

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

**НАУКА, ОБЩЕСТВО,
ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

Монография

г. Петрозаводск
МЦНП «Новая наука»
2022

УДК 001.12
ББК 70
НЗ4

Рекомендовано к публикации редакционной коллегией МЦНП «Новая наука»

Рецензенты:

Андрианова Л.П.
доктор технических наук
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Борзова Е.В.
доктор педагогических наук
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

Ахмедова Н.Р.
доктор искусствоведения
Институт искусствознания Академии наук РУ

Коллектив авторов:

Андрианова Л.П., Батмазова А.А., Биль О.Н., Бузмакова Е.Д., Вильданов И.Э.,
Вьюнник Т.И., Гайдукова Е.В., Гордеева В.В., Греков В.А., Должикова Л.Г., Зубков Е.А.,
Исаенко А.В., Исаенко В.Д., Исаенко П.В., Калимгулов А.Р., Кутузов В.В., Легеза Ю.А.,
Литвинчук А.С., Назарова А.С., Некрасов А.В., Немцова-Амбарян С.Н., Орлова Е.С.,
Павлова З.Х., Рассохин В.В., Сафин Р.С., Сечин А.А., Сударева И.А., Сулимин А.Н.,
Сычёва М.В., Улюкин И.М., Ушаков Е.В., Хазиева Р.Т., Хаустов В.А., Чубарова О.И.,
Шаньгин Е.С., Якубенко Л.В.

НЗ4 НАУКА, ОБЩЕСТВО, ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ : монография / [Андрианова Л. П.
и др.]. – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2022. – 339 с. : ил. – Коллектив
авторов.

ISBN 978-5-00174-738-3

В монографии рассматриваются актуальные вопросы, стоящие перед современными исследователями, предлагаются оригинальные решения научно-методических и технологических вопросов. Издание может быть полезно научным работникам, специалистам-практикам, преподавателям всех уровней образования, интересующимся проблемами развития современной науки и образования.

Авторы публикуемых материалов несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке ELibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00174-738-3

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2022
© МЦНП «Новая наука» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|------------|
| РАЗДЕЛ I. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ | 5 |
| Глава 1. ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЬЮТЕРОВ И СЕРВЕРОВ В РАМКАХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА..... | 5 |
| <i>Павлова Зухра Хасановна, Андрианова Людмила Прокопьевна, Калимгулов Айрат Ринатович, Хазиева Регина Тагировна</i> | |
| Глава 2. РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСНЫХ УСТАНОВОК НА ОСНОВЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ДВОЙНОГО ВРАЩЕНИЯ..... | 27 |
| <i>Некрасов Алексей Владимирович, Чубарова Ольга Ивановна, Шаньгин Евгений Сергеевич</i> | |
| Глава 3. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЁЖНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ..... | 46 |
| <i>Исаенко Виктор Дмитриевич, Исаенко Павел Викторович, Исаенко Алексей Викторович</i> | |
| Глава 4. ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ | 67 |
| <i>Кутузов Виктор Владимирович, Зубков Евгений Александрович, Литвинчук Артём Сергеевич</i> | |
| Глава 5. ПРОГНОЗ СТОКА РЕК АРКТИКИ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА..... | 96 |
| <i>Батмазова Анна Александровна, Гайдукова Екатерина Владимировна, Хаустов Виталий Александрович</i> | |
| Глава 6. ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХОЗЯЙСТВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 121 |
| <i>Бузмакова Елена Дмитриевна</i> | |
| | |
| РАЗДЕЛ II. ЧЕЛОВЕК И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ | 139 |
| Глава 7. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАУКЕ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ..... | 139 |
| <i>Ушаков Евгений Владимирович</i> | |
| Глава 8. ПАТРИОТИЗМ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЭЛИТЫ КАК ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОРЯДКА..... | 154 |
| <i>Сулимин А.Н.</i> | |
| Глава 9. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ..... | 172 |
| <i>Вильданов Ильфак Элфикович, Сафин Раис Семигуллович</i> | |

| | |
|---|-----|
| Глава 10. ПРИРОДООХРАННЫЕ АКЦИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА | 191 |
| <i>Сударева Инна Андреевна, Сычёва Марина Владимировна</i> | |
| Глава 11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО СИНКВЕЙНА В РАБОТЕ НАД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СВЯЗНОЙ РЕЧИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА | 206 |
| <i>Гордеева Вероника Викторовна, Назарова Александра Сергеевна</i> | |
| Глава 12. ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОММУНИКАЦИИ | 222 |
| <i>Биль Ольга Николаевна</i> | |

**РАЗДЕЛ III. ЧЕЛОВЕК И КУЛЬТУРА: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 238**

| | |
|---|-----|
| Глава 13. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КОСТЮМА | 238 |
| <i>Должикова Любовь Григорьевна, Якубенко Лариса Валентиновна, Легеза Юлия Александровна, Вьюнник Татьяна Ивановна</i> | |
| Глава 14. ГЕНЕЗИС МУЗЫКАЛЬНО-ДРАМАТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ Е.А. ГЛЕБОВА: К ВОПРОСУ ТВОРЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОМПОЗИТОРА | 262 |
| <i>Немцова-Амбарян Светлана Николаевна</i> | |
| Глава 15. ФЕНОМЕН ДЕТСКОГО ПОРТРЕТА В ЖИВОПИСИ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ XVIII – XIX ВВ. НА ПРИМЕРЕ СОБРАНИЯ МУЗЕЯ ИГРУШКИ (Г. СЕРГИЕВ ПОСАД) | 285 |
| <i>Греков Василий Александрович</i> | |

РАЗДЕЛ IV. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ 302

| | |
|---|-----|
| Глава 16. ВЛИЯНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТРЕССОВЫХ РЕАКЦИЙ НА ДЕФИЦИТ КОГНИТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ И РЕГУЛЯЦИИ ЭМОЦИЙ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФЕКЦИЮ COVID-19..... | 302 |
| <i>Улюкин Игорь Михайлович, Рассохин Вадим Владимирович, Орлова Елена Станиславовна, Сечин Алексей Александрович</i> | |
| Глава 17. СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ: БИОЭТИЧЕСКИЕ ДИСКУССИИ | 327 |
| <i>Ушаков Евгений Владимирович</i> | |

РАЗДЕЛ I.
**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

УДК 620.9:006.354

Глава 1.
**ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОМПЬЮТЕРОВ И СЕРВЕРОВ В РАМКАХ
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ЕВРАЗИЙСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА**

Павлова Зухра Хасановна

д-р техн. наук, профессор

Андреанова Людмила Прокопьевна

д-р техн. наук, профессор

Калимгулов Айрат Ринатович

канд. физ.- мат. наук, доцент

Хазиева Регина Тагировна

канд. техн. наук, доцент

Уфимский государственный нефтяной

технический университет

Аннотация: В статье представлен систематизированный материал, отражающий аспекты энергетической эффективности энергопотребляющей продукции вида «Компьютеры и серверы» в соответствии с требованиями Технического регламента Евразийского экономического союза. Приведен перечень видов компьютеров и серверов, на которые распространяются

требования Технического регламента. Изложены основные понятия, свойства и характеристики для всех категорий следующих видов продукции, включая: настольные и моноблочные настольные компьютеры; ноутбуки, планшетные и компактные компьютеры, мобильные «тонкие клиенты», настольные «тонкие клиенты», рабочие станции и мобильные рабочие станции, малый сервер, компьютер-сервер. Рассмотрены состояния энергопотребления в режимах выключения, низкого потребления, простоя, в спящем режиме компьютера и дисплея. Проведен обзор и анализ требований к показателям энергетической эффективности для всех видов компьютеров и серверов. Приведены расчетные соотношения для определения годового энергопотребления, КПД и потребляемой мощности в режимах работы компьютеров и серверов; допустимые нормативные значения энергопотребления для компьютеров и серверов, их компонентов и видеокарт. Все материалы представлены в табличном виде.

Ключевые слова: Компьютеры и серверы, настольные компьютеры, моноблочные настольные компьютеры, ноутбуки, планшетные компьютеры, компактные компьютеры, мобильные «тонкие клиенты», настольные «тонкие клиенты», рабочие станции, мобильные рабочие станции, малый сервер, компьютер-сервер, режимы работы компьютеров, состояния энергопотребления, допустимые значения показателей энергопотребления.

**OVERVIEW OF THE REQUIREMENTS FOR THE ENERGY
EFFICIENCY OF COMPUTERS AND SERVERS IN THE FRAMEWORK
OF TECHNICAL REGULATIONS OF THE EURASIAN
ECONOMIC UNION**

**Pavlova Zukhra Khasanovna
Andrianova Lyudmila Prokopyevna
Kalimgulov Airat Rinatovich
Khazieva Regina Tagirovna**

Abstract: The article presents a systematized material reflecting aspects of energy efficiency of energy-consuming products of the type "Computers and servers" in accordance with the requirements of the Technical Regulations of the Eurasian Economic Union. The list of types of computers and servers that are subject to the requirements of the Technical Regulations is given. The basic concepts, properties and characteristics for all categories of the following types of products are described, including: desktop and monoblock desktop computers; laptops, tablet and compact computers, mobile "thin clients", desktop "thin clients", workstations and mobile workstations, small server, computer server. The states of power consumption in shutdown, low consumption, idle, and sleep modes of the computer and display are considered. The review and analysis of requirements for energy efficiency indicators for all types of computers and servers is carried out. The calculated ratios for determining the annual energy consumption, efficiency and power consumption in the operating modes of computers and servers are given; acceptable regulatory values of power consumption for computers and servers, their components and video cards. All materials are presented in tabular form.

Key words: Computers and servers, desktop computers, monoblock desktops, laptops, tablet computers, compact computers, mobile "thin clients", desktop "thin clients", workstations, mobile workstations, small server, computer-server, computer operating modes, power consumption states, acceptable values of energy consumption indicators.

Введение

С целью обеспечения энерго- и ресурсосбережения и предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей относительно энергетической эффективности энергопотребляющих устройств в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС), разработан технический регламент ТР ЕАЭС 048 [1].

Технический регламент ТР ЕАЭС 048 распространяется на энергопотребляющие устройства, выпускаемые в обращение на таможенной территории ЕАЭС, в том числе и на «Компьютеры и серверы» согласно приложению N17 [1, с.203-223], в котором установлены требования в части, касающейся их энергетической эффективности и маркировки.

Требования распространяются на компьютеры и серверы, предназначенные для питания непосредственно от сети переменного тока, в том числе через внешний или внутренний источник питания [1, с. 203].

1 Виды компьютеров и серверов

Виды компьютеров и серверов, на которые распространяются требования технического регламента ТР ЕАЭС 048, приведены в табл. 1 [1].

