла-инициатора = 1; порядковый номер узла-получателя = 7. Узлы 2 и 4 подтверждают, что это новый пакет RREQ и переправляют его дальше соседним узлам (рис. 3), при этом обновляя порядковый номер и добавляя количество шагов в пакет RREQ.

Пакет RREQ достигает узла 6, который знает маршрут к узлу 7. Узлу 6 необходимо убедиться в том, что порядковый номер узла-получателя в пакете RREQ меньше или равен порядковому номеру узла 7. Узлы 3 и 5 также пе-

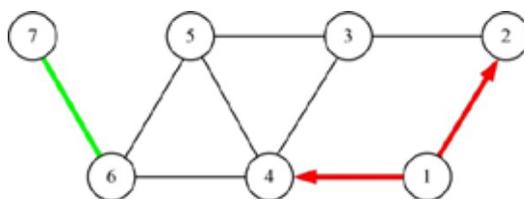


Рис. 2. Рассылка узлом 1 RREQ пакета соседним узлам

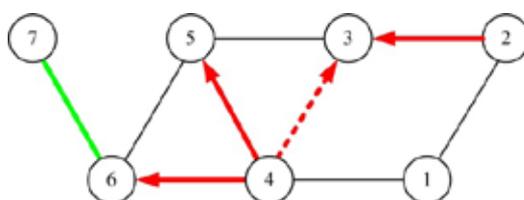


Рис. 3. Перенаправление узлами 2 и 4 RREQ пакета

реправляют пакет RREQ, при этом получатели признают данный пакет как дублирующий.

В случае, когда узел 6, получивший пакет RREQ, знает действующий маршрут к требуемому узлу, он направляет ответ RREP с содержанием, указанным в таблице 2, по временному маршруту узлу-соседу, приславшему пакет RREQ.

Промежуточные узлы передают источнику первый пришедший пакет RREP, используя сделанные записи о маршруте. Остальные RREP не передаются в следующих случаях:

- если порядковый номер узла-получателя меньше предыдущего;
- если порядковые номера узла-получателя одинаковы, но количество шагов больше.

Таблица 2. Поля сообщения RREP

Тип (8 бит)	Флаг	Резерв (11 бит)	Количество шагов (8 бит)
IP-адрес узла-получателя (Destination IP Address)			
Порядковый номер узла-получателя (Destination Sequence Number)			
IP-адрес узла-инициатора (Originator IP Address)			
Время жизни (время ожидания возвращения по маршруту)			

Узел 6 знает путь к узлу 7 и шлет RREP пакет узлу 4 (рис. 4) следующего содержания: IP-адрес узла-инициатора = 1; IP-адрес узла-получателя = 7; порядковый номер узла-получателя = 7; количество шагов = 1.

Узел 4, убедившись, что это ответ о новом маршруте (в данном случае) или имеющий меньшее число пере-

ходов, передает RREP пакет узлу 1, увеличивая количество шагов в пакете RREP. Таким образом, узел 1 может использовать маршрут из 3-х шагов к узлу 7 (рис. 5) для передачи пакетов данных, но первый пакет данных, для которого потребовался поиск пути, задерживается, пока не будет получен пакет RREP.

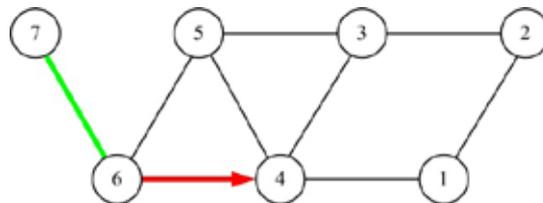


Рис. 4. Действие узла 6 при наличии пути к узлу 7

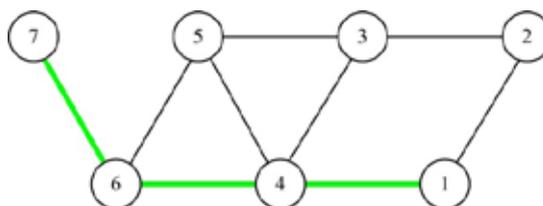


Рис. 5. Построенный маршрут от узла 1 к узлу 7

Следует отметить определенную сложность реализации протокола AODV, связанную с необходимостью снижения количества служебных сообщений для уменьшения влияния служебного трафика на пропускную способность сети. Для этого каждому запросу на установку маршрута RREQ определен порядковый номер. Данный номер выбирается таким образом, чтобы он не повторялся с номерами уже обработанных запросов. Еще одним методом по ограничению служебного трафика является уменьшение максимального количества транзитных узлов [5]. При этом, если запрос на установку маршрута по различным причинам не способствовал установке маршрута, то следующий запрос можно будет послать только по истечении

вдвое большего времени, которое было потрачено на организацию предыдущего запроса.

Следовательно, для работы протокола AODV необходимо задать ограничение по количеству транзитных узлов и время тайм-аута для инициации повторного запроса. Общее количество транзитных узлов может быть определено, исходя из топологической структуры распределенной опорной сети радиосвязи, а время тайм-аута для повторного запроса должно устанавливаться на программном уровне по времени передачи предыдущего запроса. Необходимость использования временного интервала ART и выбор его конкретного значения целесообразно определить на этапе опытной эксплуатации.

Литература:

1. Ефремов, А. Ю., Легович Ю. С. К вопросу выбора беспроводных технологий в задачах сетевых систем управления с маневрирующими объектами // Труды 3-й Всероссийской конференции с международным участием «Технические и программные средства систем управления, контроля и измерения». М.: ИПУ РАН, 2012. с. 154–157.
2. Осипов, И. Е. Mesh-сети: технологии, приложения, оборудование // Технологии и средства связи. 2006. № 4. — с. 39–45.
3. Гольштейн, Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г. Г. Сети связи: Учебник для ВУЗов. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 400 с.
4. Ляшук, М. З., Ткачев Д. Ф. Проактивный алгоритм динамической маршрутизации в мобильных распределенных перспективных сетях, построенных на радиосредствах нового поколения // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2016. № 13–1 — с. 18–24.
5. Ляхов, А. И., Некрасов П. О., Островский Д. М., Сафонов А. А., Хоров Е. М. Анализ совместного использования проактивного и реактивного методов распространения сетевой информации в многошаговых беспроводных сетях // Информационные процессы. 2012. Т. 12. № 3 — с. 198–212.
6. RFC 3561: Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing, 2003. — 37 с.

Создание и внедрение в практику объектно-ориентированных систем автоматизированного проектирования швейных изделий

Туракулова Бахринисо Бахтияровна, ассистент;
Мухтарова Зарнигор Нусрат кизи, студент
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

Перспективы развития швейной промышленности является одной из ведущих отраслей лёгкой промышленности. Ускорение научно-технического прогресса и рост эффективности производства неотделимы от резкого повышения качества продукции, что является самым точным и обобщающим показателем научно-технического прогресса. За качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла несет ответственность те, кто причастен к ее разработке: ученые, конструкторы и дизайнеры. Решение проблем качества — первейшая обязанность каждого специалиста.

Объектами управления в КС УКП являются технический уровень и качество продукции в целом, процессы их формирования на стадии исследования и проектирования, обеспечение качества — при изготовлении, сохранение — при обращении, полноценное использование и восстановление — при эксплуатации (потреблении). При проектировании одежды должны быть максимально использованы последние достижения науки, техники прикладного искусства выбраны оптимальные конструктивные и композиционные решения, соответствующие созданию изделий, имеющих высокие эстетические и утилитарные свойства, отвечающие потребностям и вкусам различных этносоциальных групп потребителей, и одновременно высокую рентабельность для предприятия-изготовителя.

Опыт ведущих отраслей промышленности показывает, что наиболее прогрессивной и перспективной основой совершенствования процесса проектирования, в

том числе и управления качеством, является создание и внедрение в практику объектно-ориентированных систем автоматизированного проектирования (САПР), оснащённых современными ЭВМ с развитыми терминальными устройствами. Основные цели автоматизированного проектирования (АП) — повышение качества, снижение материальных затрат, сокращение сроков проектирования. Для автоматизированного проектирования характерно систематическое использование ЭВМ при рациональном распределении функций между человеком и ЭВМ. На ЭВМ решаются задачи, поддающиеся формализации при условии, что их машинное решение более эффективно, чем ручное. К таким задачам относятся выполнение многих процедур оформления технической документации, решение систем уравнений, описывающих контуры лекал проектируемых изделий и т. п.

Проектирование в современном понимании — это совокупность (комплекс) работ по созданию нового образца изделия, включая исследование, технико-экономические расчеты и обоснования, создание эскизов, моделей, расчеты и построение чертежей изделий и деталей, изготовление и испытание опытных образцов.

Основные этапы конструкторско-технологической подготовки швейных изделий в САПР включают: построение базовых конструкций изделий, конструктивное моделирование, градацию лекал по размерам и ростам, раскладку лекал, зарисовку лекал и раскладок на плоттере. Предусмотрено решение специальных задач подготовительного

раскройного производства: составление технологической последовательности производства и разделение труда, расчет норм расхода полотна в производстве бельевого и верхнего трикотажа, расчет трасс раскроя для автоматических раскройных установок.

Набор программных модулей САПР и тип используемого оборудования может подбираться и настраиваться индивидуально для каждого конкретного клиента с учетом масштабов производства и ассортимента выпускаемой продукции. В большинстве случаев целесообразно приобретение системы в одной из типовых версий. В любом случае система поставляется «под ключ» и с гарантией, т. е. осуществляется обучение и сопровождение программного обеспечения и сервисное обслуживание оборудования в составе САПР.

Система автоматизированного проектирования лекал и раскладок «COMTENS» создана на базе передовых компьютерных технологий и предназначена для конструкторско-технологической подготовки производства изделий в различных отраслях.

САПР является неотъемлемым звеном в технологической цепи создания высококачественных изделий для современного швейного производства. Применение передовых технологий позволяет нашим пользователям уверенно смотреть в будущее:

- Совместимость с операционными системами Windows 98/Me/NT/2000/XP
- Поддержка широкого спектра периферийного оборудования
 - Поддержка мультимедиа
 - Контекстно-зависимая справка
 - Интернет-поддержка
 - Применение новых технологий 3D проектирования лекал.

Начальным этапом создания швейного изделия является разработка базового комплекта лекал. Для решения данной задачи в швейной промышленности традиционно используют методики конструирования такие как: ЕМКО-СЭВ, Мюллер, ЦНИИШП и т. д.

Наряду с использованием классического подхода в проектировании базовой конструкции изделия на плоскости в САПР «COMTENS» существует принципиально иной, наиболее прогрессивный, по нашему мнению, способ создания базовых конструкций с помощью трёхмерного виртуального манекена. Сложность построения лекал на плоскости состоит в том, что в процессе проектирования отсутствует трехмерный образ одежды или, точнее, он «содержится» в воображении конструктора.

Существующие в настоящее время процессы проектирования швейных изделий не обеспечивают необходимой мобильности производства. Цикл работ от создания новой модели до запуска в технологический поток остаётся продолжительным. Рост объема проектных работ в условиях частой сменяемости моделей особо остро ставит задачу сокращения сроков и повышения качества процесса проектирования.

Современные средства автоматизации позволяют увязать в едином комплексе конструкторскую и технологическую подготовку производства, проектирование оборудования и управление технологическими процессами, а также всю производственную деятельность предприятия. Использование ЭВМ в любой области требует пересмотр сложившихся процессов и этапов производства в сторону большего формализации проектных процедур. Это положение характерно и для автоматизированного проектирования одежды. Чтобы ответить на вопрос, каким образом и в какой последовательности нужно осуществлять автоматизированное проектирование, необходимо детально разработать методологию этого процесса. В настоящее время сложились и успешно реализуются два существенно разных, но одинаково важных подхода к проблеме автоматизации процессов проектирования изделий промышленного производства.

Первый подход — создание систем автоматизированного проектирования (САПР), второй — внедрение алгоритмов и программ расчета в ЭВМ типовых инженерных решений. Эти два подхода к решению рассматриваемой задачи автоматизации проектирования не исключают, а дополняют друг друга. При наличии алгоритмов и программ расчета можно приступать к работам по созданию САПР, чему должна предшествовать соответствующая организационная и методическая подготовка на производстве или в проектной организации.

Организационная и методическая подготовка включает целый комплекс научных, инженерных и организационно-технических мероприятий, направленных на перестройку существующего процесса проектирования. В этот комплекс мероприятий входят не только математизация и алгоритмизация процесса проектирования, но и совершенствование его структуры, стадий и этапов, унификация и стандартизация методов проектирования, повышение оформления проектной документации и ее стандартизация. В настоящее время созданы и функционируют крупные САПР в радиотехнической и машиностроительной промышленности.

Описания технических объектов при проектировании должны быть согласованы с возможностями восприятия их человеком и преобразованием с помощью имеющихся средств проектирования. Как правило, требуется структурирование описаний и соответствующее расчленение представлений о проектируемых объектах на иерархические уровни. На каждом из уровней различают проектные процедуры анализа и синтеза. Синтез заключается в создании описания объекта анализ — в определении свойств объекта, т. е. при синтезе создаются, а при анализе оцениваются проекты объектов.

Проектирование системы начинается с синтеза исходного варианта ее структуры и выделения типичной последовательности проектных процедур. Маршрут проектирования объекта называется типовым, если он применяется при проектировании многих объектов определенного класса. Для САПР в легкой промышленности, в том числе

и в швейной, характера сложность объекта, почти полное отсутствие формализации основных подходов и методов проектирования, необходимость хранения очень большого объема исходной информации (сотни тысяч слов) и

постоянное ее обновление. Функционирование системы тесно связано с работой художественно-конструкторского бюро предприятия по конструкторской подготовке производства.

Литература:

1. Ташпулатова, М.Б., Бахронова Д.М. Основные принципы системы автоматизированного проектирования швейных изделий. Молодой учёный. Международный научный журнал. № 7 (111). — Стр. 173–174.
2. Сурикова, Г.И., Сурикова О.В., Ахмедулова Н.И., Гниденко А.В. Разработка конструкций одежды в САПР «Грация». Учебное пособие. — Иваново: ИГТА, 2004. — 124 с.

Принцип работы механизма петлителя швейной машины «Зингер» при образовании прочных строчек

Тухтаева Зебо Шарифовна, кандидат педагогических наук, доцент;
Хомидов Якуб Ядгарович, старший преподаватель;
Истамов Мухриддин Бадриддин угли, магистр
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

Швейная машина для образования двухниточной цепной строчки, содержащая связанные с главным валом швейной машины механизмы иглы, петлителя, двигателя ткани, регулятор натяжения верхней нити, привод петлителя, связанный с главным валом швейной машины посредством вертикального вала, нитепритягиватель верхней нити и нитепритягиватель нижней нити, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, она имеет размещенный на платформе швейной машины толкатель нижней нити, программный диск, связанный с последним, размещенный с возможностью вращения на платформе швейной машины и связанный с валом петлителя посредством зубчатой передачи, а петлитель выполнен в виде диска с тремя носиками и с элементами зубчатой передачи на его цилиндрической поверхности, привод петлителя выполнен в виде зубчатой передачи, имеющей симметрично размещенные относительно оси вращения петлителя пару зубчатых колес, установленных с возможностью взаимодействия с элементами зубчатой передачи на цилиндрической поверхности петлителя, при этом привод петлителя имеет средство для увеличения частоты вращения петлителя в 1,3 (3) раза, а нитенаправитель нижней нити размещен таким образом, что траектория перемещения толкателя пересекается с траекторией перемещения нижней нити.

Известна швейная машина, содержащая ползун с петлителем, установленный в направляющих втулках, приводной вал с кривошипом, несущий палец и шатун, связанный с пальцем кривошипа посредством вращательной пары и с ползуном с помощью поводка, одним концом закрепленного на ползуне между направляющими втулками, а другим шарнирно связанного с шатунами, причем поводок расположен так, что оси шарнирных соединений

шатуна с помощью поводка с ползуном пересекаются в точке, расположенной по оси вращения ползуна.

Механизм петлителя, отличающийся тем, что петлитель выполнен наклонным относительно плоскости движения двигателя ткани.

Недостатками машины такого вида является наличие сложных пространственных механизмов, особенно в приводе петлителя, которые состоят из поперечных (поперек рабочей части платформы) и продольных (вдоль рабочей части платформы) движений. Все эти спецмашины сложной конструкции металлоемки, имеют большие габариты привода петлителя, большое количество деталей, требуют больших затрат на изготовление точности юстировки.

Механизм петлителя в машинах цепного стежка выполняет функции, аналогичные функциям механизма челнока в челночных машинах. Петлитель может нести на себе нитку или не нести ее. Петлитель, не несущий на себе нитку, чаще называется ширителем. Петлители, несущие нитку, могут иметь движение вдоль и поперек линии строчки. Петлители, движущиеся поперек линии строчки, могут, как и петлители, движущиеся вдоль линии строчки, иметь движение в одной плоскости, а также двигаться по сложной пространственной траектории.

Петлители, не несущие нитки, осуществляют вращательное или колебательное движение, причем механизмы с колебательным движением петлителей, не несущие нитку, так же как и петлители, несущие нитку, могут совершать движение в одной или двух плоскостях по дуге или по прямой или сочетать два этих движения.

Конструкция механизма петлителя показана на рис. 1. Механизм выполнен в виде валика 16, несущего державку 12 с петлителями 10. Валик 16 смонтирован в плат-

форме машины в двух втулках, 4 и 15, параллельно линии строчки и имеет возможность поворота вокруг своей оси на определенный угол и возвратно-поступательного перемещения вдоль оси. Державка 12 закреплена на валике 16 с помощью клеммового зажима, а петлители 10 вставлены в отверстия державки и закреплены стопорными винтами 11. Качательное движение державке 12 с петлителями 10 поперек линии строчки передается от главного вала 9 через шаровой шатун 13, шаровой палец 14, поводок 17 и валик 16.

Головки шарового шатуна 13 выполнены разрезными с верхней и нижней крышками, закрепленными соответственно двумя парами винтов, причем в пазу нижней крышки закреплена вилка, охватывающая хвостовик шарового пальца и служащая для ограничения поворота шатуна вокруг своей продольной оси. Осевые перемещения вдоль линии строчки передаются на валик 16 от эксцен-

трика 8, закрепленного на главном валу 9, через коромысло 7 и поводок 2, связанный с коромыслом осью 6 и закрепленный в осевом направлении на валике 16 с одной стороны поводком с клеммовым соединением, а с другой — стопорным кольцом 5.

Между торцами поводка 17 стопорного кольца 5 и поводка 2 проложены шайбы. При вращении главного вала шаровой шатун 13 совершает сложное пространственное движение, поворачивая через шаровой палец 14 и поводок 2 валик 16. Одновременно коромысло 7 передает возвратно-поступательные движения вдоль оси валика 16 поводку 2, который при движении вперед (от оператора) нажимает своим передним торцом через шайбу на торец стопорного кольца 5, а при движении назад (на оператора) задним торцом через шайбу на торец поводка, причём стопорное кольцо 5 и поводок поворачиваются вместе с валиком 16, относительно поводка 2.

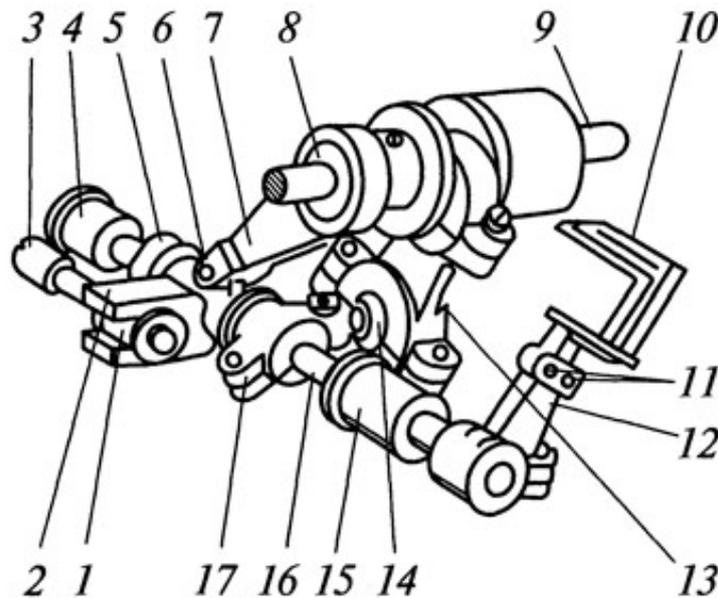


Рис. 1. Механизм петлителей швейных машин Зингер на базе машины 876 кл.

Механизм снабжён пассивной кинематической связью, которая выполнена в виде эксцентрического пальца 3 с роликом 1, укрепленного в платформе машины параллельно валику 16, и взаимодействующей с ним вилки поводка 2. Пассивная кинематическая связь служит для разгрузки шарниров, соединяющих коромысло 7 с эксцентриком 8 и поводком 2, от действия крутящего момента, возникающего во время прижатия торцов поводка 2 к торцу стопорного кольца 5 или поводка 17. При наличии указанной кинематической связи нагрузка воспринимается эксцентрическим пальцем 3 через ролик 1 и взаимодействующую с ним вилку поводка 2. Схема установки петлителей относительно игл и верха игольной пластины.

Петлители устанавливаются так, чтобы при крайнем правом положении их острия находились по горизонтали на расстоянии 4 мм от оси своей иглы и по верти-

кали на 8 мм ниже верхней плоскости игольной пластины. Передняя сторона петлителей, обращенная к оператору, должна иметь в плане небольшой наклон к плоскости качания (на угол около 5°), как указано на рисунке. Положение державки 12 (см. рис. 1) с петлителями 10 относительно игл в плоскости качания устанавливается после ослабления стяжного винта клеммового зажима державки поворотом ее на валике 16 вправо или влево. При этом необходимо предварительно убедиться, что валик повернут в крайнее правое положение. Одновременно устанавливают положение державки с петлителями вдоль оси валика 16 таким образом, чтобы можно было обеспечить зазор 0,1...0,15 мм между носиками петлителей и иглами, что окончательно достигается поворотом петлителей 10 в державке 12 на угол 5° после ослабления стопорных винтов 11.

Регулирование высоты петлителей относительно верхней плоскости игольной пластины производится также после ослабления стопорных винтов 11 путем перемещения их ножек в отверстиях державки 12 на соответствующую величину.

Ход петлителя поперёк линии строчки (угол качания) регулируется изменением длины шарового пальца 14 путем его осевого перемещения внутри направляющей втулки поводка 17 после ослабления стопорного винта на втулке поводка. При уменьшении длины звена «палец — втулка поводка» угол качания петлителя увеличивается, а следовательно, увеличивается и ход петлителя. При увеличении длины звена «палец — втулка поводка», наоборот, угол

качания уменьшается. Время движения петлителя (его фазу) вдоль линии строчки регулируют поворотом главного вала 9 относительно эксцентрика 8 после ослабления двух стопорных винтов крепления эксцентрика на валу.

По окончании регулирования угла качания петлителей 10 поперек линии строчки и фиксации их положения приступают к регулированию величины перемещения петлителя вдоль линии строчки относительно линии вертикального движения игл.

Перемещение петлителей вдоль линии строчки составляет 2,8 мм, а длина дуги качания их поперек линии строчки, измеренная по горизонтальной хорде, регулируется и составляет 27...31,5 мм.

Литература:

1. Чупрова, О. В. Оборудование швейного производства. Курс лекций. Благовещенск. Издательство АмГУ. 2012.
2. www.findpatent.ru/patent/179/1796710.html. Механизм петлителя швейной машины — FindPatent.ru
3. www.freepatent.ru/patents/2036261. Швейная машина для образования двухниточной цепной строчки.
- 4.

Условия совершенствования процесса микрорезания единичным зубцом

Уринов Насулло Файзуллаевич, кандидат технических наук, доцент;

Саидова Мухаббат Хамраевна, старший преподаватель;

Уринов Н. Н.

Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

В статье, кроме основных параметров процесса резания, обсуждается взаимовлияние микрозубцов лезвия режущего инструмента с разрезаемым материалом, механизм разделения на части, а также дается информация о возможности совершенствования процесса резания принимая во внимание явления происходящего в процессе вышеуказанных действий.

Ключевые слова: режущий инструмент, макро и микрогеометрические параметры режущего инструмента, лезвия, микрозубец, рабочая высота зубца, режимы резания, износ, стойкость, шлифования, заточка, предел прочности, устойчивость, затраты энергии, производительность труда.

Information about the main parameters of cutting process, interaction of microteeth of the edge of cutting tool with the material being cut, mechanism of dividing into parts, and information about possibility of perfecting of cutting process is given in the article.

Key words: cutting tool, micro and macrogeometrical parameters of cutting tool edge, microtooth, working height of the tooth, cutting regime, stability, polishing, sharpening, line of firmness, advantage, labor productivity.

Резание пищевых материалов изучается, главным образом, с позиций установления эмпирических зависимостей параметров процесса (производительность, затраты энергии, количество отходов и др.) от факторов, обусловленных видом разрезаемого материала, режимом обработки и режущим инструментом. Такое направление исследований имеет важное значение, так как позволяет в пределах исследуемой области факторного пространства объективнее подходить к вопросам выбора рациональных режимов резания, характеристик существующего режущего инструмента, а также конструктивных параметров резальных машин. Однако имеющихся эмпирических зависимостей не всегда дают удовлетворительное решение в плане радикального совершенствования процесса резания, не раскрывая в достаточной степени особенности взаимодействия лезвия с разрезаемым материалом, механизм разрушения и сопутствующие ему явления.

При скользящем резании микрозубцы лезвия — основной элемент, сопутствующий образованию новых поверхностей [1,2]. Расположение микрозубцов на лезвиях, их форма определяют режущие и стойкостные свойства ножей

и зависят в первую очередь от марки стали, её микроструктуры, режимов заточки, характеристик абразивного инструмента и др. [2,3,4]. В общем виде профилограмма лезвия, снятая в продольном направлении, может рассматриваться как реализация стационарной случайной функции [5].

В методическом плане наиболее эффективно исследование физической сущности процесса скользящего резания путем моделирования его взаимодействием единичного микрозубца с разрезаемым материалом в виде сплошной среды, наделанной упругопластическими свойствами.

В качестве основных параметров, характеризующих угловые и линейные размеры единичного микрозубца конической формы со сферической вершиной, можно принять: угол при вершине 2ε , радиус округления ρ , диаметр окружности d_n , в сечении расположенного на рабочей высоте h микрозубца:

$$d_h = 2\sqrt{2\rho h - h^2} \text{ при } h \leq (\rho - \rho \sin \varepsilon)$$

$$d_n = 2tg\varepsilon \left(h + \frac{\rho}{\sin \varepsilon} - \rho \right) \text{ при } h > (\rho - \rho \sin \varepsilon)$$

Рабочая высота микрозубца зависит от кинематики скользящего резания и определяет контактную зону в виде выпуклой криволинейной поверхности конической формы [6].

Для прощения анализа заменим пространственное силовое взаимодействие микрозубца и материала на плоское. Выделим в материале элемент, прилегающий к поверхности микрозубца в точке X (рис.1). На данный элемент материала микрозубец взаимодействует в нормальном и тангенциальном направлениях.

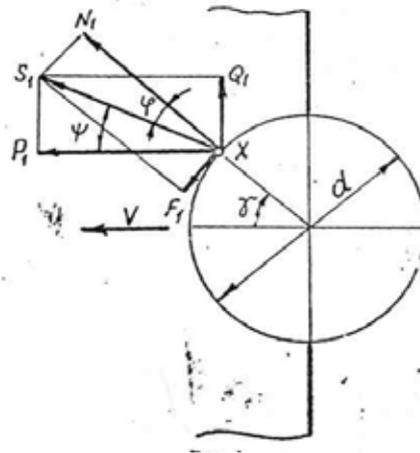


Рис 1. Силовая схема взаимодействия микрозубца с полуфабрикатом (в горизонтальной плоскости)

Величина нормальной силы N_1 при прочих равных условиях зависит от направления резания. При этом сила трения F_1 зависит от величины N_1 и коэффициента трения:

$$F_1 = fN_1 \tag{1}$$

Силы F_1 и N_1 дают равнодействующую S_1 . Эта сила и выражает воздействие микрозубца на элемент материала в точке X. Она образует некоторый угол φ с вектором N_1 , причем $tg\varphi=f$. Кроме этого, вектор S_1 образует угол с направлением скольжения лезвия. Этот угол назван углом φ действия [7] и если f не зависит от N_1 , то определяет угол между направлением воздействия рабочей зоны микрозубца на материал и направлением скольжения.

Из условия равновесия сил в точке X имеем:

$$F_1 = P_1 \sin \gamma - Q_1 \cos \gamma; \tag{2}$$

$$N_1 = P_1 \cos \gamma + Q_1 \sin \gamma \tag{3}$$

где N_1, F_1 – соответственно нормальная и касательная реактивные силы воздействия материала на микрозубец в точке X;

P_1 – сила воздействия микрозубца на материал в точке X в направления резания;

Q_1 – сила бокового сжатия материала в точке X, действующая нормально к направления скольжения;

γ – текущий угол для верхнего контура микрозубца.

После подстановки (1) в (2) и преобразований получаем формулу для определения угла действия:

$$tg\psi = \frac{tg\gamma - f}{1 + f tg\gamma}$$

Если $tg \gamma = f$, угол ψ становится равным 0. Это значит, что сила Q_1 также равна 0. Если $tg \gamma < f$, то угол ψ меняет знак на отрицательный. Физически это означает, что сила Q_1 стала тормозить элемент материала в точке X, который, уплотняясь, начинает двигаться вместе с микрорезцом в направлении скольжения контртела. И. В. Крагельский [8] назвал граничным условием перехода упругопластического контакта к микрорезанию.

Назовем участок, на котором происходит самоторможение материала, зоной микрорезания. Указанная зона будет располагаться в центральной части микрорезца между двумя симметрично расположенными граничными точками, в которых угол $\gamma = arctgf$. Ширина зоны микрорезания при этом равна длине хорды, соответствующей центральному углу 2γ , т. е.

$$l = d_h \sin \gamma = d_h \sin arctgf. \tag{4}$$

Если принять $f=0,3$, то получим $l=0,3d_h$. Свыше этой ширины материал будет упругопластически оттесняться в обе стороны за пределы контура микрорезца.

При движении микрорезца гипотетический стержень материала сечением $l \times h$ будет подвергаться сжатию до тех пор, пока напряжение в нем не превысит предел прочности на сжатие. При том, как известно [9,10] разрушение происходит по линиям сдвига (скольжения), которые нормальны к направлению сжимающих нагрузок.

Рассмотрим систему сил (рис. 2), действующих на материал в вертикальной плоскости. Для упрощения анализа заменим криволинейную поверхность микрорезца в зоне микрорезания на плоскую. При перемещении микрорезца в направлении V его рабочая поверхность воздействует на материал с силами P_2 и Q_2 . При контакте возникают соответственно нормальная сила реакции N_2 и сила трения F_2 .

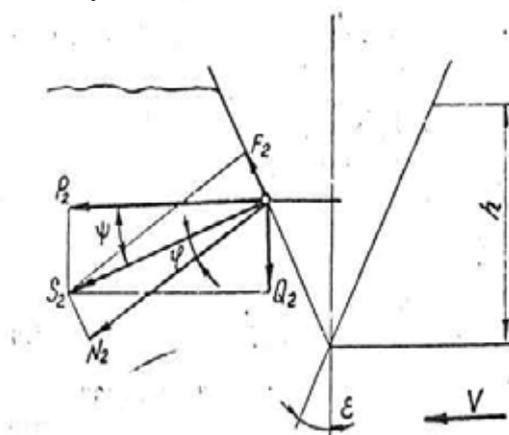


Рис 2. Силовая схема взаимодействия микрорезца с полуфабрикатом (в вертикальной плоскости)

Из условия равновесия сил имеем:

$$F_2 = P_2 \sin \epsilon - Q_2 \cos \epsilon;$$

$$N_2 = P_2 \cos \epsilon - Q_2 \sin \epsilon.$$

Из этих уравнений, если в них подставить $F_2 = fN_2$ и $tg \psi = \frac{Q_2}{P_2}$, получаем:

$$tg \psi = \frac{tg \epsilon - f}{1 + f tg \epsilon};$$

Отмечаем, что при $tg \epsilon < f$ угол действия меняет знак. При этом начинается самоторможение материала в зоне контакта, и он начинает двигаться с микрорезцом. Поскольку положительное значение угла ψ мы приняли, исходя из условия, что деформируемый материал перемещается относительно микрорезца в направлении от основания к его вершине, т. е. подминается микрорезцом, то значение угла ϵ , при котором угол ψ меняет знак на отрицательный, будет определять граничное условие перехода от упругопластических деформаций к резанию.

Если принять $f = 1$, то получим предельный угол $\epsilon = 45^\circ$. При $\epsilon \leq 45^\circ$ будет иметь место разрушение материала микрорезцом (микро-резание по классификации [8]).

В противном случае материал подминается микрорезцом, т. е. испытывает упругопластическое оттеснение. Если средневзвешенное значение угла ϵ микрорезцов будет больше 45° , что, как показывают измерения, соответствует реальным значениям, то их коническая часть не сможет осуществлять микрорезание. В этом случае образование новой поверхности будет выполняться при многократном передеформировании дорожки трения, приводящем к увеличению количества продуктов износа [8,9] и снижению качественных показателей скользящего резания. При любой рабочей высоте h и радиусе вершин r таким же образом будет воздействовать на материал и сферическая вершина микрорезца.

Таким образом, анализ скользящего резания единичным микрорезцом показывает, что в горизонтальной плоскости ширина зоны микрорезания, зависит от коэффициента трения и рабочей высоты зубца, обуславливающей величину диаметра окружности его сечения. В вертикальной плоскости зона микрорезания, как правило, отсутствует, и образование новой поверхности будет происходить при последовательном воздействии системы микрорезцов лезвия в режиме упругопластического контакта.

Литература:

1. Хромеевков, В. М., Соловьев Н. Н., Рензьев О. П. Оценка заточки ножей для скользящего резания // Хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1985. № 7 — с. 25.
2. Чижикова, Т. В. Машины для измельчения мяса и мясных продуктов. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. — с. 304.
3. Корчак, С. Н. Производительность процесса шлифования стальных деталей. — М.: Машиностроение. 1974. — с. 279.
4. Маслов, Е. Н. Теория шлифования материалов. М.: Машиностроение. 1974. — с. 320.
5. Витенберг, Ю. Р. Шероховатость поверхности и методы ее оценки. — Л.: Судостроение, 1971. — с. 208.
6. Хроменков, В. М., Рензьев О. П., Климов Ю. А. Показатели заточки ножей для скользящего резания // Хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1985. — № 2. — с. 26.
7. Армарево, И. Дж. А., Браун Р. Х. Обработка металлов резанием. — М.: Машиностроение, 1977. — с. 369.
8. Крагельский, И. В. Трение и износ. — М.: Машиностроение, 1968. — с. 450.
9. Бартенев, Г. М., Зуев Ю. С. Прочность и разрушение высокоэластичных материалов. — М. — Л.: Химия, 1964. — с. 287.
10. Качанов, Л. М. Основы механики разрушения. — М.: Наука, 1974. — с. 312.

Заточка и стойкость ножей для резания пищевых материалов

Уринов Насулло Файзуллаевич, кандидат технических наук, доцент;

Саидова Мухаббат Хамраевна, старший преподаватель;

Уринов Н. Н.

Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

В статье приводятся сведения о повышении эффективности работы режущих машин и стойкость режущих инструментов в результате правильной организации процесса макро- и микрогеометрических параметров заточки лезвия режущих инструментов.

Ключевые слова: режущий инструмент, лезвия, износ, стойкость, макро и микрогеометрические параметры, микрорезец, шлифование, заточка, доводка, предел выносливости, устойчивость, жёсткость.

Information about raising productivity of work of cutting machines and stability of cutting tools in the result of proper organization of the process of macro- and microgeometric sharpening parameters of the edge of the cutting tools is given in the article.

Key words: cutting tools, edge, wearing, durability, macro- and microgeometric sharpening parameters, grinding, microtooth, sharpening, hardness.

Технический прогресс в машиностроении, как известно, неразрывно связан с развитием машинопотребляющих отраслей народного хозяйства. В перерабатывающей промышленности происходит процесс непрерывного совершенствования: растёт объём выпускаемой продукции, появляются новые виды пищевых продуктов, разрабатываются прогрессивные технологические схемы, основанные на безотходной переработке сырья, интенсифицируются производственные процессы, внедряются комплексно-механизированные и автоматизированные

поточные линии. Соответственно возрастают требования к основным показателям работы пищевых машин и аппаратов, их производительности, надёжности, степени автоматизации.

В хлебопекарной и макаронной отраслях для резания продуктов и полуфабрикатов используются разнообразные конструкции машин, отличающиеся технологическим назначением, видом и траекторией движения рабочих органов, структурой производственного цикла, способом подачи продуктов и другими признаками. Техни-

ческий уровень резального оборудования во многом предопределяет технико-экономические показатели работы предприятия.

Резание — технологический процесс обработки путем разделения материала с нарушением его целостности, осуществляемый режущим инструментом с целью придания материалу заданной формы, размеров и качества поверхности. Применительно к пищевым продуктам резание должно осуществляться без отходов.

Физические основы резания пищевых материалов достаточно сложны и их невозможно уяснить, основываясь на существующих представлениях о разрушении материала вследствие смятия его режущей кромкой инструмента.

Резание пищевых материалов изучается, главным образом с позиций установления эмпирических зависимостей основных параметров процесса (производительность, затраты энергии, количество отходов и др.) от факторов, обусловленных видом разрезаемого материала, режимом обработки и режущим инструментом. Такое направление исследований имеет важное значение, так как позволяет в пределах исследуемой области факторного пространства объективнее подходить к вопросам выбора рациональных режимов резания, характеристик существенного режущего инструмента, а также конструктивных параметров резальных машин. Однако имеющиеся эмпирические зависимости не всегда дают удовлетворительное решение в плане радикального совершенствования процесса резания, не раскрывая в достаточной степени особенности взаимодействия лезвия с разрезаемым материалом, механизм разрушения и способствующие ему явления.

При скользящем резании микрозубцы лезвия — основной элемент, способствующий образованию новых поверхностей [1,2]. Расположение микрозубцов на лезвии, их форма предопределяют режущие и стойкостные свойства ножей и зависят в первую очередь от марки стали, ее микроструктуры, режимов заточки, характеристик абразивного инструмента и др. [3,4,5,6,7,8].

Эксплуатационная надежность ножей в значительной степени зависит от износостойкости материала для изготовления режущего инструмента и определяется сохранением его режущей способности в течение определенного времени — периода стойкости.

Стойкость является важнейшей эксплуатационной характеристикой ножей, которая существенно влияет на производительность резальных машин, расход инструментальных материалов, трудоемкость подготовки ножей к работе и их ресурс. Стойкость ножей зависит от интенсивности изнашивания режущей кромки, которое сопровождается сложными необратимыми явлениями в тонком поверхностном слое.

Доминирующую роль в этом процессе играет изменение микрогеометрических характеристик режущего инструмента. Поскольку параметры макро и микрогеометрии лезвий формируются при заточке инструмента, а затем изменяют свою величину в процессе эксплуатации,

в исследованиях варьировались условия заточки ножей и контролировалось изменение изучаемых параметров в процессе работы.

Конструктивные особенности тонкого лезвия (6...25мкм) существенно затрудняют теплоотвод при заточке, что может привести к изменению структуры металла. Отсутствие надежной фиксации ножовки при заточке, неправильный выбор шлифовального круга, форсированный режим заточки, отсутствие контроля твердости материала ножовки приводит к дефектам режущей кромки в свою очередь к снижению режущих свойств и стойкости ножовки.

Объектом исследования являлись ножевые пластины ($\delta = 0,4$ мм) из стали У8А, термообработанные на твердость 46–48 HRC. Угол двухсторонней заточки составлял 15° . Заточка осуществлялась на станке модели ЗГ71 кругом Э840СМ26К без СОЖ с правкой круга алмазным карандашом типа С. Притирка (доводка) фасок производилась кожаными кругами с применением пасты ГОИ. Исходные параметры заточки составляли: скорость шлифования — 30 м/с, скорость перемещения заготовки — 6 м/с, глубина шлифования — 0,01 мм.

Для описания поперечного и продольного микрорельефа лезвий использовались следующие параметры: a — ширина режущей кромки, R_a — среднее арифметическое отклонение профиля, R_p — высота неровностей по 10 точкам, R_{max} — наибольшая высота неровностей, S_m — продольный шаг неровностей по средней линии, S_n — поперечный шаг неровностей, b и v — показатели опорной кривой, γ — угол наклона неровностей.

В экспериментах применялся измерительный комплекс, включающий в себя растровый электронный микроскоп, микро ЭВМ и блок сопряжения.

Результаты измерения параметров микрогеометрии пластинчатых ножей представлены в табл. 1.

Эти данные являются среднеарифметическими величинами и характеризуются коэффициентами вариации: для параметров a , R_a , R_p , R_{max} , S_n — 10–12%, для S_m , γ — 15–20%. Образцы, обозначенные в первом столбце (см. табл. 1) получены при следующих условиях:

- 1 — фаска ножа, заточенного при вышеуказанных режимах;
- 2 — лезвие того же образца;
- 3 — лезвие, заточка и доводка по одной грани;
- 4 — лезвие, заточка и доводка по двум граням;
- 5 — заточка по типу 1 после 4^х ч работы ножа в измерителе АГ — 3;
- 6 — заточка по типу 1 после 48 ч работы;
- 7 — заточка и доводка по типу 4 после 48 ч работы.

Заточка без доводки дает ширину режущей кромки (a) и поперечный шаг (S_n) в несколько раз больше, чем у доведенного по двум граням лезвия. Между этими величинами при варьировании режимов формирования лезвия и продолжительности (T) работы ножей имеется однозначное соответствие. То же самое можно констатировать и в отношении группы высотных параметров.

Таблица 1. Параметры микрогеометрии пластинчатых ножей

N\N	a, мкм	R _a , мкм	R _p , мкм	R _{max} , мкм	S _n , мкм	S _m , мкм	B	v	γ
1	-18,3	2,3	4,3	9,2	-11,2	16,3	2,3	1,8	40
2	12,9	7,9	11,8	23,2	7,1	79,1	2,5	3,2	42
3	4,6	5,6	9,3	19,8	2,8	115,1	1,8	3,0	40
4	21,6	3,2	4,7	12,4	10,4	175,8	-0,5	5,4	38
5	31,3	5,8	11,0	24,3	17,3	263,2	2,0	1,8	53
6	14,3	12,2	19,5	29,0	7,9	721,0	1,8	2,2	69
7		5,3	10,0	21,7		380,0	-0,3	9,1	48

*Для доведенных лезвий приведены значения коэффициентов прямолинейного участка опорной кривой K и C.

Высота микрозубцов (R_{max}) на лезвии в 2–2,5 раза выше, чем на фаске. Это объясняется наложением на лезвии двух боковых микрорельефов, образуемых отдельно при шлифовании фасок. После периода приработки и уменьшения высотных параметров при дальнейшей работе ножа ($T > 0$) величина R_{max} дополнительно возрастает на 15–40%.

Величина продольного шага (S_m) микронеровностей лезвия на порядок выше по сравнению с величиной S_n . С другой стороны S_m на фаске в 5–8 раз меньше, чем на режущей кромке. Использование доводки по одной и двум фаскам способствует увеличению S_m . При работе ножей S_m увеличивается, особенно заметен этот рост (почти в 10 раз) для ножей, заточенных без доводки (образец 1).

Доводка существенно меняет вид опорной кривой лезвия, на котором практически отсутствует криволинейный участок. На прямолинейном участке зависимости $f(\epsilon)$ для доведенных лезвий располагаются выше, что обеспечивает большую фактическую площадь контакта при одинаковом сближении. Коэффициенты b и v кривой опорной поверхности меняются в широком диапазоне. Величины угла γ при вершине у заточенных и доведенных лезвий, как правило, меньше 45° , а у лезвий проработавших 48 ч, больше 45° .

Показано последовательное снижение шероховатостей режущей кромки при доводке по одной и двум граням (см. табл. 1). Так, после доводки по двум граням высотные параметры режущей кромки снижаются в 1,8–2 раза. Остальные параметры зависят от доводки в значительно

меньшей степени. Доводка по двум граням обеспечивает наиболее острое лезвие ($a = 4,6$ мкм) и минимальный поперечный шаг (S_n).

Формообразование режущей кромки происходит за счет пересечения микрорельефов боковых поверхностей, причем на показатели микрогеометрии оказывают влияние не только режимы заточки, физико-механические свойства материала, а также силы и направления шлифования. На начальном этапе работы ножей происходит интенсивное изменение неровностей, полученных при обработке фасок абразивным инструментом, их дробление и пластическое деформирование. При этом выступающие микрозубцы разрушаются и образуются новые, отличные от первоначальных по форме и размерам. Период нормальной работы ножей соответствует процессу стационарного изнашивания и характеризуется сравнительно низким темпом изменения параметров микрогеометрии. Сокращению периода приработки и увеличению периода стойкости ножей способствует доводка лезвий.

Результаты исследований использованы при разработке ножей повышенной режущей способности для резания сухарных плит в производстве сдобных сухарей и для разделки сырых макаронных изделий в линиях производства короткорезанных и длиннотрубчатых изделий. Испытания режущего инструмента на ряде пищевых предприятий города Ташкента и Бухары показали возможность резкого снижения количества отходов и брака при резании, 6–8 кратного увеличения периода стойкости ножей.

Литература:

1. Хромеенков, В. М. Современное оборудование для резания продуктов и полуфабрикатов хлебопекарной и макаронной промышленности. Обзорная информация. — М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1992. — 51 с.
2. Чижикова, Т. В., Мартынов Г. А. Перспективы повышения эксплуатационной надежности режущих инструментов в мясной промышленности. Обзорная информация. — М.: АгроНИИТЭИММП, 1992. — 32–36 с.
3. Корчак, С. Н. Производительность процесса шлифования стальных деталей. — М.: Машиностроение. 1984. — с. 279.
4. Крагельский, И. В. Трение и износ. — М. Машгиз, 1977. — 583 С.
5. Маслов, Е. Н. Теория шлифования материалов. — М.: Машиностроение. 1984. — с. 320.
6. Виттенберг, Ю. Р. Шероховатость поверхности и методы ее оценки. — Л.: Судостроение, 1981. — с. 208.

7. Хроменков, В. М., Рензязев О. П., Климов Ю. А. Показатели заточки ножей для скользящего резания //Хлебопекарная и кондитерская. промышленность, 1985. — № 2. — с. 26.
8. Прокофьев, Г. Ф. Устойчивость рамных пил. // Лесной. 1982. № 6. — с. 81–86.

Оптимальные параметры регулирования режимов работы газотурбинных установок

Усмонов Низомжон Орифович, старший научный сотрудник-соискатель
Институт энергетики и автоматизации Академии наук Республики Узбекистан (Узбекистан)

Ахматова Саодат Рахсулаевна, ассистент
Ташкентский государственный технический университет имени Абу Райхана Беруни (Узбекистан)

В статье дан анализ основных параметров регулирования и характеристики надежности работы газотурбинных установок в условиях Узбекистана. Приведено краткое описание процессов в ГТУ, взаимосвязи ее контролируемых параметров, а также обоснована важность точности задаваемых параметров, управляющих работой ГТУ. Рассмотрены зависимости электрической мощности и коэффициент полезного действия газовых турбин от наружной температуры. Показано влияние параметров наружного воздуха и, прежде всего, его температуры, на расход и температуру выходных газов, которые дестабилизируют параметры рабочего тела. Дана оценка технических мероприятий по повышению эффективности работы ГТУ.

Ключевые слова: турбина, параметр, мощность, регулирование, установка, воздух, компрессор, температура, камера, эффективность

Optimal parameters of control modes gas turbines

Usmonov Nizomzhon Orifovich, senior researcher
Institute of energy and automation Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (Uzbekistan)

Akhmatova Saodat Rakhsulaevna, assistant
Tashkent state technical University named after Abu Rayhan Beruni (Uzbekistan)

The article analyzes the main characteristics of the control parameters on the reliability of the gas turbines in Uzbekistan. A brief description of the processes in the gas turbine, and a list of its relationship controlled parameters and the required accuracy of control, control parameters are controlled impact on the work of GTPP. The dependences of electrical power and efficiency of gas turbines on the outside temperature. The effect of outdoor air parameters and, above all, the temperature on the flow rate and temperature of the exhaust gases, which would destabilize the parameters of the working medium. The estimation of technical measures to improve the efficiency of gas turbine operation.

Key words: turbine, parameter, power, management, setting, air, compressor, temperature, camera, efficiency

Надежная и эффективная работа газотурбинной установки (ГТУ) может быть обеспечена только при условии соблюдения определенных режимов работы. Работа ГТУ существенно зависит от параметров наружного воздуха: температуры, давления и влагосодержания.

Обычно колебания давления наружного воздуха на энергетических ГТУ происходит в ограниченных пределах (в условиях Ташкента, например, от 710 до 750 мм рт. ст.) и поэтому несущественно влияет на работу установки. Тем не менее, оказывается, что понижение давления воздуха на входе компрессора на 10% приводит практически к такому снижению электрической мощности ГТУ. Например, потеря мощности ГТУ типа GT26 фирмы АВВ в условиях Ташкента может составить 6–7% от мощности, за-

явленной фирмой-изготовителем и соответствующей нормальным условиям (0,1013 МПа).

Еще меньше влияет изменение влагосодержания рабочего тела. Значительно большими бывают колебания температуры наружного воздуха. В условиях Узбекистана эти колебания могут быть от –35 до +55 °С. Изменение температуры воздуха меняет его плотность и соответственно массовый расход воздуха, забираемого из атмосферы компрессором, что приводит к изменению мощности ГТУ и всех ее характеристик.

Изменение температуры наружного воздуха в наибольшей степени влияет на основные характеристики ГТУ (относительно +15 °С, принятых в расчетном режиме по ISO). Понижение температуры воздуха увеличивает его

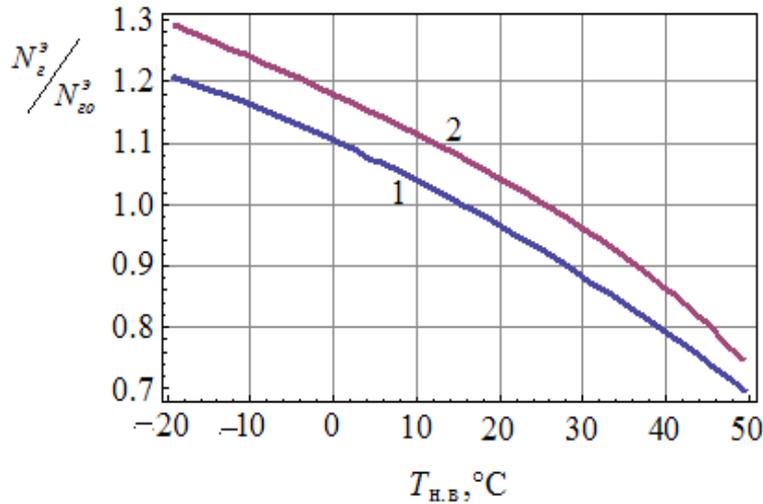


Рис. 1. Зависимость электрической мощности ГТУ от температуры наружного воздуха при номинальной нагрузке (1) и пиковой нагрузке (2). N_z^3, N_{20}^3 — текущая электрическая мощность и мощность базового режима (при +15 °С)

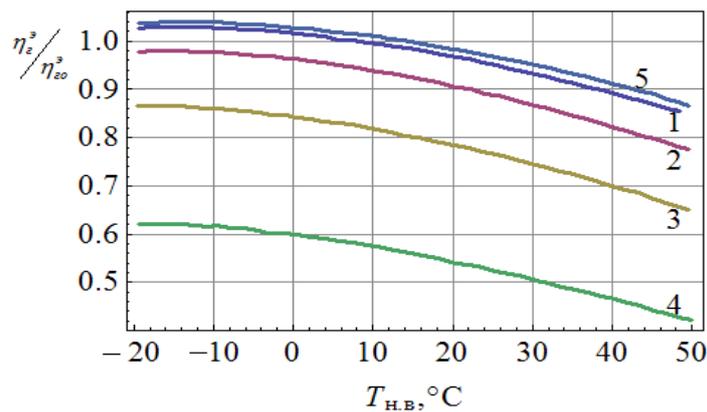


Рис. 2. Зависимость электрического КПД ГТУ от температуры наружного воздуха при разной нагрузке: номинальная (1), 75% (2), 50% (3), 25% (4) и пиковая (5). η_z^3, η_{20}^3 — значения КПД в текущем режиме и базовом режиме соответственно

плотность, расход воздуха через компрессор, электрическую мощность ГТУ и электрический КПД установки. При изменении температуры воздуха от +50 до -20 °С электрическая мощность ГТУ может возрасти на 70% (рис. 1), а электрический КПД — более чем на 20% (рис. 2) [1].

Аналогичное влияние оказывает температура окружающего воздуха и на параметры выходных газов ГТУ.

В энергетике все чаще используются когенерационные и тригенерационные установки на базе ГТУ, где теплота выходных газов ГТУ используется для нагрева сетевой воды и выработки технологического пара (ГТУ-ТЭЦ) или для выработки пара двух или трех давлений и генерации дополнительной электроэнергии в парогазовой установке (ПГУ), или холода. В этих условиях важными параметрами являются электрический КПД в автономном режиме, значения параметров выходных газов и диапазон

их изменения. Однако в ряде случаев система управления ГТУ не может воздействовать на эти параметры.

Из-за влияния параметров наружного воздуха и, прежде всего, его температуры, расход и температура выходных газов значительно изменяются, что не позволяет стабилизировать параметры рабочего тела ГТУ-ТЭЦ и ПГУ. Для устранения этого недостатка приходится усложнять установку, зачастую за счет снижения ее экономичности. В частности, для стабилизации температуры рабочего тела и снижения концентрации оксидов азота применяется впрыск воды в зону активного горения (при этом вода одновременно охлаждает форсунку, продлевая ее жизненный цикл). Впрыск воды (пара) в камеру сгорания несколько повышает электрическую мощность ГТУ при соответствующем снижении экономичности.

Увеличение расхода газов через турбину в результате впрыска воды на входе компрессора и увеличение его КПД (на 4 %) в целом улучшает работу ГТУ: полезная мощность установки при впрыске 0,5–2 % воды (по отношению к объему воздуха) возрастает на 7,5–14 % при увеличении электрического КПД приблизительно на 3,5 %.

При температуре окружающего воздуха ниже -15°C удается электрическую мощность ГТУ поддерживать постоянной путем прикрытия входного направляющего аппарата и ограничения пропускания воздуха через компрессор, или поворотным направляющим аппаратом. Этот метод стабилизации параметров ГТУ можно назвать «внутренним».

Другой способ стабилизации параметров ГТУ — «внешний» — основан на изменении температуры поступающего в компрессор воздуха, например, путем его подогрева (или охлаждения) в теплообменнике с помощью пара или воды, а также выходными газами самой ГТУ. Возможно также испарительное охлаждение потока воздуха разбрызгиванием воды в потоке воздуха после компрессора.

Все «внешние» способы стабилизации параметров ГТУ приводят к удорожанию конечного продукта — вырабатываемых электрической или тепловой энергии, и целесообразность их использования должна быть определена на месте в конкретных условиях эксплуатации.

При этом для выполнения требований национальных и международных стандартов по ограничению содержания оксидов азота в выходных газах ГТУ при одновременной стабилизации ее энергетических параметров в камеру сгорания ГТУ впрыскивается вода. Понятно, что количество и качество впрыскиваемой воды оказывает заметное влияние на все основные параметры ГТУ. Поэтому необходим достаточно жесткий контроль давления, температуры и расхода воды.