В табл. 1 также указаны виды компьютеров и серверов, на которые не распространяются требования технического регламента ТР ЕАЭС 048.

Таблица 1

Виды компьютеров и серверов

| 1. Устройства, входящие в область Технического регламента | 2. Устройства, не входящие в область Технического регламента |
|---|---|
| 1. Настольные компьютеры | 1. Блейд-системы и их компоненты |
| 2. Моноблочные настольные компьютеры | 2. Серверы приложений |
| 3. Ноутбуки, включая планшетные компьютеры, компактные планшетные компьютеры и мобильные "тонкие клиенты" | 3. Многоузловые серверы |
| 4. Настольные «тонкие клиенты» | 4. Компьютер-серверы с более чем 4 процессорными разъемами |
| 5. Рабочие станции | 5. Игровые приставки |
| 6. Мобильные рабочие станции | 6. Док-станции |
| 7. Малые серверы | |
| 8. Компьютер-серверы | |

2 Основные понятия, категории, свойства и характеристики устройств

Описание устройств, входящих в область Технического регламента, приведено в следующих таблицах:

- 1) Настольный компьютер и Моноблочный настольный компьютер в табл. 2;
- 2) Ноутбуки, планшетный компьютер, компактный планшетный компьютер, мобильный тонкий клиент и настольный тонкий клиент в табл. 3;
- 3) Рабочая станция в табл. 4;
- 4) Мобильная рабочая станция в табл. 5;
- 5) Малый сервер в табл. 6;
- 6) Компьютер-сервер, устройство в табл. 7.

Таблица 2

Настольные компьютеры и Моноблочные настольные компьютеры

| | |
|---|---|
| Компьютер - устройство, которое выполняет логические операции и обработку данных, может использовать устройства ввода и вывода информации на дисплей и обычно включает в себя центральный процессор (CPU) для выполнения операций. Если отсутствует центральный процессор, то устройство должно функционировать в качестве "шлюза клиента" к компьютерному серверу, который действует как вычислительный блок обработки. | |
| 1. Настольный компьютер - компьютер, не предназначенный для переноски с основным блоком для стационарного размещения, используемый с внешним дисплеем и такими внешними периферийными устройствами, как клавиатура и мышь. | |
| 2. Моноблочный настольный компьютер - компьютер, в котором системный блок и монитор выполнены в виде единого блока, получающего электропитание через общий кабель, подразделяется на два типа устройств: | |
| 2.1 Устройство, в котором дисплей и компьютер физически объединены в единое целое. | 2.2 Устройство, в котором дисплей отделен от компьютера, но подключен к системному блоку с помощью шнура электропитания постоянным током. |
| Настольный компьютер (поз. 1) или моноблочный настольный компьютер (поз. 2) подразделяются на следующие категории A, B, C, D [2, с.7]: | |

Продолжение таблицы 2

| Категория А | Категория В | Категория С | Категория D |
|---|---|--|---|
| не подпадают под определение категорий В, С и D. | Наличие двух физических ядер в процессоре и не менее 2 гигабайт оперативной памяти. | Наличие не менее трех физических ядер в процессоре. Конфигурация процессора включает один из элементов: не менее 2 гигабайт оперативной памяти и (или) дискретная видеокарта (dGfx). | Наличие не менее четырех физических ядер в процессоре. Конфигурация процессора включает один из элементов: не менее 4 гигабайт оперативной памяти и (или) дискретная видеокарта (dGfx), удовлетворяющая категории G3 (разрядность шины данных > 128 бит), G4, G5, G6 или G7 по классификации видеокарт (Пояснение см. ниже). |

Таблица 3

Ноутбуки, планшетный компьютер, компактный планшетный компьютер, мобильный тонкий клиент, настольный тонкий клиент

| |
|---|
| 3. Ноутбуки, планшетный компьютер, компактный планшетный компьютер, мобильный тонкий клиент, настольный тонкий клиент: |
| 3.1 Ноутбук - портативный компьютер с моноблочным дисплеем с диагональю экрана размером не менее 22,86 см (9 дюймов), предназначенный для работы в течение длительных периодов времени от встроенного аккумулятора или другого портативного источника электропитания, имеющий возможность прямого подключения к электрической сети переменного тока. |
| 3.2 Планшетный компьютер - разновидность ноутбука, включающая в себя сенсорный дисплей и встроенную клавиатуру. |
| 3.3 Компактный планшетный компьютер - разновидность ноутбука, имеющая встроенный сенсорный дисплей и не имеющая встроенной физической клавиатуры. |
| 3.4 Мобильный "тонкий клиент" - разновидность ноутбука, не имеющая встроенного накопителя информации с вращающимся диском, которая подключается к удаленным вычислительным ресурсам (например, компьютерным серверам, удаленным рабочим местам), где осуществляется основная обработка данных. |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|---|--|--|
| <p>4. Настольный «тонкий клиент» - компьютер, который для обеспечения основных функциональных возможностей подключается к удаленным вычислительным ресурсам (например, компьютерные серверы, удаленные рабочие места), не имеет встроенного вращающегося носителя информации, предназначен для стационарного размещения (например, на столе, а не в качестве мобильного устройства) и способен отображать информацию на внешнем или на встроенном дисплее (при наличии).</p> | | |
| <p>Ноутбуки. Категории А, В, С [2, с.8]</p> | | |
| <p>Категория А</p> | <p>Категория В</p> | <p>Категория С</p> |
| <p>Ноутбук, который не подпадает под определение категорий В и С.</p> | <p>Ноутбук, который оснащен по меньшей мере одной дискретной видеокартой (dGfx).</p> | <p>Ноутбук, который оснащен двумя или более физическими ядрами в процессоре, не менее чем 2 гигабайтами оперативной памяти и дискретной видеокартой (dGfx), удовлетворяющей категории G3 (разрядность шины данных > 128 бит), G4, G5, G6 или G7 по классификации видеокарт (см. табл. 3).</p> |
| <p>Устройства, соответствующие признакам ноутбука, но имеющие потребление электроэнергии в режиме ожидания менее 6 Вт, не относятся к ноутбукам и не входят в область применения технического регламента [2, с.8].</p> | | |

Таблица 4

Рабочая станция. Основные понятия, свойства и характеристики

| |
|--|
| <p>5. Рабочая станция - высокопроизводительный персональный компьютер, используемый для обработки графических данных, в системе автоматизированного проектирования, для разработки программного обеспечения, финансовых и научных приложений и других ресурсоемких задач.</p> |
| <p>Характеристики рабочей станции [2, с. 8].:</p> |
| <p>а) среднее время наработки на отказ (MTBF) не менее 15000 часов;</p> |
| <p>б) имеет код коррекции ошибок (ECC) и (или) буферизированную память;</p> |
| <p>с) соответствует по крайней мере трем из следующих пяти характеристик:</p> |
| <p>1) имеет дополнительное электропитание для поддержки высокопроизводительной видеокарты (т.е. дополнительный 6-контактный разъем типа PCI/PCI-E для подсоединения периферийного электропитания 12 В);</p> |

Продолжение таблицы 4

| |
|--|
| 2) материнская плата имеет разведенный слот x4 PCI-E в дополнение к графическим слотам и (или) поддерживает PCI-X; |
| 3) не поддерживает графику с однородным доступом к памяти (UMA); |
| 4) включает в себя пять или более слотов PCI, PCI-E или PCI-X; |
| 5) способен поддерживать многопроцессорную работу для двух или более центральных процессоров (CPU) (необходимо наличие физических процессорных разъемов под несколько CPU, а не только под один многоядерный процессор). |

Таблица 5

Мобильная рабочая станция. Свойства и характеристики

| |
|--|
| 6. Мобильная рабочая станция - высокопроизводительный персональный компьютер, используемый в основном для графики, в системе автоматизированного проектирования, для разработки программного обеспечения, финансовых и научных приложений и других ресурсоемких задач (за исключением игр), разработанных в качестве портативного устройства, способного работать в течение продолжительного времени с подключением или без прямого подключения к источнику переменного тока. |
| Характеристики мобильной рабочей станции: |
| - среднее время наработки на отказ (MTBF) не менее 13000 часов; |
| - имеет хотя бы одну дискретную видеокарту (dGfx), удовлетворяющую категории G3 (разрядность шины данных более 128 бит), G4, G5, G6 или G7 по классификации видеокарт; |
| - поддерживает подключение трех или более устройств внутренней памяти; |
| - поддерживает по крайней мере 32 Гб системной памяти. |

Таблица 6

Малый сервер. Основное понятие и особенности

| |
|--|
| 7. Малый сервер - тип компьютера, использующего обычно компоненты настольного компьютера в настольном исполнении, но предназначенный в первую очередь для выполнения функции для других компьютеров (например, оказание услуг сетевой инфраструктуры и хранение данных) |
| Особенности вида продукции «Малый сервер» |
| - скомпонован в корпусе типа "башня" или в другой форме, аналогичной настольному компьютеру, для осуществления обработки, хранения и сетевого взаимодействия в одном блоке; |
| - предназначен для круглосуточного функционирования 7 дней в неделю; |
| - в первую очередь предназначен для работы в синхронной многопользовательской среде, обслуживающей несколько пользователей через сетевой клиентский модуль; |
| - если поставляется с установленной операционной системой, то эта операционная система предназначена для домашнего сервера или простых серверных приложений; |
| - комплектуется дискретной видеокартой (dGfx) только категории G1 . |

Таблица 7

Компьютер-сервер. Основное понятие и характеристики

| |
|---|
| <p>8. Компьютер-сервер - вычислительное устройство, управляющее сетевыми ресурсами и предоставляющее услуги клиентским устройствам (настольные компьютеры, ноутбуки, настольные "тонкие клиенты", IP-телефоны или другие компьютер-серверы), предназначенное, как правило, для использования в центрах обработки данных или корпоративных средах, доступное в основном через сеть связи, а не с помощью непосредственного устройства ввода типа клавиатуры или мыши.</p> |
| <p>Характеристики продукции «Компьютер-сервер»</p> |
| <p>- предназначено для поддержки серверных операционных систем (ОС) и (или) гипервизоров*, а также для запуска установленных пользователем корпоративных приложений;</p> |
| <p>- поддерживает код коррекции ошибок (ECC) и (или) буферную память, в том числе буферизированные модули памяти с двухсторонним расположением контактов (DIMM) и конфигурации со встроенным буфером (BOB);</p> |
| <p>- комплектуется одним или несколькими источниками электропитания переменного (постоянного) тока;</p> |
| <p>- все процессоры имеют доступ к общей системной памяти и независимо видны в одной ОС или гипервизоре*.</p> |
| <p>Примечание * Гипервизор - программа, обеспечивающая или позволяющая одновременное параллельное функционирование на компьютере нескольких операционных систем.</p> |

Основные понятия к видам компьютеров и серверов, не входящих в область Технического регламента (см. табл. 1), даны в табл. 8 [1].

Таблица 8

**Виды продукции: Компьютеры и серверы, не входящих в область
Технического регламента. Основные понятия**

| |
|---|
| <p>1. Блейд-система и компоненты - система, состоящая из корпуса (блейд-шасси), в котором установлены различные типы блейд-накопителей и серверы и предусмотрены общие ресурсы, от которых зависит работа серверов и устройств хранения.</p> <p><i>Примечание:</i> Блейд-системы разработаны как масштабируемое решение для объединения нескольких компьютеров-серверов или нескольких устройств хранения в одном корпусе и предназначены для обеспечения возможности быстро добавлять устройства (например, блейд-серверы) или заменять их (с горячей заменой).</p> |
|---|

Продолжение таблицы 8

| |
|--|
| <p>2. Сервер приложений - компьютер-сервер в комплекте с предварительно установленными операционной системой и прикладным программным обеспечением, который используется для выполнения специальной функции или ряда функций, предоставляет услуги через одну или несколько сетей и управляется через информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" или линию интерфейса управления.</p> <p><i>Примечание:</i> Сервер приложений и программная конфигурация настроены изготовителем для выполнения конкретной задачи, в том числе для организации сети или хранения, и не предназначены для выполнения пользовательских прикладных программ.</p> |
| <p>3. Многоузловой сервер - система, состоящая из корпуса, содержащего два или более независимых компьютеров-серверов (или узлов), которые используют совместно один или несколько источников электропитания.</p> <p><i>Примечание:</i> Суммарная потребляемая мощность всех узлов обеспечивается общим (общими) источником (источниками) электропитания.</p> <p>Многоузловой сервер сконструирован в виде единого корпуса и не предназначен для горячей замены.</p> |
| <p>4. Компьютер-сервер с более чем 4 процессорными разъемами – компьютер-сервер, содержащий более 4 интерфейсов, предназначенных для установки процессора.</p> |
| <p>5. Игровая приставка - автономное устройство с питанием от электросети, предназначенное для обеспечения видеоигры в качестве своей основной функции.</p> |
| <p>6. Док-станция - устройство, предназначенное для подключения к компьютеру для выполнения таких функций, как увеличение количества портовых соединений, объединение соединений с периферийными устройствами и зарядка внутренних аккумуляторных батарей в подсоединенном компьютере.</p> |

3 Дискретная видеокарта компьютера

Дискретная видеокарта (dGfx) – Дискретный внутренний компонент компьютера содержит один или несколько графических процессоров (GPU) с локальным интерфейсом контроллера памяти и локальной графической памятью, подпадающий под одну из категорий G1- G7, указанных в табл. 9.

Таблица 9

Категории дискретной видеокарты dGfx

| Категория | Пропускная способность кадрового буфера (Гб/с), FB_BW |
|-----------|--|
| G1 | $FB_BW \leq 16$ |
| G2 | $16 < FB_BW \leq 32$ |
| G3 | $32 < FB_BW \leq 64$ |
| G4 | $64 < FB_BW \leq 96$ |
| G5 | $96 < FB_BW \leq 128$ |
| G6 | $FB_BW > 128$ (разрядность шины данных < 192 бит) |
| G7 | $FB_BW > 128$ (разрядность шины данных \geq 192 бит) |

Пропускная способность кадрового буфера (**FB_BW**, [Гб/с]), т.е. объем данных, который обрабатывается в секунду всеми графическими процессорами одной дискретной видеокарты (**dGfx**), вычисляется по формуле

$$FB_BW = \frac{\text{Скорость передачи данных} \cdot \text{разрядность шины данных}}{8 \cdot 1000},$$

где скорость передачи данных - эффективная частота памяти, [МГц];

- разрядность шины данных - разрядность данных буфера памяти кадров, в битах [b]);

- 8 - коэффициент пересчета в байтах [б];

- 1000 - коэффициент пересчета мегабайтов [Мб] в гигабайты [Гб].

4 Состояния энергопотребления компьютера

Рассмотрению подлежат режимы [2]:

1) **Режим выключения** – состояние низкого энергопотребления, которое не может быть выключено пользователем иным способом, чем приведением в действие механического переключателя, и которое может продолжаться неограниченно долго, до тех пор, пока устройство подключено к источнику электроэнергии и используется в соответствии с инструкциями

изготовителя. По стандарту управления конфигурацией и питанием (ACPI) данное состояние обычно соответствует уровню G2/S5 ("программа выключена") системы ACPI;

2) **Состояние низкого потребления** – состояние минимального энергопотребления компьютера, достигаемое путем отключения питания компьютера механическим переключателем или с помощью автоматического средства;

3) **Состояние простоя (состояние покоя)** – состояние компьютера, при котором операционная система и другое программное обеспечение завершили загрузку, был создан профиль пользователя, компьютер не находится в спящем режиме и его активность ограничивается теми базовыми приложениями, которые операционная система запускает по умолчанию;

4) **Спящий режим** – режим пониженного энергопотребления, в который компьютер может перейти автоматически после определенного периода бездействия или по ручному выбору. В этом режиме компьютер способен реагировать на тревожные события. Там, где применим стандарт управления конфигурацией и питанием (ACPI), спящий режим обычно соответствует уровню G2/S3 (с сохранением в ОЗУ) системы ACPI;

5) **Спящий режим дисплея** – режим энергопотребления, в который переходит устройство отображения после того, как оно получило сигнал от подключенного устройства, или по внутреннему сигналу (например, от таймера или датчика присутствия). Этот режим также может быть установлен по команде пользователя. Дисплей должен активироваться при получении сигнала от подключенного устройства, сети, пульта дистанционного управления и (или) внутренних сигналов. Пока устройство находится в этом режиме, изображение не воспроизводится, за исключением таких функций, как информация об устройстве или индикация состояния либо состояние функционального датчика.

5 Показатели энергетической эффективности компьютеров и серверов

Для компьютеров и серверов согласно требованиям Технического регламента должны быть проведены соответствующие испытания (измерения) и определены значения следующих параметров и характеристик [2, с. 10]:

- 1) Годовое потребление электроэнергии (E_{TEC} , кВт·ч/год);
- 2) Потребляемая мощность в спящем режиме, (P_{sleep} , кВт);
- 3) Потребляемая мощность в состоянии минимального энергопотребления ($P_{мин}$, кВт);
- 4) Потребляемая мощность в режиме выключения (P_{off} , кВт);
- 5) КПД внутреннего источника электропитания ($\eta_{ВИП}$, %).

6 Годовое потребление электроэнергии настольного компьютера и моноблочного настольного компьютера

Годовое потребление электроэнергии (E_{TEC}) в кВт·ч/год настольного компьютера и моноблочного настольного компьютера не должно превышать:

| Категория А | Категория В | Категория С | Категория D |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 94,00 | 112,00 | 134,00 | D - 150,00 |

Годовое потребление электроэнергии (E_{TEC}) настольного компьютера и моноблочного настольного компьютера рассчитывается по следующей формуле с округлением до 2 десятичных знаков [2, с.10]:

$$E_{TEC} = (8760 / 1000) \cdot (0,55 \cdot P_{off} + 0,05 \cdot P_{sleep} + 0,40 \cdot P_{idle}),$$

где P_{off} - потребляемая мощность в режиме выключения, Вт;

P_{sleep} - потребляемая мощность в спящем, Вт;

P_{idle} - потребляемая мощность в состоянии простоя, Вт.

Для компьютеров, не имеющих спящего режима, в которых потребляемая мощность в состоянии простоя не превышает 10,00 Вт, вместо мощности спящего режима (P_{sleep}) может быть использована мощность в

состоянии простоя (P_{idle}). Годовое потребление электроэнергии (E_{TEC}) в этом случае рассчитывается по формуле [2, с. 11]

$$E_{TEC} = (8760 / 1000) \cdot (0,55 \cdot P_{off} + 0,45 \cdot P_{idle}).$$

При измерениях P_{off} , P_{sleep} и P_{idle} применяются следующие значения потребления электроэнергии для компонентов компьютера [2, с.11]:

| |
|---|
| Оперативная память - 1 кВт·ч/год на каждый гигабайт (Гб) свыше базового объема, составляющего 2 Гб для компьютеров категории А, В и С и 4 Гб для компьютеров категории D; |
| Дополнительное внутреннее запоминающее устройство - 25 кВт·ч/год |
| Дискретный ТВ-тюнер (дискретный внутренний компонент, позволяющий компьютеру принимать телевизионные сигналы)- 15 кВт·ч/год |
| Дискретная звуковая карата (дискретный внутренний компонент, обрабатывающий входные и выходные аудиосигналы компьютера.) - 15 кВт·ч/год. |

Годовое потребление для первой дискретной видеокарты (dG_{fx}) и каждой дополнительной дискретной видеокарты (dG_{fx}) приведено в таблице 10.

Таблица 10

Годовое потребление для первой дискретной видеокарты и каждой дополнительной дискретной видеокарты [1, с. 214]

| Видеокарты | Категория dG_{fx} | Потребление в год, [кВт·ч/год] |
|---|---------------------|--------------------------------|
| Первая дискретная видеокарта dG_{fx} | G1 | 18 |
| | G2 | 30 |
| | G3 | 38 |
| | G4 | 54 |
| | G5 | 72 |
| | G6 | 90 |
| | G7 | 122 |
| Каждая дополнительная дискретная видеокарта dG_{fx} | G1 | 11 |
| | G2 | 17 |
| | G3 | 22 |
| | G4 | 32 |
| | G5 | 42 |
| | G6 | 53 |
| | G7 | 72 |

Значения потребления электроэнергии для дискретных видеокарт, дискретных ТВ-тюнеров и дискретных звуковых карт, указанные в табл. 10, действительны только для карт и тюнеров, которые активируются во время испытания настольных компьютеров или моноблочных настольных компьютеров [1, с. 214].