ГТУ является механической системой с очень тяжелыми условиями работы отдельных узлов и деталей. Например, температура рабочего тела, поступающего в турбину, составляет $1000\text{--}1350^{\circ}\text{C}$ и более, скорость вращения ротора — $6000\text{--}9000$ об/мин, зазоры между лопатками ротора и статора (направляющей) — порядка единиц миллиметров. Отсюда вытекают жесткие требования к системе смазки и охлаждения подшипников, а также необходимость постоянного контроля износа подшипников (в частности, зазора между опорными поверхностями статора и ротора, или осевого сдвига ротора) во избежание задевания лопаток ротора и статора, что может привести к поломке ГТУ и последующему дорогостоящему ремонту.

Давление газа, поступающего в камеру сгорания ГТУ, определяет стабильность ее работы и ее выходную мощность, причем давление газа должно быть, по крайней мере, на 0,5 МПа выше давления воздуха на выходе компрессора. Последнее обычно составляет 2–5 МПа. Поэтому часто ГТУ оснащаются дожимными компрессорами, работа которых также должна тщательно контролироваться.

Износ опорных шеек ротора и поверхностей баббитовых подшипников скольжения, а также коррозионный износ лопаток ротора могут привести к разрушительным последствиям типа механического разбаланса и резонанса. Чтобы избежать преждевременного разрушения узлов ГТУ осуществляется постоянный контроль акустических шумов и механических колебаний ГТУ.

Частота вращения ротора ГТУ определяет частоту вырабатываемой электрической энергии. Последняя должна быть в пределах $50 \pm 0,2$ Гц согласно ГОСТ 13109–97. Этим определяется и требование к стабильности частоты вращения ротора ГТУ, которая достигается воздействием на подачу газа и (или, в небольших пределах) подачу воздуха компрессором.

Однако в настоящее время не все взаимосвязи параметров ГТУ и их влияние на эффективность ее работы выявлены и используются для управления работой ГТУ. Поэтому продолжают исследования таких связей. В качестве примера можно привести [2], где показано, что разброс температуры уходящих газов за камерой сгорания (за турбиной высокого давления) по сечению имеет большую величину, доходящую до $30\text{--}40^{\circ}\text{C}$. Поэтому погрешность измерения средней температуры превышает 17°C , и эта температура не может быть использована для определения энергетической эффективности ГТУ. Предложено для этой цели использовать коэффициент избытка воздуха, связанный с содержанием кислорода в уходящих газах.

Продолжается также обсуждение вопроса об определении доли расходов топлива на отпускаемые ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ электроэнергию и тепло [3], результаты которого также могут привести к пересмотру перечня и точности контролируемых параметров этих ТЭЦ для оценки их эффективности.

Основным топливом для газотурбинного привода рассматриваемых энергетических установок является природный газ, соответствующий требованиям ГОСТ 23194–83, подготовленный по ГОСТ 21199–82.

При эксплуатации ГТУ возникают требования к качеству топлива, связанные с необходимостью предотвращения высокотемпературной коррозии на лопатках турбины. Поскольку механизм коррозии чаще всего реализуется через образование эвтектики щелочных металлов, то ограничения, как правило, накладываются на суммарное содержание серы и щелочных металлов. Следовательно, должны контролироваться также и эти параметры газового топлива.

На допустимую погрешность измерения параметров ГТУ накладываются жесткие ограничения. Например, в РФ эти нормы определены в руководящем документе РД 34.11.321–96 «Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций». Согласно этого документа, температура окружающего воздуха должна определяться с точностью не хуже $\pm 1^{\circ}\text{C}$, барометрическое давление — не хуже $\pm 2\%$, расход воздуха перед компрессором — не хуже $\pm 2,5\%$,

температура и давление газов перед турбиной соответственно не хуже $\pm 10^\circ\text{C}$ и $\pm 1,6\%$, и т. д.

Как видно из приведенного краткого описания процессов в ГТУ, перечня и взаимосвязи ее контролируемых параметров, а также требуемой точности их контроля, человек практически не в состоянии осуществлять такой контроль, пересчитать величины контролируемых параметров и оказать управляющее воздействие на работу ГТУ. Поэтому все разработчики и производители ГТУ оснащают эти установки специализированными автоматизированными системами контроля и управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Основным методом контроля параметров при этом является проверка отклонения частоты вращения ротора газогенератора, давления за компрессором и температуры газа за турбиной — комплексных показателей, реагирующих на любые отклонения состояния газовоздушного тракта двигателя (ГВТ). Этот вид контроля позволяет выявлять загрязнение компрессора, которое приводит к

росту температуры горячей части двигателя, увеличению расхода топлива, снижению мощности. Длительная работа с повышенной температурой горячей части приводит к безвозвратному ухудшению КПД и, как следствие, повреждению деталей горячей части и уменьшению ресурса.

Своевременная качественная промывка ГВТ не только обеспечивает нормальную эксплуатацию двигателя в течение межремонтного ресурса (25000 часов), но и во многих случаях позволяет продлить ресурс на несколько тысяч часов. При контроле параметров ГВТ выявляются и другие отклонения, например, ухудшение состояния деталей проточной части турбины или неравномерность температурного поля из-за загрязнения топливных форсунок посторонними частицами, содержащимися в газе.

Таким образом, вопрос надежности и эффективности работы газотурбинной установки при выработке тепловой и электрической энергии зависит от глубины проработки вопроса регулирования параметров регулирования применительно к климатическим условиям Узбекистана.

Литература:

1. Костюк, Р.И. Разработка теплофикационных бинарных парогазовых установок и исследование технологии их эксплуатации (на примере ПГУ-450Т Северо-Западной ТЭЦ в Санкт-Петербурге). Автореферат дисс. к. т. н., М., 1998 г., 63 с.
2. Дудолин, А.А., Соколова М.А., Буров Б.В., Цанев С.В. Исследование показателей тепловой экономичности вариантов схем теплофикационного парогазового блока утилизационного типа на базе ГТУ V64.3. // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Тезисы докладов Девятой Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов. М.: Издательство МЭИ, 2003 г., Том 3, с. 138–139.
3. Р.А. Захидов, А.И. Анарбаев, А. Мансуров. Выбор газотурбинной установки для теплоэлектрической станции. Узбекский журнал «Проблемы информатики и энергетика», № 1, 2010. с. 51–56.

Особенности использования парогазовых установок на ТЭС

Усмонов Низомжон Орифович, старший научный сотрудник-соискатель;
Умарджанова Феруза Шарафутдиновна, старший преподаватель
Институт энергетике и автоматике Академии наук Республики Узбекистан (Узбекистан)

В статье дан анализ схем парогазовых установок, показаны типы, преимущества и особенности их применения в схеме теплоэлектростанции. Описаны технологические требования для эффективной эксплуатации парогазовых установок. Рассмотрены факторы, влияющие на повышение коэффициента полезного действия. Определены технические задачи, возникающие при проектировании и эксплуатации парогазовых установок. Выполнен анализ вопросов использования котла-утилизатора в парогазовой установке. Указаны объемы внедрения передовых зарубежных компаний по производству газовых турбин и дальнейшие перспективы их развития.

Ключевые слова: котел, паротурбина, газотурбина, топливо, испаритель, цикл, температура, давления, парогенератор, подогреватель, уходящих газов, вода, воздух, коэффициент полезного действия.

В любой стране энергетика является базовой отраслью экономики, стратегически важной для государства. От её состояния и развития зависят соответствующие темпы роста других отраслей хозяйства, стабильность их работы. В промышленности электрическая энергия из тепловой

получается путем промежуточного преобразования её в механическую работу. Современная техника пока не позволяет создать более или менее мощные установки для получения электричества непосредственно из тепла. Все установки такого типа пока могут работать или только

кратковременно, или при крайне малых мощностях, или при низких коэффициент полезного действия, или зависят от временных факторов. Поэтому на тепловых электростанциях нельзя обойтись без тепловых двигателей.

В настоящее время для эффективного функционирования любой электростанции одним из главных инструментов является организация правильной работы с топливом. А именно работа с поставщиками, учет качества и количества топлива, претензионная работа. К сожалению, не все предприятия уделяют достаточное внимание этому процессу, что негативно отражается на их финансово-экономическом и хозяйственном положении.

Перспективное направление развития энергетики связано с газотурбинными и парогазовыми энергетическими установками тепловых электростанций. Парогазовые установки на природном газе-единственные энергетические установки, которые в конденсационном режиме работы отпускают электроэнергию с электрическим коэффициент полезного действия более 58% [1].

Парогазовые установки являются разновидностью комбинированных теплоэнергетических установок. Термодинамические циклы комбинированных установок состоят из двух и более простых циклов, совершаемых, как правило, разными рабочими телами в различных диапазонах изменение температуры. Циклы, осуществляемые в области более высоких температур, принято называть верхними, а в области более низких температур-нижними.

В качестве верхнего в парогазовом цикле используется цикл газотурбинной установки, рабочим телом которого являются продукты сгорания топлива, или газы. В качестве нижнего используется цикл паротурбинной установки, рабочим телом которого служит водяной пар. Отсюда названия цикла и установок-парогазовые.

Парогазовые установки — сравнительно новый тип генерирующих станций, работающих на газе или на жидком топливе. Принцип работы самой экономичной и распространенной классической схемы таков. Устройство состоит из двух блоков: газотурбинной и паросиловой установок. В газотурбинной установке турбину вращают газообразные продукты сгорания топлива. Проходя через газовую турбину, продукты сгорания отдают ей лишь часть своей энергии и на выходе из газотурбины все ещё имеют высокую температуру. С выхода из газотурбины продукты сгорания попадают в паросиловую установку, в котел-утилизатор, где нагревают воду и образующийся водяной пар.

В первом газотурбинном цикле коэффициент полезного действия редко превышает 38%. Отработавшие в газотурбинной установке, но все еще сохраняющие высокую температуру, продукты горения поступают в так называемый котел-утилизатор. Там они нагревают пар до температуры 500°C и давления 80 атм., достаточных для работы паровой турбины, к которой подсоединен еще один генератор. Во втором — паросиловом цикле используется еще около 20% энергии сгоревшего топлива. В сумме коэффициент полезного действия всей установки оказывается

равным примерно 58% [1]. Паровые энергоблоки хорошо освоены. Они надежны и долговечны. Их единичная мощность достигает 800–1200 МВт, а коэффициент полезного действия, представляющий собой отношение произведенной электроэнергии к теплотворности использованного топлива, составляет до 40–41%, а на наиболее совершенных электростанциях за рубежом — 45–48%.

Повышение коэффициент полезного действия при объединении паротурбинной и газотурбинной установок получается за счет двух факторов:

1. Осуществления надстройки газового цикла над паровым;
2. Уменьшения суммарного расхода уходящих газов.

В большинстве схем используются одновременно оба фактора, дающие повышение коэффициент полезного действия. Однако есть схемы, в которых используется только один из них.

Известны три основных типа парогазовых установок:

1. С газотурбинной установкой, работающей на парогазовой смеси, которая образуется при впрыске воды (или пара) в газовый тракт перед турбиной;
2. С высоконапорным парогенератором;
3. С обычным парогенератором, работающим на горячих газах, сбрасываемых в него из газотурбинной установки.

Основными достоинствами парогазовые установки с обычным парогенератором являются:

1. Возможность работы парогенератора газотурбинной установки на любом топливе (в парогенераторе сжигается 70–85% всего топлива);
2. Возможность использования обычных парогенераторов, что облегчает создание парогазовые установки на базе серийного оборудования и позволяет проводить газовую надстройку действующих электростанций с сохранением всего установленного основного оборудования [2].

В энергетике реализован ряд тепловых схем парогазовые установки, имеющих свои особенности и различия в технологическом процессе. Многообразие парогазовых установок столь велико, что нет возможности рассмотреть их в полном объеме. Поэтому ниже рассмотрим основные типы парогазовые установки, интересные для нас либо с принципиальной, либо с практической точки зрения. Одновременно попытаемся выполнить их классификацию, которая, как и всякая классификация, будет условной.

По назначению парогазовые установки подразделяют на конденсационные и теплофикационные. Первые из них вырабатывают только электроэнергию, вторые-служат и для нагрева сетевой воды в подогревателях, подключаемых к паровой турбине.

По количеству рабочих тел, используемых в парогазовые установки, их делят на бинарные и монарные. В бинарных установках рабочие тела газотурбинного цикла (воздух и продукты горения топлива) и паротурбинной установки (вода и водяной пар) разделены. В монарных установках рабочим телом турбины является смесь продуктов сгорания и водяного пара.

Парогазовыми называются энергетические установки, в которых теплота уходящих газов газотурбинные установки прямо или косвенно используется для выработки электроэнергии в паротурбинном цикле.

На рис. 1 показана принципиальная схема простейшей парогазовой установки, так называемого утилизационного типа. Уходящие газы газотурбинные установки поступают в котел-утилизатор-теплообменник противоточного типа, в котором за счет тепла горячих газов генерируется пар высоких параметров, направляемый в паровую турбину. Из турбины отработанный пар поступает в конденсатор, конденсируется и с помощью питательного насоса, повышающего давление питательной воды, направляется снова в котел-утилизатор [3].

Часто применяются парогазовые установки со сбросом выходных газов газотурбинной установки в энергетический котел. В них тепло уходящих газов газотурбинной установки, содержащих достаточное количество кислорода, направляется в энергетический котел, замещая в нем воздух, подаваемый дутьевыми вентиляторами котла из атмосферы. При этом отпадает необходимость в воздухоподогревателе котла, так как уходящие газы газотурбинной установки имеют высокую температуру. Главным преимуществом сбросной схемы является возможность использования в паротурбинном цикле недорогих энергетических твердых топлив. В сбросной парогазовые установки топливо направляется не только в камеру сгорания газотурбинной установки, но и в энергетический котел (рис. 2). В ней реализуется два термодинамических цикла. Теплота, поступившая в камеру сгорания газотурбинной установки вместе с топливом, преобразуется в электроэнергию так же, как и в утилизационной парога-

зовые установки, то есть с коэффициент полезного действия на уровне 50 %, а теплота, поступившая в энергетический котел-как в обычном паротурбинном цикле, то есть с коэффициент полезного действия на уровне 40 % [3].

Парогазовые установки с «вытеснением» регенерации. Идея такой парогазовые установки состоит в том, что регенеративные подогреватели отключаются от паровой турбины, а для подогрева питательной воды энергетического котла используется тепло уходящих газов газотурбинные установки (рис. 3). Сэкономленный пар отборов служит для выработки дополнительной мощности в паровой турбине. При этом теплота конденсации сэкономленного пара теряется в конденсаторе, а не возвращается питательной воде. Поэтому выигрыш в экономичности возникает тогда, когда эта потеря будет меньше, чем экономия топлива за счет уменьшения потери теплоты с уходящими газами газотурбинные установки. Парогазовые установки с вытеснением регенерации дает наименьшую экономию топлива (около 4 %), однако она позволяет надстроить паротурбинный энергоблок с минимальными переделками [3].

За рубежом ведется массовое строительство парогазовых установок. Его тенденции можно увидеть из рис. 5, на котором представлен прогноз мировых заказов, составленный фирмой Siemens на ближайшую пятилетку. Общий ежегодный заказ на теплоэнергетические мощности возрастет с 64 до 70 ГВт. В 1993–1998 гг. доля паровых турбин мощностью более 20 МВт составляла 60 %, а газотурбинные установки мощностью более 50 МВт-40 %. В 1999–2004 гг. заказ на газотурбинные установки возрастет до 48 %, причем доля парогазовые уста-

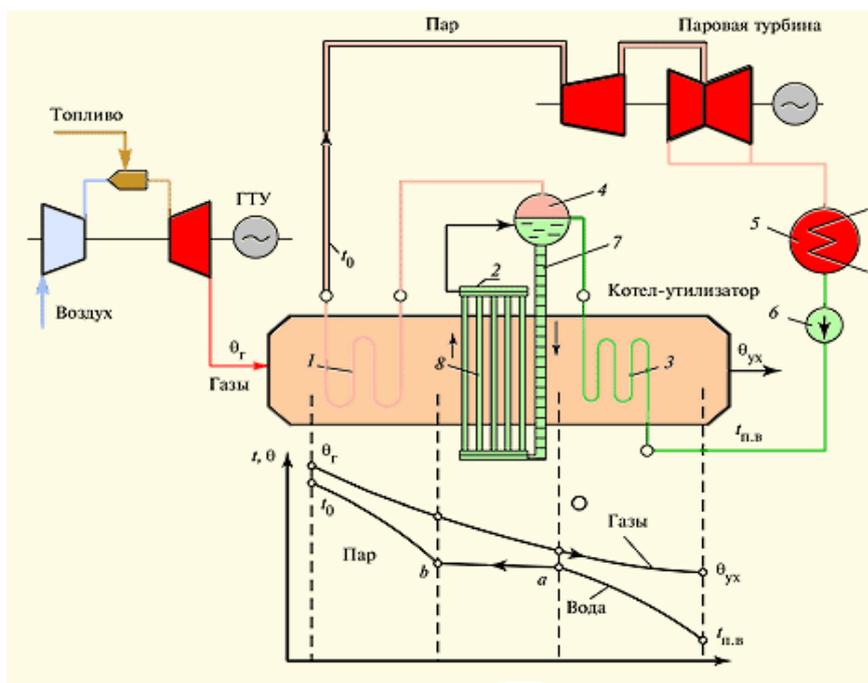


Рис. 1. Принципиальная схема простейшая парогазовые установки утилизационного типа

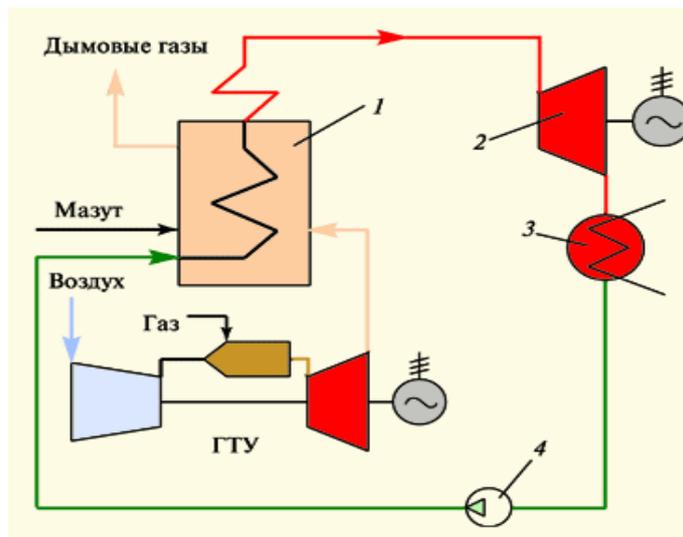


Рис. 2. Схема сбросной парогазовые установки

новки увеличится с 40 до 52%. Доля паровых турбин также возрастает, однако часть их, естественно, будет использоваться в парогазовые установки. Вместе с тем доля газотурбинные установки, работающих автономно в качестве пиковых агрегатов, остается неизменной и будет составлять 12%. Все это говорит о том, что строительство парогазовые установки является преобладающей тенденцией в современной теплоэнергетике.

Исследования и мировой опыт показывают, что развитие и широкое использование парогазовых установок различных типов являются основным направлением повышения эффективности тепловых электростанций, дающих до последнего времени до 70% всей выработки

электроэнергии. Лучшие показатели экономичности среди всех типов парогазовые установки имеют установки с котлом-утилизатором. При работе на природном газе номинальной нагрузкой они обеспечивают производство электроэнергии с коэффициент полезного действия нетто до 60% [4].

В настоящее время можно говорить в основном о большей эффективности парогазовой тепловые электрические станции по сравнению с паротурбинной: в расчете на единицу тепловой нагрузки парогазовые установки-тепловые электрические станции вырабатывает больше электроэнергии. В энергетике реализован ряд тепловых схем парогазовых установок, имеющих свои особенности

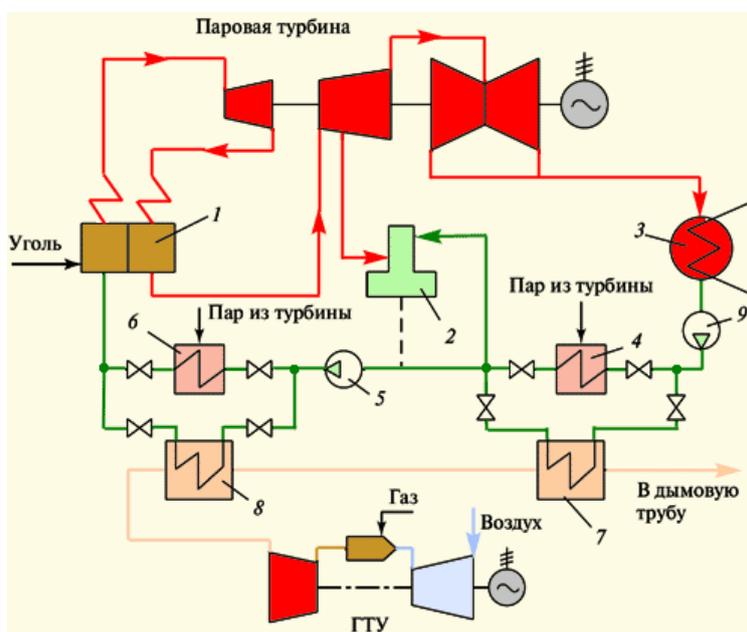


Рис. 3. Принципиальная схема парогазовые установки с вытеснением регенерации

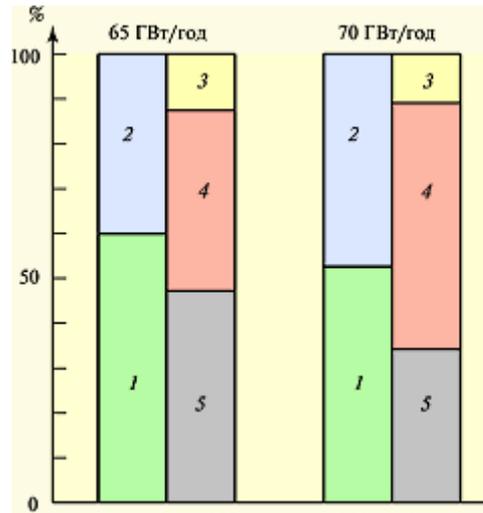


Рис. 4. Прогноз фирмы Siemens по ежегодным заказам на оборудование для ТЭС

и различия в технологическом процессе. Происходит постоянная оптимизация как самих схем, так и улучшение технических характеристик её узлов и элементов. Основ-

ными показателями, характеризующими качество работы энергетической установки, являются производительность и надёжность.

Литература:

1. Цанев, С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов. Издательство МЭИ, 2002—584 с.
2. Ведрученко, В.Р., Крайнов В.В., Казимиров А.В. Уточненная методика расчета сгорания в топке парового котла по схеме комбинированной парогазовой установки со сбросом газов в топку // Промышленная энергетика. — 2005. — № 6. — с. 31—35.
3. <http://www.energocon.com/pages/id1052.html>
4. <http://www.studfiles.ru/preview/383555/>

Свойства и характеристики Ad Hoc сетей

Филиппов Антон Николаевич, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Топология сети может временами непредсказуемо меняться по различным причинам: как из-за того, что работающие узлы мобильны, так и из того, что некоторые из неподвижных узлов могут выйти из строя и перестать работать. Время от времени в подобной сети происходят изменения, вследствие чего изменяется расстояние между соседними узлами. Именно поэтому Ad Hoc сети принято называть также эпизодическими сетями. Зачастую в качестве эпизодической сети выступает именно беспроводная сеть. Эпизодическая сеть является одноранговой, это означает, что каждый узел в сети наделен одинаковыми функциями. Каждое из таких устройств может общаться с любым другим, и в этом случае не предусмотрено отдельной базовой станции или точки доступа. Однако, в случае, если возникнет необходимость подключения этой

Ad Hoc сети к другой сети, например, такой, как Интернет, один из этих узлов эпизодической сети может наделяться правами базовой станции или некоторого координатора этой сети. Узлы эпизодической сети имеют ограниченную мощность передатчика, из-за этого они имеют также ограниченную «радиовидимость». Еще одним важным свойством узлов такой эпизодической сети, не считая прием и передачу, является возможность ретранслировать информацию и маршрутизировать. Поэтому, возникает разумный вопрос: как должна быть организована работа эпизодической сети, чтобы при условии непредсказуемого перемещения узлов в сети можно было бы гарантировать доставку информации нужному адресату.

Таким образом, целью данной работы было исследование свойств и характеристик Ad Hoc сетей.

Основные определения и характеристики

Мобильными эпизодическими сетями называются одноранговые самоконфигурируемые сети, в основе которых выступают узлы-маршрутизаторы, которые соединены между собой беспроводными каналами связи и отличаются тем, что топология таких сетей меняется. Каждое устройство в такой сети перемещается независимо от других в абсолютно любом направлении. Самоконфигурируемость необходима для того, чтобы была возможность связности узлов. Узлы, во время своего функционирования в сети, используют общий беспроводной канал, причем доступ к нему предоставляется случайным образом. Узлами реализуется передача данных посредством ретрансляции. Поэтому узлы в сети являются не только хостами, но также и маршрутизаторами. [1] Наиболее важными особенностями таких сетей являются [1]:

- наличие одноранговой структуры и децентрализованного управления;
- наличие непредсказуемо и динамически меняющейся топологии;
- наличие функции маршрутизации у всех узлов;
- самоорганизация сети (через ретрансляцию);
- различные ограничивающие факторы в сети в виде дальности радиовидимости или ёмкости батарей устройств;
- большая потеря данных;

Существует несколько основных эпизодических сетей (рис 1.1):

- мобильная эпизодическая сеть (MANET — mobile ad hoc network);
- фиксированная эпизодическая сеть, пример — беспроводная сенсорная сеть (WSN — wireless sensor network);

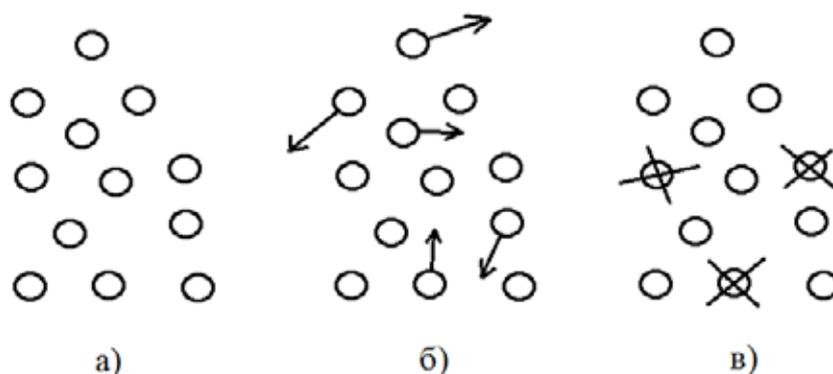


Рис. 1. сети с переменной топологией: а) — стационарная сеть; б) — сеть с подвижными узлами; в) — сеть с отказавшими узлами [1]

У сетей MANET также есть свои разновидности, среди них [1]:

- VANET — автомобильная сеть (vehicular ad hoc network);
- InVANET — эпизодическая сеть на основе роботизированных мобильных систем (intelligent VANET);
- IMANET — эпизодическая сеть с возможностью выхода на фиксированную сеть Интернет (internet MANET);

- WANET — беспроводная эпизодическая сеть с подвижными базовыми станциями (wireless ad hoc network);
- WMN — беспроводная клеточная (ячеистая) сеть (wireless mesh networks);
- Airborne Ad Hoc Network — такая эпизодическая сеть, приёмопередатчики которой находятся на воздушных платформах.

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика сетей.

Таблица 1. Сравнительная характеристика [1]

Тип сети	Мобильность	Энергетика	Вычислительная мощность
MANET	Низкая	Ограничена	Средняя
VANET	Высокая	Не ограничена	Высокая
Проводная	Отсутствует	Не ограничена	Высокая

Для того чтобы полностью классифицировать эпизодическую сеть используют различные признаки и свойства, такие как [1]:

- архитектура сети (одноранговая или с выходом в другие сети);

- мобильность (фиксированные узлы или мобильные);
- взаимное размещение узлов в пространстве (трёхмерное, плоское или линейное);
- число узлов (малое, среднее, много, огромно);

— скорость (время) изменения топологии (дни, часы, минуты, секунды) и т. д.

Из-за подвижности абонентов топология сети постоянно меняется и становится непредсказуемой (рис 2). Простейшим видом связи является прямая передача — между соседними узлами (в один скачок). Для передачи информации между произвольными узлами, как правило, требуется многоскачковая (релейная) трансляция, причем

набор промежуточных узлов из-за их мобильности может меняться даже в течение сеанса связи. Поскольку сеть Ad Hoc — сеть одноранговая, в процессе одновременной передачи информации несколькими узлами могут возникать конфликтные ситуации, и не только в отношении общего канала связи. Например, мобильный аппарат должен работать для одного маршрута, как конечный приемник, а для другого маршрута — как ретранслятор. [1]

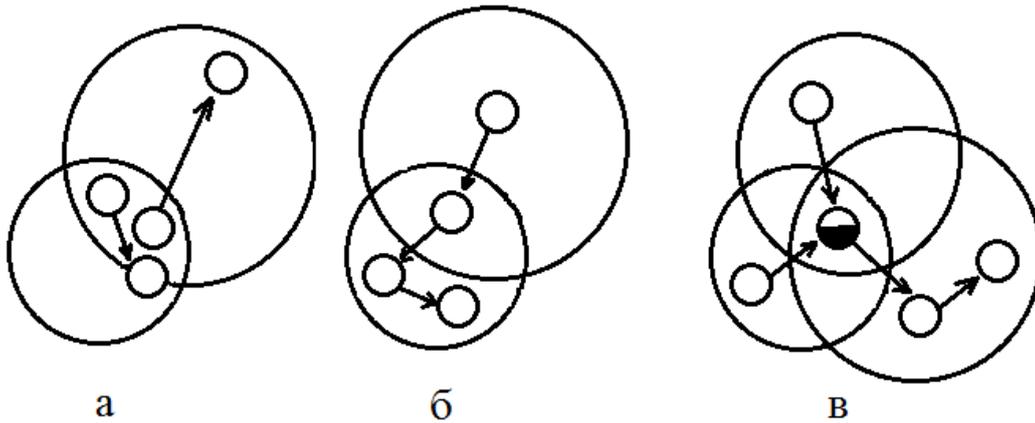


Рис. 2. влияние движения абонентов на топологию сети: а — прямая передача, б — релейная передача (два скачка), в — конфликт в узле [1]

Эпизодическая сеть может работать независимо или подключаться к другим сетям, например, к интернету, через соответствующие устройства. Концепция эпизодических сетей имеет большие перспективы как с точки зрения развития сетей следующего поколения, так и с точки зрения концепции всепроникающих телекоммуникаций (omni-communications). [1]

Основными характеристиками эпизодических сетей, отражающими их специфику, являются [1]:

- Среднее число функционирующих узлов в сети;
- Подвижность узлов;
- Предельная ёмкость сети;
- Гарантированная ёмкость сети;
- Максимальное (среднее, гарантированное) время пересылки в сети;
- Связность или среднее число соседних узлов в зоне радиовидимости;
- Живучесть сети или вероятность доставки информации любому действующему узлу в сети;
- Мортальность узлов (пропадание, выход из зоны видимости узлов за определенный срок, среднее значение).

Вместе с тем нужно упомянуть о преимуществах эпизодических сетей [1]:

- Относительная простота — не требуется предварительная установка стационарного оборудования;

- Гибкость — сеть легко разворачивается в любое время в любом месте;

- Обеспечение доступа к информации и услугам без привязки к географическому расположению абонентов.

Перечислим особенности эпизодических сетей с точки зрения применения в специализированных системах, обусловленные хорошо развитым алгоритмическим и программным обеспечением [1]:

- Поддержка интерактивного обмена информацией в реальном времени;
- Высокие требования по энергетической эффективности;
- Устойчивость к наведенным помехам;
- Мобильность магистральной линии;
- Устойчивость к прерываниям связи;
- Управление безопасностью и обеспечение живучести;
- Обнаружение несанкционированного доступа;
- Эффективность и безопасность маршрутизации;
- Динамическая адресация;
- Адекватная ёмкость сети.

Область применения этих эпизодических сетей широка и разнообразна. Ad hoc сеть может быть применена в самых различных отраслях науки и техники. В таблице 2 приведены области, в которых может быть применена эпизодическая сеть. [1]

Таблица 2. **Области применения мобильных эпизодических сетей [1]**

Область применения	Описания/службы
Сенсорные сети	Домашние приложения: умные сенсорные узлы и управляющие устройства могут быть встроены в бытовую технику для того, чтобы конечные пользователи могли управлять бытовой техникой локально или удаленно. Приложения. Относящиеся к окружающей среде, которые включают в себя отслеживание передвижения животных, химическое/биологическое обнаружение, точное сельское хозяйство и т. д. Отслеживание событий, взаимосвязанных во времени и пространстве, например сенсоры для погодных явлений и активности Земли.
Работы при чрезвычайных ситуациях	Поисковые и спасательные ситуации. Устранение последствий чрезвычайных ситуаций. Раннее получение и транспортировка информации о пациенте (запись, статус, диагностика) из/в госпиталь. Замена фиксированной инфраструктуры в случае землетрясения ураганов, пожаров и др.
Коммерческие приложения	Электронная коммерция: электронные платежи из любого места (например, из такси). Бизнес. Динамический доступ к данным, которые хранятся в центральном хранилище во время полёта. Предоставление согласованных баз данных агентам. Мобильный офис. Сервисы для транспортных средств. Передача новостей, состояния дороги, прогноза погоды, музыки. Локальная эпизодическая сеть с ближайшими транспортными средствами для получения информации о дороге/дорожных происшествиях.
Тактические сети	Военные коммуникации, операции. Автоматизированные поля битв.
Домашние и представительские сети	Домашние/офисные беспроводные сети (WLAN), например, использование общедоступных лекционных экранов, использование карманных компьютеров для печати документов из любого места, торговые презентации. Персональные сети
Учебные приложения	Установка виртуальных классов или комнат для конференций. Установление эпизодических коммуникаций во время мероприятий.
Область применения	Описания/службы
Развлечения	Игры с несколькими пользователями. Роботизированные питомцы. Доступ в интернет на улице.
Сервисы для определения местоположения	Сервисы по отслеживанию автоматической переадресации вызова, передачи актуальной информации о текущем местоположении. Информационные сервисы: от абонента — информация о местонахождении определенного сервиса в зависимости от местоположения, например, заправочной станции; к абоненту — туристический гид в зависимости от местоположения, информация о доступных сервисах (принтер, факс, телефон, сервер, заправочные станции).

Литература:

1. А. А. Бахтин, А. В. Смирнов, О. П. Тимофеева Свойства и характеристики Ad Hoc сетей, учебное пособие, Москва 2012

Разработка аппаратуры измерения датчиков вибрации

Харитонов Семен Олегович, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Датчики, сигнал которых пропорционален виброускорению, являются основным средством измерения характеристик вибрации и составляют одну из самых многочисленных групп датчиков. Выходной величиной датчиков вибрации может быть либо заряд, либо напряжение. Чтобы измерить выходной сигнал с датчика вибрации, можно воспользоваться специальными средствами измерения, а также можно разработать свою аппаратуру измерения датчиков вибрации. Для того чтобы признать аппаратуру пригодной для измерения датчиков вибрации, необходимо провести её

калибровку. Рассмотрим варианты измерения датчиков вибрации и калибровки аппаратуры измерения датчиков вибрации.

Ниже представлены несколько вариантов измерения датчиков вибрации с выходным сигналом в виде напряжения:

- с помощью вольтметра;
- с помощью электронной аппаратуры.

Для измерения действительных значений датчика вибрации достаточно воспользоваться, например, цифровым вольтметром, являющимся средством измерения (СИ). Принцип действия вольтметра будет заключаться в преобразовании измеряемого постоянного или медленно меняющегося напряжения в электрический код с помощью аналого-цифрового преобразователя.

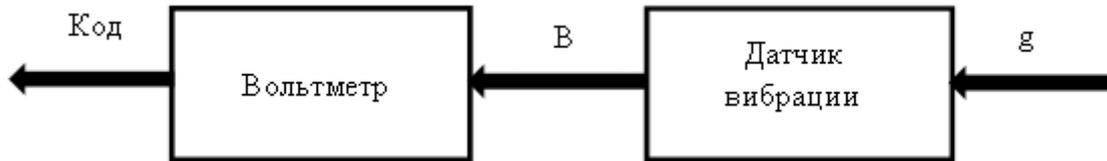


Рис. 1. Измерение датчика вибрации с помощью вольтметра

Стоимость таких вольтметров, внесенных в ГосРеестр СИ, составляет 60 тысяч рублей.

Другой вариант измерения датчика вибрации — разработка электронной измерительной аппаратуры.

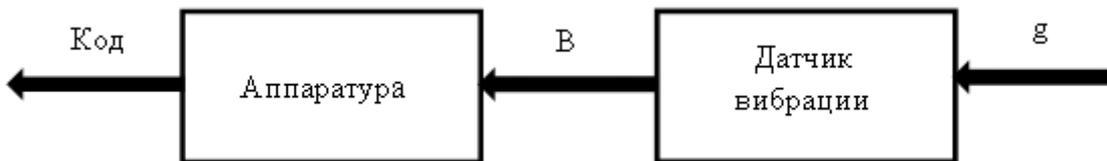


Рис. 2. Измерение датчика вибрации с помощью электронной аппаратуры

При изготовлении такой аппаратуры, необходимо её испытывать, то есть проводить калибровку.

Испытания — это одна из основных форм контроля изделий, которое представляет собой экспериментальное определение количественных и качественных показателей свойств изделия как результата воздействия на него при его функционировании, а также при моделировании объекта [1].

Для того чтобы провести испытания электронной аппаратуры необходимо:

1. Отключить датчик вибрации.
2. Подать на вход электронной аппаратуры сигналы с генератора напряжения, который будет являться СИ и имитировать сигналы с выхода датчика вибрации.
3. Сравнить показания генератора и электронной аппаратуры, оценить погрешность аппаратуры.

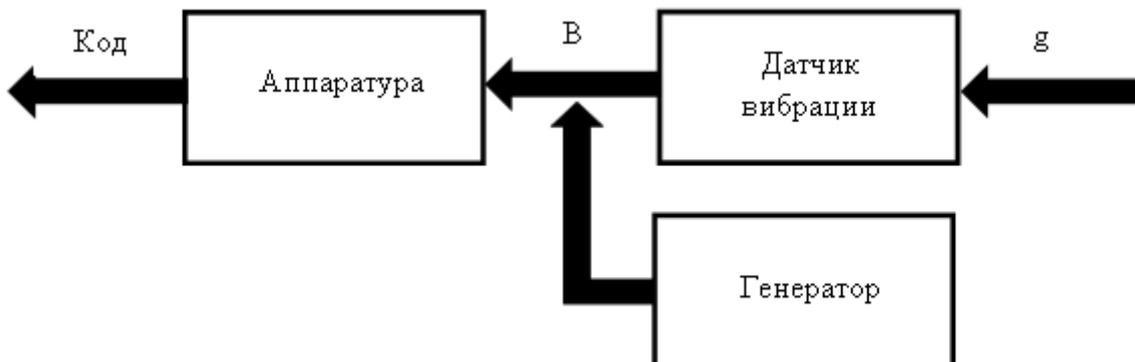


Рис. 3. Проведение испытаний электронной аппаратуры

В случае, если генератор не является СИ, необходимо к его выходу подключить осциллограф, являющийся СИ, и сравнить показания осциллографа и измерительной аппаратуры.

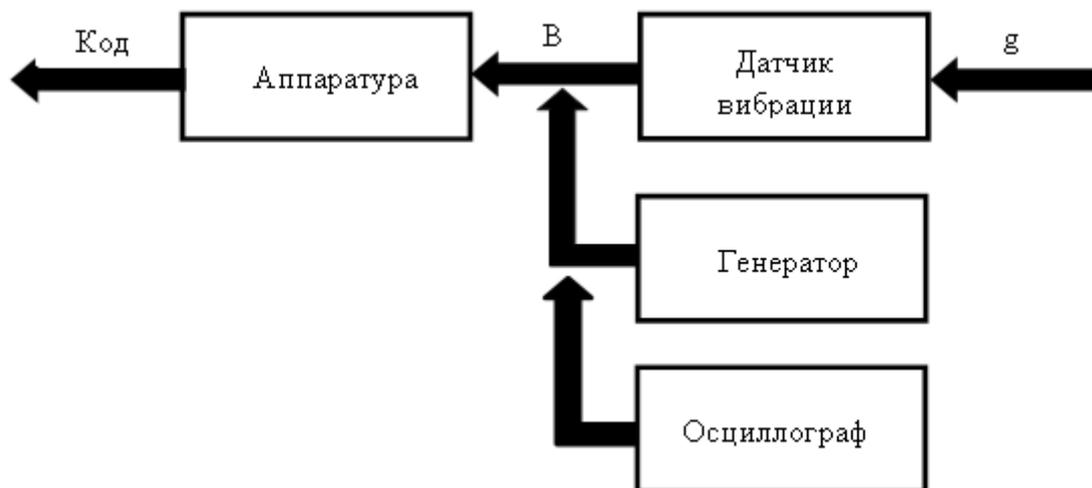


Рис. 4. Проведение испытаний электронной аппаратуры

Разработать электронную измерительную аппаратуру, которая будет измерять датчики вибрации с выходным сигналом в виде напряжения, и испытать её несложно.

Рассмотрим два варианта измерения датчиков вибрации с выходным сигналом в виде заряда (пьезоэлектрических).

- с помощью усилителя заряда;
- с помощью электронной измерительной аппаратуры.

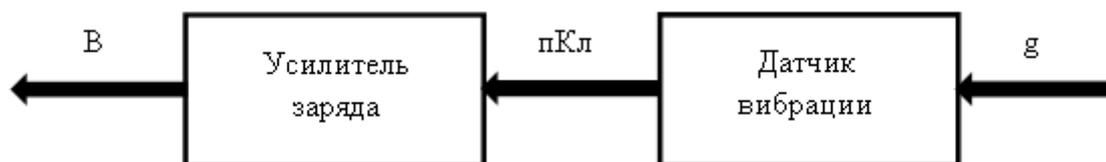


Рис. 5. Измерение пьезоэлектрического датчика с помощью усилителя заряда

Первый вариант — к выходу пьезоэлектрического датчика вибрации подключить усилитель заряда (внесенный в ГосРеестр СИ).

Усилитель заряда преобразует сигналы с датчиков вибрации в напряжение. Он необходим в научных установках и на испытательных стендах: когда требования к точности преобразования высоки и нужны большой динамический диапазон и широкая полоса частот [2].

Стоимость таких усилителей заряда, внесенных в ГосРеестр СИ, составляет примерно 60 тысяч рублей.

Другой вариант — разработать аппаратуру, которая будет измерять выходной электрический заряд с пьезоэлектрического датчика вибрации. Испытание такой аппаратуры необходимо провести аналогично испытанию аппаратуры для измерения датчиков вибрации с выходным зарядом в виде напряжения.

Пусть стоит задача в изготовлении опытного образца изделия военной техники, который будет измерять выход с 32 зарядовых пьезоэлектрических датчиков вибрации в диапазоне ускорений от 0,2 до 300 g и диапазоне частот от 4 до 2500 Гц. Согласно ГОСТ РВ 15.203 о порядке выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей, цель этапа заключается в изготовлении опытного образца изделия военной техники и в проведении предварительных испытаний для определения его соответствия требованиям технического задания и возможности предъявления на государственные испытания.

Рассмотрим варианты испытания данной аппаратуры.

Первый вариант: купить 32 пьезоэлектрических датчика вибрации, являющиеся средством измерения, подать выходные сигналы с датчиков на вход электронной аппаратуры и сравнить показания датчиков и показания электронной аппаратуры.

Достоинство — быстрое проведение испытаний.

Недостаток — стоимость одного пьезоэлектрического датчика вибрации, внесенного в ГосРеестр СИ, составляет 20 тысяч рублей. Соответственно, стоимость 32 пьезоэлектрических датчиков вибрации, внесенных в ГосРеестр СИ, будет идти от 640 тысяч рублей. Еще нужны деньги на обслуживание аппаратуры выдающей вибрации на датчики и изготовления оснастки для установки и подключения датчиков.

Второй вариант: купить 1 пьезоэлектрический датчик вибрации и в отдельности подключать его на каждый канал аппаратуры.

Достоинство — допустимая стоимость проверки устройства.

Недостаток — проведение данного испытания займет очень большое время. Допустим, для каждого канала достаточно проверить восемь точек ускорений (360 g, 180 g, 120 g, 60 g, 30 g, 12 g, 1 g, 0.2 g), 4 точки частоты (4 Гц, 800 Гц, 1600 Гц, 2500 Гц). То есть для одного канала необходимо провести 32 измерения. Пусть одно измерение будет длиться 5 минут, тогда проверка одного канала электронной измерительной аппаратуры будет длиться примерно 160 минут. Соответственно испытание аппаратуры будет длиться примерно 86 часов или 11 рабочих дней. Нужно понимать, что может стоять задача разработки устройства на 100 датчика вибрации и более, следовательно, испытание такого устройства займет еще больше времени.

Видим, что ни один из предложенных вариантов неудобен для испытания аппаратуры: либо это очень дорого, либо очень долго. Следовательно, необходимо разработать модуль, который будет обеспечивать имитацию 32 аналоговых двухпроводных пьезоэлектрических датчиков вибрации, подвергаемых вибрационному воздействию.

Третий вариант: разработка схемы имитации пьезоэлектрического датчика вибрации.

Рассмотрим схему, которая будет обеспечивать имитацию одного двухпроводного пьезоэлектрического датчика вибрации, подвергаемого вибрационному воздействию.



Рис. 6. Схема имитации двухпроводного пьезоэлектрического датчика вибрации

Данная схема состоит из микросхемы AD9837, представляющего собой малопотребляющий, программируемый генератор колебаний, который может формировать треугольные, прямоугольные и синусоидальные выходные колебания. Частота и фаза выходного сигнала управляются программно, что упрощает настройку генератора [3].

Поскольку выходной сигнал с датчиков вибрации пропорционален ускорению и имеет форму синусоиды, частота которой изменяется по времени, а амплитуда сигнала задается в виде ускорения, необходимо, чтобы генератор выдавал на выходе синусоидальный сигнал с нужным значением частоты и фазы.

Выходной синусоидальный сигнал с генератора поступает на двоярный прецизионный усилитель AD8676ARMZ типа Rail-to-Rail, который увеличивает мощность выходного сигнала.

Затем сигнал поступает на конденсатор, с выхода которого получается пропорциональный выходной электрический заряд.

Для подтверждения параметров выходного сигнала схемы ее необходимо подключить к предварительному усилителю ZET 440, который предназначен для измерения, усиления и преобразования выходных сигналов пьезоэлектрических первичных преобразователей с зарядовым выходом [4].

Литература:

1. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://exd.ru/cortemqfm000r08u80040o.html?print> (дата обращения 20.05.2016)
2. Усилитель заряда: как заставить работать пьезодатчик вибрации? [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.electronics.ru/files/article_pdf/0/article_817_408.pdf (дата обращения 21.05.2016)
3. Программируемый генератор колебаний с потребляемой мощностью 8.5 мВт и напряжением питания от 2.3 В до 5.5 В. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.analog.com/ru/products/rf-microwave/direct-digital-synthesis-modulators/ad9837.html#product-overview> (дата обращения 21.05.2016)
4. Усилитель заряда ZET 440. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.zetlab.ru/catalog/usiliteli-signalov-i-soglasuyushchie-ustroystva/zet-440/> (дата обращения 18.05.2016)

Принцип квазиэквивалентного укрупнения состояний марковских моделей

Черкасов Артём Владимирович, студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Использование математических моделей для проектирования сложных систем часто приводит к проблеме большой размерности пространства конструктивных параметров и сложности зависимостей между конструктивными и выходными параметрами. Аналитические марковские модели являются мощным и достаточно универсальным математическим аппаратом анализа характеристик сложных систем. Однако при их применении возникают известные проблемы размерности — рост пространства состояний модели и связей между состояниями при увеличении количества элементов анализируемой системы. В общем случае размерность пространства состояний марковской модели $\prod_{i=1}^n K_i$, где n — количество элементов системы, K_i — количество состояний, в которых может находиться i -й элемент системы. Если элемент может находиться в двух состояниях, работоспособном и неработоспособном, то размерность марковской модели будет $2n$.

Укрупнение состояний марковской модели процесса может быть эквивалентным (точным) или квазиэквивалентным (приближенным). В теории марковских процессов рассматриваются условия, которым должна удовлетворять структура графа переходов для того, чтобы процесс допускал эквивалентное укрупнение. На практике же часто применяется именно квазиэквивалентное укрупнение.

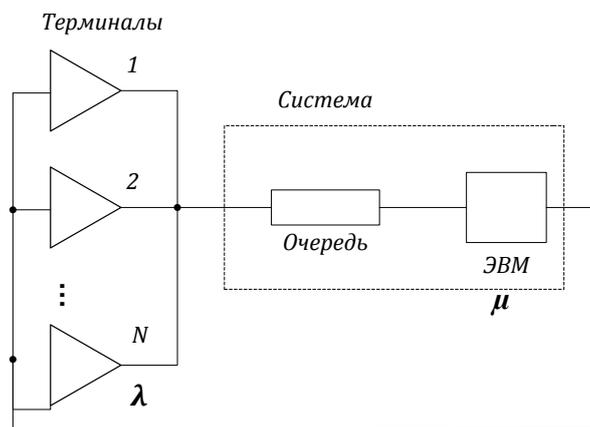


Рис. 1. Структура модели

Проиллюстрируем применение методов эквивалентного и квазиэквивалентного укрупнения состояний графа переходов марковской модели. Рассмотрим модель, показанную на рис. 1, но с учетом возможных отказов и восстановления ЭВМ. Допустим, что интервалы безотказной работы и времена ремонта ЭВМ — независимые случайные величины, имеющие экспоненциальные распределения; их средние значения соответственно $T_0 = 1/\alpha$ и $T_b = 1/\beta$.

Состояние системы в момент времени t описывается вектором $x(t) = (x_1(t), x_2(t))$, где $x_1(t) \in \{0, 1\}$ — число неисправных ЭВМ; $x_2(t) \in \{0, N\}$ — число задач в очереди и ЭВМ. Граф переходов марковского процесса $x(t)$ имеет структуру, показанную на рис. 2а. Для системы уравнений, соответствующей этому графу переходов, написать решение в явном виде не удастся. Чтобы получить хотя бы приближенные алгебраические соотношения, связывающие выходные параметры с внутренними параметрами базисной модели, для предварительной прикидки, оценки вариантов, получения зависимостей качественного характера соотношения, проведем квазиэквивалентное укрупнение состояний графа переходов процесса $x(t)$. Введём следующие обозначения: $\pi_0 = \sum_{j=0}^N P_{0j}$, $\pi_1 = \sum_{j=0}^N P_{1j}$.

Запишем уравнения Колмогорова для стационарного распределения. Сложим уравнения, соответствующие состояниям верхнего ряда графа переходов, а затем уравнения, соответствующие состояниям нижнего ряда. В итоге имеем два уравнения относительно вероятностей π_0 и π_1 , соответствующих укрупненному графу, изображенному на рис. 2б, полученному из исходного графа объединением в макросостояния состояний верхнего и нижнего ряда. В данном случае укрупнение состояний является эквивалентным, так как оно соответствует эквивалентному преобразованию исходной системы уравнений относительно стационарных вероятностей.

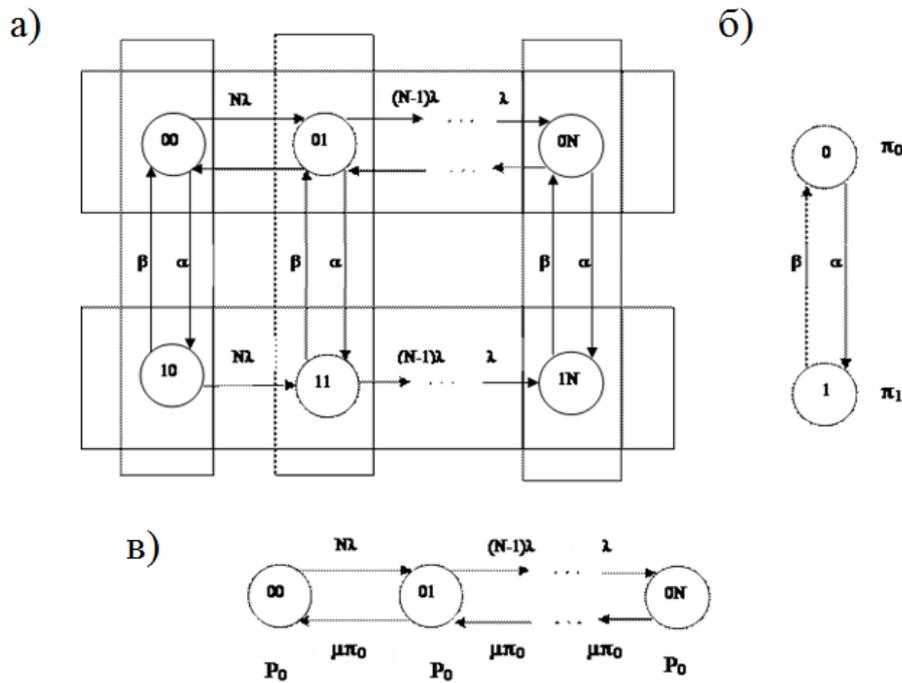


Рис. 2. Графы переходов марковского процесса: а) граф исходного процесса; б) граф процесса с эквивалентным укрупнением состояний; в) граф процесса с квазиэквивалентным укрупнением состояний

Укрупнённый граф позволяет легко найти коэффициент готовности системы (среднюю долю времени, соответствующую исправному состоянию): $K_r = \pi_0 = (1 + \alpha/\beta)^{-1} = \beta/(\alpha + \beta) = T_o/(T_o + T_z)$

Чтобы вывести простые формулы для $M[t_p]$ и $\bar{\mu}$, можно попытаться укрупнить граф «по вертикали», объединив состояния каждого столбца. Обозначим $\Pi_j = P_{0j} + P_{1j}, j = \overline{0, N}$. Однако, если сложить соответствующие уравнения Колмогорова для исходного графа, обнаружим, что записанные уравнения, кроме стационарных вероятностей макросостояний $\Pi_j, j = \overline{0, N}$, содержат вероятности исходных состояний P_{ij} :

$$\begin{aligned} \Pi_0 * N\lambda &= \Pi_1 * \mu \left(1 - \frac{P_{11}}{\Pi_1} \right); \\ \Pi_1 \left((N - 1)\lambda + \mu \left(1 - \frac{P_{11}}{\Pi_1} \right) \right) &= \Pi_0 * N\lambda + \Pi_2 * \mu \left(1 - \frac{P_{12}}{\Pi_2} \right). \end{aligned}$$

Таким образом, укрупнения достичь не удалось. Укрупненный граф можно получить при следующем допущении: $\frac{P_{11}}{\Pi_1} = \frac{P_{12}}{\Pi_2} = \dots = \frac{P_{1N}}{\Pi_N} = \pi_1$. Однако данные соотношения выполняются лишь приближенно, поэтому укрупнение графа является квазиэквивалентным. В результате получается система уравнений, соответствующая укрупненному графу, изображенному на рис. 2в.

Для рассматриваемой модели квазиэквивалентное укрупнение состояний графа соответствует замене исходной модели системы с ненадежной ЭВМ системой с абсолютно надежной ЭВМ, имеющей производительность $\mu_r = K_r * \mu$, то есть сниженную с μ до $K_r * \mu$.

Рассмотрим изложенную выше процедуру квазиэквивалентного укрупнения на примере модели двухпроцессорной системы с отказами и восстановлением процессоров. Структура системы представлена на рис. 3.