Допустимые значения потребления электроэнергии для видеокарт, указанные в табл. 10, не распространяются на настольные компьютеры и моноблочные настольные компьютеры категории D, имеющие следующие технические характеристики [2, с. 11]:

| | |
|--|-------------------|
| Количество физических ядер в центральном процессоре (CPU) | не менее 6 |
| Дискретная видеокарта dGfx обеспечивает общую пропускную способность буфера кадров | выше 320 Гб/с |
| Системная память составляет | не менее 16 Гб |
| Номинальная выходная мощность блока питания | не менее 1000 Вт. |

7 Годовое энергопотребление ноутбука

Годовое потребление электроэнергии ноутбука (E_{TEC}) в кВт·ч/год не должно превышать [2, с.12]:

| Категория А | Категория В | Категория С |
|-------------|-------------|-------------|
| 27,00 | 36,00 | 60,50 |

Годовое потребление электроэнергии (E_{TEC}) ноутбука рассчитывается по формуле с округлением до 2 десятичных знаков [2, с. 12]:

$$E_{TEC} = (8760 / 1000) \cdot (0,60 \cdot P_{off} + 0,10 \cdot P_{sleep} + 0,30 \cdot P_{idle}).$$

При измерениях P_{off} , P_{sleep} и P_{idle} применяются следующие значения потребления электроэнергии для компонентов ноутбука [2, с. 12] :

| |
|---|
| - оперативная память - 0,4 кВт·ч/год на каждый гигабайт (Гб) свыше базового объема, составляющего 4 Гб для ноутбуков; |
| - дополнительная внутренняя память -3 кВт·ч/год; |
| - дискретный ТВ-тюнер - 2,1 кВт·ч/год. |

Потребление для первой дискретной видеокарты и каждой дополнительной дискретной видеокарты приведено в таблице 11.

Таблица 11

Годовое потребление электроэнергии для видеокарт ноутбука [2, с.13]

| Видеокарты | Категория dGfx | Потребление в год, [кВт·ч/год] |
|---|-----------------------|---------------------------------------|
| Первая дискретная видеокарта (dGfx) | G1 | 7 |
| | G2 | 11 |
| | G3 | 13 |
| | G4 | 20 |
| | G5 | 27 |
| | G6 | 37 |
| | G7 | 61 |
| Каждая дополнительная дискретная видеокарта (dGfx) | G1 | 4 |
| | G2 | 6 |
| | G3 | 8 |
| | G4 | 12 |
| | G5 | 16 |
| | G6 | 20 |
| | G7 | 36 |

Указанные в таблице 11 значения потребления электроэнергии для дискретных видеокарт и дискретных ТВ-тюнеров применяются только к видеокартам и тюнерам, которые используются во время испытания ноутбуков [2, с.13].

Указанные в таблице 11 допустимые значения потребления электроэнергии не распространяются на ноутбуки категории С со следующими техническими характеристиками [2, с.13]:

| | |
|---|----------------|
| Количество физических ядер в центральном процессоре (CPU) | не менее 4 |
| Дискретная видеокарта (dGfx) обеспечивает общую пропускную способность буфера кадров | выше 225 Гб/с |
| Системная память составляет | не менее 16 Гб |

8 Обеспечение спящего режима компьютера

Компьютер должен обеспечивать спящий режим и (или) другое состояние, которое обеспечивает функциональность спящего режима и в котором допустимая потребляемая мощность не превышает требований для спящего режима, в том числе [2]:

а) потребляемая мощность в спящем режиме не должна превышать:

| |
|---|
| - в настольных компьютерах и моноблочных настольных компьютерах: 5,00 Вт; |
| - в ноутбуках : 3,00 Вт. |

б) настольные компьютеры и моноблочные настольные компьютеры, потребляемая мощность которых меньше или равна 10,00 Вт, не обязаны иметь спящий режим;

в) если компьютер оснащен функцией WOL, работающей в спящем режиме, то:

- может быть применена добавка к допустимому нормативу в 0,70 Вт;

- компьютер должен быть проверен с включенной и выключенной функцией WOL и должен соответствовать требованиям регламента в обоих случаях;

г) если компьютер не поддерживает локальную сеть Ethernet, то он должен испытываться без включенной функции WOL.

9 Требования к режиму минимального энергопотребления настольного, моноблочного компьютера и ноутбука

Настольный компьютер, моноблочный компьютер и ноутбук в состоянии минимального энергопотребления не должны потреблять более 0,50 Вт [2, п. 6, с. 14].

Компьютер должен обеспечивать состояние или режим энергопотребления, при котором допустимая потребляемая мощность не

должна превышать требования к состоянию минимального энергопотребления, когда он подключен к сети электропитания.

Если в состав компьютера входит информационный дисплей или индикатор состояния, то может быть применена добавка к допустимому нормативу в 0,50 Вт [2, п. 6, с. 14].

10 Требования к режиму выключения

Настольный компьютер, моноблочный настольный компьютер и ноутбук должны обеспечивать выполнение следующих требований к режиму выключения [2, п. 7, с. 14]:

а) потребляемая мощность в выключенном состоянии не должна превышать 1,00 Вт;

б) компьютер должен обеспечивать режим выключения и (или) другого состояния, при котором допустимая мощность должна быть не выше требования к энергопотреблению в режиме выключения, когда он подключен к источнику питания;

в) если компьютер оснащен функцией WOL, работающей в режиме выключения, то:

- может быть применена добавка к допустимому нормативу в 0,70 Вт;

г) если компьютер не поддерживает локальную сеть Ethernet, то он должен испытываться без включенной функции WOL.

11 Требования к КПД и коэффициенту мощности

Все внутренние источники питания настольного компьютера, моноблочного настольного компьютера, настольного "тонкого клиента", рабочей станции и малого сервера должны иметь коэффициент полезного действия (η) и коэффициент мощности ($\cos\varphi$) не ниже следующих значений [2, п. 9, с. 14]:

| Показатель | Значение | Выходная мощность, % от номинального значения |
|---------------|-------------|---|
| η | $\geq 85\%$ | 50% |
| η | $\geq 82\%$ | 20% и 100% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,9$ | 100% |

На внутренние источники питания с максимальной номинальной выходной мощностью менее 75 Вт требования по значению коэффициента мощности не распространяются [2, п.9, с. 14].

12 Требования энергоэффективности для блоков и источников питания компьютера-сервера

Для блоков и источников питания типа АС-DC компьютера-сервера должны выполняться следующие требования энергоэффективности (табл. 12) [2, п. 10, с. 15].

Таблица 12

Требования энергоэффективности к блокам и источникам питания

| 1 Блоки питания с несколькими выходными напряжениями: | | |
|--|-------------|---|
| Показатель | Значение | Выходная мощность, % от номинального значения |
| η | $\geq 85\%$ | 50% |
| η | $\geq 82\%$ | 20% и 100% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,8$ | 20% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,9$ | 50% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,95$ | 100% |
| 2 Источники питания с одним выходом и номинальной мощностью не более 500Вт: | | |
| η | $\geq 70\%$ | 10% |
| η | $\geq 82\%$ | 20% |
| η | $\geq 89\%$ | 50% |
| η | $\geq 85\%$ | 100% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,8$ | 20% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,9$ | 50% |
| $\cos\varphi$ | $\geq 0,95$ | 100% |

Продолжение таблицы 12

| | | |
|--|----------|---|
| 3 Источники питания с одним выходом типа (AC-DC) и номинальной мощностью более 500 Вт, но не более 1000 Вт должны иметь КПД и Cos φ: | | |
| η | ≥ 75% | 10% |
| η | ≥ 85% | 20% и 100% |
| η | ≥ 89% | 50% |
| cos φ | ≥ 0,65 | 10% |
| Cos φ | ≥ 0,8 | 20% |
| Cos φ | ≥ 0,9 | 50% |
| Cos φ | ≥ 0,95 | 100% |
| 4 Источники питания с одним выходом и номинальной мощностью более 1000 Вт должны иметь КПД и cosφ: | | |
| Показатель | Значение | Выходная мощность, % от номинального значения |
| η | ≥ 80% | 10% |
| η | ≥ 88% | 20% и 100% |
| η | ≥ 92% | 50% |
| cosφ | ≥ 0,8 | 10% |
| cosφ | ≥ 0,9 | 20% и 50% |
| cosφ | ≥ 0,95 | 100% |

13 Требования к эксплуатационным документам компьютеров и серверов

Эксплуатационные документы, прилагаемые к компьютерам и серверам, должны содержать сведения об их характеристиках и параметрах, указанные в табл. 13 в соответствии с требованиями [2, п. 12, с. 17].

Таблица 13

Требования к эксплуатационным документам компьютеров и серверов

| | |
|--|--|
| 1 Настольные компьютеры, моноблочные настольные компьютеры и ноутбуки (категория продукта А, В, С или D): | |
| Показатель энергоэффективности | Режим (Состояние) |
| Значение E_{TEC} (в кВт·ч) и энергопотребление | В режиме, когда все дискретные видеокарты (dGfx) отключены и система функционирует с отключаемой в этом состоянии UMA*, управляющим дисплеем |
| | В режиме, когда все дискретные видеокарты (dGfx) включены. |

Продолжение таблицы 13

| | |
|---|--|
| Потребляемая мощность, Вт | В состоянии простоя |
| | В спящем режиме |
| | В спящем режиме с поддержкой функции WOL (если применимо) |
| | В режиме выключения |
| | В режиме выключения с поддержкой функции WOL (если применимо). |
| КПД внутреннего источника питания | при потреблении 10%, 20%, 50% и 100% от номинальной выходной мощности. |
| КПД внешнего источника | |
| 2 Рабочие станции, мобильные рабочие станции, настольные "тонкие клиенты", малые серверы и компьютеры-серверы: | |
| Показатель энергоэффективности | Режим (Состояние) |
| КПД внутреннего (внешнего) источника электропитания | |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт | |
| Потребляемая мощность, Вт | В состоянии простоя |
| | В спящем режиме |
| | В режиме выключения |
| Примечание: UMA* (Uniform Memory Access) - однородный доступ к памяти. | |

В комплект эксплуатационных документов к компьютерам и серверам, в соответствии с требованиями технического регламента, дополнительно добавляется следующая информация [2, п. 14, с. 19]:

- методика измерения, использованная при определении показателей энергоэффективности;

- значения испытательных параметров в ходе измерений;

- значения испытательного напряжения, В, и частоты, Гц;

- значения общих гармонических искажений в системе электроснабжения;

- информация об измерительных приборах и испытательном оборудовании, используемых для проведения электрических испытаний.

Допустимые отклонения параметров энергетической эффективности компьютеров и серверов при проведении испытаний (измерений) после их выпуска в обращение подробно рассмотрены в [2, с. 20].

Заключение

Ознакомление с материалом, изложенным в статье, способствует повышению знаний в области энергетической эффективности компьютеров и серверов для широкого круга пользователей компьютерными и серверными устройствами.

Список литературы

1. Технический регламент Евразийского экономического союза О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств (ТР ЕАЭС 048/2019); Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 8 августа 2019 г. N 114 (в ред. решения Совета Евразийской экономической комиссии от 29.01.2021 N 6) [Электронный ресурс] : <https://docs.yandex.ru/docs/view>; (режим доступа свободный, дата обращения 26.07.2022).

2. Требования к энергетической эффективности компьютеров и серверов / Приложение N 17 к техническому регламенту Евразийского экономического союза "О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств" (ТР ЕАЭС 048/2019) : [Электронный ресурс] : сайт: www.novotest.ru (режим доступа свободный, дата обращения 23.07.2022).

© З.Х. Павлова, Л.П. Андрианова,
А.Р. Калимгулов, Р.Т. Хазиева, 2022

Глава 2.

**РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСНЫХ УСТАНОВОК
НА ОСНОВЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ДВОЙНОГО ВРАЩЕНИЯ**

Некрасов Алексей Владимирович

к.э.н., доцент

Чубарова Ольга Ивановна

к.э.н., доцент

Шаньгин Евгений Сергеевич

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Нижевартовский
государственный университет»

Аннотация: в данной научной работе обосновывается возможность применения биротативного двигателя двойного вращения в электроприводе насосных установок в нефтегазовой отрасли. Был создан макет биротативного привода, по результатам испытания которого построен график механических характеристик биротативного привода и график зависимости механической мощности биротативного привода и скорости вращения выходного вала. Даны практические рекомендации по применению такого типа электропривода в нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: электропривод, биротативный двигатель, насосная установка, нефтегазовая отрасль, макет биротативного привода.

**EXPANDING THE FUNCTIONAL CAPABILITIES
OF THE ELECTRIC DRIVE OF PUMPING UNIT
BASED ON DOUBLE ROTATION ENGINES**

Nekrasov Alexey Vladimirovich

Chubarova Olga Ivanovna

Shangin Evgeniy Sergeevich

Abstract: in this scientific work, the possibility of using a birotational double-rotation motor in the electric drive of pumping units in the oil and gas industry is substantiated. A model of a birotational drive was created, based on the test results of which a graph of the mechanical characteristics of the birotational drive and a graph of the mechanical power of the birotational drive and the speed of rotation of the output shaft were plotted. A conclusion is drawn and practical recommendations are given for the use of this type of electric drive in the oil and gas industry.

Key words: electric drive, birotational motor, pumping unit, oil and gas industry, birotational drive model.

Одним из последних видов регулируемого привода, разработанного в 90-х годах XX века, является биротативный привод, использующий эффект двойного вращения двигателя, у которого вращается как ротор, так и статор. Появление приводов биротативного типа позволяет с помощью относительно простых технических средств решать достаточно сложные задачи по управлению параметрами рабочей машины. Развитие автоматизированного электропривода на основе использования биротативного двигателя ведёт к совершенствованию конструкции машин, к коренным изменениям

технологических процессов, к дальнейшему прогрессу во всех отраслях народного хозяйства, поэтому теория биротативного электропривода - техническая наука, изучающая общие свойства электромеханических систем двойного движения, законы управления их движением и способы синтеза таких систем по заданным показателям - имеет важнейшее практическое значение. Развитие машиностроения, совершенствование технологических процессов и связанное с этим повышение требований к точности и управляемости электропривода, с одной стороны, и развитие технических средств управления на базе микропроцессоров - с другой, привели к резкому возрастанию роли замкнутых систем автоматизированного электропривода. Теория электропривода пополнялась исследованиями отдельных вопросов динамики замкнутых систем регулирования координат электропривода, анализом динамики электропривода с упругими связями, разработкой инженерных методов синтеза систем автоматизированного электропривода, и, наконец, появление электропривода с новым принципом регулирования – биротативного. В частности, данным вопросом занимались и авторы [1-24].

Эти вопросы, занимающие в современной теории автоматизированного электропривода важное место, не укладываются в рамки методологии, принятой её основоположниками главным образом потому, что требуют использования аппарата теории автоматического управления, на которую отмеченные выше работы опираться, естественно, не могли.

Объектом исследования в данной статье является электромеханическая система автоматизированного электропривода биротативного типа.

Для построения биротативного двигателя может быть использован электродвигатель любого типа как переменного, так и постоянного тока. При создании двигателя двойного вращения (биротативного) необходимо решить две технические задачи, без решения которых такой двигатель будет неработоспособен.

Первая и наиболее сложная из этих задач – статическое и динамическое уравнивание статора. Многие типы выпускаемых промышленностью двигателей обладают статором, не предназначенным для вращения, на нём размещаются крепёжные лапки, рёбра охлаждения, рым-болты и т.п. Даже двигатели с цилиндрическими статорами требуют проведения операций по балансировке. Вторая задача – подвод электропитания к обмоткам вращающихся частей двигателя. Если за основу взят двигатель постоянного тока, электропитание необходимо как ротору, так и статору. В случае применения асинхронного двигателя переменного тока электропитание необходимо только обмотке статора. В обоих случаях подвод электроэнергии может осуществляться как с помощью скользящих контактов, так и бесконтактным (индукционным) способом. Второй способ применим для электроприводов малой мощности (1-10 Вт). Выбранный двигатель устанавливается с возможностью вращения как ротора, так и статора (рис. 1).

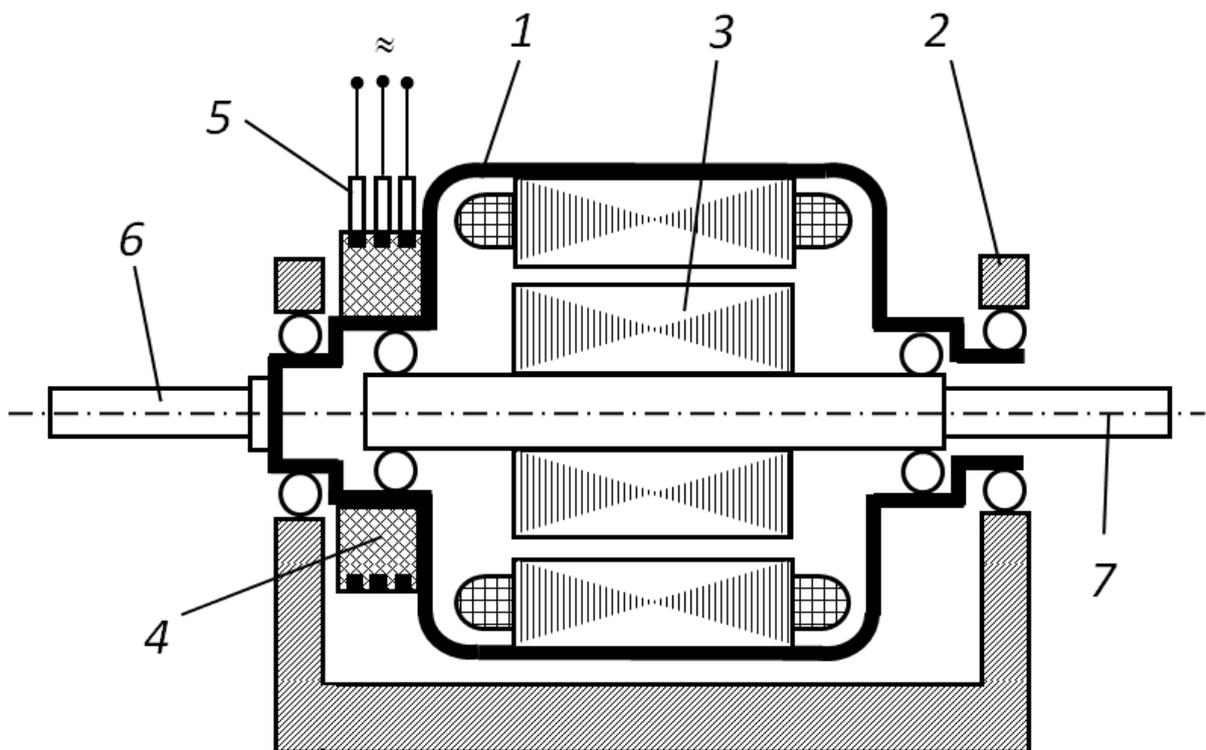


Рис. 1. Схема биротативного двигателя

Двигатель содержит статор 1, установленный на подшипниках на раме 2. Внутри статора 1 на подшипниках установлен ротор 3. На статоре 1 закреплен коллектор 4, на контактные кольца которого через скользящие щётки 5 подаётся электропитание. Выходной вал 6, соединённый со статором 1 и вал 7 ротора 3 могут быть соединены с нагрузкой. Такой двигатель имеет свойства, отличающие его от традиционных конструкций двигателей (с неподвижным статором):

1) Двигатель обладает свойством алгебраического сложения угловых скоростей его вращающихся частей – ротора и статора:

$$\omega_{\text{ст}} + \omega_{\text{р}} = \omega_{\text{ном}}, \quad (1)$$

где $\omega_{\text{ст}}$ - угловая скорость статора;

$\omega_{\text{р}}$ - угловая скорость ротора;

$\omega_{\text{ном}}$ - номинальная скорость двигателя.

За положительные направления принимаются направления вращения ротора и статора в противоположные стороны. Из (1) следует, что равенство сохраняется, если одна из вращающихся частей (ротор или статор) изменит направление вращения, т.е. обе части двигателя будут вращаться в одном направлении с угловыми скоростями, отличающимися по величине на $\omega_{\text{ном}}$. Это свойство биротативного двигателя позволяет регулировать скорость выходного вала в очень широких пределах (от 0 до скоростей, в несколько раз превышающих номинальную). При этом во всём диапазоне регулирования сохраняется равенство (1).

2) В свободном состоянии, когда ни ротор, ни статор не подключены к нагрузке (силы трения в подшипниках и щёток на контактных кольцах не учитываются как незначительные), угловые скорости вращения ротора и статора в противоположных направлениях определяются их моментами инерции при сохранении равенства (1).

3) На конструктивных элементах привода, внешних по отношению к биротативному двигателю (например, на раме 2, рис. 1), отсутствует реактивный вращающий момент. Реактивный момент, создаваемый каждой из вращающихся частей (ротор создаёт реактивный момент на статоре, а статор – на роторе), используется для создания необходимого момента на выходном валу при заданных угловых скоростях.

4) При равенстве маховых моментов ротора и статора, вращающихся в противоположные стороны, кориолисовы силы, действующие на каждую из вращающихся частей, взаимно уравновешиваются. Это свойство может оказать существенное влияние на точность работы гироскопических систем путём уменьшения области прецессий и тем самым повысить устойчивость гироскопа.

5) Подбором вида и характеристик системы синхронизации в биротативном приводе может быть обеспечена любая необходимая нагрузочная механическая характеристика независимо от типа используемого двигателя. Это обеспечивается тем, что на двигателе поддерживается номинальное значение его мощности на всех режимах угловых скоростей выходного вала.