В модели имеется N терминалов и 2 процессора. Как и в случае с однопроцессорной моделью, допустим, что интервалы безотказной работы и времена ремонта процессоров — независимые случайные величины, имеющие экспоненциальные распределения, их средние значения, соответственно, $T_0 = 1/\alpha$ и $T_b = 1/\beta$.

Состояние системы в момент времени t описывается вектором $\xi(t) = (\xi_1(t), \xi_2(t))$, где $\xi_1(t)$ — число неисправных процессоров в момент t, где $\xi_1(t) \in \{0, 1, 2\}$, $\xi_2(t)$ — число задач в момент t, обрабатываемых в процессорах или ожидающих в очереди начала обработки.

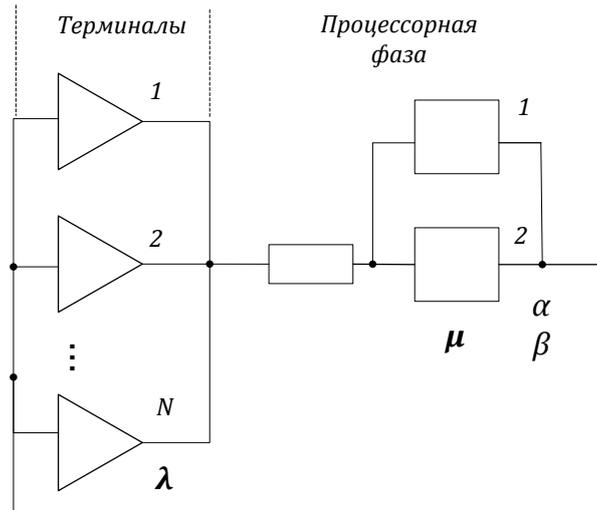


Рис. 3. Структура модели двухпроцессорной системы с отказами/восстановлением

При введенных допущениях о распределениях случайных величин, вызывающих изменения состояния системы вектор $\xi(t)$ представляет собой марковский процесс. Исходный граф переходов этого процесса имеет структуру, показанную на рис. 4а, а на рис. 4б и 4в изображены графы переходов макросостояний, полученных в результате объединения в группы состояний исходного марковского процесса.

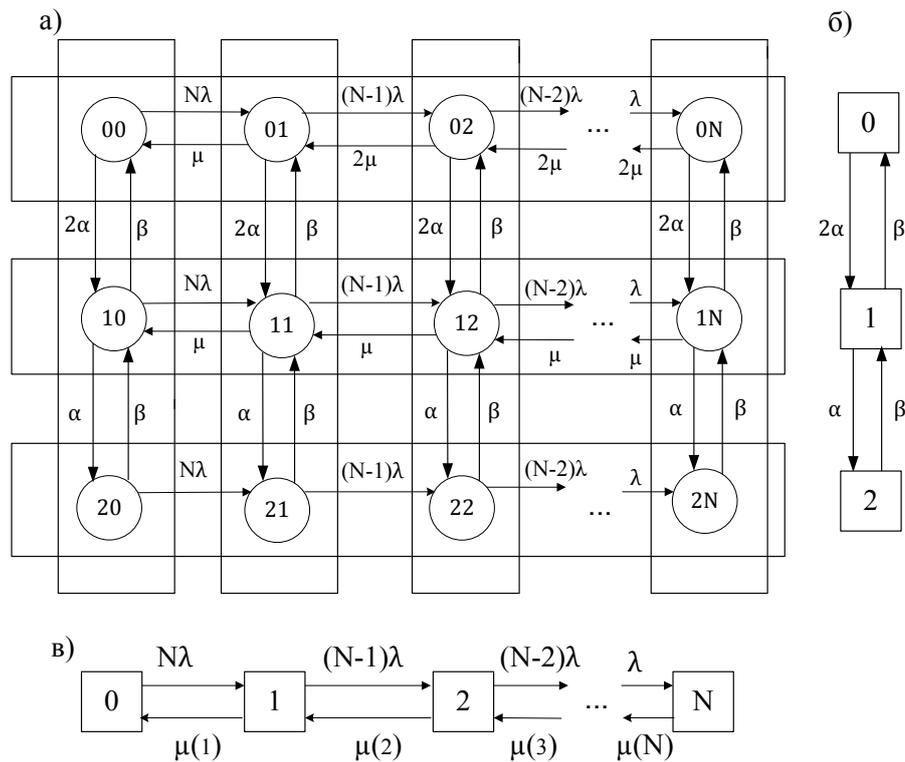


Рис. 4. Графы переходов для двухпроцессорной системы: а) граф исходного процесса; б) граф процесса с эквивалентным укрупнением состояний; в) граф процесса с квазиэквивалентным укрупнением состояний

Запишем уравнения Колмогорова, соответствующие стационарному режиму (производные в левой части уравнений равны нулю), для всех состояний исходного процесса.

Сложим уравнения для состояний верхнего ряда, сократим члены, входящие в правую часть уравнений с разными знаками, и вынесем общие множители за скобки. В результате получим уравнение $\pi_0 2\alpha = \pi_1 \beta$, где $\pi_i = \sum_{j=0}^N P_{ij}$.

При внимательном рассмотрении структуры графа исходного процесса (рис. 4а) становится ясно, что если что если сложить уравнения, записанные для состояний верхнего ряда, то в них сократятся члены с интенсивностями перехода, соответствующими горизонтальным дугам, потому что они в одно уравнение входят со знаком плюс, а в другое уравнение из этой же группы со знаком минус. Остаются только члены с интенсивностями перехода, соответствующими вертикальным дугам, а эти интенсивности одинаковы для всех состояний горизонтального ряда, поэтому они выносятся за скобки. Из этого следует, что уравнение $\pi_0 2\alpha = \pi_1 \beta$ можно записать непосредственно из структуры графа исходного процесса. В это уравнение входят только вероятности макросостояний (групп состояний, имеющих одинаковый первый индекс — число неисправных процессоров).

Совершенно аналогично записываются уравнения для макросостояний среднего и нижнего ряда. Итого, имеем СЛАУ (1):

$$\begin{aligned}
 \pi_0 &= \pi_1 \frac{\beta}{2\alpha} \\
 \pi_1 &= \frac{\pi_0 2\alpha + \pi_2 \beta}{\alpha + \beta} \\
 \pi_2 &= \pi_1 \frac{\alpha}{\beta} \\
 \sum_{i=0}^2 \pi_i &= 1
 \end{aligned} \tag{1}$$

Сопоставляя представленные выше уравнения со структурой графа на рис. 4б, видно, что они полностью соответствуют друг другу. Таким образом, укрупнение состояний исходного графа «по горизонтали», то есть объединение состояний с одинаковым первым индексом (числом неисправных процессоров), получилось эквивалентным. Эквивалентность означает, что если решить СЛАУ для вероятностей стационарных состояний исходного графа и потом сложить вероятности состояний с одинаковым первым индексом, то получится тот же результат, как при решении СЛАУ для графа на рис. 4б, которое записывается в явном виде просто по формулам для процесса размножения-гибели.

Попробуем проделать аналогичную процедуру с группами уравнений «по вертикали», объединив в макросостояния состояния с одинаковым вторым индексом (числом задач в процессорной фазе). Обозначим при этом $\Pi_j = \sum_{i=0}^2 P_{ij}$, где $j = 0, 1, \dots, N$.

$$\begin{aligned}
 \Pi_0 N\lambda &= \Pi_1 \mu(1) \\
 \Pi_1 ((N-1)\lambda + \mu(1)) &= \Pi_2 \mu(2) + \Pi_0 N\lambda \\
 \Pi_2 ((N-2)\lambda + \mu(2)) &= \Pi_3 \mu(3) + \Pi_1 (N-1)\lambda \\
 &\dots \\
 \Pi_N \mu(N) &= \Pi_{N-1} \lambda \\
 \sum_{i=0}^N \Pi_i &= 1
 \end{aligned} \tag{2}$$

Принимая во внимание допущение $P_{ij} = \pi_i \Pi_j$, имеем:

$$\begin{aligned}
 \mu(1) &= \mu\pi_0 + \mu\pi_1 \\
 \mu(2) = \mu(3) = \dots = \mu(N) &= 2\mu\pi_0 + \mu\pi_1
 \end{aligned} \tag{3}$$

Возьмём $N=5, \alpha=0,001, \beta=0,01, \lambda=0,1, \mu=0,2$. С учётом (3) СЛАУ (2) примет следующий вид:

$$\begin{aligned}
 \Pi_0 &= \left(1 + \frac{5\lambda}{\mu\pi_0 + \mu\pi_1} + \frac{5\lambda}{\mu\pi_0 + \mu\pi_1} * \frac{4\lambda}{2\mu\pi_0 + \mu\pi_1} \dots + \prod_{k=1}^5 \frac{k\lambda}{\mu(k)}\right)^{-1} \\
 \Pi_1 &= \frac{5\lambda}{\mu\pi_0 + \mu\pi_1} \Pi_0 \\
 \Pi_2 &= \frac{4\lambda}{2\mu\pi_0 + \mu\pi_1} \Pi_1 \\
 \Pi_3 &= \frac{3\lambda}{2\mu\pi_0 + \mu\pi_1} \Pi_2 \\
 \Pi_4 &= \frac{2\lambda}{2\mu\pi_0 + \mu\pi_1} \Pi_3 \\
 \Pi_5 &= \frac{\lambda}{2\mu\pi_0 + \mu\pi_1} \Pi_4 \\
 \sum_{i=0}^5 \Pi_i &= 1
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Рассчитаем P_{ij} с учётом допущения $P_{ij} = \pi_i \Pi_j$:

	Π_0	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_5
π_0	0,079	0,201	0,2229	0,18541	0,10282	0,02851
π_1	0,0158	0,0402	0,04458	0,03708	0,02056	0,005701
π_2	0,00158	0,00402	0,004458	0,003708	0,002056	0,0005701

(5)

Определим выходные параметры:

$N_{cp} = \sum_{j=1}^N j \Pi_j = 2,143$ — среднее число заявок в системе «процессоры-каналы»,

$M[t_p] = \frac{N_{cp}}{N - N_{cp}} \frac{1}{\lambda} = 7,503$ — среднее время реакции системы t_p

Проверим правильность проведённых расчётов при помощи таблицы Excel (рис. 5):

Исходные данные					Время							
N	α	β	λ	μ	отказа	восстановления	обдумывания	решения				
5	0,001	0,01	0,1	0,2	1000	100	10	5				
					0	1	2	3	4	5	μ_i	
0	ja	0,079070708	0,200971382	0,222895532	0,185408556	0,102817472	0,028508481	b		0,82	1	
1	0,002	0,015814142	0,040194276	0,044579106	0,037081711	0,020563494	0,005701696	0,01	0,164		0,2	
2	0,001	0,001581414	0,004019428	0,004457911	0,003708171	0,002056349	0,00057017	0,01	0,016		0,02	
1											1	
Pi												
		0,096466263	0,245185086	0,271932549	0,226198439	0,125437316	0,034780347	1				
	1	2,541666667	2,818939394	2,344845041	1,300323159	0,360544149						
	$\mu(i)$	0,196721311	0,360655738	0,360655738	0,360655738	0,360655738						
	$N(i)$	0,245185086	0,543865099	0,678595317	0,501749264	0,173901734			N_{cp}	2,143		
									M_{tp}	7,503		

Рис. 5. Метод квазиэквивалентного укрупнения состояний

Исследуем, как ведут себя N_{cp} и $M[t_p]$ при изменении исходных данных λ и μ и построим соответствующие графики зависимости (рис. 6):

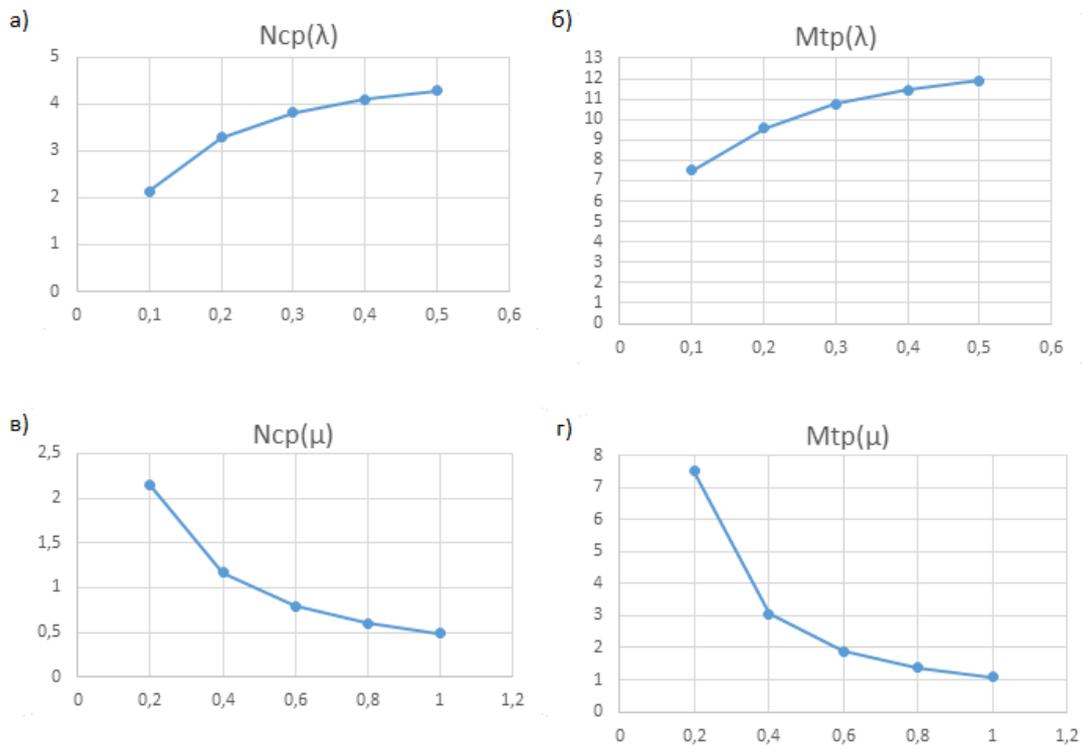


Рис. 6. Графики зависимости: а) $N_{cp}(\lambda)$; б) $M[t_p](\lambda)$; в) $N_{cp}(\mu)$; г) $M[t_p](\mu)$

Как видим, значения выходных данных N_{cp} и $M[t_p]$ растут увеличением λ и уменьшаются с ростом μ , следовательно, их поведение можно описать как закономерное. Это означает, что метод квазиэквивалентного укрупнения имеет право на существование и заслуживает более детального изучения. В дальнейшем будет исследована методическая погрешность данного метода и её влияние на итоговый результат работы АИС.

Литература:

1. Шкатов, П. Н. Стохастические модели в анализе информационно-вычислительных систем. Учебное пособие
2. Г.Н. Церцвадзе, «Асимптотическое укрупнение состояний марковских цепей. I. Принцип стационарности потоков вероятностей», Автомат. и телемех., 1974, № 8, 31–38
3. <http://lektsiopedia.org/lek-46079.html>
4. <http://lektsii.net/1-26000.html>

Лабораторный стенд на базе ПЛК ОВЕН 110

Шибeko Роман Владимирович, старший преподаватель;
Ульянов Александр Владимирович, старший преподаватель
Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

В статье рассмотрен спроектированный стенд на базе ПЛК ОВЕН 110 позволяющий в полном объеме изучить обновленную линейку ПЛК с возможностью визуализации в National Instruments LabVIEW. Статья носит обзорно-ознакомительный характер.

Ключевые слова: ПЛК, ОВЕН, ПЛК 110, ПЛК 160, ПИД, LabView, CoDeSys.

Одним из важных моментов изучения промышленных логических контроллеров (ПЛК) является наличия лабораторной базы позволяющей изучать ПЛК привязанный к объекту управления, в качестве объекта может выступать нагревательный элемент.

Процесс поддержания температуры зависит от многих факторов и поэтому при формирую компетенции у студентов электротехнического факультета в области АСУ ТП стоит задача изучить принципы управления и алгоритмы работы устройств построенных на базе современных ПЛК.

Компания ОВЕН хорошо себя зарекомендовала выпуская сравнительно не дорогие промышленные решения в области промышленной автоматизации. Выпускаемые ПЛК способны решить большой спектр задач в современной промышленности и производстве, например один из самых распространенных ПЛК для автоматизации средних систем является ОВЕН ПЛК160 — линейка программируемых моноблочных контроллеров с дискретными и аналоговыми входами/выходами на борту. Данный тип ПЛК рекомендуется использовать: в системах HVAC, в сфере ЖКХ (ИТП, ЦТП), в АСУ водоканалов (водоподготовка, насосные станции), для управления пищеperерабатывающими и упаковочными аппаратами, для управления климатическим оборудованием, в сфере производства строительных материалов. Отличительные особенности ОВЕН ПЛК160 являются мощные вычислительные ресурсы и большой объем памяти, наличие дискретных и аналоговых входов/выходов на борту контроллера, наличие последовательных портов (RS-232, RS-485) на борту контроллера, наличие порта Ethernet для включения в локальные или глобальные сети верхнего уровня, поддержка протоколов обмена Modbus (RTU, ASCII), ОВЕН, DCON, возможность работы напрямую с портами контроллера, что позволяет подключать внешние устройства с нестандартными протоколами, а также контроллер имеет встроенные часы, что позволяет создавать системы управления с учетом реального времени. Не мало важно знать, что Встроенный аккумулятор, позволяющий организовать ряд дополнительных сервисных функций: возможность кратковременного переживания пропадания питания, перевод выходных элементов в безопасное состояние. Функциональная схема ОВЕН ПЛК 160 показана на рисунке 1.

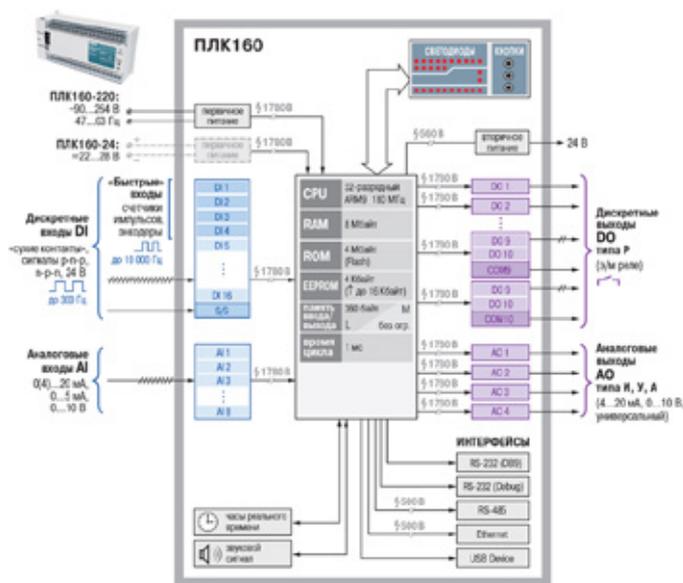


Рис. 1. Функциональная схема ОВЕН ПЛК 160

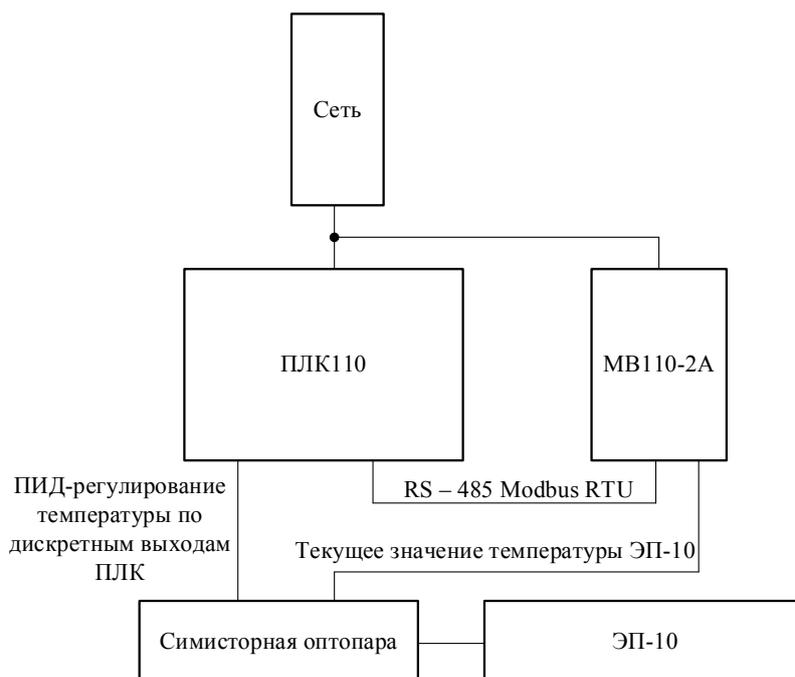


Рис. 3. Структурная схема стенда по изучению ПЛК

ность принципов функционирования. Все это снижает затраты на освоение стандарта как системными интеграторами, так и разработчиками контроллерного оборудования.

Для прошивки ПЛК110–30 требуется канал связи Ethernet или RS-232, пример конфигурации связи Ethernet показан ниже. Необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустить проект в CoDeSys.
2. В главном меню выбрать *Онлайн/Параметры связи*. (Рис. 4.)

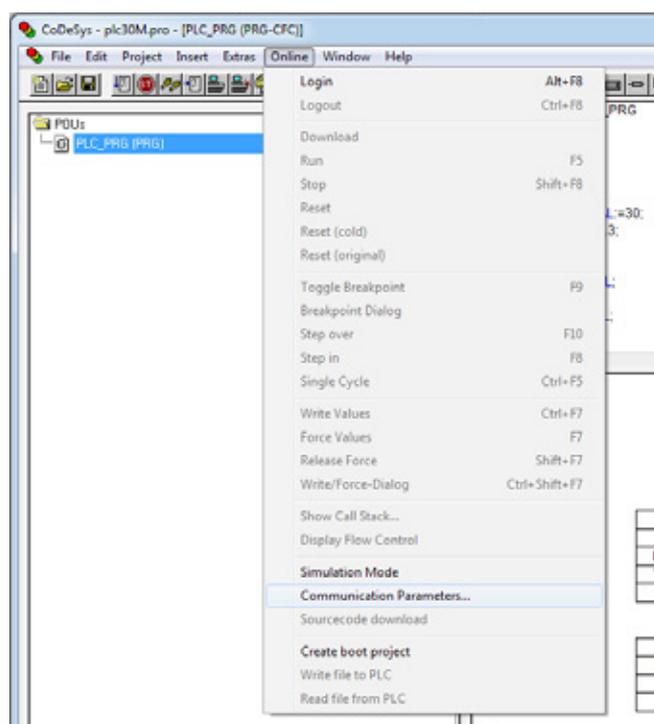


Рис. 4. Онлайн/Параметры связи

3. В открывшемся окне, проверить IP-адрес контроллера (10.0.6.10).
4. Если IP-адрес введен верно, выбрать в главном меню *Проект/Опции*. (Рис. 5)

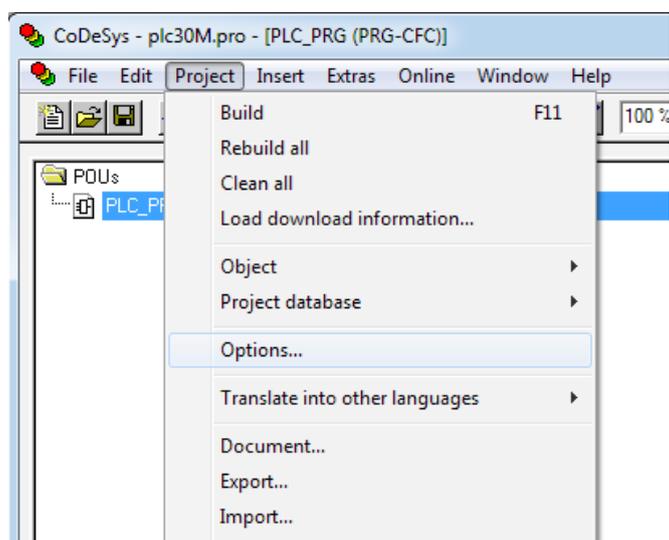


Рис. 5. Проект/Опции

5. В открывшемся окне выбрать *Символьная конфигурация*. Поставить галочки согласно рисунку 6.

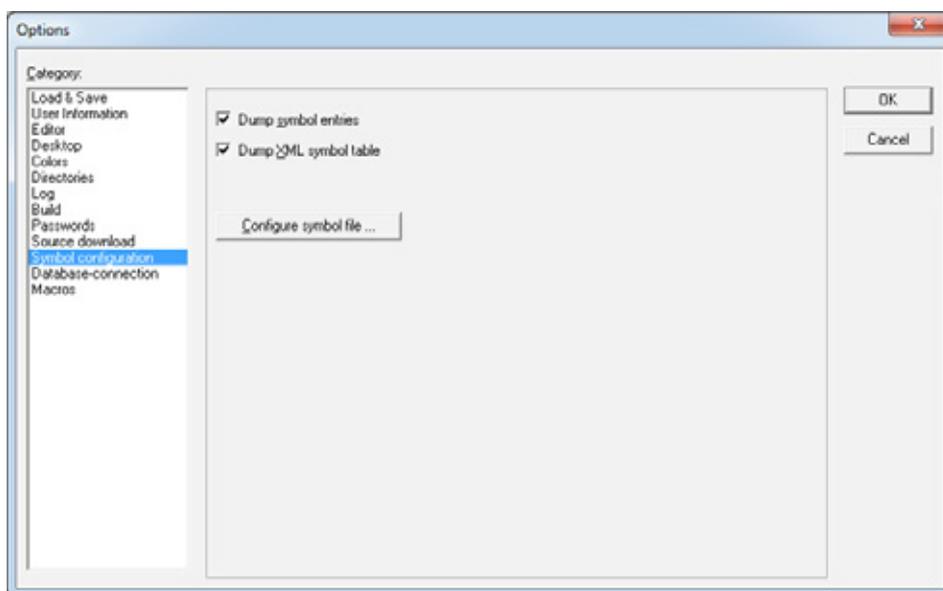


Рис. 6. Символьная конфигурация

6. Нажать *Конфигурировать символьный файл*. Выбрать переменные согласно рисунку 7 и нажать ОК.

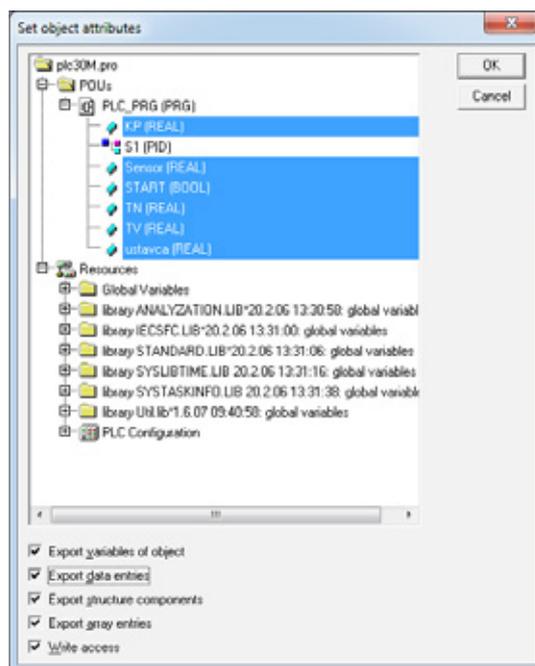


Рис. 7. Конфигурировать символьный файл

7. Нажать Проект/Компилировать все. (Рисунок 8)

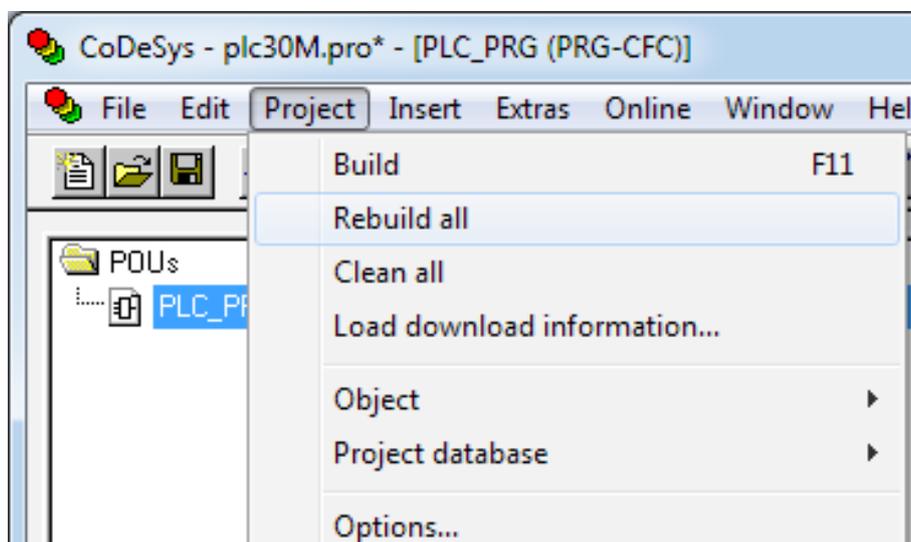


Рис. 8. Проект/Компилировать все

8. Открыть меню *Пуск/3S Software/Communication* и запустить *CoDeSys OPC Configurator*. (Рисунок 9)

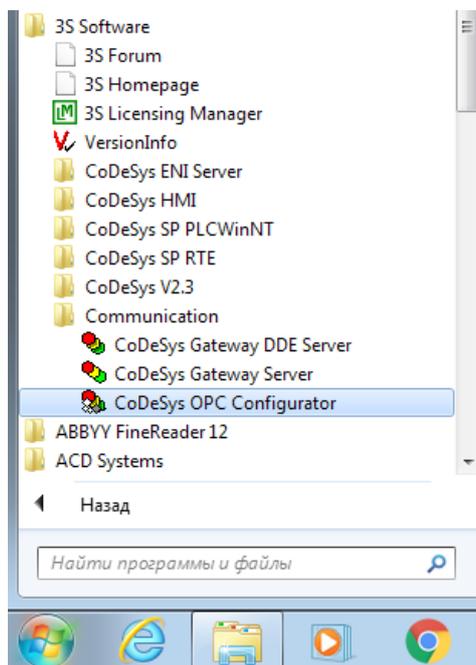


Рис. 9. CoDeSys OPC Configurator

9. В открывшемся окне настройки OPC сервера добавить ПЛК согласно рисунку 10.

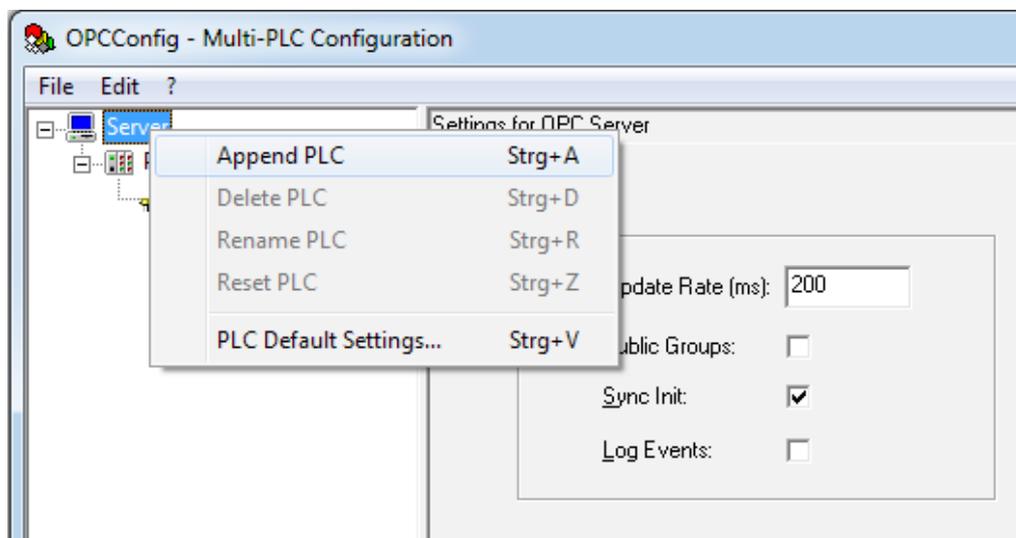


Рис. 10. Настройка OPC

10. Установите настройки сервера, ПЛК и соединения согласно рисункам 11, 12, 13 соответственно.

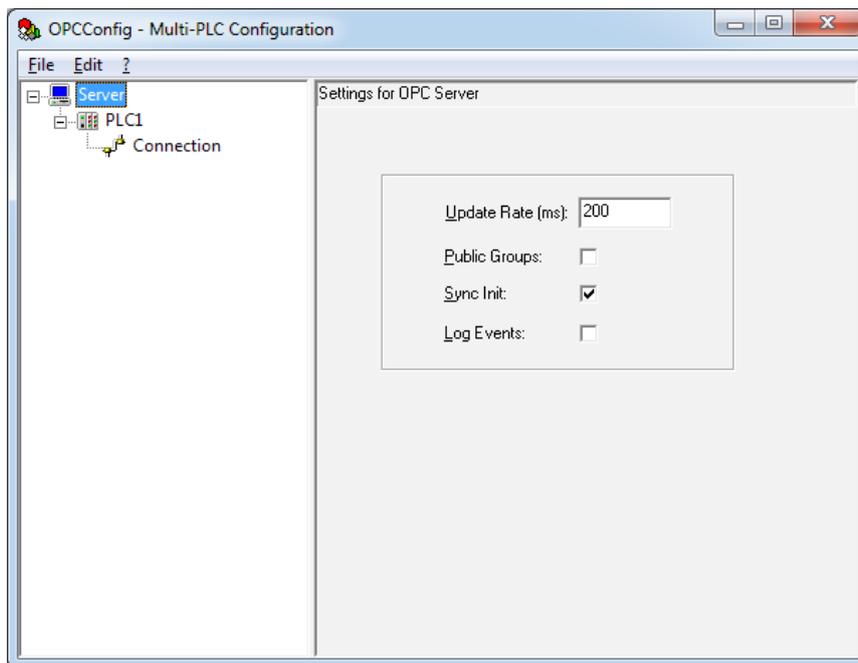


Рис. 11. Setting for OPC Server

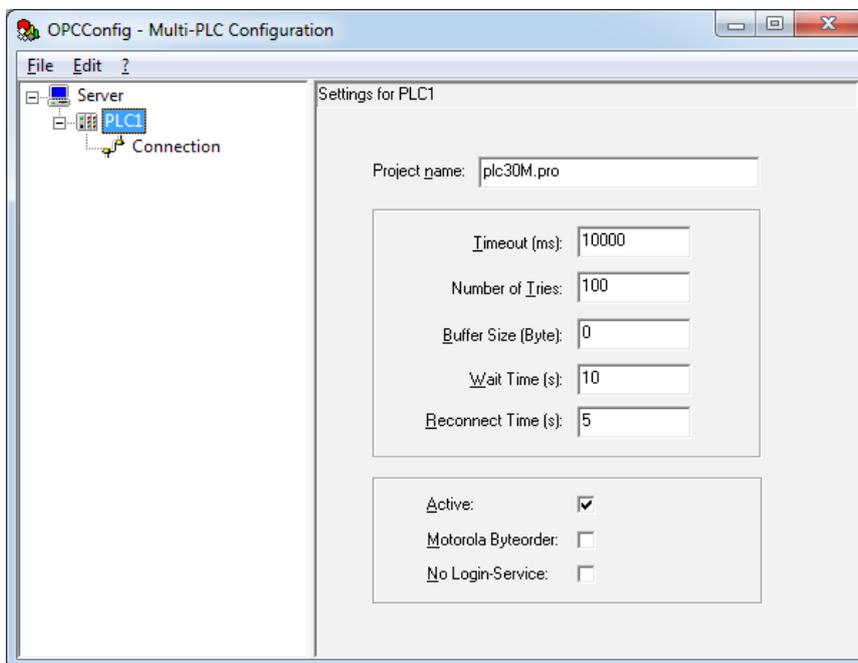


Рис. 12. Setting for PLC

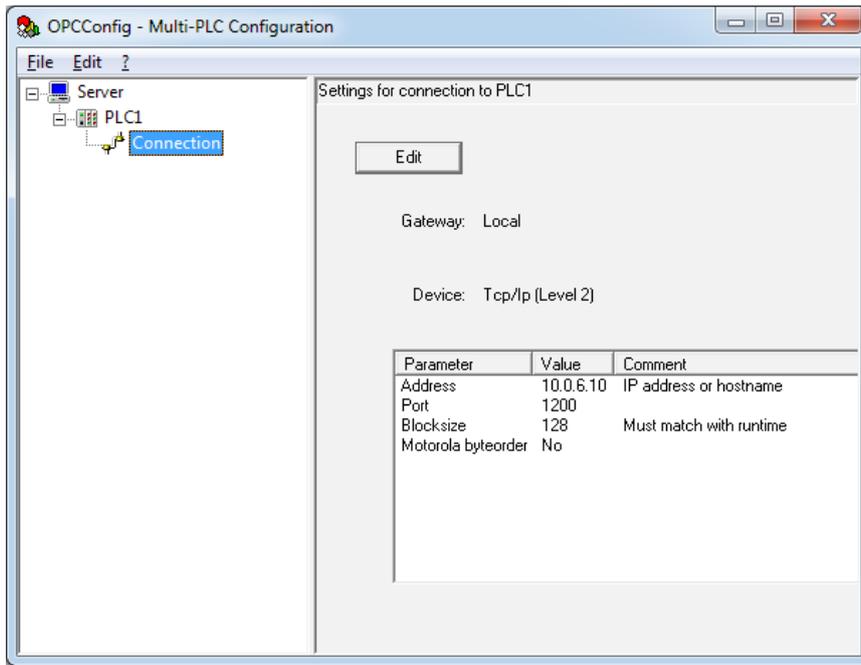


Рис. 13. Setting for PLC

Продолгов последовательность действий показанных на рисунках 4–13 пользователь без особых усилий подключит ПЛК к ПК и получит возможность через сконфигурированный OPC (рисунки 9–13) работать с ПЛК через LabVIEW.

Основная управляющая программа написана на языке CFC — язык визуального программирования. Программа пишется в файле с названием PLC_PRG (PRG). ПИД регулятор реализованный на CFC с использованием библиотеки показа на рисунке 14.

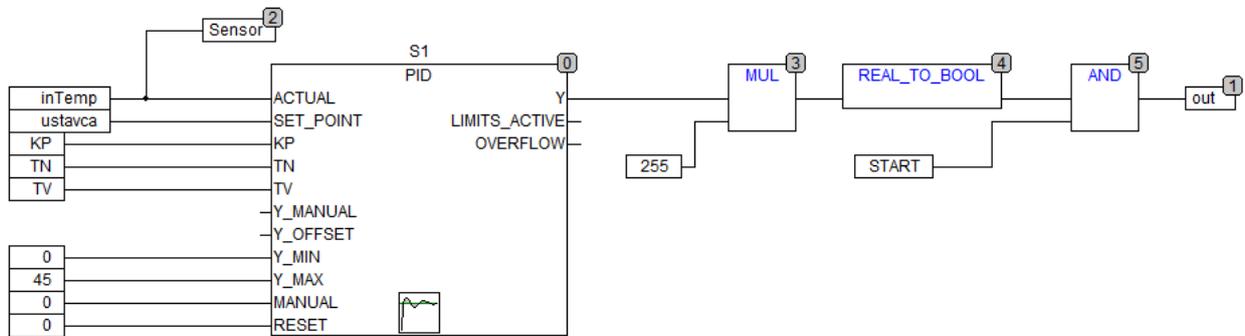


Рис. 14. ПИД регулятор на языке CFC

Блок переменных на языке CFC ПИД регулятора показан на рисунке 15.

```

0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003     S1: PID;
0004
0005 END_VAR
0006 VAR RETAIN
0007     ustavca: REAL:=35;
0008     KP: REAL:=0.5;
0009     TN: REAL:=5;
0010     TV: REAL:=0;
0011     Sensor: REAL;
0012
0013     START: BOOL;
0014 END_VAR
    
```

Рис. 15. Блок переменных на языке CFC ПИД регулятора

После компиляции программы (рисунки 14–15) контроллер нужно запустить ее на выполнение, в результате чего ПЛК будет стремиться рассогласование температуры к нулю.

Опыт показал, что одной из лучших программ для разработки приложения под ПК с использованием функции управления устройствами является LabVIEW. В LabVIEW без особых усилий можно прекрасно работать по средствам OPC с любыми ПЛК, а в частности с ПЛК 110–30. С целью визуализации работы системы была написана простенькая программа «Монитор» показанная на рисунке 16.

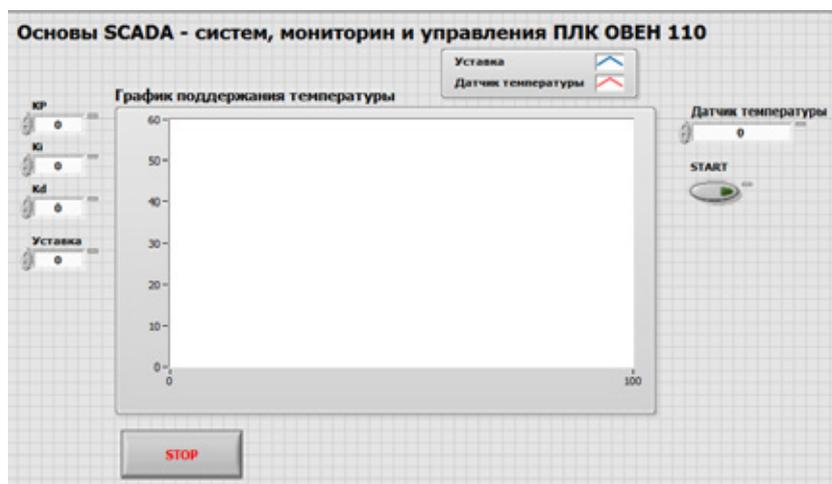


Рис. 16. Лицевая панель программы мониторинга работы ПЛК-110–30

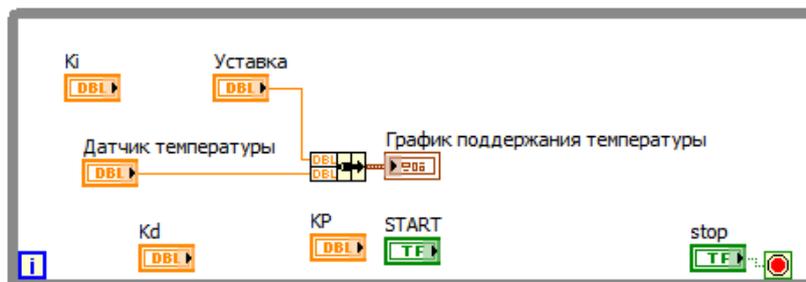


Рис. 17. Блок диаграмма программы мониторинга работы ПЛК-110–30

Каждый элемент ввода и индикации имеет свою уникальную ссылку на переменную. OPC пример ссылки `opc://localhost/CoDeSys.OPC.02/PLC1:PLC_PRG.KP` — ссылка на коэффициент пропорциональности KP.

Фотография стенда показана на рисунке 18.



Рис. 18. Разработанный лабораторный стенд для изучения ОМОН ПЛК

В заключение можно отметить, что ПЛК ОМОН можно с легкостью соединять с программным обеспечением National Instruments LabView (данная статья и разработанный стенд это хорошо подтверждают). Новая обновленная линейка ПЛК 110 имеет очень хорошие улучшения, а именно:

- Увеличена скорость опроса быстрых дискретных входов (до 100 кГц).
- Интерфейсы RS-232 прибора позволяют осуществлять питание подключённых устройств.
- Ведение архива/хранение рецептов на USB-носителе.
- Расширенный температурный диапазон: от -40 до $+55$ °C.

Литература:

1. Ульянов, А. В., Коваленко М. В.. Использование СПК207 для управления привода ОМОН ПЧВЗ по протоколу Modbus RTU // Молодой ученый. — 2016. — № 5. — с. 86–92.

Анализ составляющих изменения параметров шероховатости слоев износа покрытий автомобильных дорог

Шинкоренко Евгений Юрьевич, студент
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия

В статье рассмотрено влияние различных составляющих на изменение параметров шероховатости слоев износа и поверхностных обработок дорожных покрытий и предложено аналитическое решение для расчета средней глубины впадин и средней высоты выступов.

Ключевые слова: слой износа, параметры шероховатости, дорожное покрытие

Безопасность движения является одним из важнейших потребительских свойств автомобильных дорог и зависит от ряда транспортно эксплуатационных показателей, таких как коэффициент сцепления шины с покрытием, продольной и поперечной ровности, прочности дорожной одежды. Диагностика автомобильных дорог показывает, что состояние федеральных дорог плачевно на 50% их протяженности. Негативную тенденцию ухудшения состояния дорог и снижение их потребительских свойств связывают с возросшими нагрузками и применением устаревших методов проектирования дорожных конструкций [1]. Поэтому специалисты в области расчета дорожных одежд предпринимают попытки модификации традиционных способов расчета. Например, в работах [2–5] обращается внимание на то, что проектирование асфальтобетонных выполняется по первой теории прочности, разработанной Г. Галилеем в 17 веке. В публикациях [6–10] отмечены недостатки критерия Кулона — Мора, положенного в основу традиционного метода [1] расчета дорожных конструкций по сдвигу в грунте, и предприняты попытки замены этого условия пластичности другим более жестким критерием. Благодаря таким исследованиям появились модифицированные методы расчета касательных напряжений в грунте земляного полотна [10], а также его методы расчета по критерию безопасных давлений [11–14]. Авторы статей [15–21] и монографий [22, 23] пришли к выводу, что необходимо рассчитывать дорожные конструкции на прогнозирование пластических деформаций и динамические нагрузки. Пластические деформации можно использовать для расчета глубины неровности и сравнивать ее фактическое значение с предельными величинами, допускаемыми для дороги данной технической категории [24–26]. Авторы работ [27, 28] указывают, что традиционные решения о величине главных напряжений в грунтах и дискретных материалах [29, 30] имеют существенные недостатки, для устранения которых предложены модифицированные модели [31–33]. Таким образом, вопросы совершенствования методов расчета дорожных одежд достаточно глубоко прорабатываются, чего нельзя сказать о методах расчета шероховатых покрытий и прогнозировании изменения их параметров в процессе эксплуатации. Восполнение этого пробела является задачей публикации автора.

Экспериментальные исследования, выполненные на дорогах общего пользования [34–37] и автозимниках [38] с шероховатой поверхностью, выполненной посредством устройства слоя износа, поверхностной обработке или примороженного фрикционного слоя, показывают, что коэффициент сцепления шины с покрытием во многом зависит от параметров шероховатости поверхности.

Из этого следует, что коэффициент сцепления шины с покрытием будет обеспечен, если параметры шероховатости не будут меньше некоторых предельных значений. Тогда примем, что работоспособное состояние шероховатой поверхности имеет место при выполнении условий:

$$R_{cpNT} \geq R_{дон}; H_{cpNT} \geq H_{дон} \quad (1)$$

где R_{cpNT} и H_{cpNT} — фактические значения средней высоты выступов и средней глубины впадин шероховатости покрытия по завершению реализации N -го количества приложений транспортной нагрузки и прошествии T суток.

Выполненный в работе [38] анализ вероятных причин потери слоев износа работоспособности показал, что срок службы этого конструктивного элемента обусловлен комплексным влиянием целого ряда погодных-климатических факторов и воздействием транспортных нагрузок, к которым относят:

1. Снегозаносимость слоя износа и последующее формирование снежноледяного наката.
2. Уменьшение средней высоты выступов, обусловленное деформациями втапливания зерен каменного материала в битумную подложку и асфальтобетонное покрытие, а также приработкой и шлифованием зерен каменного материала.
3. Отрыв и выкрашивание зерен.

Учитывая сложность изложения такого большого количества задач в настоящей работе рассмотрим изменение параметров шероховатости в результате заносимости снегом. Толщину свежевывающего снега при заполнении впадин шероховатого покрытия в любой момент времени снегопада можно определить по формуле:

$$h_{сн} = \left(\vartheta_{сн} \cdot T + \frac{a_{сн} \cdot T^2}{2} \right) + \frac{n_3 \cdot F_3 \cdot \left(\vartheta_{сн} \cdot T + \frac{a_{сн} \cdot T^2}{2} \right)}{F_n - n_3 \cdot F_3} \tag{2}$$

где $\vartheta_{сн}$ — начальная интенсивность снегопада, определяемая опытным путем, мм/ч; $a_{сн}$ — изменение интенсивности снегопада в ед. времени, мм/ч²; T — продолжительность снегопада, ч; n_3 — количество зерен в пределах площади, на которой необходимо произвести определение толщины выпавшего снега; R_3 — средняя высоты выступов шероховатостей покрытия, мм; F_3 — средняя площадь сечения зерна, мм².

Количество зерен, расположенных в пределах некоторой площади, можно найти по формуле:

$$n_{\zeta} = H_p \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{\rho_i}{\rho_{\tilde{e}}} \cdot \frac{F_{\tilde{i}}}{V_{\tilde{i}}} \tag{3}$$

где H_p — норма расхода щебня без учета различного вида потерь для устройства поверхностной обработки на площади x , м³/(хм²); ρ_n и ρ_u — насыпная и истинная плотности щебня, т/м³; $V_{\tilde{u}}$ — объём одной щебёнки, м³.

Для оценки влияния толщины наката на изменение параметров шероховатости рассмотрим определение этих параметров методом «песчаное пятно» до снегопада и после завершения процесса формирования наката. Пусть в пределах некоторого объема цилиндра V_u находятся объемы песка и каменного материала. Тогда объем песка в песчаном пятне определим по формуле:

$$V_n = V_u - \sum_{i=1}^m n_3 \cdot V_3 = V_n = 0,25 \cdot h_{нм} \cdot \pi \cdot D_{\tilde{u}}^2 - n_3 \cdot V_{3нм} \tag{4}$$

где $h_{нм}$ — высота не замороженной части зерна, мм; $V_{3нм}$ — объем не замороженной части одного зерна усредненных размеров.

С учетом формулы (3) выражение (4) запишем в виде:

$$V_n = 0,25 \cdot h_{нм} \cdot \pi \cdot D_{\tilde{u}}^2 - H_p \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{\rho_n}{\rho_u} \cdot \frac{1}{V_3} \cdot \frac{\pi D_{\tilde{u}}^2}{4} \cdot V_{3нм} \tag{5}$$

Размеры зерен определяются в зависимости от размеров сит, из условия чтобы зерно проходило в ячейку сита усредненного по составу фракций размера. Из условия прохождения кубовидного зерна сквозь сито его размер определяется по формуле:

$$a_{zi} = \frac{d_{ci}}{\sqrt{2}} \tag{6}$$

где d_{ci} — диаметр ячейки i -ого сита, мм.

Тогда начальная (до снегопада) глубина впадин и высота выступов шероховатого покрытия из шарообразных зерен определяются по формулам:

$$H_{впк} = \left(\sum_{i=1}^k \frac{d_{ci}}{\sqrt{2}} \cdot K_i - h_{вм} \right) - H_p \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{\rho_n}{\rho_u} \cdot \frac{\sqrt{8}}{\left[\sum_{i=1}^k d_{ci} \cdot K_i \right]^3} \cdot \left(\sum_{i=1}^k \frac{d_{ci}}{\sqrt{2}} \cdot K_i - h_{вм} \right)^3 \tag{7}$$

$$R_{вш} = H_{впш} + (d_{3ш} - h_{вм}) \cdot H_p \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{\rho_n}{\rho_u} \cdot \frac{1}{d_{3ш}^3} \cdot \left[\frac{3 \cdot d_{3ш}^2}{4} + (d_{3ш} - h_{вм})^2 \right] \tag{8}$$

При занесении впадин шероховатости снегом и образовании наката параметры шероховатости определяются по формулам:

$$H_{впк} = \left[\left(\sum_{i=1}^k \frac{d_{ci}}{\sqrt{2}} \cdot K_i - h_{вм} - h_{нак} \right) - \frac{H_p \cdot \rho_n \cdot \sqrt{8}}{x \cdot \rho_u \cdot \left[\sum_{i=1}^k d_{ci} \cdot K_i \right]^3} \cdot \left(\sum_{i=1}^k \frac{d_{ci}}{\sqrt{2}} \cdot K_i - h_{вм} - h_{нак} \right)^3 \right] \tag{9}$$

$$R_{вк} = H_{вк} + \frac{H_p \cdot \rho_n \cdot \sqrt{8}}{x \cdot \rho_u \cdot \left[\sum_{i=1}^k d_{ci} \cdot K_i \right]^3} \cdot \left(\sum_{i=1}^k \frac{d_{ci}}{\sqrt{2}} \cdot K_i - h_{вм} - h_{нак} \right)^3 \quad (10)$$

Формулы (8) и (9) позволяют прогнозировать изменение параметров шероховатости при снегопаде. Правила расчета параметров шероховатости обусловленные втапливанием зерен в подложку рассмотрим в последующих публикациях, а изменение параметров шероховатости в результате отрыва зерен от покрытия проанализировано в статье [39].

Литература:

1. ОДН 218.046–01. Проектирование нежестких дорожных одежд. — М.: ГСДХ Минтранса России, 2001. — 146 с.
2. Александрова, Н. П., Александров А. С., Чусов В. В. Учет поврежденности структуры асфальтобетона в критериях прочности и условиях пластичности // В сборнике: Политранспортные системы материалы VIII Международной научно-технической конференции в рамках года науки Россия — ЕС. Новосибирск: СГУПС, 2015. — с. 219–225.
3. Александрова, Н. П., Александров А. С., Чусов В. В. Модификация критериев прочности и условий пластичности при расчетах дорожных одежд // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. — 2015. № 1 (41). — с. 47–54.
4. Чусов, В. В. Применение теории накапливания повреждений в условиях пластичности асфальтобетона для расчета дорожных покрытий по сопротивлению сдвигу // Молодой ученый. — 2016. — № 6 (110). — с. 221–227.
5. Чусов, В. В. Модифицированные критерии Писаренко-Лебедева и Кулона-Мора, учитывающие меры теории накапливания повреждений // Молодой ученый. — 2016. — № 9 (113). — с. 338–341.
6. Александров, А. С., Долгих Г. В., Калинин А. Л. Модификация критериев прочности сплошной среды для расчета грунтов земляного полотна по сопротивлению сдвигу // В сборнике: Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации Материалы Международного конгресса ФГБОУ ВПО «СибАДИ». — Омск: СибАДИ, 2013. — с. 228–235.
7. Александров, А. С., Долгих Г. В., Калинин А. Л. Применение критерия Друкера-Прагера для модификации условий пластичности // Наука и техника в дорожной отрасли. — 2013. № 2. — с. 26–29.
8. Чусов, В. В. Перспективы применения эмпирических условий пластичности грунтов и определение их параметров при трехосных испытаниях грунтов Вестник ВолГАСУ. — 2015. № 42 (61). — с. 49–57.
9. Александров, А. С., Калинин А. Л. Совершенствование расчета дорожных конструкций по сопротивлению сдвигу. Часть 1. Учет деформаций в условии пластичности Кулона — Мора // Инженерно-строительный журнал. — 2015. № 7 (59). — с. 4–17.
10. Александров, А. С., Долгих Г. В., Калинин А. Л. Один из путей совершенствования расчета дорожных одежд по условию сопротивления сдвигу в грунте земляного полотна // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. — Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2013. — с. 9–22.
11. Долгих, Г. В. Расчет грунтов земляного полотна по критерию безопасных давлений // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. — 2013. — № 6 (34). — с. 43–49.
12. Долгих, Г. В. Расчет нежестких дорожных одежд по критерию безопасных давлений на глинистые грунты земляного полотна // Автореф. Дис. канд. техн. наук. — Омск: СибАДИ. — 2014. — 20 с.
13. Александров, А. С., Долгих Г. В., Калинин А. Л. О допускаемых давлениях на грунты земляного полотна и слою дорожной одежды // Наука и техника в дорожной отрасли. — 2012. № 2. — с. 10–13.
14. Александров, А. С. Совершенствование расчета дорожных конструкций по сопротивлению сдвигу. Том Часть 2. Предложения. — Омск: СибАДИ, 2015. — 262 с.
15. Семенова, Т. В., Гордеева С. А., Герцог В. Н. Определение пластических деформаций материалов, используемых в дорожных конструкциях // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2012. — № 4 (37). — с. 247–254.
16. Семенова, Т. В., Герцог В. Н. Пластическое деформирование материалов с дискретной структурой в условиях трехосного сжатия при воздействии циклических нагрузок // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. — 2013. — № 1 (29). — с. 68–73.
17. Александров, А. С., Киселева Н. Ю. Пластическое деформирование гнейс- и диабаз материалов при воздействии повторяющихся нагрузок // Известия высших учебных заведений. Строительство. — 2012. — № 6. — с. 49–59.