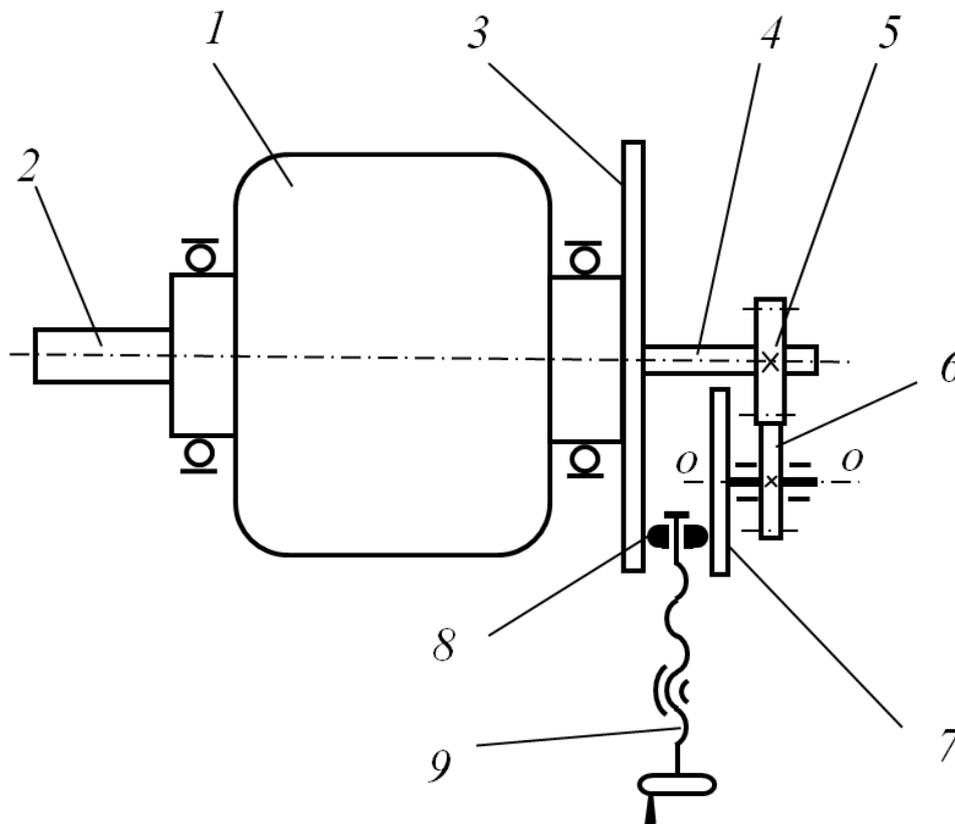
6) В качестве биротативного двигателя может быть использован двигатель любого типа (электрический, пневматический, двигатель внутреннего сгорания, гидравлический и др.), при необходимости регулирования параметров его вращения в широких пределах. Такой двигатель должен быть уравновешенным для предотвращения вибрации при вращении, как ротора, так и статора.

Место биротативных приводов в системе регулируемых электроприводов показано на (рис. 2).



Рис. 2. Классификация электроприводов по типу управления

Исходя из кинематической схемы (рис. 3) представленный привод можно отнести замкнутым (автосинхронным) биротативным электроприводам (рис. 2). Суть его в том, что вал ротора 4 соединён через шестерню 5, зубчатое колесо 6, диск вариатора 7 и ролик 8 с диском вариатора 3, жёстко соединённым со статором электродвигателя 1. При этой кинематической конфигурации ротор и статор совместно работают на общую нагрузку, которую можно соединить как с выходным валом 2, так и с выходным валом 4.



**Рис. 3. Кинематическая схема демонстрационного макета
биротативного электропривода**

1-биротативный асинхронный электродвигатель; 2-выходной вал, соединённый со статором электродвигателя; 3-диск вариатора, соединённый со статором; 4-выходной вал ротора; 5-шестерня, соединённая с валом ротора; 6-зубчатое колесо вариатора; 7-диск вариатора; 8-подвижный ролик вариатора; 9-винт перемещения ролика

Скорость вращения выходного вала можно изменять путём перемещения ролика 8 винтом 9 вдоль радиуса диска 3 вариатора и диаметра диска 7 вариатора. При этом перемещение ролика 8 от периферии диска 7 к его центру (т.е. до оси «о-о») приводит к алгебраическому вычитанию скорости вращения статора двигателя 1 и соединённого с ним вала 2 из скорости вращения вала ротора 4, поскольку ротор и статор вращаются в

противоположных направлениях. При дальнейшем перемещении ролика 8 вдоль диаметра диска 7 он подходит к центру диска 7, находясь в котором он останавливается и не передаёт вращения диску 3. Статор двигателя 1 останавливается, а ротор и его вал 4 вращается с номинальной (паспортной) скоростью. При дальнейшем продвижении ролика 8 в том же направлении, он пересекает линию «о-о», проходящую через центр диска 7. Это приводит к тому, что вал ротора 4 и вал статора 2 начинают вращаться в одном направлении, причём происходит сложение скорости вала ротора 4 и вала статора 2. То есть, вал ротора 4 вращается со скоростью, превышающую его расчётную скорость.

Таким образом, реализованный в макетном образце принцип регулирования управления позволяет расширить диапазон регулирования угловой скорости вращения как в сторону уменьшения, так и увеличения. Граничные параметры вращения как в минимальном, так и максимальном участках диапазона регулирования обеспечиваются соотношением конструктивных параметров зубчатой передачи (шестерня 5 и колесо 6).

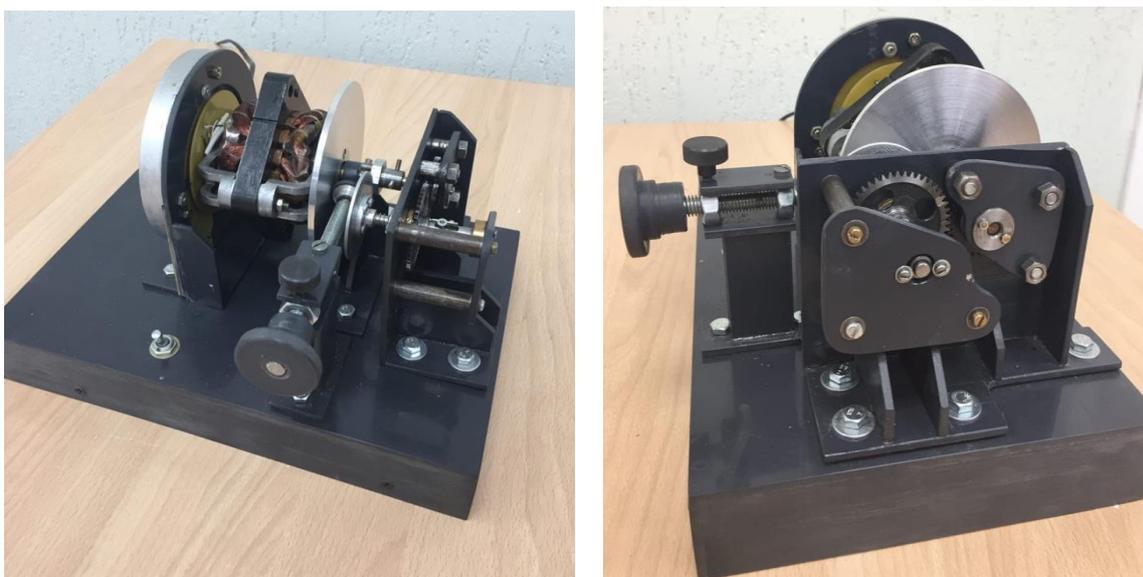


Рис. 4. Общий вид экспериментального образца биротативного привода

Основными параметрами двухдискового вариатора являются размеры контактных дисков и диапазон перемещения контактного ролика (рис. 5).

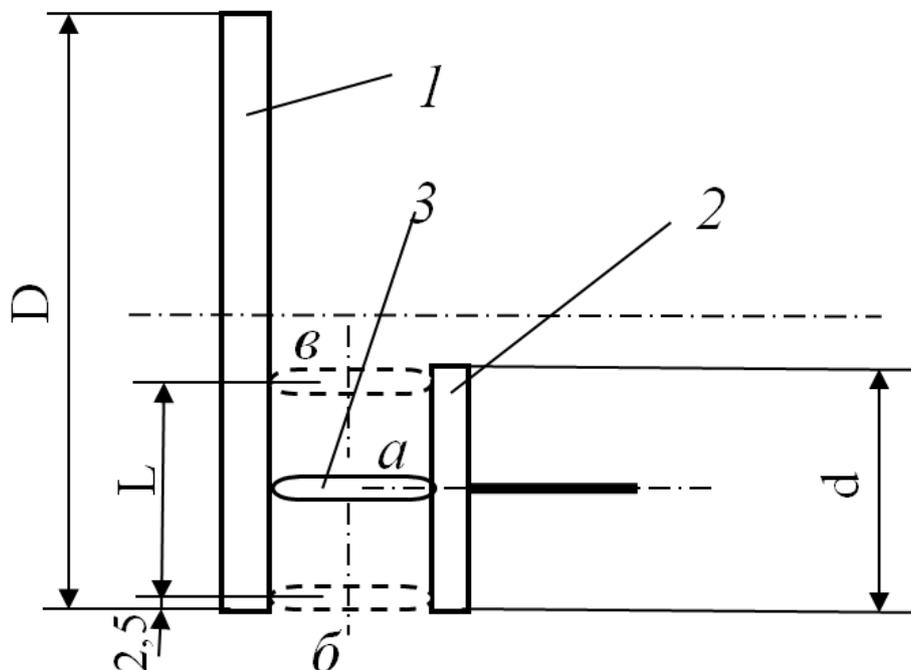


Рис. 5. Расчётная схема двухдискового вариатора

1-ведомый диск вариатора; 2-ведущий диск вариатора; 3-закрывающий ротор $D=110$ мм – диаметр ведомого диска вариатора; $d=50$ мм – диаметр ведущего вала вариатора; $L=45$ мм – длина перемещения закрывающего ролика

В начальный момент времени диск 2 вращается со скоростью, равной скорости вращения ротора двигателя:

$$\omega_{\text{ном}}=2750 \text{ об/мин.}$$

При нахождении ролика 3 в положении «а» вращение от диска 2 к диску 3 не передаётся, диск 1 не вращается.