18. Александров, А. С. Пластическое деформирование гранодиоритового щебня и песчано-гравийной смеси при воздействии трехосной циклической нагрузки // Инженерно-строительный журнал. — 2013. — № 4 (39) — с. 22–34.
19. Александров, А. С. Обобщающая модель пластического деформирования дискретных материалов дорожных конструкций при воздействии циклических нагрузок // Строительные материалы. 2016. № 5. с. 27–30.
20. Кузин, Н. В. Расчет пластических смещений асфальтобетонных порожных покрытий // Молодой ученый. — 2016. — № 10 (114). — с. 253–255.
21. Кузин, Н. В. Исследование пластичности дорожных асфальтобетонов // Молодой ученый. — 2016. — № 10 (114). — с. 255–257.
22. Александров, А. С. Применение теории наследственной ползучести к расчету деформаций при воздействии повторных нагрузок: монография. — Омск: СибАДИ, 2014. — 152 с.
23. Александров, А. С. Совершенствование расчета дорожных конструкций по сопротивлению сдвигу. Том Часть 1. Состояние вопроса. — Омск: СибАДИ, 2015. — 292 с.
24. Герцог, В. Н., Долгих Г. В., Кузин В. Н. Расчет дорожных одежд по критериям ровности. Часть 1. Обоснование норм ровности асфальтобетонных покрытий // Инженерно-строительный журнал. — 2015. — № 5 (57) — с. 45–57.
25. Александров, А. С., Гордеева С. А., Шпилько Д. Н. О допустимых и предельных значениях неровностей асфальтобетонных покрытий дорожных одежд жесткого типа // Автомобильная промышленность. — 2011. — № 2. — с. 31–35.
26. Александров, А. С., Александрова Н. П., Семенова Т. В. О проектировании шероховатости дорожных покрытий и дождевой канализации по условиям безопасности движения // Автомобильная промышленность. — 2008. — № 8 — с. 36–38.
27. Александрова, Н. П. Модифицированные модели для расчета главных напряжений в грунте земляного полотна // В сборнике: Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации Материалы Международного конгресса ФГБОУ ВПО «СибАДИ». Омск, 2013. — с. 236–246.
28. Александрова, Н. П., Семенова Т. В., Долгих Г. В. Совершенствование моделей расчета главных напряжений и девиатора в грунте земляного полотна // Вестник СИБАДИ. — 2014. — № 2 (36). с. 49–54.
29. Foster, C. R., Ahlvin R. G. Stresses and deflections induced by a uniform circular load. // Proc. Highway Research Board. — 1954. — Vol. 33. — P. 236–246.
30. Craig, R. F. Soil Mechanics. — Seventh edition. Department of Civil Engineering, University of Dundee, UK. — Published by Taylor & Francis e-Library, London and New York, 2004. — 447 p.
31. Александров, А. С., Долгих Г. В., Юрьев Д. В. Расчет главных напряжений в слоях дорожной одежды из дискретных материалов // Транспортное строительство. — 2011. — № 7. — с. 17–22.
32. Александров, А. С. Один из путей расчета минимальных главных напряжений в грунтах земляного полотна / А. С. Александров // В сборнике: Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации Материалы Международного конгресса ФГБОУ ВПО «СибАДИ». — Омск, СибАДИ, 2013. — с. 217–228.
33. Александров, А. С., Александрова Н. П., Долгих Г. В. Модифицированные модели для расчета главных напряжений в дорожных конструкциях из дискретных материалов // Строительные материалы. — 2012. — № 10. — с. 14–17.
34. Астров, В. А. Коэффициент сцепления и степень шероховатости дорожного покрытия. // Автомобильные дороги, 1970. № 10, — с. 22–24.
35. Васильев, А. П. Проектирование дорог с учетом влияния климата на условия движения. — М.: Транспорт, 1986, — 245 с.
36. Немчинов, М. В. Проектирование и строительство дорожных покрытий с шероховатой поверхностью. — М.: Издательство МАДИ, 1892.—144 с.
37. Немчинов, М. В. Сцепные качества дорожных покрытий и безопасность движения автомобиля. — М: Транспорт, 1985. — 231. с.
38. Александрова, Н. П. Влияние свойств покрытий автозимников на срок службы примороженного фрикционного слоя / Автореф. ... канд. техн. наук. — Омск: СибАДИ, 2005. — 18 с.
39. Александрова, Н. П. К вопросу расчета шероховатых покрытий на устойчивость зерен каменного материала // Материалы Международной научно-практической конференции Дорожно-транспортный комплекс, экономика, экология, строительство и архитектура Омск, 21–23 мая 2003 г. — с. 67–69.

БИОЛОГИЯ

Дождевые черви *Eisenia fetida* в жизненном цикле *Toxocara cati*

Масленникова Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, доцент
Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Ерофеева Виктория Вячеславовна, ассистент
Российский университет дружбы народов

Аскарова Альфия Рафаиловна, студент;
Береснева Анна Игоревна, студент
Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Сравнительно недавно установлено, что инвазионные яйца Toxocara cati также опасны для человека, как яйца гельминта собак Toxocara canis. Личинки этих нематод, мигрируя по организму, вызывают у человека, особенно у маленьких детей, опасное заболевание токсокароз. В жизненном цикле Toxocara cati в качестве паратенического хозяина могут участвовать дождевые черви Eisenia fetida. Жизнеспособные личинки Toxocara cati регистрировались в кишечнике дождевых червей в течение 92 дней.

Ключевые слова: токсокароз, *Toxocara cati*, личинка, дождевые черви, *Eisenia fetida*, паратенический хозяин

Toxocara cati или *Toxocara mystax* (Zeder, 1800) — это аскарида семейства кошачьих, обитающая в кишечнике. Она относится к геогельминтам, т. е. развитие в яйце личинки происходит во внешней среде. Кошки заражаются инвазионными яйцами. *Личиночные формы Toxocara cati* являются причиной большинства случаев заболевания человека глазной формой токсокароза. Кошки представляют собой опасный источник яиц токсокар, т. к. они закапывают кал в почву и тем самым инвазируют окружающую среду (песочницы, клумбы), а также сырьё и продукты в тех местах, где их хранят и перерабатывают (зернохранилища, склады, магазины, мельницы).

В 2004 году в США описан случай заражения токсокарозом 16-ти летней девушки, непосредственно через дождевого червя (девушка его употребила в пищу). Этот случай доказывает важную роль участия дождевых червей в жизненном цикле *T. cati* и распространении токсокароза [1, с. 336].

В течение эволюции личиночные формы токсокар приобрели способность сохранять свою жизнеспособность, попадая в организм резервуарного или паратенического хозяина. Таким хозяином могут выступать мелкие млекопитающие (грызуны), птицы (куры), овцы, свиньи, человек и даже дождевые черви. В организме паратенического хозяина личинки длительное время способны сохранять жизнеспособность и инвазионность.

Вопрос участия дождевых червей в жизненном цикле *Toxocara cati* остаётся малоизученным. Актуальность про-

ведённых нами исследований состоит в том, что сведения о дождевых червях в роли резервуарных хозяев *Toxocara cati* практически нет. Есть лишь одно сообщение японских исследователей S. Okoshi и M. Usui [2, с. 163], которые провели опыты по заражению навозных дождевых червей *Eisenia fetida* инвазионными яйцами кошачьих аскарид, а затем скормили их мышам и курам. Мыши и куры заразились, т. е. также стали резервуарными хозяевами личинок токсокар. Сведений о времени нахождения личинок *Toxocara cati* в дождевых червях, местах их локализации в организме резервуарного хозяина в литературе отсутствуют.

Цель исследования: Определить возможности локализации инвазионных личинок *Toxocara cati* (период времени и места аккумуляции) в дождевых червях *Eisenia fetida*.

Материал и методы. Нематоды *T. cati* были получены в результате дегельминтизации взрослого кота. Отобрали самок и путём вскрытия маток получили яйца *T. cati*. Полученную взвесь яиц поместили в чашки Петри, поставили культивировать в термостат при температуре $28 \pm 1^\circ\text{C}$. Лабораторные мыши использовались в качестве биопробы, чтобы определить инвазионность личинок.

Навозных дождевых червей (вид *Eisenia fetida*), приблизительно равных по размеру, в количестве 70 экз. разделили на две группы: 50 (группа 1) и 20 (группа 2 — контрольная), и поместили в отдельные пластиковые цилиндры. Почву обсемили 10000 инвазионных яиц *T.*

cati и тщательно перемешали смесь, затем добавили в неё дождевых червей из группы 1, содержали их в этой почве 4 дня при комнатной температуре. Червей из группы 2 хранили в качестве контрольной группы с не обсеменённой почвой.

На 5-й день дождевых червей из группы 1 переместили в чистую почву. В дальнейшем проводили постепенное вскрытие червей как из 1 группы, так и из 2. Личинок регистрировали в передней, средней, задней части кожно-мускульного мешка червя или кишечника.

Результаты исследований. Начиная с 13 дня инкубации в культуре стали появляться яйца с личинками, но они были не инвазионные. На 17 день инкубации была поставлена биопроба на мышах. Личинок токсокар в них обнаружено не было. На 29 день инкубации, по результатам биопробы на грызунах, личинки стали инвазионными.

В контрольной группе (2) дождевых червей на протяжении всего опыта личинок не обнаружено. В опытной группе (1) личинки *Toxocara cati*, вышедшие из яиц, регистрировались в кожно-мускульном мешке и в кишечнике. За весь период опыта лишь два червя оказались свободными от личинок.

В кожно-мускульном мешке личинки *Toxocara cati* обнаружены не у всех червей, а только в 41,7% случаев. Чаще личинки локализовались в средней и задней части кожно-мускульного мешка, большая часть личинок была неподвижна. В передней части кожно-мускульного мешка личинки были зарегистрированы лишь у 2 червей (1–3 личинки) в начале опыта. В средней части червя личинки регистрировались чаще — в 29,2% случаев (1–4 личинки). В задней части кожно-мускульного мешка личинки вы-

явлены в 25% случаев (1–4) (рис. 1). Личинки, находящиеся в кожно-мускульном мешке, в 50% случаев были неподвижны. В целом, среднее количество личинок в этой части червя составило $1,9 \pm 0,35$.

Большая часть личинок обнаружена у дождевых червей в кишечнике. Большинство личинок располагались в одной части кишечника — скученно, чаще в среднем отделе. На протяжении опыта в кишечнике регистрировалась от 1 до 30 личинок, в среднем $7,0 \pm 1,6$. Чаще личинки локализовались в средней и задней части кожно-мускульного мешка (рис. 2). Если учесть, что кишечник дождевого червя освобождается от пищи в течение 3 дней, то тем более непонятен механизм нахождения личинок в кишечнике. По-видимому, личинки червей там питаются, т. к. несколько увеличиваются в размерах. Этот факт был отмечен японскими исследователями S. Okoshi и M. Usui [2, с. 167].

Общее количество личинок, зарегистрированных нами у дождевых червей, составило в среднем $10,1 \pm 2,8$. Уменьшение количества личинок к концу опыта отмечено лишь на 92 день. В двух червях, вскрытых на 71 день опыта, обнаружено 2 и 31 живая личинка.

Личинки токсокар в качестве резервуарных хозяев выбирают чаще теплокровных животных, у которых они могут находиться в жизнеспособном состоянии до 6–10 лет, не покрываясь при этом капсулой. Дождевые черви таковыми не являются, но, тем не менее, личинки *Toxocara cati* в жизнеспособном состоянии обитают у них в кишечнике в течение 92 дней, выйдя из яичевых оболочек. Навозные дождевые черви *E. fetida* напрямую участвуют, наряду с бактериями, свободноживущими

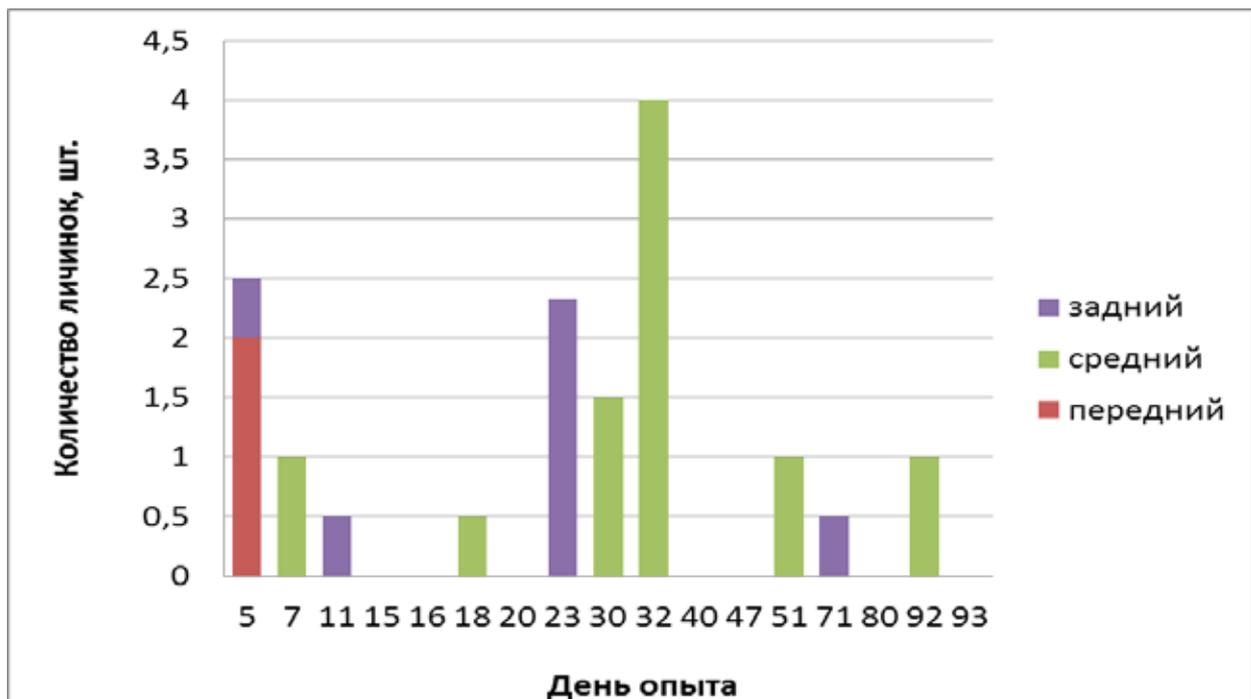


Рис. 1. Распределение личинок *T. cati* в кожно-мускульном мешке дождевых червей

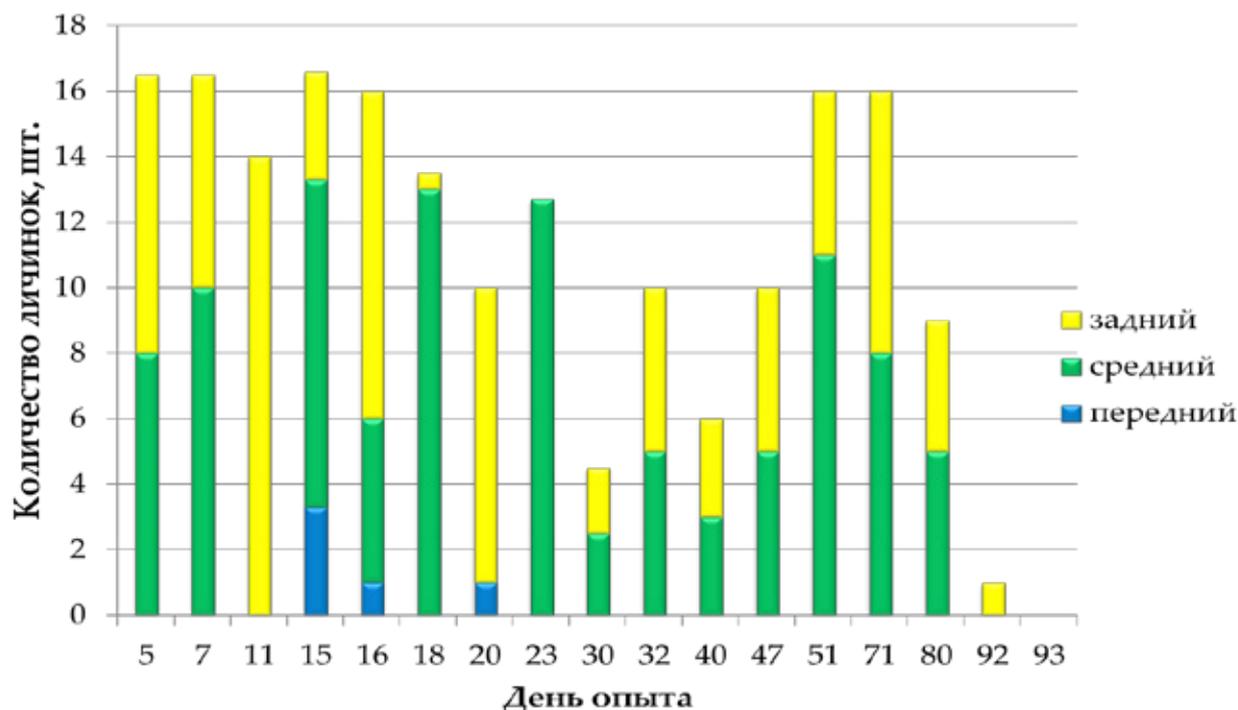


Рис. 2. Распределение личинок *T. cati* в кишечнике дождевых червей

круглыми червями, в переработке и утилизации экскрементов млекопитающих, поэтому в природе они выступают в качестве резервуарных или паратенических хозяев токсокар, помогая сохранять инвазионные яйца, расположенные в поверхностных слоях почвы в засушливые летние месяцы.

Выводы. Инвазионные яйца *Toxocara cati*, попав естественным путем в дождевых червей *Eisenia fetida*, выходят в кишечнике из яйцевых оболочек. Единичные личинки внедряются в среднюю и заднюю часть кож-

но-мускульного мешка. Около половины личинок становится там неподвижными. В целом, среднее количество личинок в этой части червя составило $1,9 \pm 0,35$. В кишечнике в среднем зарегистрировано $7,0 \pm 1,6$ (1–30) личинок. Среднее количество личинок в дождевых червях на протяжении опыта в 92 дня составило $10,1 \pm 2,8$ экз.

Дождевые черви *E. fetida* могут участвовать в жизненном цикле *T. cati* в качестве резервуарных или паратенических хозяев, сохраняя жизнеспособных личинок до 3 месяцев в кишечнике.

Литература:

1. Cianferoni, A., Schneider L., Schantz P.M., Brown D., Fox L. M. Visceral larva migrans associated with earthworm ingestion: clinic evolution in an adolescent patient / A. Cianferoni // Pediatrics. — 2006. — № 117. — P. 336–339.
2. Okoshi, S. and Usui M., Experimental studies on *Toxascaris leonina*. Experimental infection of mice, chickens and earthworms with *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. Jpn. J. Vet. Sci., 1968.—30 — P. 151–166.

Влияние инсулина на функциональную активность нейтрофилов, подвергнутых температурному воздействию

Соломина Ольга Нурзадиновна, кандидат биологических наук, научный сотрудник;
Зайцева Оксана Олеговна, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник
Худяков Андрей Николаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник;
Коми научный центр Уральского отделения РАН

Патунова Инна Геннадьевна, кандидат биологических наук, старший преподаватель
Кировская государственная медицинская академия

Исследовано влияние различных концентраций инсулина (10^{-2} – 10^{-9} г/мл) на метаболическую активность нейтрофилов крови человека с помощью хемилюминесцентного метода. Выявлено изменение уровня перекисного окисления липидов (ПОЛ) и фагоцитарной активности нейтрофилов. Показана возможность модуляции радикальной активности нейтрофилов через рецепторы к инсулину с помощью температур.

Ключевые слова: нейтрофилы, инсулин

При коррекции гипергликемии в комплексной терапии генерализованных воспалительных состояний большое внимание уделяется иммунорегулирующему действию инсулина. Имеются обширные сведения о локализации, химической природе, обмене и функциональной активности рецепторов к инсулину в норме и при патологии [1–4]. Строение инсулинового рецептора, способность различных инсулинов связываться с рецепторами и вызывать биологические реакции, практически идентичны в клетках всех типов и всех видов. Рецептор к инсулину с высокой специфичностью распознает в молекуле места связывания инсулина, осуществляет комплексообразование с ним и опосредует передачу соответствующего сигнала, направленного на активацию внутриклеточных обменных процессов. Известно, что при активации многокомпонентного фермента плазматических мембран нейтрофилов — НАДФН-оксидазы в клетках повышается содержание реактивных кислородных метаболитов, влияющих на степень фосфорилирования многих клеточных ферментов и, следовательно, изменяющих их активность [5, 6]. НАДФН-оксидаза нейтрофилов играет важную роль в фагоцитарных реакциях, защищая организм от патогенов и являясь одним из факторов, запускающих воспалительный ответ. Снижение активности НАДФ-зависимой оксидазы является одним из механизмов фагоцитарной недостаточности клеток. В настоящее время ведется поиск новых неагрессивных способов восстановления данной функции. С учетом выше сказанного целью настоящей работы явилось определение влияния температурных воздействий на активность инсулиновых рецепторов нейтрофилов по изменению их радикальной активности.

Материалы и методы исследования

В работе использованы лейкоциты периферической крови доноров-добровольцев ($n=17$), инсулин растворимый человеческий генно-инженерный (препарат инсулина короткого действия «Актрапид НМ», Ново Нордиск

А/С, Дания) в различных концентрациях (10^{-2} – 10^{-14} г/мл). Для приготовления разведения раствора инсулина применен раствор Хенкса стерильный (ООО «БиолоТ», СПб). Исследования выполнены в осенне-зимний период. В связи с тем, что среди клеток крови основным продуцентом активных форм кислорода, обладающих бактерицидным действием, являются нейтрофилы, при оценке хемилюминесценции венозной или капиллярной крови интенсивностью свечения моноцитов и лимфоцитов пренебрегают [7].

В качестве температурного воздействия применены следующие температуры: $+45^{\circ}\text{C}$, $+2^{\circ}\text{C}$ и -2°C . В опытах с температурами $+45^{\circ}\text{C}$ и $+2^{\circ}\text{C}$ кровь разливали по 2 мл в микропробирки и выдерживали при указанных температурах в течение 30 мин, используя для этих целей соответственно термостат для микропробирок «Гном» и бытовой электрический холодильник «Саратов» — 1615М.

В опытах с температурой -2°C кровь в пластиковой пробирке в объеме 5 мл помещали в электрический морозильник «Derby» (Дания) на -20°C . С помощью цифрового дистантного термометра «Checktemp 1» (Румыния) контролировали температуру охлаждаемой клеточной взвеси. Средняя скорость снижения температуры составляла $2.3^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. Отмечалось плавное снижение температуры без выброса кристаллизационного тепла с сохранением вязкого состояния биообъекта. Общее время охлаждения составляло 9–10 мин. Сохранность клеток, подвергнутых охлаждению до -2°C , оценивали с помощью метода световой микроскопии (Nikon H550S, Япония) в пробах с 1.0% раствором суправитального красителя эозина, считая признаком повреждения клеточной мембраны диффузное окрашивание цитоплазмы в розовый цвет. Необходимо отметить, что данное температурное охлаждение во всех случаях не вызывало статистически значимой гибели клеток.

Влияние инсулина различных концентраций на интенсивность ПОЛ и активность антиоксидантных систем нейтрофилов оценивали с помощью метода индуцированной (перекисью водорода с сульфатом железа) хемилюминес-

ценции на биохемилюминиметре БХЛ-07 (ЦНИЛ НГМА; «ИМБИО» Нижний Новгород). В измерительную кювету прибора вносили 0.1 мл крови с инсулином в соответствующей концентрации и 0.4 мл фосфатного буфера (рН=7.5), добавляли 0.4 мл 0.01 мМ раствора сульфата железа (ОАО «Спектр-Хим» г. Москва) и помещали в измерительную кювету. После чего в нее быстро вносили 0.2 мл 2% раствора перекиси водорода (ЗАО «СП Химпром» г. Самара) и регистрировали сигнал в течение 30 сек. Оценивали следующие параметры: I_{\max} (мВ) — максимальную интенсивность быстрой вспышки, отражающей потенциальную способность биологического объекта к свободно радикальному окислению; S (мВ×сек) — светосумму за 30 сек, отражающую содержание радикалов RO_2 ; $tg(-2\alpha)$ — тангенс угла наклона кривой оси времени (характеризует максимальную крутизну спада кривой, со знаком «-»), чем выше значение показателя $tg(-2)$, тем выше активность ферментативных систем клеток, регулирующих содержание гидроперекисей.

При оценке влияния инсулина различных концентраций на степень активности НАДФН-оксидазы нейтрофилов с помощью БХЛ-07 к 0.1 мл смеси крови с инсулина в соответствующей концентрации добавляли 0.05 мл раствора латекса диаметром 0.08 мкм («Sigma-Aldrich», Германия). Затем в измерительную кювету вносили 0.05 мл подготовленной пробы, добавляли 0.95 мл раствора Хенкса и 0.2 мл рабочего раствора люминола. Кювету помещали в измерительную камеру, включали режим перемешивания и термостатирования (+37°C). Измерение проводили в течение 30 мин. При автоматическом вычете уровня шума регистрировали следующие параметры: I_{\max} (мВ) — максимальное значение интенсивности хемилюминесценции; S (мВ×сек) — светосумму за 30 мин, определяемую как площадь под кривой свечения пробы.

При статистической обработке данных вычисляли среднее арифметическое значение \pm среднее квадра-

тичное отклонение ($M \pm \delta$). Для выявления статистической значимости различий ($p < 0,05$) между группами применяли непараметрический критерий Вилкоксона [8] с использованием компьютерной программы для медико-биологической статистики «BIOSTAT».

Результаты исследования

Установлено (табл. 1), что инсулин в высоких концентрациях, т. е. 10^{-2} – 10^{-4} г/мл вызывает ингибирование процессов ПОЛ у нейтрофилов, при этом снижается и активность антиоксидантных систем клеток, ответственных за утилизацию гидроперекисей. В концентрации из диапазона 10^{-5} – 10^{-14} г/мл инсулин значимого изменения в интенсивности указанных выше процессов не вызывает.

Показано, что в присутствии препарата инсулина «Актрапид НМ» в концентрации 10^{-7} г/мл радикальный ответ нейтрофилов на наличие в среде чужеродного объекта — частиц латекса был неравнозначным: в тех случаях, когда исходный уровень радикальной активности клеток был низким, инсулин его повышал, при высоком исходном уровне — снижал (рис. 1). Таким образом, инсулин выступает в роли модулятора активности нейтрофилов. Обращает на себя внимание, тот факт, что охлаждение клеток до +2°C оказывает действие подобное инсулину. Вероятно, в активации или угнетении радикального ответа нейтрофила инсулином или гипотермией задействован единый механизм, связанный с изменением активности многокомпонентного энзима плазматических мембран нейтрофилов — НАДФН-оксидазы. Известно, что респираторный взрыв регулируется многими рецепторными и нерцепторными реакциями, которые завершаются конформационными изменениями компонентов НАДФН-оксидазы и их готовностью вступать во взаимодействие друг с другом [9]. В условиях нормы энзиматическая активность НАДФ-Н оксидазы ограничена в пространстве фагосомы и во времени

Таблица 1. Влияние различных концентраций инсулина на интенсивность процессов ПОЛ и активность антиоксидантных систем нейтрофилов периферической крови практически здоровых доноров-добровольцев по показателям хемилюминограмм (n=12, $M \pm \delta$).

Серия	Показатели хемилюминограммы		
	I_{\max} (мВ)	S (мВ×с)	tg (-2α)
Нейтрофилы	170 ± 18.5	1270 ± 180.4	33 ± 6.3
с инсулином 10^{-2} г/мл	106 ± 5.5*	862 ± 50.9*	16 ± 7.0*
с инсулином 10^{-3} г/мл	120 ± 14.4*	896 ± 158.2*	24 ± 7.7*
с инсулином 10^{-4} г/мл	156 ± 16.4	1054 ± 84.2*	35 ± 3.9
с инсулином 10^{-5} г/мл	171 ± 12.5	1175 ± 44.4	36 ± 4.6
с инсулином 10^{-6} г/мл	165 ± 8.4	1185 ± 38.3	35 ± 3.7
с инсулином 10^{-7} г/мл	159 ± 9.9	1272 ± 147.6	32 ± 2.5
с инсулином 10^{-8} г/мл	168 ± 16.0	1221 ± 120.8	35 ± 5.9
с инсулином 10^{-9} г/мл	173 ± 26.0	1273 ± 240.4	37 ± 6.6

Примечания: * — $p < 0.05$ от значения нейтрофилов; в связи с отсутствием значимого эффекта в таблице не приведены данные серий с инсулином в концентрации 10^{-10} – 10^{-14} г/мл.

аутодеактивацией [10]. При стимуляции нейтрофила фактором корпускулярной или растворимой природы, действующим через рецепторы или по рецептор-независимому механизму происходит быстрая самосборка энзима и наработка активированных форм кислорода. Следует отметить, что инсулин значительно повышает радикальный ответ у нейтрофилов после их экспозиции при $+2^{\circ}\text{C}$ в том случае, когда исходный уровень активности НАДФН-оксидазы был относительно низким (рис. 1). Возможно, температурное воздействие $+2^{\circ}\text{C}$, как адекватный стресс-фактор способствует увеличению количества рецепторов к инсулину на мембранах «слабых» нейтрофилов.

Показано, что гипертермическое воздействие ($+45^{\circ}\text{C}$, 30 мин, *in vitro*) полностью блокирует способность НАДФН-оксидазы нейтрофилов продуцировать кислородные метаболиты. Биологическое действие температур выше $+42^{\circ}\text{C}$ — подавлять активность ферментов — используется в программе многокомпонентного лечения в современной клинической онкологии [11]. Установлено,

что инсулин (10^{-7} г/мл) не изменяет радикальную активность клеток, подвергнутых гипертермии.

Установлено, что охлаждение нейтрофилов до -2°C снижает способность НАДФН-оксидазы генерировать активированные формы кислорода, что может быть связано с нарушением самосборки НАДФН-оксидазы из мембранных и цитозольных компонентов при охлаждении. Известно [12], что при 0°C и ниже — происходит снижение гидрофобных взаимодействий структурных компонентов мембран и их перестройка, которая вызывает угнетение функций ферментов, возможно в мембранах лейкоцитов данный процесс имеет место при -2°C . В присутствии инсулина (10^{-7} г/мл) радикальный ответ нейтрофилов, подвергнутых охлаждению до -2°C на наличие в среде чужеродного объекта — частиц латекса был неравнозначным: в тех случаях когда уровень радикальной активности у нативных клеток был относительно высоким, инсулин способствовал его повышению, а в тех случаях когда исходный уровень был низким — значительно ингиби-

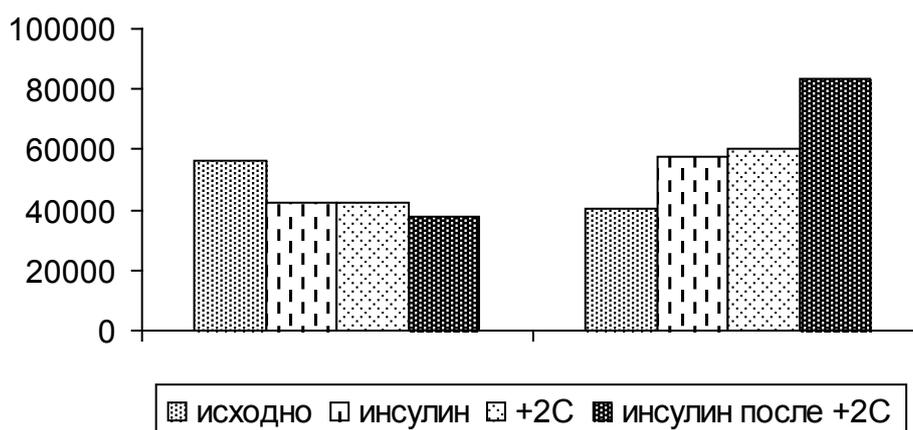


Рис. 1. Влияние инсулина (10^{-7} г/мл) и гипотермии (30 мин при $+2^{\circ}\text{C}$) на активность НАДФН-оксидазы нейтрофилов по показателю медианы светосуммы (S)

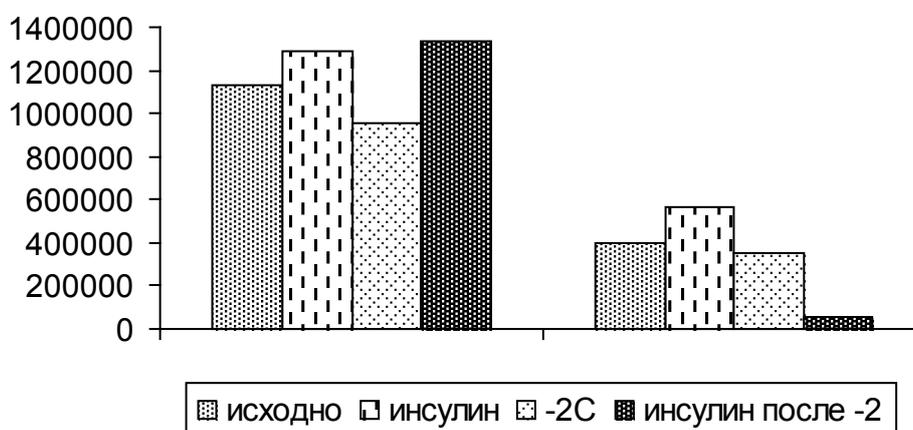


Рис. 2. Влияние инсулина (10^{-7} г/мл) и гипотермии (охлаждение до -2°C) на активность НАДФН-оксидазы нейтрофилов по показателю светосуммы (S)

ровал его (рис. 2). Следовательно температурное воздействие -2°C , как агрессивный стресс-фактор способствует снижению количества активных рецепторов к инсулину на мембранах «слабых» нейтрофилов.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что инсулин также как и температурное воздействие может выступать в роли модулятора радикальной активности нейтрофилов крови человека. Возможность температурной модуляции активности НАДФН-оксидазы нейтрофилов через рецепторы к инсулину может стать новым путем управления эффекторными механизмами иммунитета.

Выводы

1. Инсулин (10^{-7} г/мл) значительно *повышает* радикальный ответ у нейтрофилов периферической крови че-

ловека на наличие в среде чужеродного объекта — частиц латекса после гипотермического воздействия ($+2^{\circ}\text{C}$, 30 мин) в том случае, когда исходный уровень активности НАДФН-оксидазы клеток снижен.

2. Инсулин (10^{-7} г/мл) *не изменяет* радикальную активность нейтрофилов, подвергнутых гипертермическому воздействию ($+45^{\circ}\text{C}$, 30 мин), которое полностью блокирует способность НАДФН-оксидазы клеток продуцировать кислородные метаболиты.

3. Инсулин (10^{-7} г/мл) значительно *снижает* радикальный ответ у нейтрофилов периферической крови человека на наличие в среде чужеродного объекта — частиц латекса после гипотермического воздействия (охлаждение до $+2^{\circ}\text{C}$) в том случае, когда исходный уровень активности НАДФН-оксидазы клеток снижен.

Литература:

1. Бутакова, С. С., Ноздрачев А. Д. Физиологические механизмы секреции кальцитонина при инсулиновой гипогликемии // Вестн. С-Петерб. ун-та. Сер. 3. — 2010. — № 2. — с. 100–106.
2. Петракова, О. В., Сыманович О. Ю., Хватова Л. А., Гурманчук И. Е. Особенности иммунологического действия инсулина и глюкозы на нейтрофилы и лимфоциты человека *in vitro* // Мат-лы II междунар. конф. «Молодой ученый. Новые задачи современной медицины». — Санкт-Петербург: РенOME, 2013. — с. 27–29.
3. John, G. Menting, Jonathan Whittaker, Mai B. Margetts, Linda J. Whittaker, Geoffrey K.-W. Kong, Brian J. Smith, Christopher J. Watson, Lenka Žáková, Emília Kletvíková, Jiří Jiráček, Shu Jin Chan, Donald F. Steiner, Guy G. Dodson, Andrzej M. Brzozowski, Michael A. Weiss, Colin W. Ward and Michael C. Lawrence. How insulin engages its primary binding site on the insulin receptor // Nature. — 2013. — № 7431. — с. 241–245.
4. Shaodong Guo. Insulin Signaling, Resistance, and the Metabolic Syndrome: Insights from Mouse Models to Disease Mechanisms // J. Endocrinol.. — 2014. — № 2. — с. 1–23.
5. Rhee, S. G. Cell signaling. H_2O_2 , a necessary evil for cell signaling // Science. — 2006. — № 312. — с. 1882–1883.
6. Берлов, М. Н., Кораблева Е. С., Филимонов В. Б., Кокряков В. Н. Исследование антимикробной активности миелопероксидазы и лактофerrина // Вестн. С-Петерб. ун-та. Сер. 3. — 2009. — № 1. — с. 83–89.
7. Панасенко, Л. М., Краснова Е. И., Ефремов А. В. Клиническое значение хемилюминесцентного ответа лейкоцитов крови при коклюше // Бюллетень СО РАМН. — 2005. — № 4. — с. 44–47.
8. Гланц, С. Медико — биологическая статистика. — М.: Практика, 1998. — 459 с.
9. Маянский, А. Н. НАДФН-оксидаза нейтрофилов: активация и регуляция // Цитокины и воспаление. — 2007. — № 3. — с. 3–13.
10. Меньщикова, Е. Б., Ланкин В. З., Зенков Н. К., Бондарь И. А., Круговых Н. Ф., Труфакин В. А. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты. — М.: Слово, 2006. — 556 с.
11. Кисличко, А. Г., Кисличко С. А., Поздеев Н. М. Лечебный эффект гипертермии в комбинированном лечении при немелкоклеточном раке легкого // Вятский медицинский вестник. — 2012. — № 1. — с. 54–59.
12. Белоус, А. М., Грищенко В. И. Кробиология. — Киев: Наукова думка, 1994. — 432 с.

ГЕОГРАФИЯ

Особенности долин рек с врезанными излучинами

Архипов Пантелеймон Георгиевич, инженер-геолог
ОАО «Промводпроект»

В долинах рек Среднерусской возвышенности пойм как таковых нет. Их место здесь занимают аккумулятивные образования, которые можно назвать высокими поймами. Однако внешний вид и строение данных высоких пойм говорят, что образовались они не типичным путем.

Как известно, поймы создаются в процессе боковой эрозии русла, когда с тыловой ее стороны одновременно накапливаются отложения, преимущественно пески, называемые русловой фацией. Кровля отложений последней находится на уровне, близком к уровню воды в реке. Одновременно в половодья и паводки поверх отложений русловой фации отлагаются осадки более тонкого механического состава — пойменная фация. Так происходит наращивание поймы в высоту до тех пор, пока паводковые воды могут достигать ее поверхности и поставлять туда материал. В случае изменения направления своего планового смещения река начинает размывать ранее созданную пойму, а с противоположной стороны вслед за смещающимся руслом будет формироваться новая, более молодая и более низкая пойма. При этом, поверхность поймы несет на себе следы деятельности потока в виде стариц, протоков, валов, грив.

Такая схема образования пойм впервые наиболее полно была представлена Е. В. Шанцером [15] и считается классической. Кстати, Е. В. Шанцер категорически заявляет: «Никогда река не бывает врезана в пойму; пойма выросла, а не река углубилась». И что наличие уступа поймы не является показателем глубинной эрозии, это — результат боковой эрозии русла.

Аналогичные мысли по процессу образования пойм высказываются и в другой монографии: «...пойма представляет собой в основном результат плановых деформаций русла, и... формирование пойменных фаций лишь накладывается на первичную, созданную в процессе плановых деформаций основу». И далее: «...в какой-то мере внешний вид поймы может свидетельствовать о возможной направленности руслового процесса» [12, с. 152].

При благоприятных условиях пойма становится высокой. Это старые поймы, вышедшие из сферы активной деятельности русла и лишь изредка подвергающиеся за-

топлению в наиболее высокие половодья. Когда пойма не перебивается блуждающим руслом, условия для ее перехода в высокую пойму становятся наиболее благоприятными.

И наоборот, если пойма находится в сфере деятельности русла, то не создаются условия для ее перехода в высокую пойму. В этом отношении интересна информация приведенная в статье [16]: поймы рек бассейна Десны (свободномеандрирующие — П. А.) практически обновляются каждые 400—3000 лет; кроме того идет опесчанивание пойменных массивов.

Иным путем идет развитие руслового процесса в долинах рек с врезанными излучинами. Здесь река не блуждает по дну долины, а в каждой излучине стремится смещаться в каждой излучине только в одном направлении — в сторону коренных склонов долины, попеременно подмывая их. На противоположной стороне находится только высокая пойма, в строении которой, между прочим, зафиксированы условия ее формирования с начальных этапов до настоящего времени. Тогда как в долинах с другим типом русла — свободномеандрирующим — отложения поймы неоднократно перебиваются рекой, и, например, низкая пойма может фиксировать условия своего образования лишь за краткий период времени (за современный, как правило, исторический, от нескольких сотен до первых тысяч лет).

Высокие поймы долин рек с врезанными излучинами, например, на Среднерусской возвышенности в каждой излучине представлены обширными образованиями с очень ровной поверхностью. И строение этих высоких пойм представлено не русловой и пойменной фациями, а довольно монотонной толщей суглинистых осадков, скорее озерного, чем речного происхождения. Все это позволяет говорить, что данные высокие поймы образовались не типичным путем, а в результате накопления отложений в условиях полупроточного водоема. Возможно, что таким же путем первоначально образовывались поймы и в других типах долин, но в последующем при смене природных условий и типа руслового процесса они подверглись перебиву.

Собственно пойм — пойм среднего уровня, образовавшихся классическим путем здесь нет, поскольку боковые смещения русел, связанные с размытием девонских известняков, весьма незначительны. Поэтому на противоположной стороне от русла нет не только поймы среднего уровня, но и низкой поймы. Об устойчивости коренных склонов долин в плановом отношении говорят работы А. С. Козменко [7], Н. И. Маккавеева [9], К. К. Маркова [10], Г. И. Горецкого [4] и др.

Следует отметить, что устойчивость коренных склонов долин боковой эрозии — не единственная причина стабильности планового положения русла и, соответственно, отсутствия в долинах типичных пойм. Другой причиной данного явления можно назвать отсутствие сил, определяющих плановое смещение русла. Так, на крупной равнинной реке Западная Двина, например, на участке между Полоцком и Новополоцком также поймы среднего уровня нет, есть только высокая пойма. Русло реки шириной 200 м прямолинейно; силы, обычно возникающие в потоке на повороте, отсутствуют.

В качестве примера рассмотрим строение долины р. Нугрь в районе г. Болхова Орловской области. Долина с врезанными излучинами.

Высокая пойма высотой 5–6 м располагается в долине в излучинах поочередно по обе стороны от русла. Ее поверхность очень ровная, со слабым наклоном в сторону русла. Сложена высокая пойма с поверхности черными суглинками, которые условно можно отнести к пойменной фации. Русловую фацию здесь в отложениях выделить также трудно; Иногда в уступе поймы видно, как черные суглинки сменяются желто-бурыми суглинками, залегающими линзообразно. Плановое положение высокой поймы на дне долины, характер сочленения ее с коренными склонами (по выражению Г. В. Обедиентовой [12] как бы подтапливает склоны) говорит, что данные поверхности сформировались путем накопления отложений в условиях затрудненного речного стока, в слабопроточном, подпруженном водоеме, занимавшем все дно долины. В процессе интенсивной аккумуляции русло реки поднималось на более высокий гипсометрический уровень: зона аккумуляции расширялась, захватывая местами и подножия склонов. Одновременно в долины со склонов поступали субаэральные отложения; данный процесс был, по-видимому, наиболее активен в периоды ослабления или почти полного замирания стока по И. А. Волкову [3]. Так, в долине р. Снытки — притока р. Нугрь в уступе высокой поймы желто-бурые суглики прослеживаются на значительном протяжении. При этом поверхность этой высокой поймы отличается удивительно ровной, как стол, поверхностью. По-видимому, р. Снытка как менее мощный, чем р. Нугрь, поток не могла трансформировать субаэральные отложения, поступающие со склонов в аллювий и перемещать его вниз по долине, а лишь разравнивал их по дну долины. Таким образом, можно говорить, что данные высокие поймы образовывались не типичным путем, а в условиях подпруженного, слабопроточного водоема.

Это хорошо подтверждает наблюдения Г. А. Белоусовской [1]: пойма Верхнего Дона имеет два уровня — низкий высотой 4 м и высокий — 7–10 м. господствующей высокой суглинистой пойме нет торфяников, болот и солончаковых лугов.

Принято считать, что высота поймы напрямую зависит от высот половодья. Но представляется, что и высота половодий (при прочих равных условиях) зависит от высоты поймы. При незначительной высоте поймы паводковые воды быстрее выйдут на пойму, ширина русла кратно увеличится, из-за чего дальнейший рост уровня существенно замедлится, и наоборот, при высокой пойме уровень половодья будет активно повышаться до достижения им бровки поймы. По этому вопросу Г. И. Горецкий [6] с. 44, приводит данные по высоте пойм долин Верхнего Дона и Воронежа. Высокая пойма долины Дона имеет ширину 0,5–1,3 км, высоту — 8–11 м; пойма р. Воронеж (среднего уровня — П. А.) — в 1,5 шире поймы Дона при высоте — 1,5–2,0 м. При этом Гавриил Иванович ставит в зависимость высоту половодья от ширины поймы и от расходов воды, а уже высота поймы, как известно, определяется высотой половодья. Но здесь надо еще иметь в виду, что русло Дона находится в стадии врезания — образует врезанные излучины, а русло р. Воронеж — свободно-меандрирующее, постоянно перемывает свою пойму, чем и объясняется ее весьма незначительная высота. Кстати, есть мнение, что поймы на аккумулярующих реках выше, чем на врезающихся (В. В. Ламакин), что чуть позже Е. В. Шанцер определил как формулу: «Никогда река не бывает врезана в пойму...». Интересно, что данное определение Евгения Виргильевича никто напрямую не подвергал сомнению.

Поймы среднего уровня в долине р. Нугрь практически нет, поскольку, как уже говорилось, коренные склоны долины устойчивы против боковой эрозии, и боковые смещения русла ничтожны. Лишь в редких случаях при отклонении от общей схемы развития руслового процесса — местного смещения русла не в сторону коренного склона, а в противоположную — в сторону ранее созданных аккумулятивных форм, образуются узкие сегменты поймы среднего уровня шириной 15–25 м и высотой 3–4 м. И строение такой поймы типичное, так как образовалась она типичным путем в процессе планового смещения русла. Так, в искусственном обнажении видно, что с поверхности поймы залегают пойменная фация мощностью около 1 м в виде тонкого переслаивания суглинка, супеси и песка. Ниже располагаются отложения русловой фации, представленные галечником с гравийно-песчаным заполнителем. Причем, часть галечника состоит из окатанных обломков красного кирпича. Последнее интересно тем, что Е. В. Шанцер [15] говорит о культурных остатках в нижней части отложений пойменной фации р. Оки на глубине 3,5 м у г. Спасска-Рязанского — XI-XII век н. э.

В строении 1 надпойменной террасы р. Нугрь обнаруживается сходство со строением 1 террасы р. Чусовой [4]: «В суглинках и супесях данной террасы слоистость почти

совершенно незаметна, особенно в верхней части, где осадки имеют иногда лессовидное строение и при подмыве берегов образуют столбчатую отдельность. С глубиной слоистость в этих породах становится все более заметной и переходит, наконец, в характерную ленточно-подобную слоистость с довольно широкими слоями-лентами (до 8–15 см). В фациях низкой поймы, наоборот, слоистость выражена исключительно ярко, составляя отличительную особенность отложений молодой поймы. Слои супесей и суглинков шириной 5–8 см красновато-коричневого или темно-бурого цвета резко отличаются от песчаных слоев шириной около 2–4 см с характерной серой или светло-серой окраской. С глубиной слоистость отложений поймы как бы угасает в противоположность осадкам 1 надпойменной террасы», с. 54. И далее: «Высокая пойма представлена обширными выровненными пространствами...», с. 58. Аналогичные закономерности Г.И. Горецкий отмечает и в других долинах. [5], стр. 115, 116, 252.

Г.В. Обедиентова [12] также говорит, что чем моложе участок поймы и чем ниже расположена терраса, тем резче выражена слоистость отложений.

В.А. Николаев [11] отмечает, что в долинах рек Западной Сибири развиты поймы двух генераций: древняя, суглинистая и глинистая высотой 5–6 м, с горизонтами погребенных почв и линзами торфа; и молодая, высотой 3–4 м, супесчаная и песчаная.

В данном отношении представляют интерес данные об изменении крупности осадков пойм в поперечном направлении некоторых крупных рек Русской равнины, которые приводит А.А. Лазаренко [8]. «По направлению от русла вглубь поймы размер частиц осадков и степень их сортированности закономерно уменьшается, обуславливаясь

ослаблением гидродинамической активности половодного потока. Алевритовые и пелитовые разности осадков фации внутренней поймы в общем значительно более тонкие и хуже отсортированы, чем аналогичные типы осадков фации приречной поймы. В отделе, отличаясь от алевритовых и пелитовых разностей песчаные осадки старичного типа заметно крупнее осадков приречной и внутренней поймы. Это, вероятно, объясняется тем, что старичные водоемы обычно располагаются на путях стока полых вод с поверхности пойм».

Таким образом, напрашивается вывод, что по мере приближения к настоящему времени условия для формирования пойм существенно изменяются, и данное явление имеет широкое географическое распространение.

Аналогичного мнения придерживается и А.В. Чернов [14] «Изменение природных условий отражается в рельефе и в строении пойм. И более поздней своей (с соавторами) работе [2] он высказывает более радикальные мысли: «На крупных реках Оке ниже Калуги и до устья Протвы, Дону ниже Данилова (Данкова — П. А.) и до устья Красивой Мечи, на нижней Москве — сформировались врезанные излучины, где изогнуто-гривистая пойма узкими короткими массивами сопровождает русло у выпуклых берегов излучин. Иногда вместо типичных пойм вдоль рек вытянуты ровные незатопляемые поверхности 1 надпойменной террасы высотой 7–12 м, сложенной суглинками». Добавлю от себя: в долине Оки в черте г. Калуги поймы ни высокой, ни среднего уровня нет.

У Г.И. Горецкого [5, с. 51] на поперечном профиле долины Оки у знаменитого Лихвинского обнажения пойма среднего уровня отсутствует; здесь изображена обширная высокая суглинистая пойма.

Литература:

1. Белосельская, Г.А. Вертикальная дифференциация ландшафтов на низменностях центральной лесостепи Русской равнины. Научные записки Воронежского отдела ГО СССР, вып. 1. Изд-во ВГУ, Воронеж, 1970.
2. Власов, Б.Н., Камалова Е.В., Чернов А.В. Условия формирования и деформация русел рек Центральной части Европейской части СССР. Эрозионные и карстовые процессы на территории Центра Русской равнины. МФГО, 1987.
3. Волков, И.А. Новое в изучении следов деятельности рек и изменений климата. Методы геоморфологических исследований. Изд-во «Наука» СО Новосибирск, 1967.
4. Горецкий, Г.И. Из наблюдений над молодыми террасами среднего течения Чусовой. Проблемы геоморфологии. Изд-во АН СССР, вып. 39, М-Л, 1948.
5. Горецкий, Г.И. Формирование долины Волги в раннем и среднем антропогене. Аллювий Пра-Волги. Изд-во «Наука», М, 1966.
6. Горецкий, Г.И. Палеопотамологические эскизы Палео-Дона и Пра-Дона. Изд-во «Наука и техника», Минск, 1982.
7. Козменко, А.С. Основы противоэрозионной мелиорации, Сельхозгиз, М. 1954.
8. Лазаренко, А.А. Литология аллювия равнинных рек гумидной зоны (на примере Днепра, Десны, Оки). Тр. Геол., ин-та АН СССР, вып. 120, 1964.
9. Маккавеев, Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. Изд-во АН СССР, М. 1955.
10. Марков, К.К. и др. Четвертичный период. Изд-во МГУ, 1965.
11. Николаев, В.А. Геоморфологическое районирование с.-х. зоны Западно-Сибирской равнины. Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, 1988, № 719.
12. Обедиентова, Г.В. Эрозионные циклы и формирование долины Волги. Изд-во «Наука», М. 1977.

13. Русловой процесс. Гидрометеиздат. Л. 1959.
14. Чернов, А. В. Геоморфология пойм равнинных рек. Изд-во МГУ, 1983.
15. Шанцер, Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. Тр. Ин-та геол. наук, вып. 135, геол. серия (55), М. 1951.
16. Шевченков, П. Г., Шевченкова Т. Ф. Структурный и скульптурный рельеф северо-западной территории КМА. Природ. и труд. ресурсы р-на КМА.

ГЕОЛОГИЯ

Применимость метода опускания готовых секций при строительстве транспортных тоннелей в слабых водонасыщенных грунтах

Истомина Юлия Андреевна, студент;
Шегуров Никита Алексеевич, студент
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Недостаточно удовлетворительное состояние транспортной сети является одним из определяющих факторов интенсивной застройки территорий, в том числе и в условиях слабых водонасыщенных грунтов [1,37; 2,77; 3,72; 4,92]. При производстве строительных работ зачастую возникают нештатные ситуации, связанные с деформацией и разрушением сооружений, построенных в данных условиях. Указанные обстоятельства свидетельствуют о том, что необходимо тщательное изучение проблемы неустойчивости в слабых водонасыщенных грунтах и разработка методов её решения [5,133; 6,143].

При проектировании и строительстве транспортных сооружений на территориях со слабыми водонасыщенными грунтами необходимо учесть различные факторы, влияющие как на процесс строительства, так и на дальнейшую «судьбу» этих объектов, чтобы обеспечить их эксплуатационную пригодность [7,103; 8,237; 9]. Для этого необходимо провести ряд мероприятий, позволяющих исключить дальнейшие осадки грунтов и, вследствие этого, деформацию и сдвиг объектов строительства. Данные мероприятия необходимо проводить тщательно, непосредственно перед началом проектирования и процесса строительства, так как свойства сложных водонасыщенных грунтов могут меняться в течение длительного промежутка времени, что необходимо учесть [10,73; 11,].

Постановка задачи

К слабым водонасыщенным грунтам относятся такие грунты, которые имеют прочность на сдвиг в условиях природного залегания при испытании прибором вращательного среза менее 0,075 МПа, удельное сопротивление статическому зондированию конусом с углом при вершине $\alpha = 30^\circ$ менее 0,02 МПа или модуль осадки при нагрузке 0,25 МПа более 50 мм/м (модуль деформации ниже 5 МПа) [12,53;16].