При перемещении ролика 3 в положение «б», ролик проходит путь половины длины L :

$$L/2=45:2=22,5 \text{ мм}$$

Тогда ролик 3 передаёт часть скорости вращения от ведущего диска 2 к ведомому диску 1 в соответствии с передаточным отношением вариатора;

$$N_1 = d_1 / D_1, \quad (2)$$

где N_1 – передаточное отношение вариатора в положении ролика «а»;

d_1 – диаметр передачи вращения диска 2 в положении «а»;

D_1 – диаметр диска 1 в точке контакта ролика 3.

$$N_1 = 22,5 / 105 = 0,21.$$

Скорость вращения диска 1, соединённого с вращающимся статором электродвигателя при этом будет:

$$\omega_{\text{ст}} = \omega_{\text{ном}} \cdot N_1 = 2750 \cdot 0,21 = 577,5 \text{ об/мин}$$

В связи с вращением статора двигателя в обратном направлении по отношению к направлению вращения ротора, скорость вращения ротора уменьшается на величину, определяемую выражением:

$$\omega_{\text{р}} = \omega_{\text{ном}} - \omega_{\text{ст}} = 2750 - 577,5 = 2172,5 \text{ об/мин}$$

Таким образом, при перемещении ролика 3 из положения «а» в положение «б» скорость вращения ротора плавно уменьшается от номинального значения 2750 об/мин до 2172,5 об/мин, а статор и соединённый с ним выходной вал плавно изменяет скорость вращения от 0 до 577,5 об/мин. При этом скорость вращения ротора относительно статора остаётся неизменной и равной номинальному значению. Так осуществляется процесс алгебраического вычитания скорости вращения статора из скорости вращения ротора.

Аналогичный результат, но с обратным знаком, получается при перемещении ролика 3 от положения «а» до положения «в». Ролик проходит расстояние 22,5 мм до точки контакта с диском 1 диаметром 15 мм.

Тогда передаточное отношение вариатора будет определяться выражением:

$$N_2 = d_1/D_2,$$

где N_2 – передаточное отношение вариатора в положении ролика «в»;

d_2 – диаметр передачи вращения диска 2 в положении «в»;

D_2 – диаметр диска 1 в точке контакта ролика 3.

$$N_2 = 22,5/15 = 1,5.$$

Скорость вращения диска 1, соединённого с вращающимся статором электродвигателя при этом будет:

$$\omega_{\text{ст}} = \omega_{\text{ном}} / N_2 = 2750 \cdot 1,5 = 4125 \text{ об/мин.}$$

В связи с вращением статора двигателя в том же направлении по отношению к направлению вращения ротора, скорость вращения ротора увеличивается на величину, определяемую выражением:

$$\omega_{\text{р}} = \omega_{\text{ном}} + \omega_{\text{ст}} = 2750 + 4125 = 6875 \text{ об/мин}$$

Так осуществляется процесс алгебраического сложения скорости вращения статора и скорости вращения ротора. Снятие механических характеристик производится путём измерения выходных параметров – скорости вращения выходного вала и крутящего момента – при изменении передаточного отношения вариатора, соединяющего ротор и статор привода и изменении скорости вращения выходного вала, соединённого со статором.

Порядок выполнения измерений, следующий:

- включаем электропитание двигателя; ролик 3 находится в положении «а» (рисунок 5);

- перемещаем ролик 3 в сторону увеличения диаметра контакта с диском 1;
- производим замер скорости вращения выходного вала, соединённого со статором, и величины крутящего момента;
- перемещая ролик 3 на 3-4 мм, производим аналогичные замеры;
- результаты замеров общим количеством 10 заносим в таблицу;
- на основании табличных данных строим графики изменения скорости и крутящего момента, а также график результатов вычислений механической мощности на выходном валу;
- формулируем выводы по результатам испытаний макетного образца биротативного привода приведенные ниже в таблице 1 и (рис. 5, 6).

Таблица 1

**Механические характеристики экспериментального
лабораторного образца биротативного привода**

| № № | Диаметр контакта ведомого диска, мм | Скорость вращения выходно- го вала, об/мин | Крутя- щий момент, Н·мм | Мощ- ность на выход- ном валу, Вт | № № | Диаметр контакта ведомого диска, мм | Скорость вращения выходно- го вала, об/мин | Кру- тящий мо- мент, Н·мм | Мощ- ность на выход- ном валу, Вт |
|--------|---|--|----------------------------------|--|--------|---|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 60 | 0 | - | - | 6 | +50 | 550 | 7,10 | 39,05 |
| 2 | 70 | 393 | -101 | 39,69 | 7 | +40 | 2062 | 1,83 | 37,90 |
| 3 | 80 | 687 | -58 | 39,84 | 8 | +30 | 2750 | 1,41 | 38,77 |
| 4 | 90 | 916 | -41 | 37,55 | 9 | +20 | 5500 | 0,71 | 39,05 |
| 5 | 100 | 1100 | -38 | 38,30 | 10 | +15 | 6875 | 0,55 | 37,81 |

Примечание. В пунктах с 1 по 5 отражено вращение ротора и статора в противоположных направлениях (алгебраическая разность скоростей вращения). В пунктах с 6 до 10 – ротор и статор вращаются в одном направлении (алгебраическое сложение скоростей).

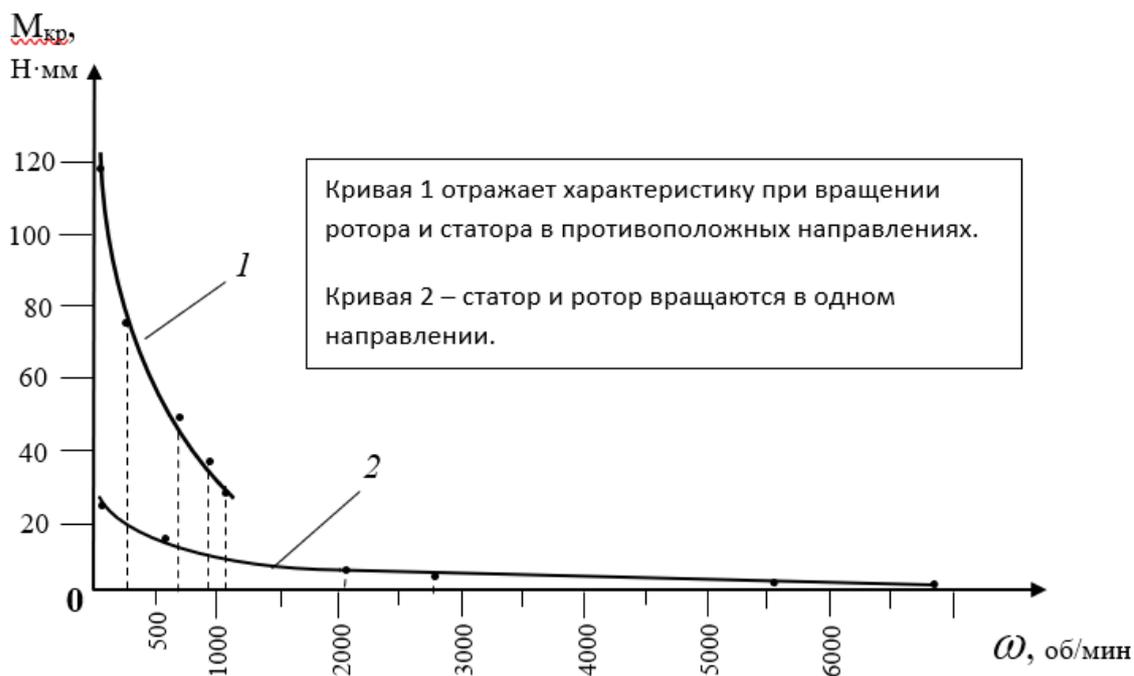


Рис. 6. График механических характеристик биротативного привода



Рис. 7. График зависимости механической мощности биротативного привода и скорости вращения выходного вала

Выводы:

1. Испытания экспериментального лабораторного привода биротативного типа показали принципиальную работоспособность двигателя двойного вращения и возможность регулирования скорости вращения путём перераспределения скоростей вращения между ротором и статором.

2. Объединение в единую систему ротора и статора и их совместная работа на общую нагрузку позволяют сохранить мощность на всём диапазоне регулирования скорости. Сохранение величины мощности в пределах $P=39\pm 3\%$ Вт при номинальной мощности 40 Вт свидетельствует о том, что биротативный привод обладает постоянной мощностью на всём диапазоне регулирования скорости.

3. Преимущественным режимом работы привода является вращение ротора и статора в противоположных направлениях как приближенным к естественным характеристикам, когда реактивный момент ротора реализуется при вращении статора и наоборот. Вращение ротора и статора в одном направлении заставляет часть мощности тратить на преодоление реактивного момента статора.

4. Привод на основе асинхронного двигателя обладает широким диапазоном регулирования скорости вращения выходного вала от 0 до величины, более чем вдвое превышающей номинальную скорость – до 6875 об/мин.

5. Впервые реализован двигатель с постоянной мощностью на выходном валу в широком диапазоне регулирования угловой скорости.

6. Основным недостатком управления путём изменения количества подводимой энергии является снижение эффективности использования двигателя на пониженных скоростях. Электродвигатель как прибор для преобразования электрической энергии в механическую использует только часть своих возможностей, загрузка двигателя при таком режиме работы

снижается до (25...40) %, что не лучшим образом влияет на эффективность использования электроэнергии.

7. Общий вывод из вышеизложенного – регулирование скорости вращения двигателя путём изменения параметров электропитания нерационален, это ведёт развитие методов регулирования в тупик. Достигнут потолок методологии регулирования скорости, развиваются только электронные средства управления. Закономерный вопрос – а что дальше? Преодолевать противоречие между изменением скорости вращения и инвариантностью электропитания.

8. Противоречие преодолевается путём использования реактивного момента электродвигателя. Для реализации этой идеи не нужно привлекать какие-то новые инженерные приёмы и конструкции.

9. Таким образом, процесс совершенствования систем управления скоростью вращения электродвигателя привёл к разработке универсального принципа использования реактивного момента для целей перераспределения вращающего момента между ротором и статором. Такой принцип позволяет регулировать вращение в широком диапазоне при неизменных параметрах электропитания. Это позволяет использовать электродвигатели на полную мощность на всех режимах вращения, что даёт возможность снизить установленную мощность и получить экономию электроэнергии. Кроме того, двигатель с вращающимся статором обладает новыми характеристиками, такими, как отсутствием реактивного момента на корпусе привода, уменьшенной прецессией продольной оси и пр.

10. Применение биротативного привода в различных областях техники упростит процесс регулирования скорости вращения и значительно снизит потребление электроэнергии.