Данная группа грунтов обычно включает в себя насыщенные водой сильно сжимаемые грунты, которые утра-

чивают свою прочность в результате приложения нагрузок на основание, вследствие чего уменьшается их сопротивление сдвигу и возрастает сжимаемость. На всесоюзных и международных совещаниях, которые состоялись в Таллине (1965 г.), Бангкоке (1977 г.) и Варне (1980 г.) было принято решение выделить отдельную группу слабых водонасыщенных глинистых грунтов. [5,43] К ним относят илы, ленточные глины, водонасыщенные лессовые макropористые и заторфованные грунты, а также некоторые другие виды глинистых грунтов. Показатель влажности этих грунтов составляет 80%. Влажность грунта — это характеристика, которая показывает степень его насыщения влагой, выражается в процентах от 0% (абсолютно сухой грунт) до 100%, ли в долях от 0 до 1. Влажность определяется как отношение массы влаги, содержащейся в грунте, к массе сухого грунта. Формула влажности: $W = m_{\text{влаг}} / m_{\text{грунта}}$; где W — это влажность грунта, $m_{\text{влаг}}$ — это масса влаги, $m_{\text{грунта}}$ — это масса сухого грунта. [1.57; 9]

При изучении свойств слабых грунтов, возникает вопрос: «Как влияет влага в грунте на его свойства?» Для того чтобы на него ответить, необходимо рассмотреть влияние воды на различные типы слабых грунтов. Так, например, для песчаных грунтов, избыточная влага не является отрицательным фактором, а, наоборот, уплотняет песок, позволяет придать ему форму и увеличивает его прочность. Что касается других типов грунтов, например, глинистых, то воздействие избыточной влаги на грунт в данном случае несет негативный и деструктурирующий характер.

Так как при строительстве транспортных сооружений влажность грунта напрямую влияет на его несущую способность и является одним из основных критериев качества грунта, то был введен такой термин, как оптимальная влажность грунта. Оптимальная влажность грунта — это такой процентный показатель, при котором достигается максимальное уплотнение грунта. Примерные показатели влажности для основных типов грунта приведены в таблице 1 [3]:

Таблица 1

Грунт	Оптимальная влажность, %
Песок	8–14
Супесь	9–15
Суглинок	12–18
Глина	16–26

Основная часть

Большую часть территории Санкт-Петербурга наполняют слабые грунты (рис. 1). Например, типичные ленточные глины встречаются на Карельском перешейке и в карьерах кирпичных заводов по берегам среднего течения р. Невы. Заторфованные грунты — в Кронштадте и в центральной части Санкт-Петербурга [5,173]. Текстура, структура, состав, а, следовательно, и свойства слабых водонасыщенных грунтов формируются в процессе их исторического зарождения и изменяются под влиянием постгенетических процессов: преобразования рыхлых осадков в осадочные горные породы (диагенез), природные вторичные изменения осадочных горных пород (эпигенез) и химического и физического преобразования минеральных веществ в верхних слоях земной коры и на ее поверхности под действием атмосферы, гидросферы и живых организмов (гипергенез).

Существует несколько различных методов строительства тоннелей в условиях слабых водонасыщенных грунтов.

Один из таких методов был применен для строительства Канонерского тоннеля в Санкт-Петербурге. Канонерский тоннель соединяет Гутуевский и Канонерский острова. Генеральным проектировщиком был Ленметрогипротранс. Строительство тоннеля осуществлял Мостоотряд № 11 Мостостроя № 6, который и являлся генподрядчиком. Тоннель был построен в 1983 году, до этого года переправа осуществлялась паромом и катерами. Тоннель вмещает две полосы движения — по одной в каждую сторону. Западная рампа начинается от кольцевой площади у моста на Белый остров, а восточная — от Невельской улицы. Берега и ложе Морского канала образованы слабыми водонасыщенными грунтами. Такие инженерно-геологические условия поставили под угрозу безопасность строительства и сделали невозможным проведение работ с помощью щита под сжатым воздухом. Также при заглублении тоннеля в толщу глин, его длина увеличивалась с 1 км до 3–4 км, таким образом внешние подходы уходили за пределы островов. [13,2]

Тоннель строился с помощью метода опускания готовых секций. Это был совершенно новый и инноваци-



Рис. 1. Инженерно-геологическая карта Санкт-Петербурга

I — область распространения слабых грунтов; II — область распространения флювиогляциальных отложений, зандров, камов и озов; III — область распространения лужской морены.

онный подход в отечественном тоннелестроении. Протяжённость Канонерского подводного автотранспортного тоннеля около 1 км, береговые рамповые участки — 320 м. Въезд и выезд тоннеля построены открытым способом. Строительство замкнутых монолитных участков проходило на большой глубине и вызвало ряд проблем, требующих нестандартных инженерных решений, в частности замораживания слабых водонасыщенных грунтов жидким азотом и подбивку зазора между днищем секции и основанием траншеи специальными составами песков.

Способ опускных тоннельных секций применялся в средней части Канонерского тоннеля. Ее длина составляет 375 м, и состоит она из 5 наплавных секций. Каждая из которых составляет 75 м в длину, 14 м в ширину и 8 м в высоту. Вес каждой секции 8000 т. Каждую секцию от проникновения влаги защищает надежная металлическая изоляция, проходящая по наружному контуру. Две из пяти секций средней части тоннеля распложены на кривой, радиусом 300 м, что является редкой практикой в тоннелестроении. Это вызвано стесненными условиями местоположения тоннеля в плане строительства. [13,2; 14,36;14,110].

Для обеспечения плавучести секций размеры ее поперечного сечения подбирались в сочетании с толщиной железобетонных элементов. Также был выполнен подбор бетонной смеси с определенным объемным весом. Бетонирование конструкций всех пяти секций было произведено в специальном док-шлюзе, оборудованном на восточной стороне Канонерского острова на специальном намывной площадке. Между днищем и основанием док-шлюза

был проложен слой гравия 15–20 см, сделано это было для обеспечения возможности всплытия секций. Уровень воды в док-шлюзе после заполнения соответствовал уровню в канале. На рисунке 2 представлена схема опускания тоннельных секций: 1 — торцовая диафрагма; 2 — порталная рама; 3 — шахта; 4 — балластные емкости; 5 — тоннельная секция; 6 — полиспасты; 7 — опорная часть; 8 — лебедки [13,2; 16;17,]

Секции наплавным способом доставлялись к месту установки в заранее подготовленное ложе. Стыковка секций производилась с помощью специализированного резинового профиля «Джина». Этот резиновый профиль создает водонепроницаемый стык между элементами, который все секции в монолитную трубу прямоугольного разреза. «Джина», в зависимости от расположения имеет различные степени твердости. Поверхности резины у торца более мягкие, в средней же части они значительно тверже.

После того как стыковка и установке секций закончена производится обратная засыпка тоннеля мелким камнем или крупнозернистым песком, толщина слоя которых варьируется от 1.5 до 3 м. Это позволяет закрепить секции, предотвратить всплытие и предохранить конструкцию от механических повреждений.

Таким образом сооружение тоннелей способом наплавных секций и на сегодняшний день является одним из самых перспективных, экономичных методов сооружения тоннелей в условиях слабых водонасыщенных грунтов. Также этот способ отличается сравнительно небольшой трудоемкостью процесса, несмотря на его сложность.

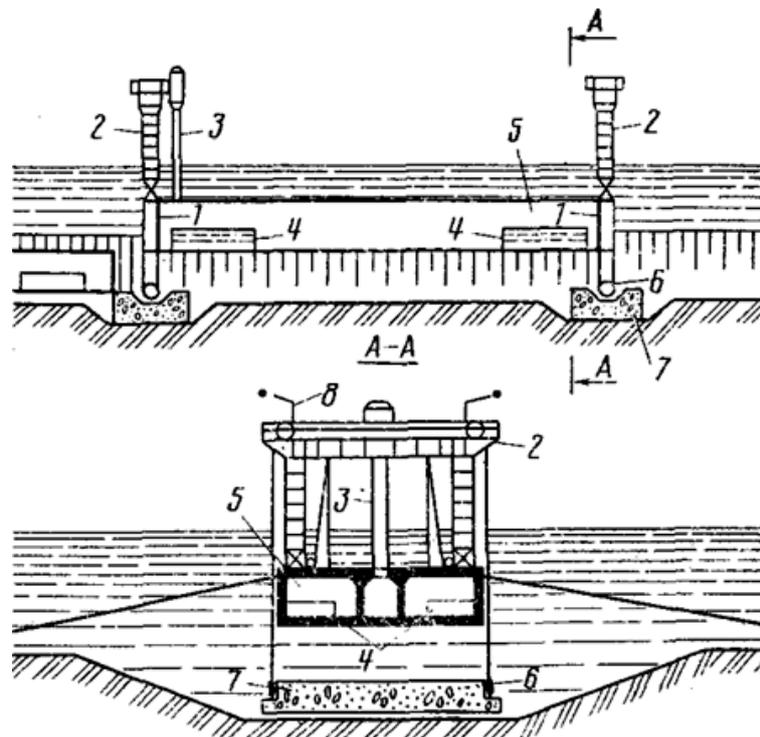


Рис. 2

Выводы

Выполненная оценка показала, что общего решения проблем при строительстве объектов в условиях слабых водонасыщенных грунтов нет, так как необходимо учитывать особенности каждой строительной площадки отдельно, включая гидрогеологические условия, конструктивные особенности транспортного сооружения, предъявляемые к нему эксплуатационные требования, вид грунтов и особенности их физико-механических свойств. Такой подход позволит: учесть факторы неопределенности при обосновании проектных решений; определить комплекс мероприятий по улучшению со-

стояния слабых грунтов, влияющих на повышение безопасности дорожного движения; избежать множества мелких сбоев, в совокупности приводящих к преждевременным отказам и разрушениям транспортных конструкций.

Таким образом, можно сделать вполне закономерный вывод о том, что несмотря на возникающие сложности при строительстве таких сложных инженерных сооружений как транспортные тоннели в условиях слабых водонасыщенных грунтов, уровень развития современных технологий и безграничность полёта инженерной мысли позволяют воплощать проекты в реальность, возводя устойчивые и уникальные сооружения.

Литература:

1. Лазарев, Ю.Г. Транспортная инфраструктура (Автомобильные дороги). Монография — LAP LAMBERT, Германия: 2015. 173 с.
2. Лазарев, Ю.Г., Новик А.Н., и др., Изыскания и проектирование транспортных сооружений /Ю.Г. Лазарев, А.Н. Новик, А.А. Шибко, В.Г. Терентьев, С.А. Сидоров, С.А. Уколов, В.А. Трепалин /Учебное пособие, СПб.: ВАТТ, 2008, 392 с.
3. Лазарев, Ю.Г., Сеницына Е.Б. Современное состояние проблемы совершенствования транспортной инфраструктуры. Техничко — технологические проблемы сервиса. СПб.: 2013. № 4 (26). с. 71–74.
4. Лазарев, Ю.Г., Сеницына Е.Б. Основы совершенствования транспортной инфраструктуры. Техничко — технологические проблемы сервиса. СПб.: 2013. № 2 (24). с. 92–93.
5. Абелев, М.Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах. М.: Стройиздат, 1983. — 248 с.
6. Лазарев, Ю.Г., Обоснование деформационных характеристик укрепленных материалов дорожной одежды на участках построечных дорог. / Ю.Г. Лазарев, П.А. Петухов, Е.Н. Зарецкая// Вестник гражданских инженеров. 2015. № 4 (51). с. 140–146.
7. Лазарев, Ю.Г., Громов В.А. Современные требования к обеспечению потребительских и эксплуатационных свойств автомобильных дорог // В сборнике: Инновационные технологии в мостостроении и дорожной инфраструктуре. Материалы межвузовской научно-практической конференции. 2014. с. 102–109.
8. Лазарев, Ю.Г., Строительство автомобильных дорог и аэродромов: учебное пособие. / Ю.Г. Лазарев, А.Н. Новик, А.А. Шибко, С.В. Алексеев, Н.В. Ворончихин, А.Т. Змеев, С.А. Уколов, В.А. Трепалин, С.В. Дахин, В.Т. Колесников, Д.Л. Симонов // СПб.: ВАТТ. 2013. 528 с.
9. Влажность грунта // Строй Своими Руками. URL: <http://stroy-svoimi-rukami.ru/fundament/grunt/60>.
10. Лазарев, Ю.Г., Собко Г.И. Реконструкция автомобильных дорог: учебное пособие. СПб. ГАСУ. 2013. 93 с.
11. Слабые грунты на территории Санкт-Петербурга. Л.Г. Заварзин // Георекострукция. URL: <http://www.geores.spb.ru/journals/02/20/20.htm>.
12. Союздорпроект Минтрансстрой, СоюздорНИИ, НПО Дорстройтехника. Пособие по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах. М.: Стройиздат, 1989. 192 с.
13. Кулагин, Н. канд. техн. наук, Шукич С. Тоннель на Канонерский остров // Метрострой. 1983. № 6. с. 2.
14. Ватин, Н.И., Моделирование набора прочности бетона в программе ELCUT при прогреве монолитных конструкций проводом/ Н.И. Ватин, М.О. Дудин, Ю.Г. Барabanщиков// Инженерно-строительный журнал. 2015. № 2 (54). С. 33–96.
15. Лазарев, Ю.Г., Громов В.А., Анализ условий создания предприятий и организаций производственной базы дорожного строительства. Вестник гражданских инженеров. 2014. № 1 (30). с. 109–111.
16. Золотарь, И.А., Собко Г.И., Лазарев Ю.Г. Прибор для определения коэффициента влагопроводности талых связных грунтов нарушенной структуры нестационарным методом, патент на полезную модель RUS 6627 от 21.04.1997.
17. Способ опускных тоннельных секций // Учебно-образовательный портал «Все лекции». URL: <http://vse-lekcii.ru/mosty-i-tonneli/stroitelstvo-tonnelej-i-metropolitenov/sposob-opusknyh-tonnelnyh-sekcij>.

ЭКОЛОГИЯ

Экологические проблемы промышленности строительных материалов

Авалбаев Гаффар Абирович, старший преподаватель;

Эргашев Бахтиёр Облокулович, ассистент;

Бобомуратова Санобор Юнусовна, ассистент;

Сагдуллаева Салима, студент

Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

«Основные потребности человека удовлетворяются только с помощью товаров и услуг, предоставляемых промышленностью..., способной как обеспечить экологическое равновесие, так и разрушить его, что она постоянно и делает»`. **Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию, 1987** [3,4с]

Развитие современного общества связано с возрастающим использованием природных ресурсов. По выражению академика В.М. Вернадского, «человек становится крупнейшей геологической силой, меняющей облик нашей планеты. При этом создаются структуры, являющиеся симбиозом природных и технических распространение которых во многом определяет состояние природных комплексов, процессы распределение вещества и энергии, баланс между природообразующими сферами: атмосферой, гидросферой и литосферой.

Истощение природных ресурсов деградация окружающей среды и нарушение функционирования биосферы нашей планеты зависят в первую очередь, от масштабов и их характера промышленного производства.

Накануне третьего тысячелетия человечество оказалось перед сложнейшим и неизбежным выбором дальнейшего пути развития, речь идёт о выборе такого пути развития, при котором необходимые потребности человека удовлетворялись бы без ущерба будущих поколений и биосферы в целом. Потребности должны быть необходимыми и достаточными, но не чрезмерными, а результаты деятельности человека по производству товаров и услуг не должны перекрывать возможности *биосферы*.

Из всех проблем, стоящих перед человечеством, изменение климата является важнейшей, тем более, что скорость его изменения нарастает и по прогнозам специалистов, ситуация климатом будет ухудшаться. Изменение климата неразрывно связано с деградацией биосферы Земли. В конечном итоге речь идёт о сохранение жизни на нашей планете. Существуют весьма обоснованные спасения, что земля может повторить судьбу Марса, если не принимать соответствующие меры уже сейчас.

Уже сейчас на наших глазах температура околоземного пространства повышается, меняется климат: наблюдается резкий перепад температур, снег выпадает там, где его не было, толщина арктического льда уменьшалась почти на 40%, усиливается и учащаются ураганы и наводнения. Всё это результат человеческой недалёковидности, чрезмерного материализма и варварского отношения к природе также не желая за сиюминутной увидеть последствия.

Рассмотрение экологических проблем основных производств на безотходный путь развития начинается с производства строительных материалов по ряду причин. Прежде всего без строительных материалов не возможно никаких строительных работ. Их производство имеется во всех крупных регионах. Само производство строительных материалов является весьма материало- и энергоёмким и оказывает серьёзное вредное влияние на окружающую среду.

Промышленность строительных материалов — крупнейший потребитель природных ресурсов, Эта отрасль ежегодно добывает и перерабатывает около 3 млрд, тонн сырья — песка, глины, гипса, известняков, гранитов, базальтов и многих других осадочных и изверженных пород и таким образом наносит серьёзный ущерб окружающей среде, выражающийся прежде всего в загрязнение атмосферы и земли.

По загрязнению атмосферы пылью промышленность строительных материалов занимает первое место,

С другой стороны, промышленность строительных материалов в больших масштабах и с большим эффектом использует отходы других отраслей,

Так уже сейчас в отрасли используется в год более 300 млн. тонн различных отходов других отраслей промышленности, что позволяет получить дополнительно значительное количество цемента, мягкой кровли, стекло, керамических изделий и других строительных материалов,

На основе зол и шлаков ТЭЦ можно выпускать более 115 видов строительных материалов. По данным ЕЭК ООН общее использование отходов на основе золы ТЭЦ

в ФРГ составляет % 80, во Франции 65, в Велико Британии-53, и Бельгии-44 [3,6с].

В целом же промышленность строительных материалов, как никакая другая отрасль, может и должна организовывать свою сырьевую базу за счет отходов горнодобывающих и перерабатывающих отраслей народного хозяйства.

Другой серьезнейшей экологической проблемой предприятий строительной индустрии и является значительное пылевыведение, особенно на заводах по производству цемента. Около 20% производимого цемента выбрасывается в трубу, если не работает очистные сооружения пыли. Больше всего пыли выделяется при дроблении, сушке и помоле сырья а также при охлаждении клинкера, при упаковке, в процессе погрузочных и разгрузочных работ на складах сырья угля, клинкера и различных добавок.

Для снижения образования и выделения пыли, в первую очередь за счет неорганизованных выбросов, необходимо обеспечить полную герметизацию производственных средств и создать внутри аппаратов разрежение.

Для уменьшения пылеобразования, кроме герметизации заводской аппаратуры, целесообразно уменьшать высоту падения пылящих материалов, увлажнять пересыпаемые и транспортируемые материалы. Все газы, отсасываемые дымососами из вращающихся печей и сушильных барабанов, а также воздух отбираемый вентиляционными установками, направляются в устройства для улавливания пыли.

На предприятиях строительной индустрии используется значительное количество воды. Она расходуется непосредственно в технологических процессах, на обогащение сырья, гидромеханическую добычу и транспортировку, сырьевых материалов, охлаждение оборудования, шлифовку, полировку, промывку изделий и т. д.

Основными потребителями воды являются цементная промышленность и промышленность нерудных строительных материалов. На их долю приходится соответственно 34 и 29% воды, используемой предприятиями промышленности строительных материалов.

Объём сточных вод, поступающих от предприятий промышленности строительных материалов в городскую канализацию и водоёмы, составляет 650 млн м³ год. В результате в водоемы ежегодно поступает до 280 тыс. т. солей, 28 тыс. т минеральных и 4 тыс. т органических веществ, высокотоксичные соединения хрома, фенолов, щелочей и нефтепродуктов, такое большое количество загрязнений, сбрасываемых со сточными водами предприятий строительной индустрии, объясняется недостаточно высокой эффективностью и нерациональными схемами водного хозяйства Коэффициент оборота воды в целом по промышленности составил 49% [3,30с].

Экологические и экономические факторы привели к необходимости разработки рациональных систем водопользования на предприятиях промышленности строительных систем водного хозяйства.

Исследование образование сточных вод в асбестоцементной промышленности показало, что источником за-

грязнение вод этого производства является растворимая в воде составляющая цемента, используемого в качестве сырья для изготовления асбестоцемента. В зависимости от состава цемента количество сульфатов и гидроксидов калия, натрия и кальция в сточных водах. Колеблется от 5 до 30 кг/м³. Такая загрязненность сточных вод в случае их повторного применения отрицательно сказывается на качества выпускаемой продукции. Замкнутая система промышленного водопользования может быть более простой и дешевой, если применять цемент с содержанием натрия и калия не более 0.1 и 0,2%. Тогда вносимые цементом в сточные воды растворимые в воде примеси полностью удаляется с товарной продукцией, не ухудшая её технологических свойств.

Препятствием для повторного использования сточных вод является также загрязнение их в значительном количестве грубодисперсными примесями. Для достижения требуемого содержания взвешенных веществ разработан метод очистки в напорных гидроциклонах. Применение этих циклонов позволяет кроме воды возвращает в технологический цикл и цемент, что значительно сокращает потери сырья.

Главную опасность представляет собой загрязнение атмосферы. На величину концентрации вредных примесей в атмосфере влияют метеорологические условия, определяющие перенос и рассеивание примесей в воздухе — смена направления скорости ветра и др. Нежелательной с точки зрения загрязнений приземного слоя атмосферы является инверсия температуры в атмосфере. Суть этого процесса состоит в том, что происходит повышение температуры воздуха с высотой вместо обычного для нижних слоев атмосферы убывания температуры на 0.5–0.6градуса на каждые 100м высоты. Инверсия температуры препятствует развитию вертикальных движений воздуха и может способствовать образованию зон с повышенным содержанием примесей в приземном слое атмосферы. Экологические исследования, проведенные в последние десятилетия во многих странах мира, показала, что все возрастающее разрушительное воздействие антропогенных факторов на окружающее среду привело ее на грань кризиса. Среди различных составляющих экологического кризиса (истощение сырьевых ресурсов нехватка чистой пресной воды возможные климатические катастрофы).

Наиболее угрожающий характер приняла проблема загрязнения незаменимых природных ресурсов-воздуха, воды почти отходами промышленности и строительства.

Большие количества сточных вод образуются в промышленности нерудных строительных материалов (например, песка и щебня). Сточные воды после промывки материалов содержат 50–60% механических примесей, в том числе 48–84% песка, 16–52% пылевидных и глинистых частиц. По технологическим нормам содержание взвешенных веществ в воде, поступающей на промывку не должна превышать г\л.

Замкнутые водооборотные системы разрабатываются и для других предприятий производства строительных материалов.

В целом же промышленность строительных материалов не имеет принципиальных технических и технологических препятствий для организации своей деятельности по безотходной технологии.

Литература:

1. Ливчак, И. Ф., Воронов Ю. В. Охрана окружающей среды. — М. Стройиздат 1988—191 с.
2. Яковлев, С. В и др. Водоотводящие системы промышленных предприятий. М.: Стройиздат, 1990. 511 с
3. В. А. Зайцев Н. А. Крылова Промышленная экология. Москва 2002. 175 с
4. И. А. Шилов. Экология. М.: Высшая школа 1997. 512 с
5. К. М. Петров. Общая экология. Санкт-Петербург. Химия 1998. — 352 с

Краеведческая направленность эколого-географического образования и воспитания школьников (на примере Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан)

Виноградов Василий Юрьевич, кандидат технических наук, доцент;

Сайфуллин Альберт Аглямич, инженер;

Хабибуллин Марат Минзакирович, студент

Альметьевский филиал Казанского национального исследовательского технического университета имени А. Н. Туполева-КАИ

Виноградова Наталья Вадимовна, студент

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Важной составной частью системы образования является школьное образование как основа, определяющая дальнейшее обучение и воспитание молодого поколения. География относится к одной из тех наук, которые прошли длительный и сложный путь исторического развития. В современных условиях географическое образование представляет собой целостную систему естественных и общественных научных направлений, объединенных территориально-пространственным аспектом исследования.

В российском образовании, мировом образовательном пространстве наблюдается так называемый «географический ренессанс». Международный Географический Союз, существующий с 1871 года, и входящая в его состав комиссия по географическому образованию в качестве приоритетной задачи своей деятельности определили актуализацию на международном уровне идеи важности географического образования в начальной, средней и высшей школе, демонстрацию его значимости в непрерывном образовании.

Международная хартия географического образования, принятая Международным Географическим Союзом в 1992 году, обращает внимание на то, что, «право на образование включает право на высокий уровень географического образования». В рекомендациях ЮНЕСКО по образованию в XXI веке география названа в числе четырех ключевых общечеловеческих областей знания наряду с философией, историей и иностранными языками.

В России в условиях модернизации образования должно уделяться большое внимание обновлению содер-

жания и повышению качества школьного географического образования. В то же время не следует отказываться богатого географо-образовательного наследия, которое новое поколение учителей получило от таких известных исследователей как П. П. Семенов-Тянь-Шанский, А. И. Воейков, Л. С. Берг, А. С. Барков, В. В. и др.

Актуальность проблемы и темы данной выпускной квалификационной работы обусловлена возникновением такой образовательной ситуации, которая сформировалась на фоне регионализации и экологизации школьного образования. [1,2,3,4,5]. На преодоление экологического кризиса путем формирования экологического сознания через расширение сферы деятельности учащихся по изучению и сохранению окружающей среды своей местности акцентируют внимание многие современные педагоги и психологи, причем обращение к означенной проблематике отмечается достаточно давно. Так, на симпозиуме педагогов в Будапеште еще в 1976 г. среди целей экологического просвещения было определено: «Экологическое краеведение в процессе внеклассных занятий школьников», а в «Программе ООН по окружающей среде» от 1977 года один из принципов гласит: «использовать различные учебные условия и широкий диапазон педагогических подходов в образовании по вопросам окружающей среды и на этой основе строить практическую деятельность и непосредственный опыт». Еще через десятилетие в Москве в 1987 году на Международном конгрессе, проходившем под эгидой ЮНЕСКО-ЮНЕП, в числе задач стояла «разработка адаптированных к различным условиям учебных программ, дидактических материалов, руко-

водств и пособий». На конференции в Рио-Де-Жанейро (июнь 1992 г.) внимание вновь акцентируется на решение задач, направленных на формирование экологически подготовленной личности через вовлечение школьников в местные и региональные исследования состояния окружающей среды. Для этого странам было рекомендовано готовить кадры.

Краеведческий материал наряду с наглядностью и отражением в местном материале глобальных географических процессов и явлений создает благодатную основу для воспитания любви к родной природе, земле, своему краю. С познания родных мест начинается любовь к Родине, так как она связывается с чувством любви к тому милому уголку земли, где ты родился, сделал первые шаги, начал познавать азбуку жизни. Куда бы ни забросила судьба человека, это чувство не покидает его.

В своей основе краеведческий материал должен отражать типичные, характерные стороны природы, населения, хозяйства края, служит основой для формирования географического мышления.

Чтобы люди ценили и любили природу необходимо учить их этому с самого детства, со школьной скамьи, и в первую очередь на уроках географии и краеведения.

Необходимо обосновать методические подходы к эколого-географическому образованию и воспитанию учащихся на примере организации школьной краеведческой работы в Верхнеуслонском муниципальном районе РТ.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

— изучить труды ученых-педагогов по выбранной проблематике, ознакомиться с опытом практикующих учителей, занимающихся организацией и руководством учебно- и научно-исследовательской работы учащихся;

— выявить сущность и формы организации эколого-географического образования и воспитания школьников;

— дать комплексную эколого-географическую характеристику Верхнеуслонского района Республики Татарстан как объекта школьного краеведческого исследования;

— разработать и апробировать методические разработки тематических мероприятий по материалам краеведческой работы школьников в Верхнеуслонском муниципальном районе РТ.

Объектом исследования нами был определён учебно-воспитательный процесс в средних общеобразовательных учреждениях, предметом же исследования явился учебно-методический комплекс мер, направленных на эколого-географическое образование и воспитание школьников в рамках урочной и внеурочной краеведческой работы.

Заключение

При подготовке научной работы нами были рассмотрены вопросы организации школьного краеведения, наблюдений школьников во время внеурочной работы по географии, определено место краеведения в системе естественно географических наук и её практическое значение, изучен опыт организации краеведческих исследований в Верхнеуслонском районе Республики Татарстан..

В сознании учащихся должно сформироваться понимание, что огромный мир планеты начинается у порога родного дома, за школьной оградой, в окрестностях своего села. Именно поэтому краеведение становится той отправной точкой, от которой начинается путь познания Мира.

Литература:

1. «Роль бережливого производства в современном мире» Журнал «Молодой ученый № 20. (100) октябрь 2015 г. Казань, Изд. Молодой ученый. с 30–32. Виноградов В. Ю. Сайфуллин А. А., Виноградова Н. В., Гибадуллин Р. З.
2. Исследование технического состояния авиационных ГТД и энергетических установок в целях составления картограмм газодинамических параметров для диагностики. В. Ю. Виноградов, Контроль. Диагностика. 2011. № 12. с. 45–50.
3. Перспективы внедрения экологического способа сжигания углеводородных топлив в пульсирующем потоке// Виноградов В. Ю., Морозов О. Г., Галимов Э. Р., Абдуллин И. А., Заднев А. А., Гибадуллин Р. З. Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 21. с. 155–156.
4. Экологическая безопасность при эксплуатации газоперекачивающих аппаратов насосных станций// Виноградов В. Ю., Морозов О. Г., Галимов Э. Р., Абдуллин И. А., Заднев А. А. Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 15. с. 249–252.
5. Перспективы внедрения экологически безопасного способа эксплуатации сливноналивного устройства// Виноградов В. Ю., Морозов О. Г., Галимов Э. Р., Абдуллин И. А., Заднев А. А. Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 14. с. 61–62.

Обработка балластных вод

Иванченко Дарья Сергеевна, студент;

Сердюкова Александра Федоровна, студент

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Современная мировая экономика характеризуется интенсивными процессами глобализации и интеграции, установление качественно новых коммерческих связей и увеличением интенсивности товарооборота между разными странами. При этом еще с древних времен весьма востребованной является перевозка грузов по морю в качестве самого распространенного и эффективного способа транспортировки товаров на дальние расстояния. Однако наряду с положительными сторонами использования судостроительством ежедневно, сотни, тысячи тонн морской воды, наполненной различными видами микроорганизмов, принимают характер инвазивных.

Инвазии чужеродных организмов, а также перенос морскими судами с балластными водами патогенных для человека микроорганизмов приносят огромный ущерб экономике и губительно влияют на природу и здоровье населения в прибрежных районах. Личинки, которые выбрасываются в среду иной экологической системы, могут негативно сказаться на той или иной природной локации и, как следствие, за десятилетия вырасти в глобальную мировую проблему [2, с. 117–119]. В связи с этим во всем мире систематически ведутся активные исследования, ориентированные на поиск должным образом новых методов обезвреживания балластной воды на судах [1, с. 2–3].

Небезызвестны работы фирмы Mitsui OSK Lines — MOL (Япония), И.А. Сагайдака (Украина), механизмы обработки балласта компаний Kure National Coll, механизм обновления судовой балластной воды (Россия). Technol и Vabcock-Hitachi К.К. (Япония), системы фирм Ecochlor, Inc. и Maison Navigation Company, Inc. (США), система SEDNA фирмы HAMANN AG (Германия), механизмы и способы для обработки водяного балласта (США) и прочие. Вместе с тем в вышеуказанных работах недостает исследований, посвященных обеспечению экологической безопасности балластных вод, с принятием во внимание особенностей конструкции и эксплуатации судов смешанного плавания (река-море). Именно поэтому на современном этапе развития мирового сообщества проблема обработки балластных с целью предотвращения биологической инвазии (животные или растения внедряясь и осваиваясь в чужеродной для себя среде, акклиматизировавшись вытесняют «коренных» представителей экосистемы) вод с целью защиты акваторий прибрежных государств от «биологических террористов» с каждым годом становится все актуальнее.

Сегодня одной из важнейших проблем всего человечества является проблемами загрязнения акваторий прибрежных зон, такие как, засорение вод и воздуха, шу-

мовая нагрузка, являющиеся основными составляющими источниками уничтожения природной окружающей среды.

Загрязнение вод — вполне обычная практика, когда делается забор воды или ее выпуск с целью стабилизации судна. Ежегодно судна перемещают от 3 до 5 млрд. тонн балластных вод, создавая благоприятные условия для перемещения большого количества чужеродной флоры и фауны по всему миру [12, с. 27–30].

Жидкий балласт (или балластные воды) — это вспомогательный груз на судах, по обыкновению, забортная вода либо вода, погруженная заблаговременно с причала или берега в балластную систему судна или балластные танки. Балластные воды предназначены для обеспечения необходимого соответственного веса, а также равновесия и устойчивости судна. С целью принятия жидкого балласта на плавающих средствах передвижения существуют специально сооруженные балластные танки либо балластная система. Судно может изменять глубину своей осанки, в зависимости от уровня наполнения балластной системы. При помощи заполнения балластной системы подводные лодки имеют способность всплывать или погружаться [12, с. 31–32].

В морской среде инвазивные организмы содержатся в планктоне, яйцах и личинках, которые принимаются на борт судна в процессе проводимых манипуляций с балластными водами. Отсюда следует, что они могут быть перевезены через моря и океаны, в конечном итоге, сбрасываясь в разные биорегионы, где местные природные условия могут вызвать либо их гибель, либо в отдельных случаях стремительный рост во вред местным организмам и природной среде. Данные живые существа просачиваются на борт судна в порту погрузки, путешествуют вместе с судном на множество тысяч морских миль и сбрасываются за борт в порту отгрузки. Традиционно, способность к жизнедеятельности данных организмов сохраняются даже после длительных по времени морских перемещений. Сброс балласта, содержащего чужеродные для соответствующего района организмы, может нанести ущерб рыболовству, местным кораллам, аквакультурным фермам и другим сферам деятельности, и даже стать причиной появления инфекций.

Существует много зафиксированных случаев, когда вторжение конкретных морских организмов влияло на местную экологию с достаточно тяжелыми последствиями и для здоровья, и для благосостояния прибрежных и внутренних вод такого региона. Три самых общеизвестных случая включают всплеск холеры в Перу в 1991 году, появление полосатой мидии в Великих Озерах и медузы гребешковой в Каспийском море [2, с. 117–119].

Необходимо обозначить, что в данных обстоятельствах вредоносными могут представляться не только возбудители инфекций либо, к примеру, хищные рыбы, но и абсолютно мирные в своей типичной среде обитания существа. В то время как 90% мировой торговли в наше время осуществляется посредством морского судоходства, инвазивные морские организмы неделимо связаны с 3–5 млрд. тоннами балластных вод, транспортируемых по всему миру как элемент обыкновенного водного транспортного процесса. На сегодняшний день, балластировка судов представляется неотъемлемой составляющей морских перевозок, и избежать ее является невозможным. Для минимизирования риска сброса нежелательных организмов имеется пять способов обработки балластной воды, но все они далеко не совершенны. Одни судовладельцы применяют инертные газы, чтобы очистить балластную жидкость, а другие используют химические биоциды. Превалирующее большинство пользуются технологией очистки воды на суше. Любой из избранных способов должен полностью соответствовать главным требованиям, таким как: экономичность и эффективность, безопасность для людей, а также не причинять вред окружающей среде.

1. В настоящее время исключение сброса балластных вод вообще просто не представляется возможным.

2. Снижение концентрации морских организмов в водном балласте, принимаемом судном, методом ограничения объема воды. Метод почти не применяется в виду

того, что ограничения количества балласта представляет опасность для судна.

3. Береговая обработка балласта. Главный недостаток этого способа состоит в том, что для множества судов не представляется возможным сдавать водяной балласт, так же как и далеко не все порты мира способны предоставить соответственные приемные сооружения.

4. Самый реальный способ, заключается в смене балласта в открытом океане. Множество стран мира (Австралия, Канада, Израиль, США, Чили, Аргентина, Новая Зеландия) внедрили в законодательные акты требования в обязательном порядке замены балласта на расстоянии 50–200 миль от берега и над глубиной 2000 м. Таковой метод не является безопасным для мореплавания и не дает 100%-ной результативности.

5. На рисунке 1 приведена классификация существующих способов обработки водяного балласта на борту судна.

Отметим, что системы с физическим методом обработки балластных вод по минимуму воздействуют на окружающую среду. Наиболее применяемыми методами сегодня являются:

Фильтрация — (от лат. «Filtratio» процеживание) процесс отделения твердых частиц от жидкостей путем пропускания их через специальный фильтр. Фильтрация не только является препятствием для проникновения организмов размером более 50 мкм, но и помогает уменьшить



Рис. 1. Классификация способов обработки балластных вод [11, с. 55–57]

наслаивание отложений в балластных цистернах, а это в свою очередь представляется выгодным для судоходных компаний, так как дает возможность снизить затраты в области обслуживания и очистки балластных цистерн.

Дезинфекция — (от лат. «Des» — против и «Infectio» — заражение) — это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизмов (па-

тогенных и условно-патогенных) на пути их передачи от источника инфекции к здоровому организму или экосистеме.

Процесс фильтрации довольно прост, балластная вода насосом подается на фильтр (где происходит непосредственная её очистка), после чего балластная вода возвращается обратно в танк (рисунок 2).

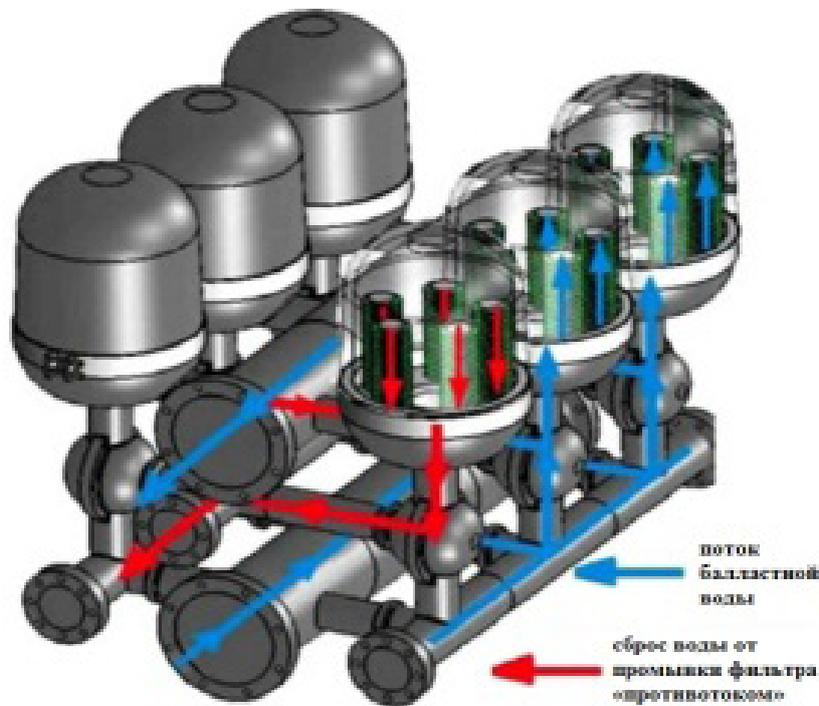


Рис. 2. Схема фильтр очистки балластной воды

На судах используют целые системы фильтрации воды — это совокупность взаимодополняющего оборудования, ориентированного на обеспечение химической, механической, биологической фильтрации, а также обеззараживание воды.

Фильтрация с использованием ультрафиолета для обеззараживания, с целью подавления активности микроорганизмов, присутствующей в балластной воде патогенной микрофлоры, в том числе удаления из воды соединений неорганического и органического происхождения (к примеру, хлораминов, хлора, озона и пр.).

Дезинфекция балластной воды озоном обеспечивает обеззараживание воды в полном объеме, а также уничтожает неприятные привкусы, запахи, удаляет ионы железа и тяжелых металлов. Кроме того, очищает воду от множества органических и неорганических скоплений, вместе с тем, в озонированной воде сохраняются все полезные минералы.

Поскольку в результате осуществления операций с балластными водами существует высокая степень угрозы засорения, заражения, распространения нежелательных организмов то каждое отдельное государство принимает свои законодательные меры и разрабатывает нормы обработки балластных вод. Кроме того, работа в данной на-

правления систематически видятся различными международными организациями.

Таким образом, Международная морская организация (ИМО) в 2004 году ввела Международную Конвенцию в области контроля и управления судовыми балластными водами. В данном соглашении демонстрируются колоссальные перемены в управлении балластными водами судов, и хоть оно руководствуется добрым умыслом, существует огромный потенциал для зарождения споров, отмены фрахтовых соглашений, задержки судов, наложения локальных штрафов.

Согласно этой Конвенции, суда, которые заходят в страны, ратифицировавшие указанную Конвенцию, должны привести замену балластных вод не менее чем в 200 милях от порта назначения (или прибрежной зоны) и на глубине не менее 200 метров. Для судов, не имеющих технической возможности, сделать такую замену, разрешается осуществлять на расстоянии в 50 миль, но также на 200 метровой глубине. Для большей части судов более 400 gross-тонн внедрение принципов конвенции, обязательно затребует установки систем обработки балластных вод, одобренных ИМО.

В нормах и правилах конвенции речи идет о том, что во всех судах, производимых после 2009 года, должна уста-

навливаясь данная система на корабль, обязательно. Таким же образом, в ратифицированном плане, будет утвержден пункт о сооружении системы очистки балластных вод на все мировые суда до 2016 года.

В отношении выбора производителя, список ратифицированных ИМО поставщиков системы очищения балластных вод продолжает расти. Большинство из них применяют технологии, обоснованные на методиках очистки вод на суше, в то время как прочие демонстрируют более инновационные решения, к примеру, применение инертных газов и химических биоцидов.

Однако в настоящий момент пока ещё установлено мало систем на суда, так что, оценивание их работоспособности пока не является возможным. В результате этого как судовладельцы, так и операторы судов пока что еще не сильно доверяют разным видам систем, и могут лишь возлагать надежды, что избранная система обработки балластных вод окажется эффективной и надежной на долгий период. Большинство морских государств мира не прекращают, проводить постоянные исследования разных систем обработки балластных вод в судовых условиях. В части, которых проявляются приблизительно такие же проблемы, что и при применении разных методов защиты от обрастания.

Одна из наиболее известных и наиболее качественных сегодня является Система Управления Водным Балластом Ocean Guard Ballast Water Management System, которая получила одобрение классификационных обществ, таких как IMO, Lloyd's Register (LR), ABS, BV, DNV, CCS, RINA, NK, Российского Морского Регистра Судоходства (RS), а также свидетельство Alternate Management System (AMS), выпущенное USCG.

Несмотря на то, что технология сравнительно новая, и требование к ней только недавно начали входить в сферу судостроения, список производителей и моделей of ballast water management systems все время восполняется новыми представителями. Кроме марок товаров, перед судовладельцами и операторами таким же образом стоит выбор технологии очистной системы. Не нужно экономить на устройствах, ведь в дальнейшем требуется осуществить тестирование системы на суше, под контролем экспертов, а также приставов страны, в которую прибываете. Это все требуется для приобретения сертификата ИМО, без наличия которого, Ваше судно могут не пропустить в порт, что в последствие повлечет за собой большие потери.

Хоть система и дорогостоящая, а современные верфи пока не все обладают возможностью обеспечить её установку, судовладельцу придется, выложить весьма большую сумму за ballast system. А, кроме того, тяжело найти судостроительную верфь, способную обеспечить реализацию всех заказов на установку. Вполне возможным является тот факт, что необходимо будет ожидать свободного места на заводах довольно длительный срок.

Интересным представляется отметить, что по данным практических исследований показывается: осадки в бал-

ластных танках — это великолепная почва для более интенсивного развития организмов, и они образуют в корпусе судна коррозионные процессы. При применении фильтров ballast water management system, даже на протяжении нескольких лет, состояние балластных цистерн в значительной мере улучшится.

Конкретного протокола проверки работы очистной системы балластных жидкостей не существует, на данной стадии, конвенцией были предустановлены всеобщие рекомендации, по которым и осуществляется оценивание ее эффективности. Кроме того, 100%-ный итог тестирования может предоставить лишь лабораторное исследование, все-таки стандарты отбора проб воды не predetermined. Безусловно, в дальнейшем, Международная конвенция в сфере контроля судовых балластных вод даст predetermined критериев проведения сплошных либо выборочных проб, показателей уровня концентрации TPO (общего остаточного окисления) и прочих фундаментальных вопросов, остающихся пока ещё не решенными.

Большой интерес в настоящее время представляет Система очистки балластных вод Хайд Гардиан, во-первых своей простотой и, что весьма важно, экономичностью. Во-вторых, система Хайд Гардиан целиком интегрируется в имеющиеся судовые системы автоматического управления и контроля. В ходе балластировки, вода пропускается от кингстона до балластных танков сквозь обе ступени обрабатывания УФ установкой и фильтром. Все биологические осадки и включения, вовлечённые в систему в ходе балластировки, промываются и сбрасываются опять в море в этом регионе. В процессе дебалластировки судна вода из танков протекает мимо фильтров и подвергается обрабатыванию только УФ установкой. Приборы Хайд Гардиан автоматически фиксируют все характеристики балластных операций; вдобавок система оборудована пробоотборниками в соответствии с Правилем G2 ИМО.

На протяжении долгого времени Хайд тестировал многочисленные способы очищения балластных вод и выбрал единственную в своем роде систему ячеистых дисковых фильтров как эталон для оборудования Хайд Гардиан.

Данная технология в синтезе с качеством исполнения, эффективностью и надежностью системы автоматической промывки превосходит существующие в настоящее время образцы фильтров.

В любом случае выбор той или иной системы обработки балластных вод в полной мере зависит от возможностей каждого судовладельца.

При выборе метода обработки балластных вод необходимо учитывать следующим основные критерии:

- соответствие нормам безопасности;
- соответствие нормам экологичности;
- соответствие экономичным возможностям;
- обеспечение высокого уровня эффективности [14, с. 247–249].

Как видим, засорение акваторий балластными водами, которые сбрасываются с судов, обрело масштабы в се-

ръемной мировой экологической проблемы. Для разрешения таковой требуется как можно активнее внедрять современные системы обработки балластных вод. Балластные воды должны особо скрупулёзно подвергаться фильтрации по причине постоянного обмена биологических организмов и осадков в ходе грузовых операций, коррозийной агрессивности морской воды, и крупными объемами в зависимости от габаритов судна.

Очевиден тот факт, что для конструктивного решения проблем обеспечения экологической безопасности балластных вод необходимы не только взаимно согласованные международные меры всех мировых государств, но и эффективные действия каждой страны на национальном уровне, чего возможно достичь лишь при условии фундаментального изменения системы экологического воспитания и экологического образования [4, с. 5–7].

Литература:

1. Балластные проблемы — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://seamensway.com/ru/articles/ballastnye-problemy>
2. Богданов, И. И. Геоэкология с основами биогеографии: учеб. пособие. 2-е изд., стер. М.: Флинта, 2011. — 210 с.
3. Бродский, А. К. Общая экология: Учебник для студентов высших учебных заведений / А. К. Бродский. — М.: ИЦ Академия, 2010. — 256 с.
4. Гальперин, М. В. Общая экология: Учебник / М. В. Гальперин. — М.: Форум, 2012. — 336 с.
5. Короновский, Н. В., Брянцева Г. В., Ясаманов Н. А. Геоэкология: учеб. пособие. 2-е изд., стер. М.: Изд. центр «Академия», 2013. — 376 с.
6. Короновский, Н. В., Брянцева Г. В., Ясаманов Н. А. Геоэкология: учеб. пособие. 2-е изд., стер. М.: Изд. центр «Академия», 2013. — 376 с.
7. Маврищев, В. В. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В. В. Маврищев. — М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. — 299 с.
8. Михрин, Л. М. Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений: в 2-х кн. / Л. М. Михрин. — СПб.: Б. и., 2005.
9. Современное состояние водных биоресурсов: материалы научной конференции, посвященной 70-летию С. М. Коновалова. — Владивосток: ТИПРО-центр, 2008. — 976 с.
10. Сустретова, Н. В. Разрешение проблем управления качеством балластных вод на судах смешанного плавания «река-море» / Н. В. Сустретова // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Вып. 29, 2010. — с. 3–9.
11. Торский, В. Г., Сагайдак А. И., Любченко В. И. Управление балластными водами на судах: учебно-практическое пособие /. — Одесса: Астропринт, 2012. — 272 с.
12. Управление балластными водами на судах: учебно-практическое пособие / В. Г. Торский, А. И. Сагайдак, В. И. Любченко. — Одесса: Астропринт, 2012. — 272 с.
13. Чернова, Н. М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов / Н. М. Чернова, А. М. Былова. — М.: Дрофа, 2007. — 416 с.
14. Экономика природопользования: учебник / Глушкова В. Г., Макар С. В. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮРАЙТ, 2013. — 589 с.

Радиальный прирост ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) разного возраста на верхнем пределе ее произрастания в горах Южного Урала (на примере массива Иремель)

Моисеев Павел Александрович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
Институт экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург)

Григорьева Алена Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Главацких Кристина Вадимовна, студент
Уральский государственный лесотехнический университет (г. Екатеринбург)

*В статье приведены результаты исследований радиального прироста ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) разного возраста на верхнем пределе ее произрастания в горах Южного Урала. Получены данные о влиянии урожайных лет и внешних (климатических) факторов на величину радиального прироста ели сибирской.*

Ключевые слова: горный массив Иремель, Южный Урал, ель сибирская, верхний предел произрастания древесно-кустарниковой растительности, радиальный прирост.

Район исследований

Исследования проводились на склонах горного массива Иремель (54° 30'–34 с. ш. и 58° 49'–54 в. д.). На общем основании массива поднимаются две вершины (Большой и Малый Иремель), соединенные между собой длинной (около 3 км) и пологой седловиной.

Климат Иремельского горного района отражает все основные черты климата Восточно-Европейской равнины. К ним относится, прежде всего, значительная континентальность, характерная для всей Башкирии и выражающаяся в годовой амплитуде температуры более 30°C. Южный Урал подвержен воздействию различных воздушных масс: атлантических, арктических, континентальных, морских, тропических. Частая их смена приводит к непостоянству и изменению погодных условий. Летом часто наблюдаются ветра северо-западного направления со скоростью 9,6–13 м/с. В районе исследований преобладают западные потоки воздуха. Осадки в большом количестве наблюдаются осенью и зимой. Безморозный период в районе Иремеля составляет до 40–50 дней. При значительной высоте вершин на них долго лежит снег. Первые осенние заморозки обычны в первых числах сентября. Вегетационный период короткий.

Горы Иремель сложены кварцевыми песчаниками, кварцито-песчаниками и темно-серыми и черными сланцами. Иремель входит в район горнолуговых и горноподзолистых почв, а по механическому составу — глинистых почв и суглинков.

На массиве Иремель хорошо прослеживается вертикальная поясность растительности. Выделяют горнолесной, подгольцовый и горнотундровый пояса [1].

Цель и задачи

Цель — изучить радиальный прирост ели сибирской (*Picea obovata*) разного возраста на верхнем пределе ее произрастания в горах Южного Урала (на примере массива Иремель).

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- построение древесно-кольцевых хронологий по ширине древесных колец для деревьев ели разного возраста;
- проведение сравнительного анализа индексов прироста в различные годы у деревьев ели разного возраста;
- проведение дендроклиматического анализа, оценка влияния различных климатических факторов (среднемесячных температур и сумм осадков) на радиальный прирост ели (изменения индексов прироста).
- выявление влияния урожайных лет на размер радиального прироста.

Методика исследований

В основу исследования положен профильный метод, позволяющий получать информацию о составе и структуре растительности на различных высотных уровнях в пределах лесотундрового экотона. С каждого высотного уровня профиля горы Малый Иремель с 2004 по 2009 года были собраны образцы кернов ели сибирской. Для изучения текущего годичного прироста было отобрано и обработано около 300 образцов древесины (кернов) ели.

Ширина годичных колец измерялась под бинокулярным микроскопом с переводом числа делений измерительной шкалы в миллиметры или на полуавтоматической установке LINTAB-6 (с точностью 0.01 мм). По данным измерений строились графики абсолютного радиального прироста для каждого радиуса, которые используются для точной датировки годичных колец при помощи метода перекрестной датировки [2].

После построения древесно-кольцевых хронологий, проводится стандартизация значений их показателей. Поскольку в рядах изменчивости абсолютных величин прироста деревьев содержатся самые различные не климатические сигналы: возрастные изменения, влияние почвенно-грунтовых условий, конкурентные взаимоотношения, воздействие различных катастрофических фак-

торов, то в дендрохронологии разработана специальная методика, позволяющая исключать, или, по крайней мере, сильно снижать их влияние при помощи вычисления индексов прироста. Индексация ширины годичных колец проводилась для каждой индивидуальной хронологии с помощью сплайн-функций в программе TREND. Значения прироста за каждый год выражаются в процентах, что дает возможность их сравнивать и усреднять. Полученные ряды имеют одинаковые средние и статистически равные дисперсии. У каждого такого ряда в значительной степени исключены индивидуальные особенности радиального роста дерева и сохранена общая для данной совокупности деревьев изменчивость (сигнал).

Обобщенные ряды, характеризующие основные черты изменчивости прироста на каждом участке, строятся путем расчета взвешенных средних в программе ARSTAN. С целью нивелирования локальных воздействий и лучшего выявления влияния климата обобщенные хронологии объединяют в генерализованные хронологии.

После стандартизации значений проводится сравнительный анализ индексов прироста в различные годы у деревьев ели разного возраста, а затем дендроклиматический анализ, оценка влияния различных климатических факторов (среднемесячных температур и сумм осадков) на радиальный прирост ели (изменения индексов прироста).

Анализ климатического отклика обобщенных хронологий проводится с помощью расчета коэффициентов корреляций (R_s) между индексами прироста и ежемесячными

значениями осадков и температуры воздуха за период, в течение которого возможно влияние климатических факторов на годичный радиальный прирост древесины. Это особенно важно в тех случаях, когда отсутствуют какие-либо предположения о возможном влиянии климатических факторов на рост древесных растений в конкретных условиях [3].

Результаты исследований

Урожайные годы в еловых древостоях Южного Урала отмечались в 1934, 1937, 1842, 1948, 1952, 1957, 1961, 1966, 1969, 1973, 1978, 1982, 1988, 1992, 1998, 2003, 2009 годах [4].

Для достижения поставленной цели была измерена ширина годичных колец и построены обобщенные хронологии индексов прироста ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) разного возраста (для групп 40–76 лет, 75–101, 100–130 лет) и разной формы роста (одноствольной и многоствольной). Далее проведен сравнительный анализ и дендроклиматический анализ индексов прироста в различные годы.

При корреляционном анализе обобщенных хронологии индексов прироста, построенных на основе индивидуальных хронологий деревьев, произрастающих как на пятом, так и на седьмом высотных уровнях (рис. 1), отмечено, что коэффициент корреляции между хронологиями молодых и средних составляет 0,82, между молодыми и

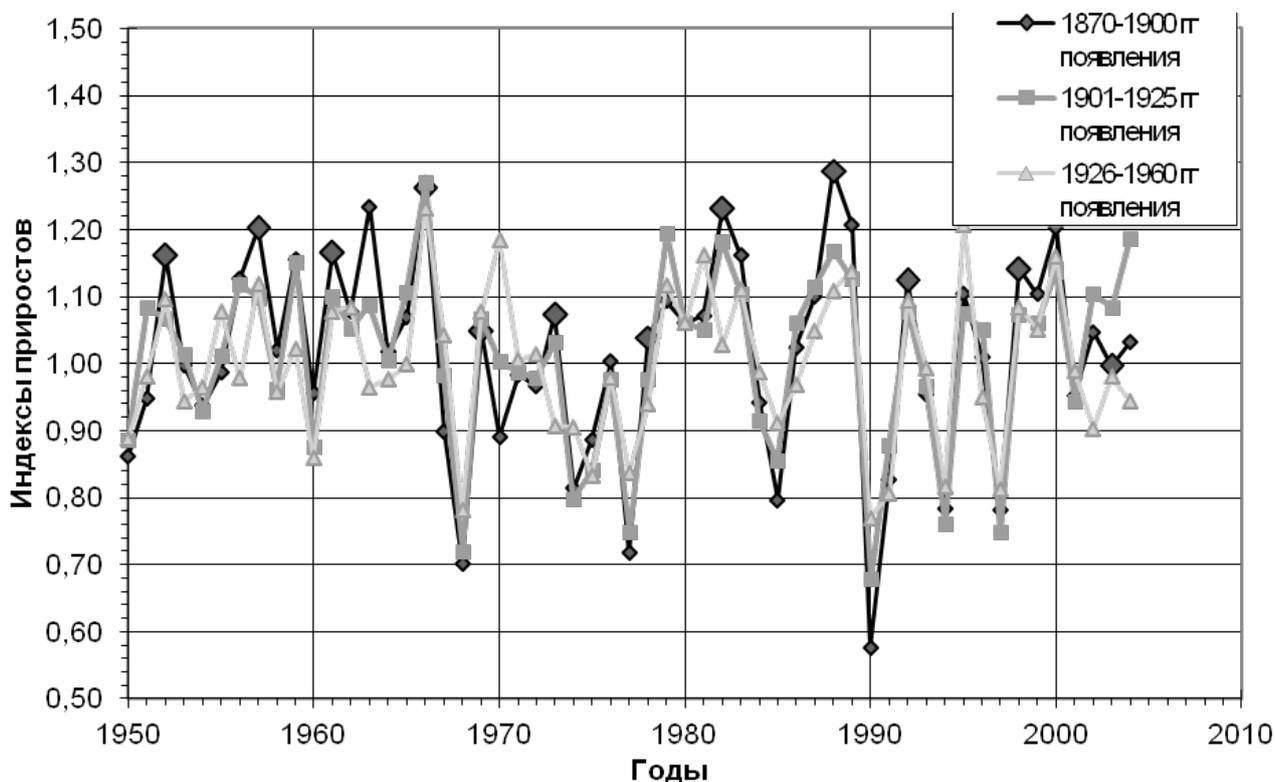


Рис. 1. Индексы прироста деревьев одноствольников (Малый Ирмель обобщенные хронологии для 5 и 7 высотных уровней)

старыми 0,76. Самая высокая связь наблюдается между индексами средних и старых деревьев — $R=0,93$.

Коэффициент корреляции между индексами молодых и средних многоствольных деревьев равен 0,77 и совпадает по величине с выявленным при анализе одноствольных деревьев. Наибольшие значения индексов приростов отмечаются у деревьев с многоствольной формой роста у средних по возрасту деревьев (1901–1925 г. появления) в 1966 и 2000 годах, а наименьшие значения в 1953, 1968 и 1994 годах, как у молодых, так и у средних по возрасту деревьев. Причиной синхронного снижения приростов, вероятно, послужили крайне неблагоприятные климатические условия в эти годы (рис. 2).

Хорошо известно, что в урожайные годы у молодых (слабо или вообще не плодоносящих) и взрослых (активно плодоносящих) деревьев гормональный фон существенно различается. У взрослых деревьев генеративные органы в период их образования выделяют большое количество гормонов роста, что приводит к их значительному повышению во всех тканях растений (в том числе и камбии), а у молодых этого нет.

Выявлено, что индексы прироста у старых (средних) деревьев в преобладающей части урожайных лет выше, чем у молодых, хотя в отдельных случаях (в 1952, 1966, 1969, 1973, 1992 годах) наблюдается обратная ситуация. На повышение радиального прироста в эти годы, возможно, существенно повлияли внутренние процессы, которые связаны с увеличением гормонов роста, стимулирующих у

активно плодоносящих деревьев деление и растяжение клеток древесины и в конечном итоге большей ширине годичного кольца. Молодые деревья (неплодоносящие) не претерпевают гормональных изменений, так как еще не достигли урожайного возраста.

В целом на различия в приростах как в урожайные, так и неурожайные годы у молодых и старых деревьев, произрастающих на верхней границе лесов, существенное влияние оказывают температуры воздуха и глубина снегового покрова, а они в свою очередь на степень промерзания почвы, и, в конечном счете, на степень повреждения корневой системы в зимний период. Так как у старых деревьев корневая система в несколько раз больше, чем у молодых экземпляров, то при одинаковой величине поврежденных корней, влияние температур по-разному сказывается на дальнейшем росте разных возрастных групп.

На основании вышеизложенного можно сказать, что динамика радиального прироста ели сибирской разного возраста на верхнем пределе ее произрастания в целом сходна. Высокие корреляционные связи и синхронность индексов приростов разных возрастных групп, показывают, что на прирост большее влияние должны оказывать внешние (климатические), нежели внутренние (различия физиологии: продолжительность периода роста, гормональные изменения во время урожайных лет) факторы. Для выяснения этого предположения нами был проведен дендроклиматический анализ. В результате было выявлено, что значимые положительные корреляционные

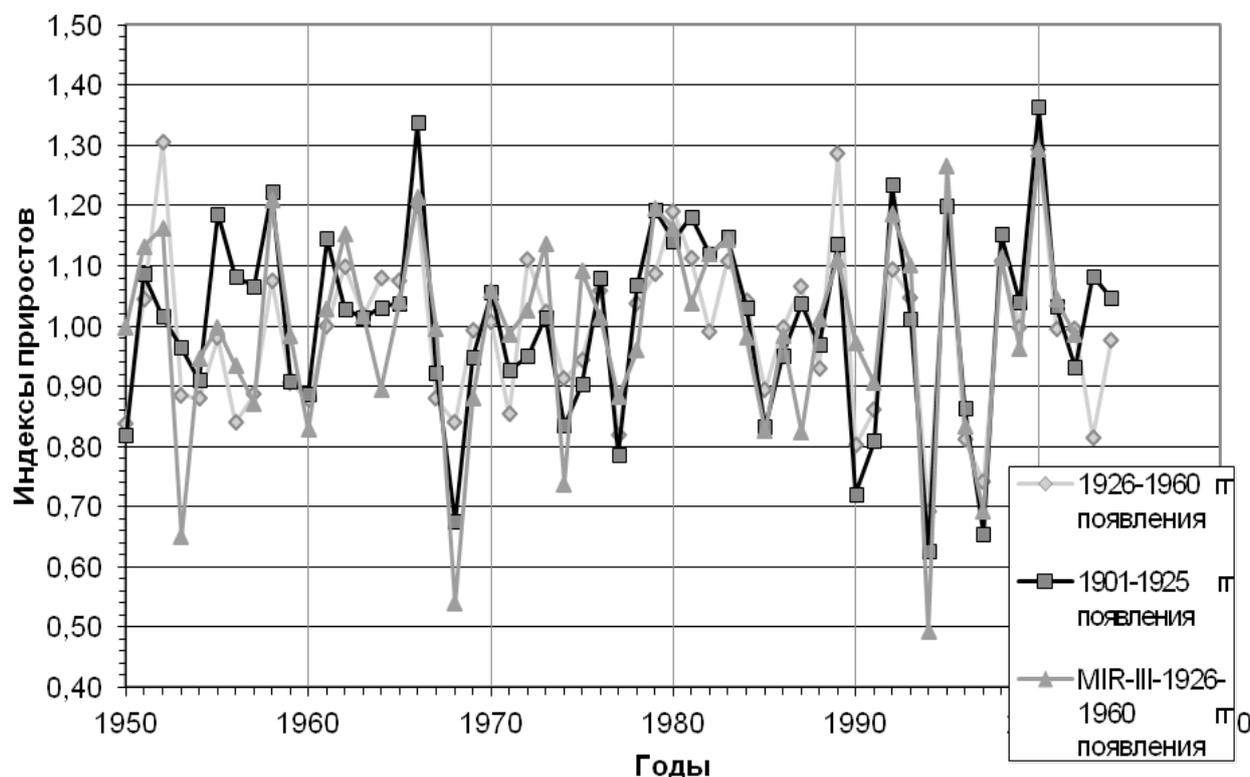


Рис. 2. Индексы приростов деревьев многоствольников (Малый Ирмель обобщенные хронологии для 3–7 высотных уровней)

связи существуют с температурами июля (от 0,32 до 0,48) и февраля (0,34) текущего года роста для молодых и для многоствольников (0,26 и 0,34 соответственно). Это означает, что в эти промежутки времени температуры были благоприятными, в частности февральские, когда глубина промерзания почвы и низкие температуры могут отрицательно сказываться на росте деревьев.

Заключение

1. Возрастные группы деревьев, произрастающие на одном высотном уровне, имеют достаточно синхронные хронологии и высокие корреляционные связи между группами.

2. Между средними и старыми деревьями наблюдалась наиболее высокая корреляционная связь, скорее всего это является причиной гормональных всплесков в годы плодоношения, каких не наблюдается у молодых экземпляров, в силу их возраста.

3. Наибольшие значения индексов прироста у старых деревьев связаны с урожайными годами. Ширина годичного кольца напрямую зависит от гормональных изменений, которые происходят до и в год плодоношения, так как индексы приростов молодых деревьев ниже в урожайные годы, чем у старых экземпляров.

4. На радиальный прирост могут влиять внутренние процессы, которые связаны с возрастом дерева, интенсивностью плодоношения, гормональными изменениями на физическом уровне, и внешние процессы — глубина снегового покрова, степень промерзания почвы, температуры, повреждения корневой системы.

Значимые корреляционные связи и синхронность индексов приростов разных возрастных групп ели сибирской, произрастающей на верхней границе лесов, показывают, что на прирост оказывают влияние больше внешние, нежели внутренние факторы.

5. Многоствольные деревья более требовательны и чувствительны к факторам окружающей среды, чем одноствольные. У одноствольной формы роста ели сибирской связей с температурами предыдущего и осадками текущего и предыдущего года не зафиксировано.

6. Более высокие значимые связи между радиальным приростом и температурами июля прослеживаются у молодых деревьев.

7. В целом на рост ели сибирской на верхней границе леса оказывают положительное влияние: температуры июля и февраля текущего года; суммы осадков текущего года по февралю для многоствольников; температуры сентября, октября, ноября предыдущего года и января текущего для многоствольников.

Литература:

1. Цветаев, А. А. Горы Иремель (Южный Урал). — Уфа: Башкирское кн. изд-во, 1960. — 83 с.
2. Douglass, A. E. Climatic cycles and tree — growth. A study of the annual rings of trees in relation to climate and solar activity. — vol. 1. — Washington: Carnegie Inst, 1919. — 127 p.
3. Тишин, Д. В. Дендрэкология (методика древесно-кольцевого анализа). — Казань: Казанский университет, 2011. — 33 с.
4. Моисеев, П. А. Структура и динамика древесной растительности на верхнем пределе ее произрастания на Урале: автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. биолог. наук (03.02.08)/ Моисеев Павел Александрович; Учрежд. Рос. акад. наук. Ин-т. экол. раст. и жив. УрО РАН. — Екатеринбург, 2011. — 44 с.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Влияние исходного материала для селекции мягкой яровой пшеницы на качество зерна в южном регионе Узбекистана

Абдуазимов Акбар;
Жананов Бердиназар Худойназарович;
Бадалов Сунатулло Мамадиевич
Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Качество зерна в первую очередь определяет товарность продукции. Именно изменчивость погодных условий является главной причиной нестабильности качества зерна. Качество зерна во многом, кроме условий возделывания, уборки, хранения и переработки зерна, определяются сортовыми особенностями.

Однако если сорт яровой пшеницы не имеет высокого потенциала качества зерна, не сохраняет свои ценные свойства, с помощью агротехники достаточно сложно решить проблему производства сильной и ценной пшеницы.

В связи с этим актуальным и приоритетным является поиск сортов-доноров по качеству зерна для включения их в качестве исходного материала по дальнейшему совершенствованию местного агро-экоотипа яровой мягкой пшеницы путем создания новых сортов.

Материал и методика.

Объектом исследований были 20 сортов яровой мягкой пшеницы различного экологического происхождения. Государственной комиссией по сортоиспытанию стандартным сортом по яровой мягкой пшенице в Кашкадарьинской области принят сорт Nazrati Beshir. Исследования проводились на опытного поля Кашкадарьинское филиала института зерно и зернобобовых культур в 2014–2015 гг. Годы исследования по гидротермическим условиям для роста и развития яровой мягкой пшеницы характеризовались как благоприятные (2015 г.) и засушливый (2014 г.). Оценку сортов по показателям качества зерна проводили в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания.

При оценке качества зерна сортов яровой пшеницы, в нашем исследовании определяли: массу 1000 зерен, стекловидность, показатель седиментации в уксусной кислоте (по А. Я. Пумпянскому), твердозерность по соотношению величин набухания мелкой и крупной фракций муки, натуру зерна, качество клейковины по времени брожения

теста (микрометодом Пельшенке), количество и качество сырой клейковины, содержание сырого протеина по содержанию общего азота (методом Кьельдаля).

Математическую обработку экспериментальных данных осуществляли методом вариационного, дисперсионного и корреляционного анализов по Б. А. Доспехову на ПЭВМ по программам из пакета анализ для Microsoft Office Excel 2010.

Результаты и обсуждение.

Технологические свойства, прежде всего, обуславливаются выполненностью и крупностью зерна. Крупность и выполненность зерна предопределяет мукомольные качества пшеницы (выход муки), которые в свою очередь зависят от массы 1000 зерен и натуры зерна.

Различия между изучаемыми сортами по массе 1000 зерен были значительными от 34,9 г до 43,7 г (табл. 1), по годам данный показатель варьировал от 5,25 до 8,08%, т. е. сортовые различия оказались более существенными. Так как связь между массой 1000 зерен и урожайностью в наших исследованиях имела положительную корреляцию ($r = +0,2$) (табл. 2), то необходимо выделить сорта, которые превосходили стандартный сорт Nazrati Beshir (35,8 г) по массе 1000 зерен. В качестве сортов-источников по крупности зерна следует выделить Kp-SpR2014–14 (43,7 г), Kp-SpR2014–22 (41,2 г), Kp-Sp/2010/59 (40,0 г), Kp-SpR2014–4 (38,3 г), Kp-SpR2014–6 (37,9 г), JANUB GAVHARI (37,9 г), Kp-SpR2014–19 (37,5 г), Kp-SpR2014–10 (37,4 г), Kp-SpR2014–15 (36,9 г).

Натура зерна — один из важных признаков, характеризующий выполненность зерна. Для мягкой пшеницы первого класса минимальный показатель составляет 750 г/л (ГОСТ 9353–90). В среднем по сортам натура зерна изменялась от 771,3 (Kp-SpR2014–15) до 843,8 г/л (Kp-SpR2014–20). Большинство сортов имели высокую натуру зерна. В благоприятные условия при наливе зерна

Таблица 1. Показатели качества зерна лучших сорт образцов яровой мягкой пшеницы, в среднем за 2014–2015 гг.

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Натура, г/л	Содержание клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Содержание протеина, %
SANZAR-4	36,5	56,3	823,0	31,2	91,2	14,3
Kr-SpR2014-2	36,6	55,8	807,0	34,7	103,6	18,0
Kr-SpR2014-8	35,3	54,8	811,4	31,7	104,1	17,0
Kr-SpR2014-15	36,9	47,3	771,3	30,6	99,4	16,2
HAZRATI BESHIR	35,8	66,0	832,8	31,9	100,2	15,7
Kr-SpR2014-3	35,4	45,0	808,3	32,7	107,2	16,5
Kr-SpR2014-9	36,3	52,3	773,7	23,3	96,0	15,4
Kr-SpR2014-19	37,5	63,5	832,9	29,1	92,5	14,6
JANUB GAVHARI	37,9	55,0	806,0	31,4	101,3	15,1
Kr-SpR2014-4	38,3	69,8	803,1	31,6	86,0	16,4
Kr-SpR2014-10	37,4	72,3	839,4	31,9	89,9	15,9
Kr-SpR2014-20	36,3	76,0	843,8	30,6	89,1	14,3
Kr-Sp/2010/59	40,0	59,0	814,9	27,3	94,4	13,8
Kr-SpR2014-6	37,9	48,5	810,3	33,1	108,4	16,3
Kr-SpR2014-13	34,9	63,0	813,1	31,3	81,3	15,1
Kr-SpR2014-21	35,3	49,5	801,7	25,2	80,6	15,3
ATTILLA-7	35,1	49,8	816,1	28,1	93,8	14,0
Kr-SpR2014-7	34,9	71,5	822,4	27,6	102,6	14,8
Kr-SpR2014-14	43,7	46,0	816,6	32,2	92,6	16,3
Kr-SpR2014-22	41,2	43,3	822,4	27,6	93,8	13,9

Таблица 2. Коэффициенты корреляции показателей качества зерна с урожайностью у сортов яровой мягкой пшеницы, в среднем за 2014–2015 гг.

Показатели корреляции	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Натура, г/л	Содержание клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Содержание протеина, %
Урожайность, ц/га	1,00						
Масса 1000 зерен, г	0,20	1,00					
Стекловидность, %	-0,08	-0,28	1,00				
Натура, г/л	0,23	0,06	0,55	1,00			
Содержание клейковины, %	-0,15	0,07	0,10	0,27	1,00		
Качество клейковины, ед. ИДК	-0,34	-0,07	-0,29	-0,16	0,35	1,00	
Содержание протеина, %	-0,29	-0,07	-0,14	-0,33	0,60	0,40	1,00

(2014–2015 гг.) сорта JANUB GAVHARI и Kr-Sp/2010/59 формировали высоконатурное зерно: в среднем за 2 года она составила 806 г/л (JANUB GAVHARI) и 814,9 г/л (Kr-Sp/2010/59). В наших исследованиях установлена положительная корреляционная связь натуры зерна с массой 1000 зерен ($r = +0,06$), стекловидностью ($r = +0,55$) и урожайностью зерна ($r = +0,23$).

Основными показателями, характеризующими хлебопекарные качества пшеницы, является количество и качество клейковины в зерне. По результатам наших иссле-

дований выявлено, что все сорта сформировали зерно с высоким содержанием сырой клейковины (табл. 1). Следует выделить сорт JANUB GAVHARI, который по содержанию клейковины отвечал требованиям ГОСТа для сильной пшеницы. Это указывает на толерантность данного сорта к патогену.

По качеству клейковины сорта в основном формировали удовлетворительно слабую клейковину (II группа качества). По результатам корреляционного анализа данных выявлено, что содержание клейковины в положительной

взаимосвязи находится с его качеством ($r=+0,35$), с содержанием сырого протеина в зерне ($r=+0,60$) и показателем седиментации ($r=+0,38$). Поэтому следует выделить сорта, которые совмещали высокое содержание клейковины с качеством, отвечающим требованиям сильных пшениц. К числу таких сортов отнесены Кг-SpR2014–21, Кг-SpR2014–13, Кг-SpR2014–4, Кг-SpR2014–20, Кг-SpR2014–10 (I группа качества) (табл. 1).

В качестве дополнительных показателей качества клейковины нами было использовано тест-число. Тест-число у всех сортов имело высокие показатели. Данный показатель проявил слабую положительную связь с твердозерностью ($r=+0,40$).

Содержание клейковины было в положительной связи с содержанием сырого протеина в зерне ($r=+0,60$). Наибольшее содержание сырого протеина в зерне отмечено

у стандартного сорта Hazrati Beshir (15,7%), а также у Кг-SpR2014–2 (18,0%), Кг-SpR2014–8 (17,0%), Кг-SpR2014–3 (16,5%), Кг-SpR2014–4 (16,4%).

Выводы

Таким образом, по результатам проведенных исследований в качестве перспективных сортов-источников, сочетающих адаптивность с комплексом показателей качества зерна, следует признать сорта Кг-SpR2014–14, Кг-SpR2014–22, Кг-SpR2014–4, Кг-SpR2014–6, Кг-SpR2014–19, Кг-SpR2014–10, Кг-SpR2014–15. Кроме того, ценным исходным материалом по белку в условиях южного региона Республики Узбекистана являются JANUB GAVHARI, Кг-Sp/2010/59 и Кг-SpR2014–2.

Литература:

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
2. Пумпянский, А. Я. Технологические свойства мягких пшениц. Л.: Колос, 1971.
3. Пшеницы мира / под ред. Д. Д. Брежнева. Л.: Колос, 1976. 487 с.

Влияние регуляторов роста растений на продуктивность и качество яровой пшеницы на южных черноземах Акмолинской области

Базильжанов Ерболат Карипжанович, кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель Республиканский научно-методический центр агрохимической службы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

Кантарбаева Айгуль Дулатовна, магистрант
Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина

Ключевые слова: регуляторы роста растений, урожайность, качество зерна.

Казахстан обладает огромным потенциалом для развития сельского хозяйства и обеспечения высокого уровня продовольственной безопасности. Одним из приоритетных направлений научно-технического и социально-экономического развития Республики Казахстан является производство сельскохозяйственных культур, в том числе зерновых, которое по значимости занимает лидирующее место. Устойчивое и эффективное развитие сельского хозяйства и агропромышленного комплекса (АПК) возможно лишь при условии снижения себестоимости производства и повышения продуктивности зерна за счет внедрения инновационных технологий во все этапы его производства [1].

Перспективным и быстро развивающимся направлением современного сельского хозяйства является применение регуляторов роста. Регуляторы роста растений являются своеобразным «инструментом» растительного организма, воздействующим на ход физиологических процессов и позволяющим изменять обмен веществ. Углубленное изучение данного направления необходимо для

разработки систем управления продуктивностью и устойчивостью растений, обоснования энергосберегающих технологий производства экологически безопасной растениеводческой продукции высокого качества [2,3,4].

Регуляторами роста растений называются специальные органические вещества натурального или синтетического происхождения, предназначенные для такого стимулирования (или подавления) роста и развития растений, которое не приводит к их гибели. В сельском хозяйстве регуляторы роста способствуют повышению урожайности, улучшению качества сельскохозяйственной продукции, сокращению сроков созревания, повышению у фруктовых, зерновых и овощных культур устойчивости к различного рода заболеваниям и насекомым-вредителям [5].

Используются регуляторы роста преимущественно в виде дисперсий и растворов, которыми растения опрыскиваются на стадии вегетации или осуществляется обработка ими семян, очень редко — путем внесения в почвенный слой [5].

В настоящее время на территории Казахстана сельхозпроизводителями применяются различные виды регуляторов роста растений отечественного и импортного производства. Эффективность регуляторов роста зависит от множества факторов — почвенно-климатических условий, наличия в почве макро и микроэлементов, биологических особенностей культур, увлажненности посевов в период вегетации растений, их способности подавлять патогенную микрофлору почвы. Важной особенностью регуляторов роста растений является их способность к антидепрессивному воздействию на растения, применяемых в условиях богарного земледелия ядохимикатов.

Регуляторы роста растений при правильно подобранном виде удобрения способны повысить урожай зерновых культур до 15% на богаре и 25% на орошении, что является хорошим резервом повышения урожайности и обеспечения продовольственной безопасности республики.

Основной положительный момент, вследствие которого отмечается широкое применение регуляторов роста растений, является их дешевизна относительно минеральных удобрений. Норма внесения минеральных удобрений на 1 га под пшеницу на богаре стоит в среднем 3–3,5 тыс. тенге, а регуляторов роста 700–950 тенге. Вторым положительным фактором регуляторов роста является возможность их применения с ядохимикатами. При этом регуляторы роста выступают не только как источник внекорневой подкормки макро и микроэлементами растений, но и как антидепрессант, сглаживающий угнетающее действие ядохимиката на культурное растение.

Материалы и методы проведения исследований

Поисковый опыт по выявлению эффективности регуляторов роста растений проводился под основной продо-

вольственной культурой на богаре — яровой пшенице на южном карбонатном черноземе в микрополевым опыте в ТОО «Новокубанское» Шортандинского района Акмолинской области. Почва содержит гумуса 3,5%, N-NO₃– 4,75 мг/кг, P₂O₅–15,9 мг/кг, K₂O — 507 мг/кг. Способ внесения регуляторов роста — опрыскивание растений раствором регуляторов роста в фазу кущения.

Норма внесения регуляторов роста взята из рекомендаций фирм-производителей. Размер делянок в микрополевым опыте — 6 м² (3 × 2 м). Метод размещения делянок в опыте рендомизированный, повторность четырехкратная.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного полевого опыта было выявлено влияние различных регуляторов роста растений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

Урожайность яровой пшеницы в опыте с регуляторами была следующей (таблица 1)

По эффективности от обработки, на увеличение продуктивности пшеницы, в большей степени оказали регуляторы роста Берес Супер, Берес 8, Берес 4, Изагри Вита, Гумми 20, Изагри Азот, Изагри Цинк и ЦеЦеЦе прибавка урожая составила 1,0–1,7 ц/га.

Обработка растений Гуматом калия/натрия, Nutriatbik, Авибифом не проявило эффекта. Остальные регуляторы роста показали недостоверную прибавку урожая от 0,1 до 0,9 ц/га.

Внекорневая подкормка растений яровой пшеницы препаратом Берес Супер позволила получить прибавку урожая 1,7 ц/га.

При обработке растений регуляторами группы Берес получена прибавка урожая 1,5 ц/га. Применение регу-

Схема полевого опыта с регуляторами роста растений

Наименование регулятора роста	Ед. измерения	Норма на 1 га
1. Гумат калия	л	0,4
2. Берес-8	л	0,8
3. Проспер Плюс	л	0,5
4. Берес-4	л	0,4
5. Гумат калия/натрия	л	0,5
6. Nutriatbik	л	0,15
7. ЦеЦеЦе	л	1,0
8. Берес Супер	г	20,0
9. Авибиф	л	0,3
10. Изагри Форс	л	1,0
11. Контроль — без регулятора роста (чистая вода)	-	-
12. Гумми 20	л	0,3
13. Изагри Вита	л	0,9
14. Фитоспорин	кг	0,7
15. Кристалон	кг	2,0
16. Изагри Азот	л	2,0
17. Агростимулин	мг	10,0
18. Изагри Цинк	л	2,0
19. Агрозин	л	3,4

Таблица 1. Урожайность яровой пшеницы в опыте с регуляторами роста растений 2015 г, ц/га

Вариант опыта	Норма внесения, кг/га, л/га	Урожайность, ц/га				Средняя, ц/га	+/- к контролю, ц/га
		1повт	2повт	3повт	4повт		
1. Гумат калия	0,4 л	11,8	13,5	12,5	13,7	12,9	+0,4
2. Берес-8	0,2 л	13,1	14,2	14,3	14,6	14,0	+1,5
3. Проспер Плюс	0,5 л	11,5	13,8	13,1	13,9	13,1	+0,2
4. Берес-4	0,4 л	13,3	14,9	13,6	14,4	14,0	+1,5
5. Гумат калия/натрия	0,5 л	11,1	12,2	13,4	13,3	12,5	0
6. Nutripatbik	0,15 л	10,9	12,7	13,0	13,3	12,5	0
7. ЦеЦеЦе	1,0 л	12,6	14,6	12,6	14,2	13,5	+1,0
8. Берес Супер	20,0 гр	13,8	14,7	14,9	13,6	14,2	+1,7
9. Авибиф	0,3 л	10,5	11,5	13,8	13,0	12,2	-0,3
10. Изагри Форс	1,0 л	12,7	12,0	14,6	13,5	13,2	+0,7
11. Контроль — без регулятора роста (чистая вода)	—	13,0	11,3	12,6	13,2	12,5	—
12. Гумми 20	0,3 л	14,3	14,9	13,2	13,6	14,0	+1,5
13. Изагри Вита	0,9 л	13,5	14,9	14,2	14,0	14,1	+1,6
14. Фитоспорин	0,7 кг	13,7	13,0	12,4	14,4	13,4	+0,9
15. Кристалон	2,0 кг	12,5	11,6	12,9	13,5	12,6	+0,1
16. Изагри Азот	2,0 л	12,5	14,4	13,2	14,6	13,7	+1,2
17. Агростимули	10,0 мг	11,5	12,1	12,9	14,0	12,6	+0,1
18. Изагри Цинк	2,0 л	13,8	12,7	13,9	13,9	13,6	+1,1
19. Агрозин	3,4 л	13,1	12,2	12,7	13,5	12,9	+0,4
20. НСР _{0,95} ц/га							0,95

ляторов группы Изагри позволила получить прибавку урожая до 1,6 ц/га.

Качественные показатели зерна в 2015 году, которые формируются в основном в конце августа, когда идет активный отток пластических веществ от растения в зерновку, из-за невысокого температурного режима и выпадавших осадков в этот период, были низкими и соответствовали 3–4 классу качества (табл. 2).

Содержание клейковины в зерне в контрольном варианте составило 20,1%. При использовании разных видов регуляторов роста растений содержание клейковины в зерне увеличилось от 0,6 до 5,8%. Наибольшее увеличение содержания клейковины в зерне было получено при опрыскивании растений регуляторами роста Гумат калия — 25,9%, Гумми 20—25,9% и Изагри Азот — 25,0%.

Таблица 2. Технологические показатели качества зерна яровой пшеницы под влиянием регуляторов роста растений, ТОО «Новокубанское», 2015 г.

№ п/п	Наименование варианта	Клейковина, %	Стекловидность, %	Белок, %
		2015	2015	2015
1	Гумат калия	25,9	49,8	13,1
2	Берес — 8	22,6	48,0	12,2
3	Проспер Плюс	24,1	49,0	12,7
4	Берес — 4	22,8	48,1	12,4
5	Гумат калия/натрия	24,2	49,1	12,8
6	Nutripatbik	23,5	48,4	12,6
7	Це Це Це	24,2	48,8	12,8
8	Берес Супер	24,1	48,9	12,8
9	Авибиф	21,3	47,0	11,9
10	Изагри Форс	20,7	46,4	11,7
11	Контроль — без регулятора роста	20,1	46,4	11,7
12	Гумми 20	25,9	50,2	13,4

13	Изагри Вита	21,4	47,1	12,0
14	Фитоспорин	21,0	47,0	11,9
15	Кристалон	22,1	47,6	12,2
16	Изагри Азот	25,0	49,9	13,2
17	Агростимулин	22,2	47,2	12,2
18	Изагри Цинк	22,7	47,8	12,4
19	Агрозин	21,4	47,1	12,1

Стекловидность зерна была низкой и по вариантам опыта составляла от 46,4 до 50,2%. Максимально стекловидное зерно в 50,2% было получено при обработке регулятором роста Гумми 20. Также неплохие показатели стекловидности у таких препаратов, как Гумат калия, Проспер Плюс, Изагри Азот.

По белку превышение от регуляторов роста составило от 0,2 до 1,7%, при контроле — 11,7%. Наиболее эффективными регуляторами роста, повлиявшими на увеличение содержания белка в зерне, являлись Гумми 20

(13,4%), Изагри Азот (13,2%) и Гумат калия (13,1%).

Таким образом, в 2015 году из изучаемых регуляторов роста растений в посевах пшеницы наиболее эффективными были регуляторы группы Берес, Гумми 20 и регуляторы группы Изагри. Регуляторы роста растений оказывают большое влияние на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Совместимость регуляторов роста с гербицидами при обработке растений пшеницы в кушение, существенно снижает затраты на внесение регуляторов роста.

Литература:

1. Шоинбекова, С. А., Жилкибаев О. Т., Курманкулов Н. Б., Сандыбаева Н. Б., Сарсенбаева Н. Б. Оценка рострегулирующей активности синтезированных ароматических аминокислот на рост пшеницы // Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан.
2. Варрава, В. Н. Влияние регуляторов роста растений на физиологические показатели и урожайность проса [Текст] / В. Н. Варрава // Вестник ОГУ. — 2006. — № 5. — с. 108–112.
3. Карпова, Г. А. Оптимизация продукционного процесса агроценозов яровой пшеницы и ячменя при использовании регуляторов роста [Текст] / Г. А. Карпова, М. Е. Миронова // Нива Поволжья. — 2009. № 1. — с. 8–13.
4. Титков, В. И. Эффективность регуляторов роста, гербицидов и некорневых подкормок азотом в ресурсосберегающих технологиях выращивания яровой пшеницы в степной зоне Оренбуржья [Текст] / В. И. Титков, В. В. Безуглов, Г. Я. Чуманова, И. И. Ерохин // Известия Оренбургского ГАУ. — 2011. — № 30 (1). — с. 34–35.
5. <http://www.floridence.info>

Создание эффективных дефолиантов и разработки на их основе улучшенных композиций препаратов

Бекнозарова Замира Фармановна, ассистент, старший преподаватель;
Ахмеджанов Гулом, кандидат технических наук, доцент
Ташкентский институт ирригации и мелиорации (Узбекистан)

В данной статье приводятся заключения в выявлении закономерностей получения анилидов карбаминилтиогликолевой кислоты и фосфорсодержащих аналогов, а также различных композиций.

Настоящее исследование посвящено актуальной проблеме, т. е. созданию эффективных дефолиантов и разработке на их основе улучшенных композиций препаратов с использованием местных сырьевых ресурсов, существующий ассортимент этих пестицидов, особенно дефолиантов, по современным требованиям, предъявляемым к химическим средствам, несовершенен. В этом аспекте изучения реакции ариламинов с хлоруксусной

кислотой в присутствии роданистого аммония с целью получения анилидов карбаминилтиогликолевой кислоты и синтез фосфорсодержащих аналогов.

Целью исследований, представляемые в данной статье заключается в выявлении закономерностей получения анилидов карбаминилтиогликолевой кислоты и их фосфорсодержащих аналогов, а также получения различных композиций на их основе.

Результаты исследований. Известно, что среди аниламидов карбаминилтиогликолевой кислоты найдены препараты с гербицидной и дефолирующей активностью [1]. По изысканию новых пестицидных препаратов для сельского хозяйства нами синтезированы и изучены биологическая активность аналогичных соединений фосфора с ариламидами карбаминилтиогликолевой кислоты.

Также с целью изучения влияния на выход конечного продукта и его структуру и примесей реакция взаимодействия монохлоруксусной кислоты с ариламидами в присутствии роданистого аммония нами проведены следующие варианты опытов [2]. В первом варианте эквимолекулярное соотношение реагентов в среде метанола кипятили в течении 6 часов. На примере 2,4 диметиланилина выход 2,4 диметиланилида карбаминилтиогликолевой кислоты составили 82%. Во втором варианте реакцию проводили в следующей последовательности: эквимолекулярное соотношение монохлоруксусной кислоты и 2,4 — диметиланилина кипятили в среде метанола 1 час и после этого к реакционной смеси добавили роданистый аммоний и опять кипятили 5 часов. В этом случае выход 2,4 — диметиланилида карбаминилтиогликолевой кислоты 56%. В третьем варианте смесь 2,4 диметиланилина и монохлоруксусной кислоты в метаноле кипятили 3 часа и после этого добавили к реакционной среде аммоний роданистый и кипятили еще 3 час. В этом случае выход 2,4 карбаминилтиогликолевой кислоты 35%.

Проведены опыты по третьему варианту в видоизмененном виде: кипящему раствору монохлоруксусной кислоты и роданистого аммония после 1,3 и 5 часов добавляли эквимолекулярное количество 2,4 — диметиланилина и продолжали кипятить до 6 часов. Продукт реакции является 2,4 — диметиланилид карбаминилтиогликолевой кислоты с выходом 46% и 31% в первом и во втором вариантах соответственно, а в третьем обнаружены только следы продукта.

Как видно из этих опытов, порядок смещения реагентов имеет большое влияние на их взаимодействие. При добавлении роданистого аммония кипящему раствору монохлоруксусной кислоты и 2,4 — диметиланилина образуется 2,4 — диметиланилид — роданоуксусной кислоты и наоборот, при добавлении анилина к кипящему раствору хлоруксусной кислоты и роданистого аммония образуется анилид карбаминилтиогликолевой кислоты. При кипячении раствора монохлоруксусной кислоты и 2,4 — диметиланилида до добавления третьего реагента очевидно, образуется соль, кислоты с анилинами. Продолжительность кипячения чем больше по времени, тем образование соли увеличивается соответственно времени кипячения и поэтому количество не реагирования кислоты и анилида уменьшалось. По этой причине добавление роданистого аммония 1,3 и 5 часового кипячения приводит к уменьшению выхода анилида карбаминилтиогликолевой кислоты и наоборот увеличивается образование анилида роданоуксусной кислоты. Определенное количество монохлоруксусной кислоты анилида затрачивается на образование соли и поэтому при добавлении роданистого ам-

мония оставшееся количество расходуется на образование роданоуксусной кислоты. Таким образом установлено влияние условий проведения реакции на ее направленность, т. е. прибавление роданистого аммония к кипящей смеси монохлоруксусной кислоты и роданистого аммония приводит к анилиду карбаминилтиогликолевой кислоты.

Нужно отметить, что известный хлорат магния выпускается промышленностью в виде растворимого порошка, содержащего 60% д. в. — хлората магния гексогидрата [3]. Основные усилия по совершенствованию препарата хлората магния направлены на повышение их активности и снижение жесткости действия. Повышение активности и улучшение способа действия хлората магния достигается либо путем подбора синергетических добавок и применения смесей, либо путем введения этих добавок в состав самого препарата.

Нами, для повышения дефолирующей активности хлората магния к препарату добавляли наиболее эффективные соединения из анилидов карбаминилтиогликолевой кислоты.

Среди испытанных соединений эффективным оказалось состав, содержащий хлорат магния и морфолида карбаминилтиогликолевой кислоты в соотношении 8:1, под названием «Бек-4». Испытывали на деляночных опытах на дефолирующую активность со следующими нормами расхода, кг/га: Препарат «Бек-4» (Препарат 1) — 5,6,7,8,9 и 10; Смесь хлората магния с бутил-каптаксом (Препарат 2) — 8; морфолид карбаминилтиогликолевой кислоты (Препарат 3) — 4 и эталон-хлорат магния — 10. Размер делянки 36 м². Повторность опытов — трехкратная. Норма расхода рабочей жидкости 600 л/га. Опрыскивание проводили ранцевым опрыскивателем «Автомаск». Опадение листьев хлопчатника учитывали на 3,6,9 и 12 день после обработки.

Результаты опытов показали, что Препарат 1 в дозе 7,8,9,10 кг обладают мягкой дефолирующей активностью и превосходит эталон-хлората магния (Препарат 4), а также аналога — хлората магния с бутилкаптаксом (Препарат 2) и синергиста (Препарат 3), следовательно заявляемый состав в дозе 8,9 и 10 кг/га по дефолирующей активности превосходит хлората магния.

Выводы

1. Изучены реакции монохлоруксусной кислоты с ариламидами и роданистым аммонием. Установлено влияние условий проведения реакции на ее направленность.

2. Показано, что прибавление роданистого аммония к кипящей смеси монохлоруксусной кислоты и анилина приводит к анилиду роданоуксусной кислоты, а прибавление анилина к кипящей смеси монохлоруксусной кислоты и роданистого аммония приводит к анилиду карбаминилтиогликолевой кислоты.

3. Изучена синергетические свойства морфолида карбаминилтиогликолевой кислоты с хлоратом магния. Установлено, что для улучшения дефолирующих свойств хлората магния, необходимо добавить морфолида карбаминилтиогликолевой кислоты в соотношении 8:1

Литература:

1. Зубкова, Н. Ф. и др. Дефолирующее действие этрела на средневолокнистый хлопчатник. Ж. «Химия в сельском хозяйстве» Ташкент, 1974, № 5, с. 65–69
2. Искандеров, Т. И., Маматхонов М. М. и др. Патент РУз № IAP 03678. Состав для дефолиации хлопчатника, Ташкент, Бюл. № 6 от 30.06.2008 г.
3. Бекнозарова, З. Ф., Каримов З. Ш. и др. «Синтез и кристаллическая структура морфолида карбаминилтиогликолевой кислоты, Узбекско — химический журнал, Ташкент, 2008, № 5. с. 12–13

Проблемы импортозамещения и формирования экспортного потенциала в АПК России

Кавизода Алишер, магистрант

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Эта статья попытка проанализировать экономические условия для реализации политики импортозамещения, дать оценку перспектив развития АПК в этих условиях.

Ключевые слова: импортозамещение, агропромышленный комплекс, экспортный потенциал, инвестиционное кредитование, аграрный сектор.

Новейшие политические и макроэкономические события, произошедшие в 2014 г., конфликт со странами Запада, последующее введение продовольственного эмбарго и девальвация рубля, в целом создают дополнительные вызовы экономике страны, в то же время имеют для отрасли благоприятный эффект и делают целесообразным с экономической точки зрения развитие импортозамещающих производств. Экстремальное удорожание импорта, а также снижение стоимости ресурсов в сравнении с другими странами повышают конкурентоспособность отечественных аграриев в сравнении с иностранными фермерами, что усиливает экспортный потенциал.

Однако, нужно отметить, что уменьшение импортозамещения не должно представлять собой стремление к ее полному исчезновению. В условиях международного разделения труда и глобализации экономических связей почти невозможно в пределах одной конкретной территории региона располагать полностью самодостаточной экономической системой. Напротив, связи между различными странами позволяют добиться повышенных темпов экономического развития. Таким образом, мы видим, что эффективность импортозамещения должна учитываться не только на микроуровне и в краткосрочной перспективе, но и в системе мирохозяйственных связей. Импортозамещение не должно приводить к автаркии, его цель — снижение рисков интеграции в глобальную экономику, другими словами, обеспечение вхождения на мировой рынок на своих условиях.

Импортозамещение и наращивание экспортных возможностей сельского хозяйства в качестве приоритетных целей развития АПК были провозглашены в Государственной программе развития сельского хозяйства и ре-

гулирование рынков сель-хоз. продукции, сырья и продовольствия на 2008–12 и 2013–20 гг. Если оценивать результаты реализации государственных мер в области сельского хозяйства по официальным статистическим данным, то можно отметить, что в последнее время они представляются достаточно позитивными. Так, если ВВП сократился на 3,7%, а спад промышленного производства составил 3,4%, то сельское хозяйство последние 3 года демонстрирует положительную динамику. В 2013 г. прирост составил 5,8%, в 2014–3,5%, а в 2015–3%, главным образом, за счет увеличения валового сбора зерна, продукция животноводства в основном благодаря наращиванию производства мяса свиней и мяса птицы. В 2014 г. был достигнут наиболее высокий за все предшествующие годы объем экспорта — на сумму 19,1 млрд долл. США. Рекордных объемов достиг экспорт зерна — 30,1 млн т (42% от общего объема его реализации) и растительных масел — 2,4 млн т. Вместе с тем, наблюдается и недостаточность насыщения внутреннего рынка молоком, мясом (говядина) и особенно плодоовощной продукцией собственного производства. Однако, отрасль даже еще не достигла дореформенного уровня. Если рассчитывать в сопоставимом исчислении в ценах 1990 года, то отставание составляет более 20%. Каковы причины сложившегося положения? Если говорить кратко, то среди основных можно назвать следующие:

- сокращение на 1/3 земельных ресурсов, используемых для сельскохозяйственного производства (заброшено 40 млн га посевных площадей);
- латифундизация земель
- низкая доходность большей части сельхоз товаропроизводителей;

— ограниченность материальных и финансовых ресурсов;

— низкая производительность труда.

Сокращение объемов инвестиций в отрасль

Особенно следует отметить инвестиционный голод.

Несмотря на предпринимаемые государством меры, объемы инвестиционного кредитования сокращаются. Так, с момента реализации первой Госпрограммы они 3 года росли, а 5 лет снижались, и в результате они сегодня ниже, чем в 2007 году почти на 20% (19,4). Только за последние 2 года падение инвестиций в отрасли составило свыше 15%. При этом доступ к кредитованию имеет ограниченный круг товаропроизводителей, т. к. высокорентабельных организаций в отрасли всего 30% и они генерируют 95% прибыли, полученной в сельском хозяйстве. Для низкорентабельных или убыточных организаций доступ к кредитованию практически закрыт.

Кроме того, развитию сельского хозяйства не способствует макроэкономическая ситуация в стране. Имеется в виду сокращение реальных располагаемых доходов населения на 4% с одновременным повышением потребительских цен на 15,5%, что в результате привело к снижению потребительского спроса на 10%.

Если, исходя из этого, попытаться оценить перспективы развития сельского хозяйства, то можно предположить несколько сценарных вариантов.

Первый «инерционный» вариант, при котором продукция сельского хозяйства за предстоящие 15 лет, то есть до 2030 года вырастет в таких же объемах, как и в предыдущие 15 лет, то есть, начиная с 2000 года по настоящее время. В случае реализации такого сценария, образно говоря, наше не совсем радужное настоящее может стать нашим будущим.

Конечно, этот вариант для нас не приемлем. Все понимают, что нужны коренные изменения. Вопрос в том, какими они будут?

Один из широко обсуждаемых на экспертном уровне вариантов предполагает изменения в аграрном секторе, начиная от либерализации земельного законодательства, создания крупных холдингов с прямым иностранным участием, заканчивая переходом уже с 2021 года на 3-д принтинг синтетического мяса. При этом в отношении развития сельских территорий, по этому варианту, новым

драйвером должна стать урбанизация, и как следствие, депопуляция сельской местности. Такой вариант обсуждается, в частности, учеными Высшей школы экономики, которые готовят предложения для Правительства.

Если же последовательно придерживаться того направления, которое было изложено в Дорожной карте развития сельского хозяйства, то можно обозначить некоторые его целевые установки:

— в сфере земельных отношений — это формирование системы, при которой основная масса непосредственных сельхозтоваропроизводителей, а не несколько десятков агрохолдингов были бы собственниками сельхозугодий; ставка в пользу малых фермерских и крестьянских хозяйств;

— в области форм хозяйствования — гармоничное развитие различных организационно-правовых форм, их кооперация и интеграция;

— в сфере экономических отношений — создание условий для формирования устойчивой и достаточной доходности для развития сельского хозяйства и перехода к инновационным конкурентоспособным технологиям;

— в области социальной политики — комплексный системный подход, имея в виду социальную и инженерную инфраструктуру, занятость и доходы, демографию, диверсификация сельской экономики, сближение условий жизнедеятельности города и деревни.

Важным аспектом аграрной политики России в последнее время стала евразийская интеграция и перспективы более тесного сотрудничества России со странами ШОС, БРИКС и другими.

Еще в настоящее время широко обсуждается вопрос адаптации аграрной политики к изменению климата. Можно сказать, что это риск для любого сценарного варианта. Это очень большой и серьезный вопрос. И важно разработать специальную межотраслевую стратегию по адаптации к глобальным изменениям климата.

Говоря о перспективах развития АПК, сегодня необходимо долгосрочное видение развития его отраслей. В связи с этим особую актуальность приобретает необходимость разработки стратегии социально-экономического развития АПК. Решение этих проблем потребует глубоких научных разработок и широкого обсуждения в экспертном сообществе.

Литература:

1. Гусакова, Е.П., Импортзамещение приоритетная цель развития АПК//Основы экономики, управления и права. 2014. № 6 (18). с. 12–17.
2. Ушачев, И.Г., Перспективы развития АПК России в условиях глобальной и региональной интеграции// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 1. с. 9–15.
3. Ушачев, И.Г., Сценарные варианты развития АПК: взгляд в будущее// Московский экономический форум. Москва, 2016.
4. Абдулрагимов, И.А., Направления выработки стратегии импортзамещения в АПК Российской Федерации// Экономика и управление. 2015. № 3 (124). с. 21–22.

Урожайность пшеницы на юге Узбекистана

Убайдуллаева Дилфуза Исмоиловна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

На орошаемых землях Кашкадарьинской области Узбекистана ежегодно выращивают зерновые на площади более 140 тыс. га, в том числе 20 районированных сортов озимой пшеницы, из которых выделяются сорта Купава, Половчанка, Крошка, Уманка и Чиллаки как по площади, так и по урожайности. Они позволяют сократить площади посева зерновых, благодаря этому расширить посевы хлопчатника. Поэтому представляет большой интерес изучение условий произрастания зерновых культур, чтобы и дальше повышать урожайность их.

В последнее время возникает конфликт между заготовителями и производителями сортовых семян. Установление оптимальной нормы минеральных удобрений, сроков посева и качества семян на урожайность сортов пшеницы. На орошаемых землях Узбекистана в основном выращивают сорта мягкой пшеницы, качество которых не всегда отвечает требованиям. В связи с этим на орошаемых светло-сероземных почвах Кашкадарьинской области проведены исследования, направленные на повышение урожайности и качества зерна озимой пшеницы сортов Половчанка, районированных для выращивания на орошаемых землях.

В связи с этим проводились исследования по влиянию удобрений, сроков посева и качества семян на урожайность зерновых. Опыты ставились на светло-сероземной и сероземной почве в соответствии с методикой Госсорто-сети (1971). Урожайные данные обрабатывались по методике Б. А. Доспехова (1985).

В первом полевом опыте изучали роль органо-минеральных удобрений при выращивании озимой пшеницы сорта Половчанка в условиях светлого серозема.

На контрольном варианте опыта пшеницу выращивали без органо-минеральных удобрений. В опытных вариантах изучались: влияние навоза из расчета 30 т/га; рекомендованная норма и соотношение минеральных удобрений ($N_{180}P_9K_6$); повышенные нормы и соотношение минеральных удобрений ($N_{210}P_{110}K_6$); рекомендованная норма и соотношение минеральных удобрений с навозом (30 т/га); повышенная норма и соотношение минеральных удобрений и навоза (30 т/га).

Навоз, фосфорные и калийные удобрения вносили перед посевом, азотные удобрение — в фазу кущения и выхода растений в трубку по 35 %, в фазу колошения — 30 % от годовой нормы, установленной по вариантам опыта.

Агротехнические мероприятия проводили по общепринятой рекомендации во всех вариантах и повторениях опыта.

Как показали результаты исследований, урожай зерна озимой пшеницы сорта Половчанка растет по мере повышения норм и соотношения органо-минеральных удобрений. В условиях светло-сероземных почв южного ре-

гиона Узбекистана урожаи зерна этого сорта без внесения органо-минеральных удобрений доходят до 30,7 ц/га, а с увеличением нормы соотношения минеральных удобрений урожай заметно увеличивается. При внесении навоза наблюдается дальнейший рост сборов зерна. Изучая роль органо-минеральных удобрений, можно отметить следующие факты: доля навоза в урожае зерна сорта пшеницы Половчанка в среднем составляет 19,7 ц/га, в то же время эффективность перепревшего навоза (30 т/га) по сравнению с контрольными вариантами опыта доходит до 163 %. На фоне рекомендованной нормы и соотношения минеральных удобрений ($N_{180}P_9K_6$) доля минеральных удобрений по урожаю зерна сорта достигала 22,7 ц/га — эффективность 158 %.

В условиях орошаемых светлых сероземов применение минеральных удобрений в нормах $N_{180}P_{90}K_{60}$ и $N_{210}P_{110}K_{70}$ на фоне 30 т/га навоза под пшеницу сорта Половчанка обеспечивает высокую урожайность и качество урожая пшеницы, а также высокую экономическую эффективность.

При применении минеральных удобрений в нормах $N_{180}P_{90}K_{60}$ и $N_{210}P_{110}K_{70}$ на фоне 30 т/га навоза урожай зерна пшеницы вырос до 64,4–70,3 ц/га, чистая прибыль до 239869–274017 сум/га, рентабельность повысилась до 60,2–64,8 %.

При этом вследствие повышения содержания белка до 1,1 % достигнуто получение 5,2 центнера белка, 11,6 центнеров клейковины с каждого гектара.

Дальнейшее повышение нормы соотношения минеральных удобрений дало лишь 3 ц/га дополнительного урожая, эффективность также составляла лишь 3 %. При рекомендованной норме и соотношении минеральных удобрений и навоза дополнительный урожай зерна составлял 32,5 ц/га по сравнению с контрольным вариантом опыта, а эффективность 149 %. Между нормой и соотношением минеральных удобрений и навоза имеется связь — урожай зерна увеличивался на 5,8 ц/га, а эффективность снизилась на 4 %.

Следует отметить, что с увеличением нормы и соотношения органо-минеральных удобрений доля удобрений закономерно повышается, а эффективность снижается. Однако при рекомендованной норме и соотношении минеральных удобрений с навозом (30 т/га) дополнительный урожай зерна на контрольном варианте опыта, т. е. без удобрений.

Исходя из выше изложенного можно заключить, что сорт пшеницы Половчанка очень отзывчив на органо-минеральные удобрения. Рекомендованная норма и соотношение органо-минеральных удобрений вполне достаточны в условиях светло-сероземных почв Кашкадарьинской области.

Литература:

1. Абрамов, Н. В., Салова Е. В. Исследование зависимости урожайности яровой пшеницы от содержания нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в чернозема вышолооченном на основе математика-статистических методов // Ж. Агрехимия. — Москва, 1997. — № 3. — с. 27–32.
2. Авдонин, Н. С. Научные основы применения удобрений. — М.: Колос, 1972. — 19–30 с.
3. Беркутова, Н. С., Швецова И. А. Технологические свойства пшеницы и качество продукты её переработки. — М.; Колос. 1984. — 223 с.
4. Белкина, Р. И., Исупова Г. М. Факторы повышения качества зерна пшеницы в условиях Северного Зауралья. // Зерновые культуры. — М., 1999. — № 6. — с. 16–19.
5. Гаджиев, Д. К. Влияние некоторых приемов агротехники на урожай и качество зерна озимой пшеницы в поливных условиях западной ширвани.; Автореф. канд. дисс. — Кировабад, 1966. — 15 с.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Развитие системы долгосрочного ипотечного кредитования на рынке недвижимости Республики Дагестан

Абдулманапов Салихбек Габидуллаевич, доктор экономических наук, профессор;
Асельдерова Эльвира Арсаналиевна, магистрант
Дагестанский государственный технический университет

Деятельность коммерческих банков и иных кредиторов по предоставлению долгосрочных ипотечных кредитов гражданам на приобретение жилья, а также обеспечение кредиторов необходимыми долгосрочными ресурсами составляет основу функционирования системы ипотечного кредитования. Организация эффективной и динамично развивающейся системы жилищного финансирования, которая в состоянии гарантировать решение жилищной проблемы, опирается на три взаимосвязанных основных блока: долгосрочное ипотечное жилищное кредитование населения, кредитование жилищного строительства, государственная бюджетная поддержка приобретения жилья населения (система целевых адресных субсидий).

В настоящее время в качестве основного курса в развитии рынка жилой недвижимости в Республике Дагестан выступает совершенствование системы долгосрочного ипотечного жилищного кредитования, которая является одним из приоритетных и перспективных направлений современной государственной жилищной политики в регионе. При формировании программ по решению жилищной проблемы соответствующие органы ориентируются не только на те группы населения, которые располагают средними доходами, но и на социально незащищенные категории граждан, чей доход не дает возможности взять на себя ответственность по содержанию долгосрочного ипотечного кредита.

В качестве определяющей цели модернизации системы долгосрочного ипотечного кредитования обозначено формирование механизма на основе эффективных принципов деятельности, направленного на удовлетворение одной из основных социальных потребностей населения.

Темпы и масштабы развития системы долгосрочного ипотечного кредитования в регионе определяются существующей экономической ситуацией, соотношением платежеспособного спроса на жилье и его предложением, а также наличием необходимой региональной нормативно-правовой базы и жилищно-коммунальной инфраструктуры.

Современная система долгосрочного ипотечного кредитования должна опираться не только на средства регионального бюджета, но и на внебюджетные капитальные вложения. А для этого необходимо создание привлекательного с инвестиционной точки зрения рынка ипотечного кредитования. Для того чтобы стимулировать инвестирование в развитие системы ипотечного жилищного кредитования, требуется обеспечение в регионе благоприятной и стабильной экономико-политической обстановки, подготовка соответствующей законодательной и нормативно-правовой базы и повышение уровня благосостояния населения. Не менее важно и решение такого вопроса, как стандартизация процедур выдачи и обслуживания ипотечных кредитов, правил оценки платежеспособности заемщиков, а также финансовых инструментов для привлечения средств. [4, с. 62]

С целью привлечения инвестиционных ресурсов в сферу жилищного строительства могут применяться банковские (строительные) кредиты, предоставляемые застройщикам. Выдачу кредитов на оплату выполненных строительно-монтажных работ можно возложить на кредитные учреждения. Необходимым условием является осуществление контроля за ходом строительства, сроками и качеством работ. Застройщики (получатели кредитов) получают возможность погашать кредиты в соответствии с графиком их погашения после завершения строительства и реализации объекта.

Правительством Республики Дагестан было ратифицировано Постановление от 31 декабря 2013 года № 724 об утверждении государственной программы РД «Развитие жилищного строительства в Республике Дагестан на 2014–2015 годы». Данная программа была призвана обеспечить практическую реализацию комплекса мероприятий и инструментов, нацеленных на формирование соответствующих условий для развития рынка долгосрочного ипотечного жилищного кредитования и отрасли жилищного строительства в регионе.

За последние годы можно отметить строительную активность на рынке недвижимости Республики Дагестан,



Рис. 1. Объем ввода жилья на 1000 человек населения в Республике Дагестан, кв. метров

что является подтверждением активного государственного участия в развитии жилищного строительства на территории региона. В 2015 году объем введенных объектов жилой недвижимости увеличился по сравнению с прошлым годом, темп роста показателя составил 6,35 % (рис. 1). Ежегодно в эксплуатацию вводится более миллиона квадратных метров жилых площадей.

Несмотря на имеющиеся положительные тенденции в сфере жилищного строительства, обеспеченность населения жильем в Республике Дагестан составляет 204 единицы на 1000 человек, что более чем в 2 раза меньше среднего российского уровня. Средняя обеспеченность общей площадью жилья составляет 16,9 кв. метра на человека, что на 30 % меньше, чем в среднем по Российской Федерации.

К проблемам, сдерживающим развитие системы ипотечного кредитования в регионе, можно отнести следующие:

- низкая платежеспособность населения;
- ухудшение состояния экономики, которое привело к снижению бюджетных доходов, снижению темпов экономического роста и доходов населения Республики Дагестан;
- высокая стоимость ипотечных кредитов;
- недостаточное количество социальных ипотечных программ;
- спад уровня занятости населения в сельских поселениях и снижение возможности приобретения жилья;
- недовольство граждан сокращением объемов финансирования строительства объектов социального назначения;
- наличие несанкционированного строительства;
- неконтролируемый рост цен на строительные материалы и жилье;
- повышение платы за наем жилых помещений.

Недостаточный уровень дохода населения, и вытекающая из этого, низкая платежеспособность — это ос-

новные проблемы медленного развития ипотеки в Республике Дагестан.

По сути, ипотека — это долгосрочный кредит, измеряющийся не годами или месяцами, а десятилетиями. Кредитные организации, предоставляющие гражданам ипотечные займы, вкладывают свои деньги на срок в среднем от 10 до 30 лет. Чтобы быть способными предложить столь длительные проекты, банкам требуется некая гарантия экономической стабильности. Да и заемщики хотят быть уверенными, что смогут выплачивать кредит в течение длительного периода времени.

Экономика нашего региона зависит от экономической ситуации в России в целом. Сегодня доходы нашего государства и каждого отдельного гражданина то падают, то повышаются, подвергаясь резким изменениям в условиях мирового кризиса и введения или снятия санкций. Поэтому на сегодняшний день никто не может дать гарантий о финансовой стабильности в России. Вследствие этого, предоставление долгосрочных ипотечных займов сопряжено для банков с большими рисками, и чтобы обезопасить себя и нивелировать всевозможные риски, кредитные организации вынуждены компенсировать возможные потери высокими процентными ставками. А выплату высоких процентов по кредиту, опять же, могут себе позволить лишь малый процент граждан, которые к тому же защищены только государством и законом «Об ипотеке».

Из двух предыдущих причин недостаточного развития ипотеки, вытекает еще одна, не менее важная, проблема жилищного кредитования в нашей стране — это высокие процентные ставки по ипотеке.

Ипотечные кредиты, помимо решения жилищной проблемы, являются инструментом решения различных социальных задач. Разработан целый ряд льготных ипотечных программ для отдельных категорий населения. Однако, как показывает практика, все эти программы требуют су-

ществленных доработок. Для населения программы льготного ипотечного кредитования, безусловно, являются существенной помощью. А вот банки вовсе не заинтересованы в появлении социальных программ, так как такие займы не являются для них рентабельными. Кредитные организации предлагают льготные ипотечные кредиты только при условии, что государство компенсирует финансовые потери от льгот, предоставленных заемщику. Поэтому данным категориям граждан остается надеяться только на государственную поддержку.

Для достижения главной цели долгосрочного ипотечного кредитования и решения вышеизложенных проблем необходима реализация следующего круга задач:

— разработка и внедрение в практику, в соответствии с нормами действующего законодательства Российской Федерации, разнообразных и гибких схем заемных (кредитных) отношений для использования их гражданами при приобретении или строительстве жилья с учетом уровня доходов граждан в соответствующей местности;

— разработка и реализация комплекса мер целевой поддержки граждан, нуждающихся в улучшении жи-

лищных условий, за счет средств федерального, республиканского, местных бюджетов, предприятий и организаций для приобретения и строительства жилья;

— развертывание жилищного строительства для реализации жилых помещений гражданам на условиях платности;

— осуществление комплекса мер по снижению стоимости строительства жилья;

— содействие перестройке производственной базы стройиндустрии и производства строительных материалов с ориентацией на региональную сырьевую базу, эффективную технологию и дешевую продукцию;

— привлечение средств из внебюджетных источников в строительную сферу, задействованную в рамках программы.

Система долгосрочного ипотечного жилищного кредитования должна опираться на имеющийся международный опыт развития ипотечного кредитования, быть адаптирована к региональной законодательной базе, учитывать макроэкономические условия, ограниченную платежеспособность населения, инфляцию.

Литература:

1. Федеральный закон от 16.07.1998 № 102-ФЗ (ред. от 05.10.2015) «Об ипотеке (залоге недвижимости)».
2. Постановление от 31 декабря 2013 года № 724 об утверждении государственной программы Республики Дагестан «Развитие жилищного строительства в Республике Дагестан на 2014–2015 годы».
3. Гриненко, С. В. Экономика недвижимости: Учебное пособие // Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2011. 107 с.
4. Абдулманапов, С. Г., Хаджалова Х. М., Идзиев Г. И., Кутаев Ш. К. Жилищная ипотека в системе мультипликаторов экономического роста региона. [Монография] — Махачкала: Издательский дом «Наука плюс», 2006. — 232 с.
5. Мукабенова, А. В. Ипотечное кредитование // Молодой ученый. — 2013. — № 6. — с. 379–381.
6. Оселедец, В. М. Анализ потенциала развития рынка ипотечного жилищного кредитования в России // Сибирская финансовая школа. 2012. № 6.
7. Официальный сайт Аналитического Центра по ипотечному кредитованию и секьюритизации «Русипотека». — URL: <http://rusipoteka.ru/>

Сравнение стилей руководства

Азимов Тимур Айбекович, студент;
Безнощук Лика Юрьевна, студент
Дальневосточный федеральный университет

В статье сравниваются три стиля руководства: авторитарный, демократический и либеральный. В конце работы авторами будет определен наиболее оптимальный стиль управления для руководителей.

Ключевые слова: авторитарный, демократический, либеральный, стиль, руководство.

Современное общество сегодня есть сложная, многоуровневая, целостная и динамическими темпами развивающаяся система. Главным ядром этой системы, какой бы она не была, есть управление. Оно предполагает сохранение, рост, контроль за структурой, взаимодействие с

внешним миром этой системы. Параллельно с развитием общества, ученые-психологи разрабатывали различные подходы к управлению этой системой. Эти подходы называются стилями руководства персоналом или стили управления человеческими ресурсами.

Если уйти глубже в психологию, то там различают два понятия — руководства и лидерства.

Руководство — это когда вышестоящий по должности человек используя свое положение оказывает управленческое воздействие на подчиненных, тем самым достигая определенных целей. Структура предприятия задает эту роль определенному человеку. Функции этого человека определены законами внутри организации, а если он стоит на самой верхушке бизнеса или является его владельцем, то его функции ограничиваются рамками законов.

Лидерство — это когда человек, используя неформальную систему общения, воздействует на людей и использует их для достижения собственных целей. Лидерство не задано какой-либо структурой или чем-то еще, оно появляется неожиданно, когда кто-то из группы успешен и к нему благосклонна остальная часть группы.

Теперь определимся, что такое стиль руководства? Стиль руководства — это система психологических воздействий, которые используются руководителем для достижения определенных заданных целей ранее путем влияния на подчиненных или коллег по работе. Для большего эффекта влияния требуется чтобы руководитель имел достаточно высокий авторитет и уважение среди членов группы.

Один из всемирно известных психологов, Курт Левин, создал свою классификацию стилей руководства. Она состоит из трех видов:

- Авторитарный стиль;
- Демократический стиль;
- Либеральный стиль.

Авторитарный стиль. Этот стиль основан на исключительно формальных отношениях внутри организации. Руководитель хорошо зная свои права и насколько он важен пользуется этим. Он ограничивает, причем очень часто жестко, неформальные отношения в организации и нагружает подчиненных своими обязанностями. Здесь очень много внимания уделяется руководителем на контроль за персоналом. Этот стиль в организациях используют при кризисах или когда в компании слишком сложная организационная структура. Если же этого ничего нет, значит у руководителя не сложились отношения с коллективом, а возможно произошел конфликт.

Демократический стиль. Этому стилю характерно обращение руководителя к мнениям подчиненных, привлечение их к разработке и принятию решений. Руководители использующие эти стили не проводят реальных границ как в предыдущем стиле между своими правами и обязанностями подчиненных. Так же этому стилю характерна частичная передача полномочий. Этот стиль считается одним из наилучших для управления в группах где имеется устоявшийся коллектив и соответственно высокая квалификация работников.

Либеральный стиль. В этом стиле руководитель практически полностью уходит от своих обязанностей. Он не принимает управленческих решений, а наоборот ведет себя как самый обычный член персонала. Управленческие решения принимаются путем группового единогласия. Этот стиль предполагает управления группой ее же членами и он эффективен только тогда, когда все члены группы ответственные и высококвалифицированы в своей деятельности.

Если сравнить методы управления персоналом и стили руководства, то можно заметить некую закономерность. Авторитарный стиль основан на мотивации персонала административными методами. Демократический стиль управления использует экономическое и социально-психологическое воздействие. Либеральный же использует сразу все три метода, но используются они не закономерно, а по ситуации.

Теперь хочется разобрать, какими обычно бывают руководители используя определенные методы.

Исходя из сравнений, представленных в таблице-1, авторы попробуют описать руководителей исходя из их методов управления.

Авторитарным стилем обычно пользуются строгие люди. Они очень ответственны и любят делать все по правилам. Чаще всего эти люди по характеру очень жесткие и строгие, ибо если они такими не являются их просто никто не будет слушать и подчиняться. Они очень необщительны. Возможно это потому, что они или полностью погружены в работу или просто по своей психологической натуре скрытные люди. Поощрение от таких людей среди коллектива — огромная удача, но даже она не спасет бывшего лучшего работника от наказания в случае провинности.

Демократическим стилем обычно пользуются общительные люди, но которые хотят все проконтролировать. Они используют подчиненных как советчиков, чтобы посмотреть на свое решение со стороны. Этим можно сказать, что они открыты к критике и готовы развиваться. Подбирая новый персонал, они стремятся улучшить команду и сделать ее сильнее. Сила у этих руководителей в их открытости в общении с подчиненными, но в то же время полный контроль власти.

Либеральным стилем пользуются слабые руководители. Они не способны принять управленческое решение сами или просто потеряли контроль над группой. Им приходится соглашаться требованиям группы. Они не способны привести организацию к успеху.

В заключении хотелось бы отметить, что лучшим стилем управления для организации является «Демократический» стиль. Руководители у которых стиль управления «Авторитарный» осознанно тормозят развитие компании, а руководители пользующиеся «Либеральным» стилем просто не способны вести к успеху группу.

Таблица 1. Сравнение стилей руководства

Параметры взаимодействия	Стили руководства		
	Авторитарный	Демократический	Либеральный
Методы принятия решений	Единолично решает все вопросы	Перед принятием решения советуется с подчиненными	Ждет указаний от вышестоящих или решения совещания
Способы доведения решений до исполнителя	Приказывает, распоряжается, командует	Предлагает, аргументирует, воздействует	Просит, уговаривает
Распределение ответственности	Берет на себя или перекладывает на подчиненных	Распределяет ответственность, делегирует полномочия	Старается снять с себя всякую ответственность
Отношение к инициативе	Полностью подавляет	Поощряет, использует в интересах дела	Отдает в руки подчиненных
Отношение к подбору кадров	Не принимает или избегает от квалифицированных работников	Подбирает деловых, грамотных работников	Подбором не занимается
Стиль общения	Держит дистанцию, не общителен	Дружески настроен, любит общение	Вступает в контакт с подчиненными только по их инициативе
Характер отношений с подчиненными	Жесткий, диктуется настроением	Ровная манера общения, постоянный самоконтроль	Мягко, покладист
Отношение к дисциплине	Приверженец формальной дисциплины, строгого распорядка	Сторонник разумной дисциплины, дифференцированно подходит к людям	Не требует соблюдения формальной дисциплины, терпим к нарушениям
Выбор метода воздействия на подчиненных	Считает наказание основным методом стимулирования, редко поощряет избранных	Использует различные методы поощрения и наказания	Чаще использует вознаграждение

Литература:

1. Азимов, Т. А., Безнощук Л. Ю. Эффективное принятие управленческих решений // Молодой ученый. — 2016. — № 10.

2. Коровкина, О. В. Стили руководства и их влияние на формирование морально-психологического климата в коллективе // Экономика и социум: современные модели развития. 2011. № 1. с. 108–111.
3. Азимов, Т. А., Безнощук Л. Ю., Семенова Н. К. Проблемы понятия «лидерство» // Молодой ученый. — 2016. — № 7. — с. 745–747.
4. Мухамедов, Т. Н. Индивидуальные стили управления и руководства // Акмеология. 2012. № 2 (42). с. 130–132.
5. Шпитонков, С. В. Стили руководства и ресурсы управления персоналом организации // Психология. Экономика. Право. 2013. № 4. с. 39–44.

Туристическая отрасль в России

Алгафри Махмуд Абдулкадер, магистрант;
 Мохаммад Моханнад Али, магистрант
 Дальневосточный федеральный университет

Статья посвящена одной из самых значимых отраслей для экономике страны — туристической. Рассмотрены само понятие «туристической отрасли», факторы оказывающие тормозящее влияние на ее развитие, положительные и отрицательные стороны влияния туризма на экономику страны. Представлена государственная программа, нацеленная на развитие туристической отрасли.

Ключевые слова: туризм, туристическая отрасль, инфраструктура, развитие

Одной из самых перспективных отраслей для развития экономики в стране является туристическая. Рассматривать ее можно с двух сторон, с первой так, как оно и есть как туристическую деятельность, а с другой как совокупность всех процессов, обеспечивающих полноценное ее функционирование, таких как гостиничная и транспортная инфраструктуры. Туристическая индустрия в мире составляет около 5% ВВП и благодаря ей трудовую занятость имеет порядка 10% жителей на земле. В рейтинге самых посещаемых туристических стран Россия располагается лишь на 59 строчке. В среднем за год Россию посещает менее двух миллионов иностранных туристов, тогда как площадь страны и ресурсы могут позволить обслуживать и более десяти миллионов путешественников в год.

Развитие туристической инфраструктуры позволило бы улучшить качество жизни местного населения, предотвратить миграцию и повысить уровень демографии. Также важно развивать культурно-исторический и культурно-развлекательный туризм для поддержания культурного развития населения. Кроме того это позволит заинтересовать молодое население в культуре и истории народа, а также в защите и сохранении природы.

Само понятие туристической индустрии представляет собой совокупность объектов и услуг, которые необходимы в использовании при путешествии индивида. Перечислим их:

- Объекты для временного проживания;
- Транспортные средства;
- Услуги туроператоров и турагентств;
- Организации, предоставляющие питание;
- Развлекательная и познавательная сфера;
- Оздоровительные услуги;

Тогда как под туризмом следует понимать территориальное перемещение индивида, ограниченное временем, с целью делового сотрудничества, образовательного или познавательного интереса; повышения уровня здоровья или эмоционального состояния, навестить родственников или знакомых, или же попросту сменить окружающую обстановку.

Туристическая отрасль неотъемлемо зависит от характеристик местности, таких как природной среды, климата, историческое значение, культурное состояние. Но помимо всего, в определенных районах страны присутствуют факторы, которые оказывают тормозящее влияние на развитие на их территории туризма.

Рассмотрим некоторые из них:

- В недостаточной степени развитая инфраструктура;
- Нехватка высококвалифицированных работников и как следствие отсутствие высокого уровня сервисного обслуживания;
- Плохая информированность в средствах массовой информации, на внутренних и внешних рынках;
- Присутствие коррупции в туристической отрасли

В тоже же время особенности природной среды Российской Федерации и ее величайшее историческое наследие позволяют развивать все виду туризма на ее территории, представленные в таблице 1.

Во многих государствах мира туризм занимает одно из лидирующих положений среди других отраслей, имеет тенденции к ускоренному развитию, влияет на социальное и экономическое положения страны. По этой причине к туристической индустрии необходимо более тщательное внимание. Хорошо развитый туризм оказывает благоприятное влияние и на приезжающих туристов, и на сам регион, который они посещают. Стоит отметить ряд поло-

Таблица 1. Виды туризма

Лечебно-оздоровительный
Горнолыжный
Спортивный
Экстремальный
Деловой
Экологический
Культурно-познавательный
Паломнический
Сельский
Специализированный (Археологический, конный, спелеологический)
Рекреационный (пляжный)

жительных моментов на экономику страны со стороны туризма:

- Повышения количества рабочих мест;
- Влияние туризма на развитие транспортной и строительной инфраструктур, продуктовой промышленности;
- Окупаемость вложенных материальных средств;
- Привлечение иностранных инвестиций;
- Повышение страны в экономическом плане среди других стран;
- Создание природосохраняющих объектов;
- Бережное отношение к элементам культурного наследия, историческим памятникам;

Наравне с положительными моментами, имеются и отрицательные, которые будут перечислены:

- Неодинаковый наплыв туристов в разные периоды года, и как следствие повышение и уменьшение количества рабочих мест в прямой зависимости от сезона;
- Недолговременное задерживание сотрудников из-за низкой оплаты и длительной занятости;
- Выбор в пользу туристической отрасли вместо производственной со стороны работников, а также при строительстве зон отдыха;
- Зависимость от иностранных инвестиций;

Понятно, что имеется прямая зависимость развития туристической отрасли от политики страны. Правильно построенный план по развитию туризма является залогом по повышению международного сотрудничества, въездного туризма, конкурентоспособности индустрии. В

таком случае следует отметить роль со стороны государства — создание программы по развитию внутреннего и въездного туризма в стране, которая заключается в следующем:

- Развитие туристической инфраструктуры, на более перспективных территориях;
- Улучшения качества услуг в сфере туризма;
- Рекламирование российского туристического продукта в средствах массовой информации и на иностранных рынках.

Также рассчитаны планируемые затраты на реализацию выше описанного, которые составят порядка 330 миллиардов рублей, из которых 40% будут погашены со стороны государства, а оставшиеся 60% планируется привлечь со стороны инвесторов. А также рассмотрим главные пути для продвижения российского туристического продукта на внешних рынках:

- Создание единой онлайн базы, включающей в себя все имеющиеся на территории страны рекреационные объекты;
- Рекламирование в средствах массовой информации и на печатных носителях; создание информационных центров;
- Проведение туристических выставок;

Предполагается, что осуществление данных мероприятий окажет значительное влияние на развитие туристической отрасли, повысит качество услуг и конкурентоспособность на внешнем и внутреннем рынках.

Литература:

1. Чернов, С.Б. Развитие туристической индустрии теневого сектора экономики / С.Б. Чернов // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. — 2013. — № 249–252.

2. Королева, Н. В. Анализ современного состояния развития туризма в Российской Федерации / Н. В. Королева // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. — 2013. — № 1.
3. Королева, Н. В. Социально-экономическая сущность туризма и перспективы его развития в Российской Федерации / Н. В. Королева // Общество: политика, экономика, право. — 2012. — № 4
4. Азимов, Т. А. Перспективы развития туризма в Приморском крае [Текст] / Т. А. Азимов, Л. Ю. Безношук // Молодой ученый. — 2015. — № 24. — с. 361–364.
5. Королева, Н. В. Проблемы и перспективы развития въездного и выездного туризма России / Н. В. Королева // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. — 2012. — № 15.
6. Стецюк, В. В. Перспективные направления развития туризма в регионах России [Текст] / Стецюк В. В., Т. А. Азимов, Л. Ю. Безношук // Экономика и предпринимательство. — 2016. — № 3 (ч. 1) — с. 259–261

Вопросы привлечения инвестиций в малый бизнес и частное предпринимательство

Ахмедов Ойбек Тургунпулатович, ассистент
Наманганский инженерно-педагогический институт (Узбекистан)

В статье раскрыта роль малого бизнеса и частного предпринимательства в развитии экономики страны. Рассмотрены вопросы внедрения инвестиций в субъекты малого бизнеса и частного предпринимательства.

Ключевые слова: рыночная экономика, экономический прогресс, инвестиции, малый бизнес, частное предпринимательство, рентабельность.

Для каждого государства, экономика которого основана на рыночных отношениях, малый бизнес и частное предпринимательство является одним из основных секторов и, естественно, вопросы инвестирования этого сектора экономики считаются одними из приоритетных.

В экономически развитых странах мира, таких как США, Англия, Италия, Япония пользование инвестициями поставлено на высокий уровень. Например, всем известный факт, что экономическое развитие США связано с инвестициями Нидерландии, Англии, Канады, Германии и т. д.

В данное время в республике Узбекистан действуют различные предприятия на основе иностранных инвестиций. И здесь нужно отметить их особую роль в развитии экономики страны.

На сегодняшний день в Узбекистане «...была поставлена задача и созданы условия для массовой продажи государственных активов, в первую очередь иностранным инвесторам. Так, по «нулевой» выкупной стоимости было реализовано на конкурсной основе новым инвесторам 506 имущественных комплексов с принятием инвесторами инвестиционных обязательств в размере около 1 триллиона сумов и 40 миллионов долларов США, а также созданием около 22 тысяч новых рабочих мест». [1]

Благодаря таким мерам показатели вложения инвестиций в основной капитал субъектов малого бизнеса действующих в различных отраслях экономики увеличиваются каждый год почти на 50%. По сравнению с 1990 годом в 2015 году экспортный потенциал субъектов малого бизнеса и частного предпринимательства увеличился более чем в 10 раз.

Президент Республики И. А. Каримов не раз отмечал в своих выступлениях, что в сфере малого бизнеса и частного предпринимательства имеется огромный, еще незадействованный потенциал. При этом было особо отмечено, что, в отличие от промышленных предприятий-экспортеров, субъекты малого бизнеса и фермеры освобождены от обязательной продажи банкам 50 процентов валютной выручки от экспорта своей продукции и сами должны быть заинтересованы в продвижении своей продукции на экспорт.

В Узбекистане инвестиционная политика направлена на комплексное решение приоритетных задач по развитию национального производства, реальной помощи предпринимателям, расширению экспортного потенциала, внедрению новых производственных отраслей. При решении этих приоритетных задач огромную роль играет развитие малого бизнеса и частного предпринимательства, особенно эффективным инструментом служит большее привлечение инвестиций в эту отрасль.

В стране создан хороший предпринимательский климат и надежные правовые основы. Доказательством этого является указ Президента Республики Узбекистан от 2011 года 4 августа под номером УП-4354. На основании этого закона срок освобождения вновь созданных малых предприятий и микрофирм от плановых налоговых проверок продлен на три года, по сравнению с ранее действующим двухлетним сроком. Наряду с этим в действующих субъектах малого предпринимательства, осуществляющих своевременные налоговые и другие обязательные платежи, а также обеспечивающих стабильный рост и вы-

сокую рентабельность производства запрещены налоговые проверки в течении трёх лет.

В данное время со стороны государства в целях дальнейшей поддержки развития малого бизнеса и частного предпринимательства определены следующие первоочередные задачи: [2]:

— Принять конкретные меры борьбы с бюрократическими проволочками препятствующими развитию субъектов малого бизнеса и частного предпринимательства. А также резко сократить требования к различной нормативной документации в целях уменьшения управленческих функций государства и большей независимости субъектов малого бизнеса и частного предпринимательства;

— Обеспечить открытость и прозрачность отношений между субъектами предпринимательской деятельности и государственными органами управления, налоговыми и другими инспектирующими структурами, в том числе дальнейшее упрощение механизмов статистических, налоговых и финансовых отчётностей;

— Создание дополнительных льгот и преференций субъектам малого бизнеса и частного предпринимательства при таможенных и налоговых платежах, способствующих развитию производства и повышению эффективности их деятельности;

— Упростить механизмы сотрудничества субъектов малого бизнеса и коммерческих банков, улучшив качество банковского обслуживания, увеличить долгосрочные кредитные суммы, направляемые в первую очередь на производство новых мощностей и модернизацию существующих;

— Создать широкие условия для выхода малого бизнеса и частного предпринимательства на внешний рынок, либерализовать таможенные процессы.

Меры государства, направленные на развитие малого бизнеса и частного предпринимательства и улучшения предпринимательского климата в целом дают возможность ещё большего привлечения инвестиций в эту сферу.

Литература:

1. И. А. Каримов «Наша главная цель — несмотря на трудности, решительно идти вперед, последовательно продолжая осуществляемые реформы, структурные преобразования в экономике, создавая еще более широкие возможности для развития частной собственности, предпринимательства и малого бизнеса // Народное слово. 16 января, 2016 года.
2. Указ Президента Республики Узбекистан о «О дополнительных мерах по формированию максимально благоприятной деловой среды для дальнейшего развития малого бизнеса и частного предпринимательства» УК-4354. 24 август, 2011.
3. Малый бизнес и предпринимательство в Узбекистане. // Статистический сборник. — Т.: 2015.

Особого внимания заслуживает работа по привлечению инвестиций, направляемых на реализацию проектов по модернизации, техническому и технологическому перевооружению отраслей, способствующих структурным преобразованиям в экономике Узбекистана. В этих целях в 2015 году было привлечено и освоено инвестиций на сумму 15,8 миллиарда долларов США, что по сравнению с 2014 годом больше на 9,5 процента. Из них свыше 21 процента или более 3,3 миллиарда долларов — это иностранные инвестиции, из которых 73 процента составляют прямые иностранные инвестиции.

На сегодняшний день государство уделяет огромное внимание вопросам решения стратегических задач, таких как поощрение инвестиционной активности и эффективное использование инвестиционных ресурсов. Но несмотря на принимаемые меры, на практике существует ряд проблем при внедрении инвестиций в малый бизнес и частное предпринимательство, которые требуют незамедлительного решения.

По нашему мнению, для дальнейшего увеличения инвестиций в малый бизнес и частное предпринимательство целесообразно:

— открыть более широкий доступ инвесторам в получении интересующей их информации и совершенствовать меры по дальнейшему налаживанию деловых контактов с ними в целях завоевания их доверия;

— решить существующие проблемы в сфере транспорта и коммуникаций;

— взаимно согласовать экономические интересы субъектов и объектов инвестиционного процесса, создать условия взаимовыручки и найти самые благоприятные пути усиления эффективного сотрудничества между ними.

Мы считаем, что дальнейшее совершенствование развития малого бизнеса и частного предпринимательства с помощью иностранных инвестиций откроет новые горизонты в развитии экономики страны.

Управление государственным долгом

Бакиева Ирода Абдушукуровна, кандидат экономических наук, доцент;
Шермухамедов Бехзод Усманович, ассистент
Ташкентский финансовый институт (Узбекистан)

Public Debt Management

Shermuhamedov Behzod Usmanovich, assistant
Bakieva Iroda Abdushukurovna, docent
Tashkent Financial Institute

Под управлением государственным долгом понимается совокупность мероприятий государства по размещению и погашению займов, организации выплат доходов по ним, изменению условий уже выпущенных займов, определению условий по выпуску новых государственных ценных бумаг. Управление государственным долгом подразделяется на два больших блока: управление внутренним и управление внешним государственным долгом.

В целом государственный внутренний долг представляет собой сумму бюджетных дефицитов за предшествующие годы, увеличенную на сумму расходов по обслуживанию государственного внутреннего долга.

Основными методами финансирования государственного внутреннего долга являются денежно-кредитная эмиссия и выпуск государственных займов. Денежно-кредитная эмиссия — это наиболее простой способ финансирования государственного долга и дефицита государственного бюджета. В этом случае государственный долг не увеличивается, следовательно, не возникает издержек по его обслуживанию. Покупая государственные обязательства центральные банки создают «базу» для последующей депозитно-чековой эмиссии коммерческих банков, что непосредственно ведет к увеличению массы обращающихся денег. Финансирование бюджетного дефицита на основе денежно-кредитной эмиссии вызывает рост денежной массы без соответствующего товарного обеспечения и приводит к усилению инфляции, которая имеет тяжелые социально-экономические последствия. В развивающихся странах и странах с переходной экономикой, где финансовые рынки развиты недостаточно, налицо эмиссионный характер финансирования бюджетного дефицита. Выпуск государственных ценных бумаг является наиболее целесообразным методом финансирования бюджетного дефицита по сравнению с практикой заимствования средств в Центральном банке и доходов от денежной эмиссии. Размещение государственных займов среди юридических лиц не сопровождается увеличением денег в обращении, то есть носит неинфляционный характер. В практике развитых стран Запады дефицит бюджета, как правило, финансируется за счет новых ценных бумаг, выпускаемых правительством в течение года. Финансовой базой погашения займов выступают налоги. В периоды экономиче-

ского кризиса займы могут опережать налоговые поступления. Растущие государственные расходы, связанные с обслуживанием государственного долга, обуславливают повышение налоговых платежей за счет увеличения налогооблагаемой базы, или повышения ставок налогов.

Существуют следующие меры в области управления государственным внутренним долгом:

— конверсия — изменение доходности займов. Государство чаще всего снижает процентные ставки по займам, в целях снижения расходов по обслуживанию государственного внутреннего долга. Не исключается возможность повышения доходности государственных ценных бумаг;

— консолидация — изменение условий займа, связанных с их сроками. Как правило срок займа увеличивается, но может быть и уменьшен. Возможно совмещение консолидации с конверсией.

Унификация займов — это объединение нескольких займов в один, когда облигации ранее выпущенных займов обмениваются на облигации нового займа. Такая мера предусматривает уменьшение количества видов ценных бумаг, обращающихся одновременно, что сокращает расходы государства по обслуживанию долга. В исключительных случаях правительство может провести обмен облигаций по регрессивному соотношению, то есть несколько ранее выпущенных облигаций приравниваются к одной новой.

Унификация государственных займов обычно проводится вместе с консолидацией. Рефинансирование предыдущих займов означает, что на ту сумму задолженности, которая должна быть погашена в данном году, осуществляется выпуск новых займов. Аннулирование государственного долга — это мера, в результате которой государство полностью отказывается от обязательств по выпущенным займам (внутренним, внешним, или по всему государственному долгу).

Аннулирование государственных ценных бумаг проводится по двум причинам:

— в случае финансовой несостоятельности приход к власти новых политических сил, которые отказываются признать финансовые обязательства предыдущей власти.

— отсрочка погашения займа — мера, при которой отодвигаются сроки погашения займов и прекращается

выплата доходов. Отсрочка погашения внешней задолженности может и не повлечь приостановку выплаты процентов. Отсрочка погашения займа принимается в таких случаях, когда большая часть поступлений от реализации облигаций новых займов направляется на выплату процентов и погашение по ранее выпущенным займам.

В настоящее время в мировой практике управления выпущенным долгом отчетливо проявляются две тенденции:

— направленность большинства стран на диверсификацию видов ценных бумаг и сроков погашения;

— стремление к пролонгированию государственной задолженности.

В этих условиях доля долгосрочных долговых обязательств в обороте государственных ценных бумаг становится показателем устойчивости рынка.

Комплекс мер по управлению государственным

внешним долгом намного уже, чем по управлению внутренним долгом.

В случае, если государство-заемщик не может платить долги и проценты по ним, а кредиторы не желают давать отсрочку и провести реструктуризацию задолженности, то кредиторы могут объявить страну банкротом. Тогда производится арест всех зарубежных активов этой страны, всех находящихся в зарубежных портах судов и грузов в уплату долгов кредиторам, парализуется импорт.

Если государство признает угрозу банкротства, то по просьбе правительства под эгидой международных финансовых организаций в стране вводится контроль над экономикой и финансами. Создается управляющий орган — международный валютный совет, который уполномочен решать вопросы распределения и использования выделяемых правительству средств. При этом национальная валюта привязывается жестко к доллару и доллар запускается в обращение наряду с национальной валютой.

Литература:

1. Хакамада, И. Государственный долг: структура и управление. // Вопросы экономики. 2014
2. Головачев, Д. Л. Государственный долг. М., 2013.
3. www.gki.uz
4. www.lex.uz
5. www.stat.uz

Последствия современного экономического кризиса для РФ

Баландина Ольга Александровна, студент
Оренбургский государственный педагогический университет

Кризис 2008 года в России, был вызван финансово-экономическими причинами. Можно сказать, что Россия только-только встала на ноги, но кризис 2015 года ухудшил нашу ситуацию в стране. Главной причиной кризиса стало, снижение мировых цен на энергоресурсы, именно торговля и составила основной источник доходов российского бюджета, как раз это и повлияло на спад Российской экономики.

С начала 2015 года, финансовое и экономическое положение России, уже не вселяло оптимизма, можно сказать, как и перспективы на нынешний 2016 год. Причиной наступление кризиса 2015 года, стали также и санкции, вводимые государством для России. Всем хорошо известно, что наша страна, не раз испытывала на себе кризисные явления и находилась в убытке, но к сожалению, с настолько сильным изменением курса рубля, Россия сталкивалась не часто.

Президент РФ, Владимир Путин, заявил, что на влияние санкций приходится 30–35% кризиса 2015 года и российской экономики. Правительство РФ, категорически игнорировало предупреждение стран Большой восьмерки,

затем и санкции. Санкции, которые вызвали кризис 2015 года в России, наиболее значимыми являются:

— Во-первых, то что Европейский инвестиционный банк, прекратил новое финансирование проектов в России.

— Во-вторых, был введен и установлен запрет на инвестиции в транспортные, инфраструктурные и энергетические секторы и конечно же на добычу нефти, газа и минералов.

— В-третьих, США заморозило военное и инвестиционное сотрудничество с Россией.

— В-четвертых, Американские компании не поставляли товары и технологии компаниям «Газпром», «Лукойл», «Роснефть», «Транснефть», которые необходимы для освоения месторождений нефти на глубоководных участках. [1]

Как отмечали финансовые специалисты и экономисты, что отмена санкций, именно в короткие сроки, послужило бы исправлению ситуации в России, но ситуация с ценами на нефть, также оказала влияние на кризис 2015 года в России. Именно понижение цен на энергоресурсы, произвело ослабление рубля, что естественно и привело

к уменьшению доходов покупательскую способность населения РФ. Ведущую свою деятельность, мировые компании в России, стали выводить свои активы, а российские компании, опять же в результате санкций, были «отодвинуты» от западных долговых рынков, итогом стало ограничение возможностей по привлечению рефинансирования.

Зададимся вопросом, каковы же последствия кризиса для населения России? В первую очередь, компании начали активное сокращение сотрудников, что привело к ухудшению благосостояния людей. Конечно же, при снижении зарплат и высокорастущей безработице, население позволяет себе всё меньше и меньше. «Долговая яма» затягивает Россию, из которой не просто будет выбраться.

Любые экономические колебания, в первую очередь, сказываются на работников неквалифицированного труда и многих граждан. Сейчас, самые низкие зарплаты по стране, наблюдается и в области сельского хозяйства, легкой промышленности, сфере обслуживания и т. д. Однако, в 2016 году, в категорию граждан, чья зарплата не достигает прожиточного минимума, могут попасть и работники бюджетных сфер. Это объясняется тем, что правительство заморозило индексацию заработной платы, которая значительно снижает реальные доходы населения.

Сегодняшний кризис обладает нетипичными характеристиками, т. к. он привел в зону риска почти весь малый и средний бизнес.

Многие малые и средние предприниматели, работающие неофициально, их доходы очень трудно учитывать в статистике. И когда в неформальном секторе, в случае потери работы, по официальным данным это отображается с опозданием, а иногда не отображается вообще. И даже в тех случаях, когда деятельность сворачивает официально зарегистрированный индивидуальный предприниматель, возникает вопрос — закрыт ли он, в действительности, или же просто перешли на теневой рынок?

Для населения, также остается открытым вопрос, что же ожидается в 2016 году?

Вот уже второй год Россия живет в условиях экономического кризиса. В отличие от кризиса 2008–2009 годов, сегодня Россия переживает непростые времена за пределами Запада. Поэтому и последствия этого кризиса различны. Экономические и финансовые трудности оставили на нашей повседневной жизни самый заметный отпечаток.

1) Сокращение государственных расходов.

Падение цен на нефть почти в два раза, произошедшее в 2014 году, значительно сократило финансовые поступления в российский бюджет, который примерно наполовину состоит из нефтяных и газовых доходов. Ситуацию несколько сгладила девальвация рубля, хотя для большинства наших сограждан, она стала, скорее, шок. Сокращение государственных расходов не удалось избежать. На 10% были сокращены ассигнования почти по всем статьям. Обошли стороной лишь сферу ВПК — сегодня «оборонка» является приоритетной задачей для органов.

Медицине, образованию, транспорту и промышленности повезло гораздо меньше.

Кроме того, ожидается, что в течение следующий трех лет, государственные расходы продолжат снижаться. По крайней мере, на 5% в год.

2) Инфляция.

Инфляция в России всегда была очень высока. Впрочем, ранее, она, как правило, сопровождалась экономическим ростом, а не рецессией.

Сегодня рост цен достиг весьма печальных для граждан величин. По данным Росстата, за последний год инфляция составила 16,7%. Цены на потребительские товары растут, в целом, еще быстрее. Кроме того, мы хорошо видим, что происходит с ценниками в магазинах.

Причины этой инфляции кроются не только в экономических трудностях. Запрет на ввоз в Россию продовольственных товаров из стран, поспособствовал подорожанию товаров в магазинах, едва ли меньше.

Будет ли дальше хуже, пока сказать трудно. В последнее время экономисты, заявили, что пик инфляции, возможно уже пройден.

3) Закрытия заводов и сокращения.

Из-за кризиса продолжают сокращения в различных компаниях и государственных учреждений персонала. Где-где закрываются заводы. Уже сократили сотрудников в таких компаниях, как «Ростелеком» и «Вымпелком» Также происходит сокращение в государственных структурах бюджетников.

В прошлом году из-за кризиса сокращение персонала пришлось прибегнуть, каждой пятой российской компании. Некоторые крупные компании не просто увольняют людей, а закрывают целые производства. В частности, было закрыто несколько заводов, таких гигантов, как «Балтика», Coca-Cola и PepsiCo. Те же, кто старается продержаться вынуждены прибегнуть к временной остановке производства.

Гораздо больше, чем другие отрасли, кризис ударил по автомобильной промышленности. О вынужденном простое сообщали заводы Ford, Volkswagen, Nissan. Винником является рекордное падение спроса на автомобили в начале 2015 года.

На заводе Sollers во Владивостоке, рассказали о сокращении четверти персонала. Около 40% сотрудников, необходимо уменьшить Калужскому автозаводу, одному из крупнейших в России. Местный независимый профсоюз, отстаивающий права рабочих, в это время подвергается давлению со стороны ФСБ. При этом, некоторым гигантам авторынка пришлось и вовсе уйти из России. [3]

4) Сокращение рекламного рынка.

Известно, что в трудные времена многие компании первым делом, сокращали свои расходы, рекламу и связи с общественностью. Не стал исключением и этот кризис.

Российский рекламный рынок за 2014 год вырос только на 4%, при этом большая часть роста пришлась на интернет. Что касается рекламы в печати и на телевидении, то здесь ситуация, плачевная.

В публикациях падение доходов от рекламы составил более 11 % в 2014 году, и в течение первых месяцев 2015 года, на рынке, по некоторым данным, рухнул на 40 %.

На телевидении массового сокращения доходов от рекламы ждут в 2016 году. Самые пессимистические прогнозы говорят о том, что доходы телеканалов упадут на 50 % в рублевом выражении. Многие телекомпании сокращают расходы на производство контента составляет от 10 до 20 %, что напрямую будет непосредственно влиять на качество продукции. О степени падения рынка рекламы говорит и реакция государства. В конце 2014 года был принят неоднозначный закон о запрете рекламы на каналах платного телевидения. Как нам пояснил президент, закон пролоббировали крупные федеральные телеканалы, чтобы не терять доходы от рекламы. В 2015 году этот закон, однако, не спешит корректироваться. Кроме того, звучали предложения и вернуть в печатных изданиях рекламы алкоголя и табака. Но в Госдуме, меры не одобрили, хотя рекламу отечественного пива и вина разрешена в течение последнего года.

5) Образование и наука.

В области образования кризис затронул, в первую очередь, студентов. Произошло сокращении финансирования стипендий на 10 %. Хотя, учитывая реальный размер этих стипендий, большинство из которых-это меньше тысячи рублей, над сокращением можно только посмеяться. Кроме того, Министерство образования говорит о сокращении программы по отправке студентов на обучение за границу. Теперь отправиться учиться в иностранный ВУЗ за счет бюджета смогут ровно в двое меньше молодых людей, чем раньше. Бюджетные ассигнования на науку в рамках секвестра бюджета, как уже упоминалось выше, были сокращены на те же 10 %. Затронуло это и космическую промышленность, на которой кризис может отразится еще хуже. Российские ракеты начали падать, и в более благополучные времена. Теперь, ничего хорошего не ждут уже и в Роскосмосе.

6) Валютная политика.

Все мы знаем, что падение курса рубля не является прямым следствием экономического спада, к кризису это явление можно отнести в полной мере. Одним из самых трагических последствий девальвации «деревянного» стала ситуация, ипотечных кредитов заемщиками, взявшими свои кредиты в валюте при рублёвых доходах. Сейчас большое количество валютных ипотечников, объединяются в группы и даже пытаются проводить пикеты на Красной площади. Акции протеста, правда, заканчиваются весьма ожидаемо — их быстро прекращает полиция. При этом требования валютных заемщиков выглядят довольно нелогично. Вместо того, чтобы требовать от государства более стабильной политики, которые не разрешили бы продолжить подобное падение национальной валюты, заемщики требуют компенсации и реструктуризации кредитов, хотя это не было пропи-

сано в их контрактах с банками. Никто не знает, почему остальные налогоплательщики должны выплачивать долги за них.

7) Туризм

Еще одно явное последствие падения курса рубля — подорожание поездок за рубеж. Поток российских туристов в Европу сократился примерно вдвое, что не могло не повлиять на туристические компании, которые испытывали серьезные проблемы. Летом 2014 года из-за кризиса закрылись несколько крупных туристических агентств, как «Нева» или «Скай-тура». Сокращение турпотока, в свою очередь, ударило по авиакомпании, у которой также полно трудностей. Несколько крупных российских авиаперевозчиков уже попросили государство для поддержки отрасли, чтобы избежать банкротства предприятия.

Но рост цен на поездки за границу имеет и положительную сторону — больше наших сограждан станут отдыхать на родине, что должно способствовать развитию отечественного туризма.

8) Спорт

Что касается профессионального спорта, то здесь падение рубля повлияло в основном на футбол и хоккей, потому что именно в этих видах у нас вступает больше всего легионеров, зарплаты, которых прописаны, как правило, в валюте.

Если учитывать то, что наши футбольные и некоторые хоккейные клубы привыкли платить игрокам астрономические зарплаты, финансовые проблемы не вызывают удивления.

9) Международные последствия

Также, кризис в российской экономике не мог не затронуть страны, являющиеся нашими крупными торговыми партнерами. В первую очередь трудности настигли Беларусь, Армению, Казахстан, Азербайджан и Украину. В 2014 году, все эти страны также пережили девальвацию национальной валюты и наши экономические трудности, лишь поспособствовали этому процессу. Тем не менее, рубль упала еще ниже. Поэтому для граждан соседних стран российские товары стали значительно дешевле. Это, как раз и привело к буму потребления туризма в России в конце 2014 года.

Еще одним последствием девальвации рубля стал поток трудящихся-мигрантов из российских городов. По данным ФМС, в 2014–2015 гг. число мигрантов сократилось на 2,5 %.

И за первые два месяца 2015 года число, которые приехали на работу в РФ снизилось на 10 % по сравнению с тем же временем год назад. [2]

Таким образом, любой экономический кризис приводит к резкому ухудшению экономического состояния страны, проявляющееся в значительном спаде производства, нарушении сложившихся производственных связей, банкротстве предприятий, росте безработицы и в итоге — в снижении жизненного уровня, благосостояния населения.

Литература:

1. <http://www.gks.ru>
2. Соловьева, О. Антикризисные расходы правительства в разы меньше оттока капитала/ Независимая газета — 2015 г.
3. Чуйков, А. Статистическая погрешность/ Аргументы недели — 2014 г.

Проектный подход к формированию региональной программы импортозамещения на примере Московской области

Безпалов Валерий Васильевич, кандидат экономических наук, доцент
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

Ключко Людмила Алексеевна, магистрант
Академический международный институт (г. Москва)

В настоящей статье, на основе общего анализа импорта и его структуры, показана значимость формирования и реализации программ импортозамещения в РФ на современном этапе. Рассмотрев модели промышленной политики, сформулированы основные положительные аспекты и ключевые задачи политики импортозамещения. На примере Московской области, в рамках реализации проектного подхода, проведен частичный анализ ресурсов региона, выделены основные конкурентные преимущества и предложен ряд мероприятий по совершенствованию политики импортозамещения.

Ключевые слова: импортозамещение, экономическое развитие, сельское хозяйство, проектный подход, Московская область

In this paper, based on the overall analysis of imports and its structure, it shows the importance of the formation and implementation of import programs in the Russian Federation at the present stage. Having considered the model of industrial policy, formulated the basic positive aspects and key objectives of import substitution policies. In the example of the Moscow region, in the framework of the project approach, carried out a partial analysis of the resources of the region, highlights the main competitive advantages and proposed a number of measures to improve the policy of import substitution.

Key words: import substitution, economic development, agriculture, project approach, Moscow oblast

На современном этапе развития экономических отношений, характеризующихся стремительной трансформацией экономических связей, разрывом ранее стабильных партнёрских отношений, системой экономических санкций, введённых в отношении Российской Федерации, особую актуальность приобретает вопрос политики импортозамещения, т. е. поиска путей замены импортной продукции на аналоги отечественной.

На фоне нестабильности политической системы, стратегия импортозамещения, направленная на увеличение конкурентоспособности отечественных предприятий, будет способствовать снижению зависимости экономики российского государства от импортных поставок и развитию собственной экономической базы.

В современных условиях развитие российской экономики возможно на основе развития реального сектора экономики, прежде всего, в рамках проектного подхода. Именно на такой курс опираются развитые страны мира, осознавая, что развитие промышленного производства на новой высокотехнологичной основе способно обеспечить

рост занятости населения, повышение производительности труда и культуры производства, увеличение внутреннего спроса [6].

Управление формированием, развитием, сопровождением и реализацией программ с учетом использования проектного подхода строится на логике определения конкретных результатов на перспективу, через концентрацию ресурсов и формирование комфортной бизнес-среды посредством достижения целевых показателей.

Вследствие недооценки значения проектного подхода в промышленной политике для экономического развития страны, снижения внимания к собственным научно-исследовательским разработкам, произошло сворачивание промышленного производства и его технологическая деградация, резкое снижение конкурентоспособности российской продукции как на высокотехнологичных зарубежных, так и на внутренних традиционных рынках (рис.1).

Результатом сложившейся ситуации стала быстро растущая технологическая зависимость России от зару-

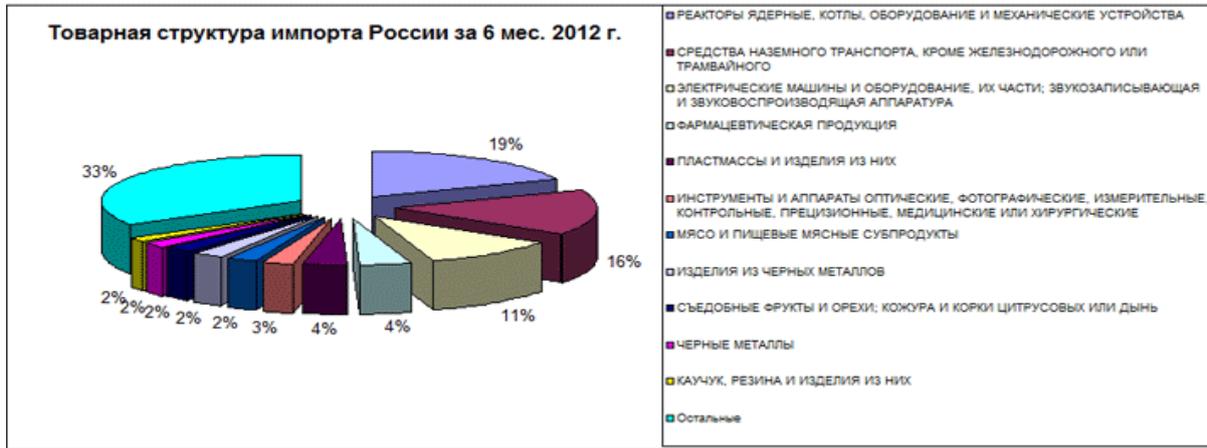


Рис. 1. Товарная структура импорта Российской Федерации

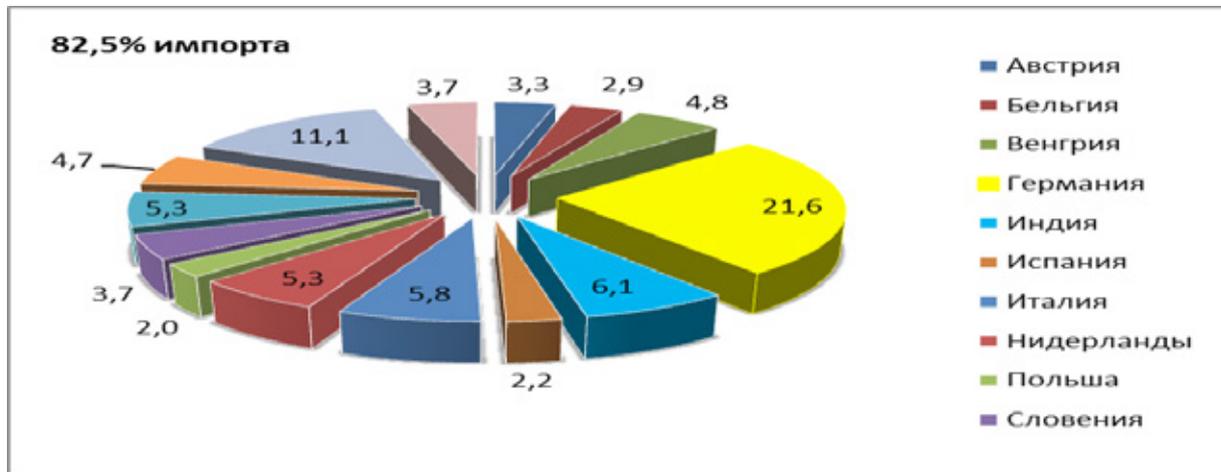


Рис. 2. Общий импорт продукции из стран ЕС

бежных лидеров мирового технологического прогресса (рис.2).

Структура российской экономики всё больше напоминает структуру экономики развивающейся страны. К сожалению, меняться в противоположную сторону экономика пока не спешит — перемены последних лет не были направлены в сторону её диверсификации. Нельзя не отметить и текущие события на мировой арене, к числу которых можно отнести экономические санкции, падение цен на энергоносители и неоднозначную геополитическую ситуацию — все они снижают экспортную выручку и экспортный потенциал страны. Таким образом, возникает необходимость поиска новых источников роста и инструментов преодоления кризисной ситуации, без которых структура экономики не сможет отвечать современным вызовам.

Ухудшение геополитической обстановки и масштабные санкции в связи с украинскими событиями требуют скорейшего решения проблемы импортозамещения, которое позволит в значительной степени минимизировать негативный эффект от возможных ограничений поставок

высокотехнологичной продукции и вернуть внутреннему рынку максимум самодостаточности в «ключевых» его точках. Учитывая, что потенциал топливно-энергетического комплекса ограничен, а так же сильно зависим о мировой конъюнктуры, повышается необходимость диверсификации национальной экономики в целом и дифференциации выпускаемой продукции других отраслей в частности. Ни для кого не секрет, что именно в кризисный период возникают дополнительные возможности развития, которые нужно умело использовать, извлекая максимальный эффект.

Ввиду того, что в данных обстоятельствах российским производителям проще перестроиться на внутренний рынок, чем расширять своё присутствие на внешнем рынке, стоит рассмотреть положение дел в некоторых отраслях экономики, наиболее насыщенных импортом (табл. 1).

Политика импортозамещения уже частично практиковалась в Российской Федерации. Импортозамещение помогло добиться значительного ускорения промышленного производства после девальвации рубля 1998 года. Этому

Таблица 1. Товарная структура импорта России со всеми странами за январь — ноябрь 2015 года (тысяч долларов США)

Наименование товарной отрасли	Сумма, тыс. долл. США	В % к итогу
Всего:	165845324,7	100,00%
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (кроме текстильного)	23717450,9	14,30%
Минеральные продукты	4649627,5	2,80%
Топливо-энергетические товары	2820952,8	1,70%
Продукция химической промышленности, каучук	31051862,7	18,72%
Кожевенное сырье, пушнина и изделия из них	752175,4	0,45%
Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	3304249,6	1,99%
Текстиль, текстильные изделия и обувь	9979870,0	6,02%
Драгоценные камни, драгоценные металлы и изделия из них	552876,5	0,33%
Металлы и изделия из них	10774660,9	6,50%
Машины, оборудование и транспортные средства	74043159,9	44,65%
Другие товары	7019391,4	2,53%

способствовала низкая загрузка производственных мощностей и наличие значительных трудовых ресурсов. Сегодня ситуация иная: мощности загружены, а безработица — низкая. Главный ресурс дозагрузки — в секторе распределения, где трудно ожидать эффекта импортозамещения. Загрузка мощностей в обработке до максимальных значений может добавить к промышленному росту 1,4 процентных пункта (далее — пп), а к росту ВВП — 0,3 пп. Эффект может быть растянут на два года из-за низкой гибкости рынка труда и отсутствия свободных трудовых ресурсов

О фактическом курсе на импортозамещение объявил Президент Российской Федерации Владимир Путин на XVIII международном экономическом форуме в Санкт-Петербурге: «Импортозамещение за счет модернизации промышленности и роста конкуренции поможет вернуть собственный рынок отечественным производителям». Он поставил цель провести перевооружение всех предприятий и переоценку производственных фондов в стране. «Стране нужна научно-техническая революция», — Путин. Исследуя основные существующие модели промышленной политики, отметив слабые и сильные стороны, на их основе возможно сгруппировать наиболее существенные положительные аспекты влияющие на социально-экономический климат, а так же важнейшие задачи при формировании и реализации модели импортозамещения (рис. 3).

Наиболее востребованной отраслью для реализации программы импортозамещения, по мнению автора, является сельское хозяйство, и в частности сельское хозяйство Московской области. Данный регион в настоящий момент — один из ведущих регионов Центрального федерального округа Российской Федерации. Занимает территорию в 44340 кв. км.

Ключевым этапом, в рамках реализации проектного подхода, является комплексный анализ всех ресурсов

субъекта. Оценка имеющихся и могущих быть привлеченными в процесс импортозамещения ресурсов с использованием проектного подхода, позволит сформулировать ключевые конкурентные преимущества обозначенного региона. В программе стратегического развития Московской области до 2020 г., выделены следующие:

- наличие высокотехнологического промышленного производства;
- удобное с точки зрения бизнеса экономическое и географическое положение;
- близость к транспортным развязкам, соединяющим магистральные направления Запад-Восток и Север-Юг, присутствие в регионе крупных международных аэропортов;
- высокий инвестиционный рейтинг;
- наличие высококвалифицированных рабочих кадров;
- развитый научно-производственный комплекс;
- наличие культурно-исторического наследия. [1]

Что касается сельского хозяйства, то еще в 2013 Правительству была поставлена задача вывести данную отрасль в целом по стране на принципиально новый уровень. Основным ресурсом, для выполнения данной задачи, выступает земельный ресурс, который до настоящего момента используется неэффективно. За 2013–2015 в Российской Федерации годы было введено в оборот 162 тыс. гектаров неиспользуемых земель сельхозназначения, в результате доля используемых сельхозземель увеличилась с 58 до 74 %. От года к году рекордными темпами растут показатели валового сбора зерновых, картофеля, овощей. По итогам 2015 года сбор овощей вырос на 34 %.

Только за 2015 год в Подмосковье было введено в действие 11 новых сельскохозяйственных объектов общей стоимостью 12,3 млрд рублей, они обеспечили региону свыше 1000 рабочих мест. В том числе: завод по переработке зерновых и производству каш, 2 комплекса по со-



Рис. 3. Преимущества политики импортозамещения для Российской Федерации

держанию крупного рогатого скота, 2 свиноводческих комплекса, цех по переработке рыбы и рыбоводческий комплекс, новое овощехранилище.

В овощеводстве закрытого грунта реализовано сразу 3 крупных инвестпроекта по строительству высокотехнологичных тепличных комплекса, общей стоимостью 5,4 млрд. руб. и производительностью 21 тыс. тонн овощей в год. В 2016 году инвесторы начинают строить еще 7 тепличных комплексов, до конца года планируется ввести в строй 4 из них. Наряду с этим будут запущены 2 комплекса, сооружение которых началось в 2015 году.

Степень зависимости Российской Федерации от импортной продукции имеет существенные различия по регионам. Московская область на 80 % самостоятельно обеспечивает себя картофелем и овощами открытого грунта, такими как морковь, капуста, свекла, лук. Ситуация в овощеводстве защищенного грунта не столь оптимистична, но она меняется к лучшему.

В 2015 году уровень самообеспечения тепличными овощами вырос с 10 до 15 %. В 2016 сельскохозяйственный сектор Московской области сможет вырастить 27000 тонн овощной продукции и повысить самообеспечение до 45–50 %, а к 2020 году — добиться в Подмосковье полного импортозамещения по таким тепличным культурам, как огурцы, томаты, баклажаны, зелень.

Правительство Московской области, как многих областей Российской Федерации сегодня делает ставку на высокие технологии, привлекая внимание инвесторов, предпринимателей, финансовых институтов к овощеводству, как к перспективной и прибыльной отрасли. За последние три года урожайность в Московской области выросла на 70 % — до 32,6 центнеров с гектара, при средней урожайности в России — 24,5 центнера с гектара.

В 2016 году на поддержку растениеводства в Подмосковье направлено свыше 1,3 млрд рублей из федерального и регионального бюджета. Они пойдут на приобретение спецтехники, строительство мелиоративных систем, ввод в оборот неиспользуемых земель, уплату страховых премий. Как и в прошлом году, предполагается возмещение части процентов по краткосрочным и инвестиционным кредитам, до 25 % от прямых затрат на строительство и обновление тепличных и грибоводческих комплексов, создание оптово-распределительных центров. Свыше 500 тыс. руб. уже направлено сельхозпроизводителям на подготовку к весенним полевым работам, на эти средства закупаются семена, удобрения, средства защиты растений, горюче-смазочные материалы для спецтехники, обеспечиваются и другие нужды.

В отношении поддержки сельхозпроизводителей важно понимать, что Региональные власти решают эту задачу

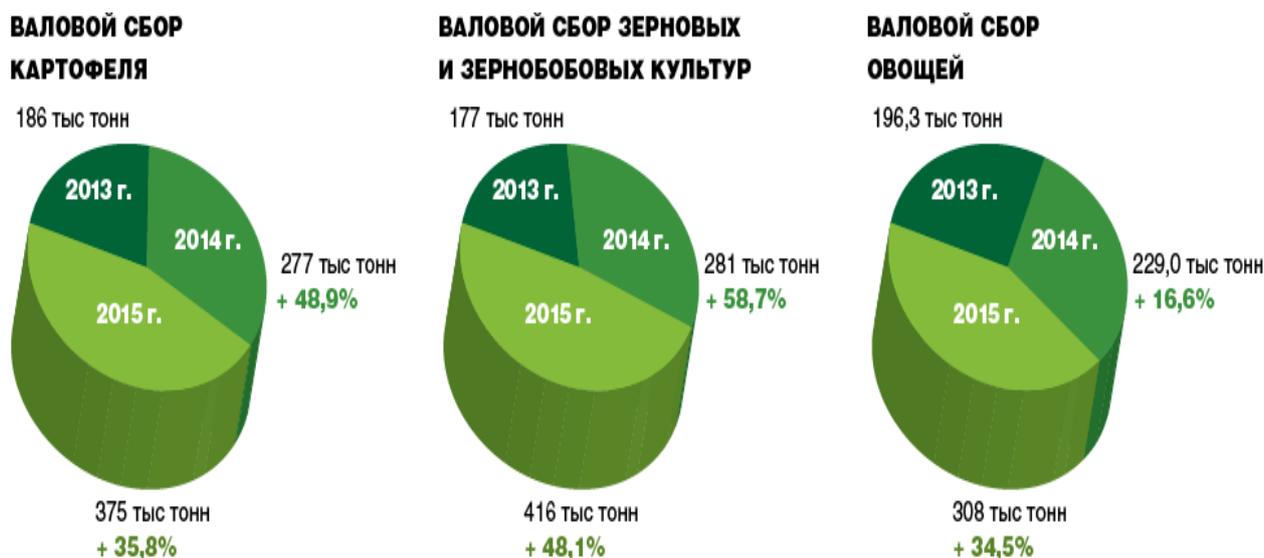


Рис. 4. Динамика развития сельскохозяйственной отрасли Российской Федерации в разрезе политики импортозамещения

комплексно. Разработаны программы подготовки кадров под нужды производителей, готовится программа предоставления служебного жилья для квалифицированных кадров. По мнению руководителей, село должно развиваться сбалансированно, для чего необходимо повысить качество жизни. С этой целью, с учетом применения проектного подхода, в рамках региональной программы строятся фельдшерско-акушерские пункты, муниципальные и местные дороги, совершенствуется система строительства сельского жилья, садовых и других видов товариществ, развивается система коммуникаций.

Но изменения, происходящие как на международном рынке, так и внутри страны накладывают свой отпечаток. К внешними факторами влияющими на социально-экономическое развитие Московской области, в контексте реализации программы импортозамещения в сельскохозяйственной отрасли, выступают:

- Зависимость от колебания цен на отдельные сопутствующие товары оказывающие серьезное влияние на сельскохозяйственную продукцию.

Например: цена на топливо, сырье, закупки племенного скота, посевных материалов, удобрений, ядохимикатов, прививок и т. п., т. к. большое количество не имеет аналогов в России;

- Зависимость от импорта сельскохозяйственной техники и оборудования. Большинство такой специализированной техники и оборудования не производится в РФ, в результате чего возрастает зависимость от зарубежных поставок;

- Зависимость от кредитной политики ЦБ и зарубежных инвестиций. В результате сильного влияния курса основных валют на экономику РФ, процентные ставки по кредитам не могут обеспечить рентабельность производства, что в свою очередь повышают риски не возвратности, как результат отказ от прямых иностранных инвестиций.

К внутренним аспектам можно отнести следующие факторы:

- значительная несоразмерность в социально-экономическом развитии региона. Уровень развития региона стремительно ухудшается по мере удаления от столицы;

- большая степень маятниковой трудовой миграции между субъектами РФ, входящими в состав Центрального федерального округа. Значительная часть населения, проживающего в ЦФО вынуждено ежедневно преодолевать значительные расстояния, поскольку по месту жительства нет работы или же она является крайне низкооплачиваемой;

- кризисные демографические процессы, долговременная тенденция естественного уменьшения трудовых ресурсов, малочисленность отдельных сельских поселений. Значимая часть трудоспособного населения деревни переместилась в города, в то время как в деревнях остаются нетрудоспособные жители — пенсионеры и инвалиды;

- недостаточность единиц транспортного комплекса, поддерживающих повседневную жизнь и экономическую активность населения. Развитие регионального транспорта проводится не в должной мере, чтобы беспрепятственно перемещаться из одного населенного пункта в другой. Инициативы по отмене регулярных рейсов и электричек усугубляют ситуацию. Автомобилизация жителей деревни недостаточна в силу низкого уровня жизни.

Исходя из выделенных факторов, оказывающих влияние на социально-экономическое развитие Московской области, при разработке стратегий программ импортозамещения, основными приоритетами следует считать создание механизмов способных максимально эффективно использовать региональный ресурсный потенциал, а так же своевременное их законодательное обеспечение. Оно должно быть долговременным, а нормативные акты

должны носить взаимодополняющий и взаимосвязанный характер. По мимо этого можно предложить:

— Уделять повышенное внимание формированию базы квалифицированных специалистов в конкретных секторах российской экономики. Для этого специалистам наиболее перспективных отраслей необходимо проходить курсы повышения квалификации. Также целесообразно предусмотреть государственное стимулирование получения высшего образования специалистами, которое может заключаться в предоставлении льготных условий для специалистов высокого уровня, частичной оплаты обучения.

— Стимулировать спрос на российскую продукцию посредством проведения гибкой ценовой политики, повышения конкурентоспособности российской продукции за счет улучшения ее качества. В этих целях необходимо использовать разнообразные финансовые и экономические инструменты федерального и регионального регули-

рования (налоговые каникулы, снижение ставки налога на прибыль, обнуление таможенных пошлин на экспорт).

— Усовершенствовать требования к стандартам выпускаемой сельскохозяйственной продукции с обязательным их исполнением и жестким контролем как на федеральном, так и на региональном уровне. Возможно рассмотреть вопрос о возврате обязательного исполнения ГОСТов РФ.

Таким образом, импортозамещение должно стать ключевой задачей долгосрочной промышленной политики российского государства на современном этапе, реализация которой позволит содействовать развитию отечественного производителя. Результатом импортозамещения должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции за счет стимулирования технологической модернизации производства, повышения его эффективности и освоения новых конкурентоспособных видов продукции с относительно высокой добавленной стоимостью [4].

Литература:

1. Безпалов, В. В., Рябова Н. Д. Имидж региона как основа экономического развития национальной экономики/ Image of the region as a basis for economic development of the national economy/ V Science, Technology and Higher Education Materials of the V International Research and Practice Conference. Publishing office Accent Graphics communications, Strategic Studies Institute. Екатеринбург, 2014.
2. Денисов В. Т., Перегородиева Л. Н. Понятие управления импортом в рамках предприятия и в масштабах страны. Саратов: ИЦ Наука, 2012.
3. Перегородиева Л. Н. Проблемы обеспечения импортозамещения на мясоперерабатывающих предприятиях Саратовской области // Вестник Саратовского Государственного Аграрного Университета им. Н. И. Вавилова — Саратов, 2013. № 1. с. 87–91. 0,47 п. л.
4. Перегородиева Л. Н. Обеспечения импортозамещения Калужской области // Вестник Саратовского Государственного Аграрного Университета им. Н. И. Вавилова — Саратов, 2013. № 1. с. 87–91. 0,47 п. л.
5. Трофимов Г. Механизмы импортозамещения на уровне отраслей // Институт финансовых исследований. М.: 2015.
6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expert.ru/2014/06/11/bomba-zamedlennogo-dejstviya> (дата обращения 12.05.16 г.).
7. Импортозамещение в Российской Федерации. Электронный ресурс. Режим доступа: http://minpromtorg.gov.ru/presscentre/all/#!gleb_nikitin_na_importozameshhenie_v_stankostroenii_ponadobitsya_57_let (дата обращения 12.05.16 г.).

Проблемы правового регулирования договора возмездного оказания услуг

Бекмамбетова Динара Мухарьяевна, студент
Астраханский государственный технический университет

Рынок услуг сегодня — один из наиболее динамично развивающихся секторов экономики: деятельность по оказанию услуг простирается не только на сферу удовлетворения социальных, бытовых, духовных человеческих потребностей, но и затрагивает сферы глобального макроэкономического масштаба. Услуги, проникая в той или иной форме во все области деятельности человека, в настоящее время приобрели достойную потребительную оценку и получили свое закрепление в Конституции РФ

(ст. ст. 8, 74). Современный период можно назвать временем интенсивного формирования договоров многих видов оказания услуг, которые претендуют на самостоятельное типологическое существование в будущем.

Вместе с тем в правовом регулировании отношений по оказанию услуг достаточно много белых пятен. В частности, ст. 128 ГК РФ закрепляет услуги в качестве объекта гражданских прав, не раскрывая их признаков; диспозиция п. 2 ст. 779 ГК РФ [1, с. 206] устанавливает, что

«оказать услуги» означает: совершить определенные действия или осуществить определенную деятельность. Одновременно п. 4 ст. 38 НК РФ, устанавливающая, что общие положения о подряде вообще и о бытовом подряде в частности применяются к договору возмездного оказания услуг, если это не противоречит ст. ст. 779–782 ГК, а также особенностям предмета договора возмездного оказания услуг. Исходя из количества статей, регламентирующих обязательства подрядного типа, можно сделать два вывода, вытекающих один из другого. Первый состоит в том, что действующее законодательство содержит достаточное количество норм, которые применяются одновременно к договорам подряда и возмездного оказания услуг, т. е. используются как универсальные.

Второй вывод логически завершает первый: ГК РФ не проводит четкого разграничения между услугами как объектом договорных отношений и работами, выполненными по договору подряда.

В итоге понятие «услуга» в российском праве имеет размытые границы, обладая множеством смысловых оттенков. Ученые и практики также не пришли к единому мнению, поскольку было сформулировано различные концепции о понятии «услуга» и правовом регулировании отношений, возникающих в связи с ее оказанием.

С целью установления более определенной сферы действия главы 39 ГК РФ в нее включен перечень особо урегулированных в ГК РФ договоров, оказавшихся тем самым за пределами данной главы. Соответствующий перечень носит исчерпывающий характер. Однако следует отметить, что указанный перечень обладает двумя недостатками: во-первых, он включает договоры, которые не обладают признаками договора возмездного оказания услуг, а во-вторых, является неполным. В подтверждение можно сослаться прежде всего на то, что п. 2 ст. 779 ГК РФ относит к договорам возмездного оказания услуг, т. е. к подпадающим тем самым под признаки, указанные в п. 1 ст. 779 ГК РФ, договоры, предусмотренные в 11 главах ГК РФ. Это соглашения, выделенные в главах 37 «Подряд», 38 «Выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ», 40 «Перевозка», 41 «Транспортная экспедиция», 44 «Банковский вклад», 45 «Банковский счет», 46 «Расчеты», 47 «Хранение», 49 «Поручение», 51 «Комиссия», 53 «Доверительное управление имуществом».

В самом ГК РФ существует и другой, но уже примерный перечень, куда включены не поименованные в нем отношения, отвечающие признакам, предусмотренным в ст. 779 ГК РФ. Речь идет об услугах связи, медицинских, ветеринарных, аудиторских, консультационных, информационных услугах, услугах по обучению и туристическому обслуживанию. Если этот перечень и расширить за счет включения указанных выше и поименованных в ГК РФ договоров, это все равно будет лишь малая толика действительно используемых в гражданском обороте договоров услуг. Так, не попали в него договоры на банковские и биржевые услуги, услуги по рекламе, самые разнообразные бытовые, финансовые, правовые и риэлторские услуги.

По мнению многих ученых, услуга выражается в определенном, как правило, ожидаемом нематериальном эффекте, который воспринимается зачастую на уровне чувств: пассажир перевезен, больной — вылечен, ученик — получил образование и т. п.

Однако уважаемые ученые упускают из виду, что существуют услуги, целью которых является не только процесс деятельности (консультирование, лечение и т. п.), но и достижение определенного желаемого овеществленного (как правило, индивидуализированного) результата, т. е. услуга как правовая категория имеет дуалистическое начало — последствием одних достигается желаемый нематериальный результат, одновременно другие услуги направлены на получение именно индивидуализированного материального результата. Так, индивидуальный пошив одежды представляет собой вид бытовой услуги, имеющей целью получить определенный материальный результат, который вполне отделим от личности исполнителя. При этом процесс оказания услуги, т. е. деятельность, посредством которой создается данный материальный результат, осуществляется таким образом, что в итоге формируется (проявляется, создается) желаемый материальный результат. Следовательно, если результат материален, то услуга, ему предшествующая, содержит в себе ряд качеств и свойств, присущих данному результату. Таким образом, услуга содержит в себе элементы результата и, соответственно ему, может быть материальной или нематериальной.

Исходя из изложенного полагаем, что выстроенная виднейшими учеными-юристами России несколько десятилетий назад теоретическая платформа договора возмездного оказания услуг, с учетом развивающегося рынка услуг, нуждается в дополнении и уточнении, а понятие услуги и правоотношения по ее оказанию — в законодательном обновлении.

Принимая во внимание, что признак возмездности оказания услуг не является обязательным, так как услуги могут быть оказаны безвозмездно, полагаем: название главы 39 целесообразно изложить в редакции «Оказание услуг» и, соответственно, из ст. ст. 779–783 ГК РФ исключить термин «возмездность».

Проблематике существенных условий договора возмездного оказания услуг уделяется значительное внимание в юридической литературе, однако однозначного понимания как в теории, так и в правоприменительной практике до сих пор нет. Между тем эта проблема очень актуальна, поскольку от правильного решения вопроса о наличии или отсутствии в договоре существенных условий зависит признание его заключенным. В условиях отсутствия специального законодательства, в котором перечень существенных условий договора возмездного оказания услуг мог бы быть закреплён, решение рассматриваемого вопроса становится весьма затруднительным. Поэтому для урегулирования условий наиболее распространенным основанием для возникновения обязательства по оказанию услуг выступает гражданско-правовой договор.

В соответствии с абз. 2 п. 1 ст. 432 Гражданского кодекса Российской Федерации существенными являются условия о предмете договора, условия, которые названы в законе или иных правовых актах как существенные или необходимые для договоров данного вида, а также все те условия, относительно которых по заявлению одной из сторон должно быть достигнуто соглашение.

Вопрос о круге существенных условий для договора возмездного оказания услуг является дискуссионным в юридической науке. Кроме того, судебная практика по данной проблеме весьма противоречива [2, с. 84]. Позиция Высшего Арбитражного Суда РФ в отношении данного вопроса высказана в Определении от 11 февраля 2009 г. № 292/09. В частности, ВАС РФ указал, что из содержания ст. ст. 779 и 781 ГК РФ следует, что существенными условиями, названными в законе для договора возмездного оказания услуг, являются предмет и цена [3, с. 18].

В то же время в арбитражной практике встречается позиция, согласно которой предмет данного договора является его единственным существенным условием. В обоснование своей позиции арбитражные суды приводят следующие аргументы: существенным условием договора возмездного оказания услуг является только условие о предмете договора, так как необходимость согласования иных условий (в том числе о сроках выполнения работ) не усматривается из норм, регламентирующих отношения, возникающие на основе договора возмездного оказания услуг.

Анализ судебных решений показывает, что, как правило, наибольшие риски неисполнения или ненадлежащего исполнения условий договора возникают из-за непроработанности в договоре условий о предмете, т. е. о конкретных услугах, которые будут оказываться. Представляется, что предмет как существенное условие, применительно к договору возмездного оказания услуг, должен быть максимально конкретизирован и индивидуализирован сторонами договора, для того чтобы можно было установить не только факт оказания услуги, но также объем и ее содержание.

На сегодняшний день спорным является вопрос относительно срока как существенного условия в договоре оказания услуг. Существенность данного условия для рассматриваемых нами отношений в юридической литературе представляется спорной [4, с. 26]. Данный вопрос также по-разному трактуется и судами. Так, арбитражный суд в одном из определений договор без условий о сроке признал действующим. При этом суд указал, что начальный и конечный сроки оказания услуг не названы в ГК РФ в качестве существенного условия договора возмездного оказания услуг [5, с. 32]. Аналогичной позиции придерживаются ВАС РФ [6, с. 16] и окружные арбитражные суды [7, с. 9].

Однако есть и противоположные судебные решения, и, как правило, принимаются они теми же арбитражными судами. При этом судьи аргументируют свои решения о субсидиарном порядке применения правил договора подряда

к возмездным договорам, из которого следует, что условие о сроке также является существенным (ст. ст. 708, 779, 783 ГК РФ). Такие выводы можно встретить в решениях ФАС Московского округа [8, с. 7]; ФАС Дальневосточного округа [9, с. 18], Западно-Сибирского округа [10, с. 9]. Пересматривали свой подход и суды других округов, в частности ФАС Уральского округа, который вынес подобное решение в 2011 г. [11, с. 5]

Еще одним важным условием договора возмездного оказания услуг является цена. В юридической литературе по данному вопросу позиция авторов также является неоднозначной [12, с. 140].

Таким образом, если стороны заключают договор об оказании услуг как возмездный, определяя цену данной услуги, то цена будет существенным условием данного договора.

Следует привести пример судебного спора, возникшего при формировании условия о возмездных началах сделки. Так, суд округа указал, что в материалах дела отсутствуют надлежащие и бесспорные доказательства, свидетельствующие о том, что стоимость услуг, определенная исполнителем в одностороннем порядке, согласована с заказчиком, как требует того условие договора. Недоказанность истцом заявленных требований является основанием для отказа в иске о взыскании задолженности [13, с. 17]. Эту позицию разделяют и некоторые иные окружные суды. Например, ФАС Западно-Сибирского округа указал, что, поскольку в договоре возмездного оказания услуг отсутствуют положения о стоимости оказываемых услуг, данный договор считается незаключенным [14, с. 36].

Иная позиция сложилась у ФАС Дальневосточного округа, который из смысла норм права (ст. ст. 423, 424, 779 ГК РФ) сделал вывод, что несогласование цены в договоре не освобождает заказчика от обязанности оплатить оказанные исполнителем услуги. Именно данная позиция суда, как указывает В.А. Белов [15, с. 135], представляется более верной, поскольку стоимость услуг во многих случаях можно определить исходя из цены, которая обычно взимается при сравнимых обстоятельствах. Как указал ФАС Восточно-Сибирского округа, исходя из правовой природы договора возмездного оказания услуг, в котором отсутствует материальный результат действия, оплачивается услуга как таковая [16, с. 28].

Таким образом, выделение возмездного оказания услуг в качестве самостоятельного договора позволило отграничить действие норм от других, отразив присущие услугам особенности. Появление пробелов и потребность в их устранении являются прямым результатом последствий развития различных отраслей человеческой деятельности, и прежде всего науки и техники, поскольку едва ли не любой шаг в этом направлении порождает потребность в различных видах услуг и одновременно возможность их оказания. Многие из услуг настолько специфичны, что влекут за собой необходимость формирования новых правовых моделей, а до этого — вынужденное ограничение использованием статей, помещенных в главе 39 ГК РФ.

Литература:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (Часть первая) от 30 ноября 1994 г. № 51 — ФЗ: по сост. на 15 июля 2015 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 32. Ст. 3301.
2. Дорохова, Н. А. Антикризисный комментарий к главе 39 «Возмездное оказание услуг» Гражданского кодекса Российской Федерации (постатейный). М.: ЭкООнис, 2011.
3. Определение Высшего Арбитражного Суда РФ от 11 февраля 2009 г. N 292/09 по делу N А45–2265/2008–37/66 // Документ опубликован не был. СПС «КонсультантПлюс».
4. Степанов, Д. И. Услуги как объект гражданских прав. М., 2005. с. 258; Шаблова Е. Г. Гражданско-правовое регулирование отношений возмездного оказания услуг: Автореф. дис. д-ра юрид. наук. Екатеринбург, 2002. с. 34; Ситдикова Л. Б. Проблемы определения содержания круга существенных условий в договоре возмездного оказания информационных услуг // Арбитражный и гражданский процесс. 2008. № 7.
5. Измайлова, Е. В. Договор на выполнение маркетинговых исследований: Автореф. дис. канд. юрид. наук. М., 2000.
6. Определение ВАС РФ от 2 апреля 2010 г. N ВАС-3600/10 // СПС «КонсультантПлюс».
7. Постановление ФАС Волго-Вятского округа от 1 сентября 2010 г. по делу N А82–16387/2009 // СПС «КонсультантПлюс»; Постановление ФАС Волго-Вятского округа от 19 апреля 2010 г. по делу N А82–3523/2009–7 // СПС «КонсультантПлюс»;
8. Постановления ФАС Московского округа от 1 декабря 2010 г. N КГ-А40/14481–10 по делу N А40–26577/10–134–194, от 22 ноября 2010 г. N КГ-А40/13851–10 и от 9 июня 2010 г. N КГ-А40/5364–10 // СПС «КонсультантПлюс».
9. Постановление ФАС Дальневосточного округа от 28 января 2010 г. N Ф03–8023/2009 по делу N А73–5672/2009 // СПС «КонсультантПлюс».
10. Постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 2 февраля 2010 г. по делу N А45–15189/2009 // СПС «КонсультантПлюс».
11. Постановление ФАС Уральского округа от 19 января 2011 г. N Ф09–11412/10-С3 // СПС «КонсультантПлюс».
12. Витрянский, В. В. Существенные условия договора // Хозяйство и право. 1998. N 7. с. 5; Нарозников Н. К., Суденко В. В. Радиотелефонная сотовая связь: правовое регулирование оказания услуг. М., 2004. с. 70; Степанов Д. И. Услуги как объект гражданских прав. М., 2005. с. 258; Сироткина А. А. Договор оказания медицинских услуг: особенности правового регулирования. М.: Статут, 2004. с. 140–142; и др.
13. Постановления ФАС Волго-Вятского округа от 11 мая 2005 г. № А29–6991/2004–4э; Западно-Сибирского округа от 26 апреля 2007 г. № Ф04–2259/2007 (33444-А45–39) // СПС «КонсультантПлюс».
14. Постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 26 апреля 2007 г. N Ф04–2259/2007 (33444-А45–39) // СПС «КонсультантПлюс».
15. Практика применения Гражданского кодекса Российской Федерации, частей второй и третьей / Под общ. ред. В. А. Белова. М.: Юрайт, 2009. с. 445.
16. Постановление ФАС Восточно-Сибирского округа от 23 января 2007 г. № А33–13505/06-Ф02–7377/06-С2 // СПС «КонсультантПлюс»

Теоретические основы стратегического планирования организации, управление деятельности предприятий спорта

Богданов Иван Викторович, аспирант
Мурманский арктический государственный университет

В статье автор раскрывает теоретические основы стратегического планирование на предприятии, уточняет что при сложившихся экономика-политической обстановки в стране выход из кризисной ситуации многим предприятий, а в именно организациям спорта, которые оказывают услуги жителем городов России для поддержания и формирования физической культуры и спорта, развитие, пропаганды здорового образа жизни населения предполагается возможным при акцентировании внимания управления на стратегическом планировании.

Ключевые слова: предприятие, спорт, спортивные объекты, стратегическое планирование, экономика, политика, коммерческая деятельность.

Theoretical basis of the organization's strategic planning, management of enterprises sports

Bogdanov Ivan Viktorovich

The article the author reveals the theoretical foundations of strategic planning for the company, said that under the current economic and political situation in the country out of the crisis, many enterprises, and it sports organizations that provide services to residents of Russian cities for the maintenance and formation of physical training and sports development, promotion of a healthy way of life is supposed possible with the emphasis on management attention to strategic planning.

Keywords: enterprise, sports, sports facilities, strategic planning, economics, politics, business.

Слово «стратегия» произошло от греческого strategos, «искусство генерала». Военное происхождение этого термина не должно вызывать удивления. Именно strategos позволило Александру Македонскому завоевать мир. Стратегия представляет собой детальный всесторонний комплексный план, предназначенный для того, чтобы обеспечить осуществление миссии организации и достижение ее целей. Несколько основных тезисов, относящихся к стратегии, должны быть поняты и, что более важно, приняты высшим руководством. Прежде всего, стратегия большей частью формулируется и разрабатывается высшим руководством, но ее реализация предусматривает участие всех уровней управления. Стратегический план должен основываться обширными исследованиями и фактическими данными. Чтобы эффективно конкурировать в современном мире бизнеса предприятие должно постоянно заниматься сбором и анализом огромного количества информации об отрасли, конкуренции и других факторах.

Стратегический план придает предприятию (спортивному объекту) определенность, индивидуальность, что позволяет ему привлекать определенные типы работников, и, в то же время, не привлекать работников других типов. Этот план открывает перспективу для предприятия, которое направляет его сотрудников, привлекает новых работников и помогает продавать изделия или услуги. Наконец, стратегические планы должны быть разработаны так, чтобы не только оставаться целостными в течение длительных периодов времени, но и быть достаточно гибкими, чтобы при необходимости можно было осуществить их модификацию и переориентацию. Общий стратегический план следует рассматривать как программу, которая направляет деятельность фирмы в течение продолжительного периода времени, давая себе отчет о том, что конфликтная и постоянно меняющаяся деловая и социальная обстановка делает постоянные корректировки неизбежными. Стратегическое планирование представляет собой набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий, предназначенных для того, чтобы помочь организации достичь своих целей. Процесс стратегического планирования является инструментом, помогающим в принятии управленческих решений. Его задача — обеспечить нововведения и изменения в организации в достаточной степени.

В целях эффективного функционирования предприятий в условиях рынка, в настоящее время все больше и больше проявляется потребность в стратегическом планировании производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Поскольку любому предприятию необходимо планирование как динамичный процесс, позволяющий предвидеть и учитывать происходящие изменения внешней среды и, приспосабливаясь, адаптировать внутренние факторы производства для своего развития и дальнейшего роста.

Стратегическое планирование развития организации — одно из основных условий успешности бизнеса в перспективе. В рыночных условиях только с помощью планирования предприятие может приспособиться к требованиям рынка свои ресурсы возможности и выбирать наиболее рациональный путь своего развития.

Предприятие (спортивный объект) должно само определять и прогнозировать параметры внешней среды, ассортимент продукции и услуг, цены, поставщиков, рынки сбыта, а самое главное — свои долгосрочные цели и стратегию их достижения. Эту часть работы и охватывает разработка стратегического плана.

Планирование — как одна из основных функций управления в период рыночных отношений не снизила своей актуальности и ценности. В связи с расширением самостоятельности регионов муниципальных образований, предприятий, организаций повышается и их ответственность за рациональное использование имеющихся ресурсов. За эффективность производства, решение социально-экономических задач. В современных условиях организациям приходится добиваться своих целей в условиях динамичной, изменчивой и неопределенной среды. В такой ситуации требуется научный подход определения целей и путей их достижения (А. В. Богомолов).

Стратегическое планирование — относительно молодой вид деятельности фирм. Его предтечей стало долгосрочное планирование, которое бизнес стал применять в 50-х годах. Уже долгосрочное планирование оказалось большим шагом вперед, оно дало возможность фирме расширить горизонт своего взгляда на будущее, связать текущую деятельность с более масштабными задачами. В конце 60-х годов на смену долгосрочному планированию приходит стратегическое планирование. В стратегическом планировании по сравнению с долго-

срочным пространство деятельности фирмы становится более объемным, оно включает в себя как основные элементы внутренней среды экономической организации, так и внешние аспекты: социальные и политические факторы, вкусы и потребности покупателей, действия конкурентов и т. д. Кроме того, долгосрочные цели фирмы в стратегическом планировании перестают быть простым отражением условий текущей деятельности, а оказываются результатом анализа изменений во внешней и внутренней среде фирмы. История развития систем управления представляет собой цепь нововведений.

По мере возникновения проблем прогрессивные фирмы разрабатывали и испытывали новые формы управления. Некоторые системы оказались непригодными, другие — удачными. Удачные системы перенимались другими фирмами.

Долгосрочное планирование, явилось реакцией фирмы на быстрый рост, размеры и сложность. В 50-х годах совокупность этих факторов достигла такого уровня, когда было уже невозможно полагаться на составление бюджета как систему подготовки фирмы к ее будущим конкурентным проблемам и потребностям в средствах. Ответом стало долгосрочное планирование, которое быстро доказало свою полезность и было принято большинством крупных и значительным числом средних фирм.

Стратегическое планирование, возникшее в 60-х годах, менее чем через 10 лет после долгосрочного планирования, имело совершенно другую историю развития. Стоит напомнить, что стимулами к его появлению были насыщение рынка и замедление роста ряда фирм. В то время причины насыщения и замедления понимались слабо. Однако было ясно, что планировать будущее фирмы на основе экстраполяции прошлых тенденций, как это делается при долгосрочном планировании, стало опасно. Стратегическое планирование является в значительной степени более многогранным, сложным и требующим больше времени процессом, чем долгосрочное планирование. Это было еще одно новшество в серии других, которое не имело никаких гарантий того, что значительные затраты фирмы на его реализацию окажутся оправданными.

Первые результаты оказались разочаровывающими. Стратегическое планирование, как правило, навязанное фирме энтузиастом — высшим руководителем, не находило достаточного понимания со стороны привлеченных к нему управляющих и воспринималось как еще одно упражнение по заполнению формуляров единственно в интересах корпоративной штаб-квартиры. Новые стратегии не приносили немедленных результатов, а затраты на них оказались больше, чем ожидалось.

Стратегическому планированию оказывалось сопротивление со стороны задетых им управляющих, которые стремились саботировать это новшество. Когда энтузиазм высшего руководителя иссякал, и он обращал свое внимание на другие проблемы, саботаж часто достигал такого уровня, что приводил к возврату к прежней системе (составление бюджета или долгосрочное планирование).

Чрезвычайно наглядным и убедительным примером такого регресса является опыт министра обороны США Р. Макнамары, который ввел в МО США систему ППБ (планирование — программирование — составление бюджета). До тех пор, пока Р. Макнамара был способен преодолевать сопротивление планированию благодаря своим личным качествам и поддержке, оказываемой ему президентами Кеннеди и Джонсоном, система ППБ использовалась, хотя и неохотно, в министерстве. Как только Р. Макнамара ушел, сдерживавшиеся силы инерции и сопротивления начали трансформировать планирование в прежний политический процесс составления бюджета.

Из-за этих трудностей признание стратегического планирования в отличие от долгосрочного планирования, проходило медленно. Не менее чем через 10 лет после своего появления стратегическое планирование начало привлекать широкое внимание и применяться фирмами.

За это время опыт Р. Макнамары был повторен многими коммерческими фирмами, где стратегическое планирование «выродилось» в долгосрочное планирование или составление бюджета. Например, современный ведущий практик стратегического планирования американская компания «Дженерал Электрик» дважды предпринимала неудачные попытки, прежде чем был успешно внедрен процесс, применяющийся в настоящее время общим руководством фирмы.

Среди многих критических замечаний в адрес стратегического планирования фундаментальным является утверждение, что система является слабым нововведением и, будучи даже правильно внедренной и используемой, не ведет к улучшению деятельности фирмы. Критики, которые выдвинули этот аргумент, утверждают, что, когда развитие окружающей обстановки поддавалось прогнозированию на основе экстраполяции, долгосрочное планирование было безвредным и даже могло приносить некоторую пользу. Но когда окружающая обстановка стала изменчивой, фирмам было рекомендовано избегать формального планирования и принимать решения органически на основе управленческой интуиции и опыта.

В настоящее время стратегическое планирование заняло свое место в ряду функций менеджмента. Во многом оно приобрело новое содержание, обогатилось за счет синтеза с гуманизированным подходом. Сегодня, наряду с формальными, количественными методами, стратегическое планирование использует творческий, интуитивный подход. Не являясь универсальным способом достижения успеха в бизнесе, оно в то же время создает основу для успешной деятельности фирмы [5].

В процессе развития стратегического планирования создано большое число методов и моделей стратегического анализа, формальных способов решения задач. Пик популярности формального стратегического планирования пришелся на конец 70-х — начало 80-х годов, когда оно воспринималось как панацея, средство решения любых проблем фирмы.

На основании измышлений В. А. Богомолова, в содержании стратегического планирования можно выделить два взаимосвязанных аспекта. С одной стороны, оно представляет собой систематизированный, логический процесс, основанный на рациональном мышлении. С другой стороны, оно предполагает искусство прогнозирования, исследования, проведения расчетов и выбора альтернатив.

Основополагающим понятием стратегического планирования является стратегия, под которой понимают определение основных долгосрочных целей и задач развития предприятия, утверждение курсов действий и распределения ресурсов для достижения этих целей.

Основные элементы стратегического плана приведены на рисунке 1.

В рамках стратегического планирования принято выделять базовую и функциональную стратегии.

Базовая стратегия — это обобщающая модель действий, необходимых для достижения поставленных целей.

Функциональная стратегия — определенное направление деятельности предприятия в рамках базовой стратегии.

Стратегическая альтернатива — курс действий в рамках выбранной стратегии. Процесс реализации стратегии может быть разделен на два больших этапа: процесс стратегического планирования и процесс стратегического управления [1].

Процесс стратегического планирования — выработка набора стратегий начиная, от базовой стратегии развития предприятия и кончая функциональными стратегиями и отдельными проектами (программами).

Процесс стратегического управления — реализация определенной стратегии во времени, корректировка стратегии в свете новых обстоятельств.

Зарубежный опыт стратегического планирования показывает, что наиболее сложной задачей является реализация выбранной стратегии. В свою очередь, эта реализация в значительной мере определяется эффективностью системы управления предприятия.

К числу важнейших черт стратегического планирования можно отнести: выбор стратегии развития предприятия (спортивного объекта) всегда осуществляется в условиях неопределенности; многоцелевой характер выбора принимаемого планового решения; обеспечение потенциала

для будущего успешного функционирования и развития предприятия; ориентация стратегического плана на долгосрочную перспективу; невозможность обеспечения последовательности плановых процедур и информационных потоков; осуществление процесса стратегического планирования в рамках сложившихся управленческих структур.

Принципиальная схема разработки стратегического плана непосредственно вытекает из его концептуальной модели (рисунок 2).

Исходным этапом стратегического планирования является стратегический анализ. Он требует четкого понимания того, на какой стадии развития находится предприятие, прежде чем решать, в каком направлении двигаться дальше. Для того чтобы это определить, необходимо сформировать эффективную информационную систему, которая должна обеспечить данные для анализа прошлых, настоящих и будущих ситуаций. Иными словами, главная цель стратегического анализа заключается в информационном наполнении процедуры стратегического планирования и управления. Вместе с тем он предполагает не только процедуру сбора информации, но и ее целенаправленно ориентированную оценку. Основное содержание стратегического анализа отражено на рисунке 3/

В процессе стратегического анализа деятельности предприятия системно анализируются факторы внешней деловой окружающей среды и ресурсного потенциала организации (внутренних возможностей) для определения «текущего состояния дел» на предприятии и выявления условий для его дальнейшего успешного развития.

Обобщенная схема проведения анализа внешней деловой окружающей среды представлена на таблице 1.

Анализ ресурсного потенциала предприятия предусматривает оценку ресурсов и эффективности их использования. При оценке ресурсов предприятия по каждому из основных и вспомогательных видов деятельности определяются используемые ресурсы, которые группируются как физические, человеческие, финансовые и нематериальные ресурсы. При оценке использования ресурсов предприятия исходят из того, что стратегический потенциал предприятия не просто набор перечисленных выше ресурсов, а система, в которой эти ресурсы взаимодействуют, то есть осуществляется их использование (рисунок 4)

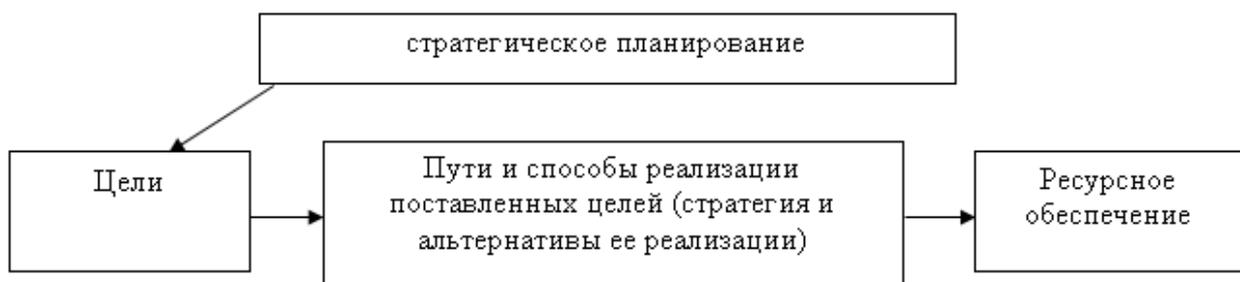


Рис. 1. Основные элементы стратегического плана

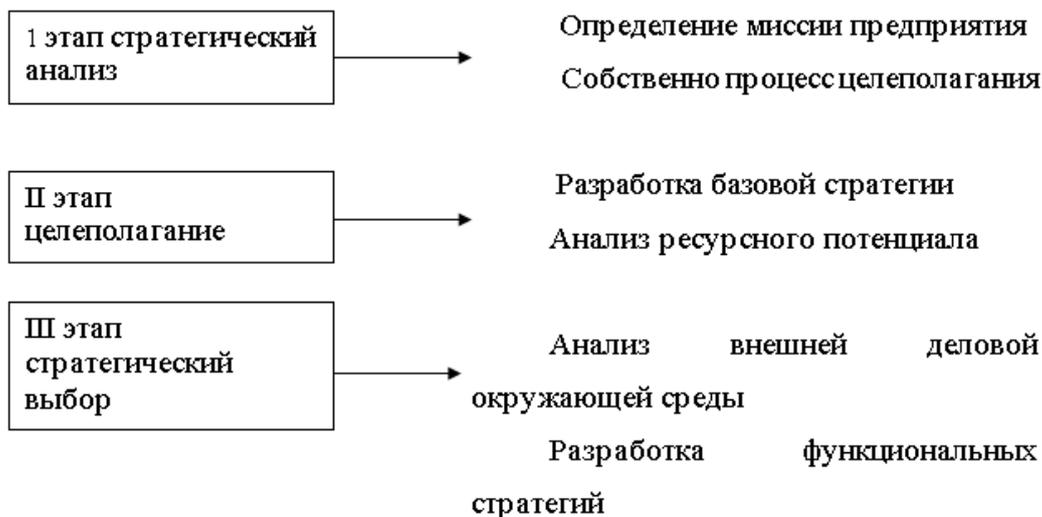


Рис. 2. Принципиальная схема формирования плана

Следовательно, на этапе стратегического анализа формируется необходимая информация, позволяющая наиболее эффективно провести процесс целеполагания и выбора стратегических альтернатив.

Результаты стратегического анализа оформляются в виде информационной базы стратегических решений, которая нуждается в постоянном обновлении и уточнении [2].

Матрица БКГ (англ. Boston Consulting Group, BCG) — инструмент для стратегического анализа и планирования в маркетинге. Создана основателем Бостонской консалтинговой группы Брюсом Д. Хендерсоном для анализа актуальности продуктов компании, исходя из их положения на рынке относительно роста рынка данной продукции и занимаемой выбранной для анализа компанией доли на рынке.

SWOT — метод анализа в стратегическом планировании, заключающийся в разделении факторов и явлений на четыре категории: Strengths (Сильные стороны), Weaknesses (Слабые стороны), Opportunities (Возможности) и Threats (Угрозы).

SWOT — анализ предприятия позволяет выбрать оптимальный путь развития, избежать опасностей и максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

Стратегический анализ выступает важнейшим этапом управленческой деятельности при выработке эффективной стратегии, которая определяется следующими моментами: правильность обоснования и выбора долгосрочных целей развития предприятия, глубокое понимание закономерностей и особенностей функционирования и развития внешней окружающей среды, детальная и реальная оценка собственных ресурсов и возможностей развития предприятия.

Процесс целеполагания или определение политики предприятия, как второй этап стратегического планирования, предусматривает определение целей и задач развития, основываясь на информации, полученной на этапе стратегического анализа. Основные принципы формирования системы целей стратегического плана представлены на рисунке 5.

Общим в определении целей развития предприятия обычно выступают два ключевых момента. Во-первых, цели характеризуют направление развития предприятия в определенный промежуток времени. В этом заключается качественная характеристика целей. Во-вторых, цели определяют желаемое состояние, которое должно быть достигнуто через определенный промежуток времени. В этом заключена количественная характеристика целей.



Рис. 3. Содержание стратегического анализа

Таблица 1. Обобщенная схема проведения анализа внешней деловой окружающей среды

Экономические факторы	цикл деловой активности темпы роста ВВП изменение ставки ссудного процента инфляция	
Технологические факторы	государственные расходы на НИОКР новые открытия, изобретения скорость передачи технологии	
Социополитические факторы	безработица демография экология уровень потребления налоговая система регулирование внешне-экономической деятельности стабильность государства антимонополизм	
Общая (дальняя) деловая окружающая среда		
Структурные сдвиги: — сырье — квалификация работников — оборудование — изменения характера потребления продукции позиции	Производственный прогноз: — объем производства — прибыльность — капиталовложения — динамика основных производственных фондов	Конкурентный анализ: — конкурентное окружение — конкурентные — структура рынка



Рис. 4. Основные аспекты оценки ресурсов предприятия

Вместе с тем сам процесс целеполагания можно условно разбить на два основных этапа: определение миссии предприятия и собственно процесс определения целей развития предприятия.

Миссия предприятия (спортивного объекта) обычно выражается в виде отдельных утверждений, которые являются неким кодексом организации и определяют экономическую, социальную и управленческую «философию» последней: экономические критерии прибыльности, производственной деятельности и качества товаров (услуг), стиля поведения внутри организации, подбор и расстановка кадров и, наконец, такое понятие как «имидж». Причем не обязательно миссия предприятия должна быть выражена явно, в виде конкретного документа. Это может быть просто броский девиз. Чаще всего миссия предприятия проявляется неявно, через стандарты поведения, принятые в организации. Ясно и четко изложенная и вычлененная миссия предприятия

содействует улучшению качества стратегических решений.

Как правило, миссия предприятия включает в себя следующие основные элементы: рост и прибыльность, уровень и структура предпринимательства, социальная ответственность. Рост важен, поскольку необходим для сохранения позиций предприятия на рынке и поддержания его конкурентоспособности. Прибыльность чаще всего рассматривается как обеспечение устойчивого развития. Уровень предпринимательства — это то или иное состояние экономической деятельности, которое считается приоритетным в рассматриваемый промежуток времени (например, рост или выживание) [3].

Практическим инструментом мониторинга результатов стратегии является система сбалансированных показателей (далее ССП). Она трансформирует миссию компании в конкретные задачи и показатели, причем не только финансовые (рисунке 6)



Рис. 5. Общие требования к системе целей развития предприятия

Сбалансированная система показателей эффективности предоставляет схему для перевода общей стратегии компании и термины операционного процесса

План действия менеджмента при этом:

- четко сформулировать стратегию и перевести ее в плоскость конкретных стратегических задач;
- установить соответствие между стратегическими целями и показателями их достижения;
- планировать достижения целей и стратегические инициативы;
- расширять стратегическую обратную связь и информированность сотрудников (рисунок 7).

Четыре составляющих ССП позволяют достичь баланса между долговременными и краткосрочными целями, между желаемыми результатами и факторами их достижения, между жесткими объективными критериями и более мягкими субъективными показателями.

Финансовые показатели в ССП оценивают экономические последствия действий компании: прибыльность, доходность занятого капитала, добавленную стоимость.

Клиентская составляющая включает удовлетворение потребностей клиентов, сохранение и увеличение потребительской базы, объем и долю целевого сегмента рынка.

Составляющая внутренних бизнес-процессов в ССП рассматривает, как правило, абсолютно новые процессы, инновации как часть внутренних бизнес-процессов (рисунок 7).

ССП определяется как стратегический менеджмент и система измерений, которые связывают стратегические цели с понятными индикаторами. Ключом успеха такой системы должен быть унифицированный интегрированный ряд показателей, измеряющих ключевые активности и процессы в оперативном окружении организаций. Он учитывает не только традиционные («hard») финансовые показатели, но и три дополнительные категории («soft») измерителей оперативной деятельности. Это:

- потребительские перспективы (как организация учитывает нужды своих потребителей);

- внутренние перспективы (в которых организация должна достичь отличительных преимуществ);

- инновационные перспективы и перспективы обучения (области, в которых организация должна совершенствоваться, добавляя новые продукты или сервис, или совершенствуя оперативную деятельность).

Показатели по этим категориям обеспечивает ССП, которая отражает более точно работу организации и помогает менеджерам сфокусироваться на миссии организации, а не только на финансовых результатах в краткосрочной перспективе, а также помогает мотивации штаба в достижении стратегических целей.

Список действий при внедрении ССП. Тип, размеры и структура организации будут определять детали процесса внедрения.

Разработка системы сбалансированных показателей. Стратегия развития выражена в проекциях, которые необходимы для создания карты реализации проекта [4].

Уровень организации информационного обеспечения управления зависит от того, какие положения составляют основу теории организации. Основные положения современной теории организации информационного обеспечения управления опираются на следующие понятия: информация, экономическая информация, учетная информация, информация бухгалтерского учета, информация оперативного учета, информация статистического учета, информационный поток, информационные ресурсы, управление информационными ресурсами [6].

В настоящее время в России идет активная работа по разработке долгосрочного развития страны до 2020 г. В своем выступлении пример министр РФ Медведев Д. В. в февраля предыдущего года на расширенном заседании Государственного совета высказал основные направления стратегии развития страны на перспективу.

Ассоциация менеджеров России и международная консалтинговая компания Ernst&Yong опубликовали результаты недавно проведенного ими исследования, в котором приняли участие 350 руководителей компаний всех ключевых отраслей и регионов России. Целью исследо-

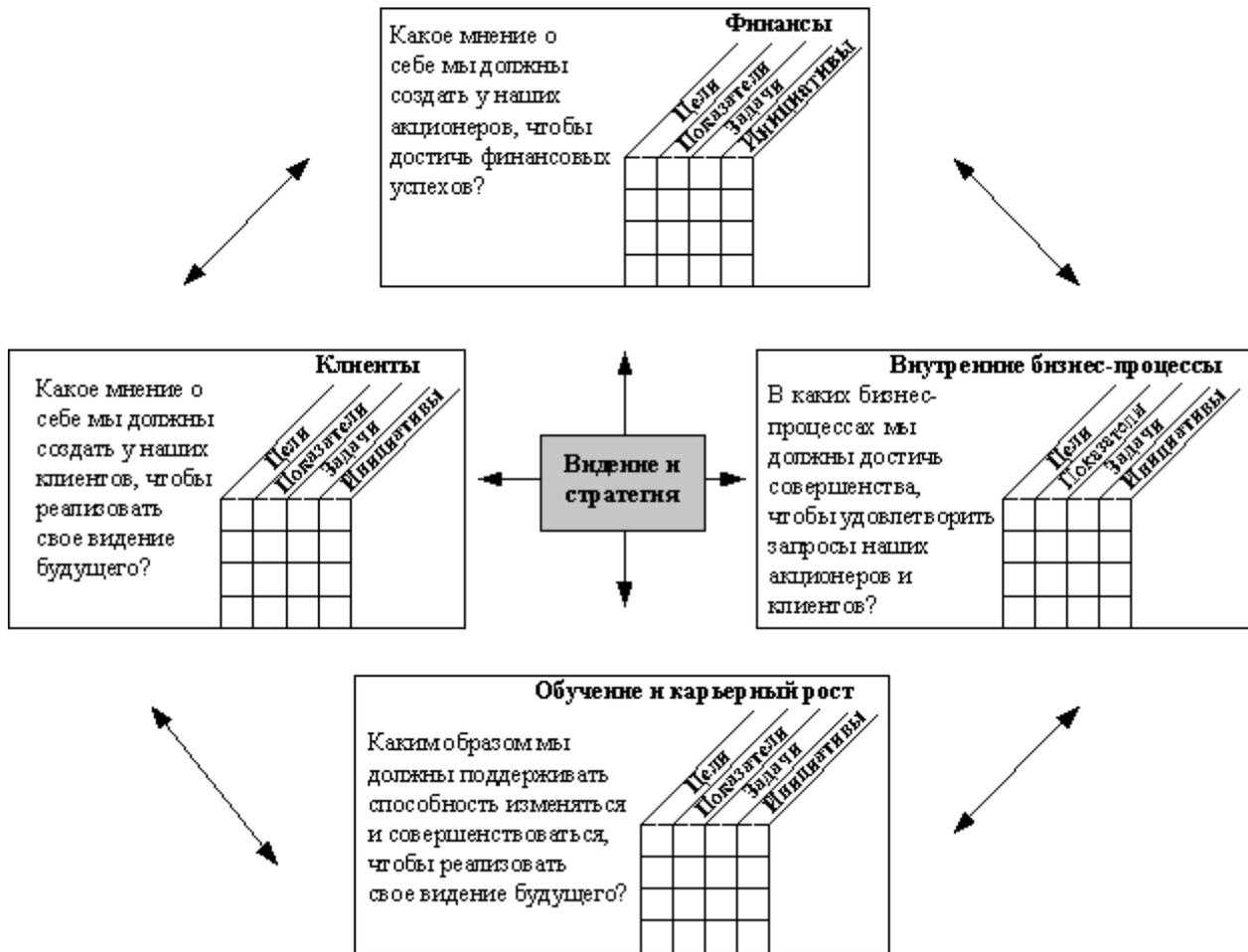


Рис. 6. Сбалансированная система показателей эффективности

Таблица 2. Сбалансированная система показателей (ССП) эффективности — стратегическая схема действий

1	Стратегия — конкретные стратегические задачи
2	соответствие между стратегическими целями и показателями их достижения
3	планирование достижения целей и стратегические инициативы
4	расширять стратегическую обратную связь и информированность сотрудников

вания было определение приоритетных задач российских компаний.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что сегодня наиболее приоритетными для российских менеджеров высшего звена являются задачи увеличения доли компании на рынке товаров и услуг.

В выводе о вышеизложенном можно заключить что для развития спортивной инфраструктуре, предприятий связанных с оказанием услуг населению для поддержания

здорового образа жизни, физической культуры и спорта таких как: спортивные клубы, фитнес клубы, спортивные залы, ФОК, бассейны, спортплощадки, стадионы и т. д. в современных экономически-политических условиях развития страны, необходимо применение управлением объектов спорта стратегического планирования в повседневной деятельности предприятия для поддержания конкурентоспособности своего продукта (услуги) на рынке.

Литература:

1. Богомолов, В.А. Стратегический менеджмент и внутрифирменное планирование / В.А. Богомолов, В.Я. Рейгасс. — М.: МГАП «Мир книги», 2002. — 56 с.
2. Волкоганова, О.Д. Стратегический менеджмент: Учебник / О.Д. Волкоганова, А.Т. Зуб — М.: Форум: ИНФРА-М, 2004. — 256 с.



Составляющая проекция	Показатели
Финансовая	Рентабельность инвестиций Добавленная стоимость
Клиентская	Удовлетворение потребностей клиентов Сохранение клиентской базы и доли рынка
Внутренние бизнес-процессы	Качество Сроки исполнения Себестоимость Разработка новых продуктов
Обучение и развитие персонала	Удовлетворенность персонала Наличие информационных систем

Рис. 7. Причинно-следственные связи четырех проекций ССП

- Ефремов, В. С. Организации, бизнес-системы и стратегическое планирование / В. С. Ефремов // Менеджмент в России и за рубежом. — 2001. — № 2. — с. 23–25.
- Марков, К. С. Стратегическое развитие предприятий России // Коммерсант. — 2008. — № 7. — с. 36.
- Терехова, В. А. Зарубежные концепции управленческого учета и российская практика. — М.: Экономический анализ. — 2003. — № 1. — 36 с.

Молодой ученый

Международный научный журнал
Выходит два раза в месяц

№ 11 (115) / 2016

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.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кузьмина В. М.
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.

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)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Куташов В. А. (Россия)
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)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственные редакторы: Осянина Е. И., Вейса Л. Н.

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 26.06.2016. Тираж 500 экз.

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