Список литературы

1. Шаньгин Е.С. Основы теории биротативного электропривода (монография). - Изд-во Тюменского индустр. универ. 2016. 228 с.
2. Шаньгин Е.С. Привод / авт. свид. SU № 1014023, кл. H02P5/12, 1983.
3. Шаньгин Е.С. Регулируемый бесступенчатый электропривод /авт. свид. SU № 1274114, H02P5/12, 1986.
4. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Регулируемый бесступенчатый электропривод переменного тока /пат. RU № 1274114. Кл. G06G1/16. 1997.
5. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Способ регулирования скорости электродвигателя и устройство для его реализации / Патент RU № 2137123. Кл. H02P5/12. 1999.
6. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Устройство механизма регулирования скорости асинхронного двигателя. / Патент RU № 2119459. Кл. H02P5/12. 1999.
7. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Устройство для управления скоростью асинхронного двигателя / Патент RU № 2123396. Кл. H02P5/12. 1999.
8. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Устройство для бесступенчатого регулирования скорости асинхронного двигателя. / Патент RU № 2110855. H02P5/12.1998.
9. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Устройство регулирования асинхронного двигателя биротативного типа / Свидетельство на полезную модель RU № 11417. H02P5/12.1999.
10. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Устройство регулирования асинхронного двигателя биротативного типа / Свид. на полезную модель RU № 11418. H02P5/12.
11. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Асинхронный электродвигатель с бесступенчатым регулированием скорости вращения / Патент RU № 2130226. H02P5/12.1999.

12. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Регулируемый бесступенчатый реверсивный электропривод биротативного типа / Свид. на пол. модель RU № 14327. H02P7/47.2000.

13. Шаньгин Е.С., Касимов Л.Н. Регулируемый бесступенчатый реверсивный электропривод биротативного типа / Свид. на пол. модель RU № 14329. H02P7/47.2001.

14. Шаньгин Е.С., Ильясов Б.Г. Многоскоростной биротативный привод станка-качалки со ступенчатым регулированием скорости / Патент RU № 2229622. E21B47/00. 2004.

15. Шаньгин Е.С., Ильясов Б.Г. Многоскоростной биротативный привод станка-качалки со ступенчатым регулированием скорости / Патент RU № 2229623. F28D7/00. 2004.

16. Шаньгин Е.С., Ильясов Б.Г. Привод станка-качалки с повышенным пусковым моментом / Патент RU № 2229624. E21B47/01.2004.

17. Шаньгин Е.С., Ильясов Б.Г. Привод штангового скважинного насоса с бесступенчатым регулированием скорости / Патент RU № 2279569. F04B47/02.2006.

18. Шаньгин Е.С., Ильясов Б.Г. Управляемый привод штангового скважинного насоса / Патент RU № 2279570. F04B47/02.2006.

19. Шаньгин Е.С., Лаптев Е.С., Давлетов Р.В. Способ бесступенчатого управления угловой скоростью выходного вала / Материалы III Международной научно-практической конференции «Наука-техника-технология на рубеже третьего тысячелетия»: Находка, 2002.

20. Шаньгин Е.С. Управление частотой вращения автоматизированного электропривода на основе разделения потоков мощности / Сб. трудов Второй Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Т. 1. - Уфа: УГАТУ. 2005. С. 197-202.

21. Шаньгин Е.С. Перспективы развития управляемого электропривода на основе энергосбережения. / Мехатроника, автоматизация, управление. 2005. № 8. С. 22-28.

22. Шаньгин Е.С. Способ управления транспортными средствами на основе биротативного привода / Материалы 7-го международного научно-промышленного конгресса «Великие реки» - Нижний Новгород. 2005.

23. Шаньгин Е.С. Перспективы развития управляемого электропривода на основе энергосбережения / Мехатроника, автоматизация, управление. 2005. № 9, с.22-27.

24. Шаньгин Е.С. Управление частотой вращения электропривода на основе компаундного асинхронного биротативного каскада / Альманах современной науки и образования.-Тамбов: «Грамота». 2008. № 7. С. 233-236.

УДК 621.431/620.169+620.178/.001

Глава 3.

**СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ
НАДЁЖНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Исаенко Виктор Дмитриевич

к.т.н., доцент

Исаенко Павел Викторович

к.т.н., доцент

Исаенко Алексей Викторович

к.т.н., доцент

Томский государственный
архитектурно-строительный университет

Аннотация: Рассмотрены автотранспортные средства с точки зрения надёжности, как сложная механическая система, состоящая из взаимодействующих объектов в виде агрегатов, систем, механизмов и деталей. Оценивалась надёжность через показатели четырёх свойств: безотказности, долговечности, контролеремонтопригодности и сохраняемости. Проанализированы причины снижения надёжности ДВС при эксплуатации автомобилей. Представлены алгоритмы диагностирования дизелей мобильных машин в условиях эксплуатации.

Ключевые слова: надёжность, мобильная машина, изнашивание, эксплуатация, двигатель внутреннего сгорания, ресурс.

STATUS OF OPERATIONAL RELIABILITY OF AUTOMOTIVE INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Isaenko Viktor Dmitrievich

Isaenko Pavel Viktorovich

Isaenko Alexey Viktorovich

Abstract: The considered vehicles from the point of view of reliability, as a complex mechanical system consisting of interacting objects in the form of units, systems, mechanisms and parts. Reliability was evaluated through the indicators of four properties: reliability, durability, control maintainability and persistence. The reasons for the decrease in the reliability of internal combustion engines during the operation of cars are analyzed. Algorithms for diagnosing diesel engines of mobile machines in operating conditions are presented.

Key words: reliability, mobile machine, wear, operation, internal combustion engine, resource.

Введение

Автотранспортное средство (АТС) с точки зрения надёжности рассматривается как сложная механическая система, состоящая из взаимодействующих объектов в виде агрегатов, систем, механизмов и деталей.

Надёжность – свойства объекта выполнять и сохранять в течение требуемой наработки заданные ему функции в заданных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Являясь комплексным свойством, надежность объекта оценивается через показатели четырех свойств: безотказности, долговечности, контролеремонтопригодности и сохраняемости. Машины, работающие на технологии в реальном режиме времени (большегрузные автосамосвалы, карьерная техника), оцениваются по первым трем свойствам, сезонная техника – по всем четырем, резинотехнические изделия (РТИ) – по второму и четвертому.

Надежность автомобиля, как и любого объекта, не остается постоянной в течение всего срока службы. По мере изнашивания деталей, накопления в них необратимых процессов увеличивается вероятность появления неисправности и отказа. Новые автомобили имеют более высокую надежность по сравнению с автомобилями, имеющими большой пробег или после капитального ремонта.

На практике специалисты часто используют термин – эффективность. Это емкое слово характеризует действенность объекта.

Эффективность использования автомобиля зависит от его качества.

1. Влияние условий эксплуатации на надежность

В процессе эксплуатации АТС взаимодействуют с окружающей средой, а его элементы взаимодействуют между собой. Это взаимодействие вызывает нагружение деталей, их взаимные перемещения, трение, нагрев, химические преобразования и изменение в процессе работы конструктивных (структурных) параметров: размеров, взаимного расположения деталей, зазоров, мощностных, скоростных, электрических и других величин. Техническое состояние изделия определяется совокупностью изменяющихся свойств, характеризуемых текущими значениями конструктивных параметров: $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$.

Возможность непосредственного измерения конструктивных параметров без частичной или полной разборки большинства агрегатов и механизмов ограничена. Для этих изделий при определении технического состояния пользуются косвенными величинами или так называемыми диагностическими параметрами, которые связаны с конструктивными параметрами и дают о них ту или иную информацию.

Основная доля закономерных (постепенных) отказов элементов автомобилей в процессе эксплуатации обусловлена изнашиванием деталей. Следовательно, для обоснования зависимостей показателей технического состояния элементов от наработки необходимо в первую очередь, проанализировать закономерности изнашивания деталей в процессе эксплуатации.

Для этих видов изнашивания различными авторами предложены несколько типов зависимостей износа деталей от пути трения или времени работы (кривых изнашивания). На основании обработки большого количества экспериментальных данных по износу при ускоренных испытаниях и при эксплуатации автомобильных двигателей была предложена модель в виде полинома третьей степени. В ряде исследований зависимость износа деталей от наработки предложено описывать степенной зависимостью. Этот тип зависимости является более универсальным, так как справедлив для сопряжений и с повышающейся, и с понижающейся, и с постоянной в процессе эксплуатации интенсивностью (скоростью) изнашивания. Однако, он тоже может быть как аппроксимирующим, так как не отражает физической сущности процессов трения и изнашивания.

Закономерности изнашивания сопряжений в процессе эксплуатации служат основой для описания структурных и диагностических показателей агрегатов, а также показателей эффективности использования автомобилей в процессе эксплуатации. Для прогнозирования технического состояния агрегатов в процессе эксплуатации целесообразно использовать такие

диагностические показатели, которые в большой степени обусловлены изнашиванием деталей. Для двигателей такими показателями являются: расход масла на угар, характеризующий изношенность цилиндропоршневой группы; давление в системе смазки на определенном скоростном и тепловом режиме, характеризующее изношенность в основном подшипников, утечка сжатого воздуха, пусковые качества двигателя при определенной температуре) при удовлетворительном состоянии клапанов, седел и прокладки головки блока; зазоры в подшипниках коленчатого вала и в сопряжениях газораспределительного механизма.

Обоснованная экспоненциальная зависимость износа деталей динамически нагруженных сопряжений и зазора в них от наработки [1] справедлива для многих этих показателей технического состояния: зазора в динамически нагруженных сопряжениях подшипников коленчатого вала, агрегатов и узлов трансмиссии и ходовой части, а также расхода масла на угар в двигателе, что обобщенно можно записать в виде:

$$S = S_0 \cdot e^{bL},$$

где S_0 – значение показателя в конце приработки, приведенное к началу эксплуатации; b – параметр, характеризующий влияние износа на интенсивность изменения технического состояния.

Справедливость зависимости подтверждается многочисленными экспериментальными данными. Результаты математической обработки полученных экспериментальных данных показали на высокое значение коэффициента корреляции (0,937...0,987) и доверительной вероятности (0,956...0,998) свидетельствуют о значимом изменении показателей технического состояния по экспоненциальной зависимости от наработки.

Закономерное снижение давления в системе смазки двигателей в зависимости от наработки изменяет условия трения подшипников коленчатого вала. Проведенные расчетно-аналитические и

экспериментальные исследования показали, что толщина масляного слоя (ТМС) в зависимости от наработки снижается по экспоненциальной зависимости вида:

$$h = h_0 \cdot e^{-bL},$$

где h_0 – ТМС в конце приработки, приведенная к началу эксплуатации, определяемая конструктивно-технологическими параметрами подшипника, режимом работы двигателя, свойствами масла; b – параметр, учитывающий влияние износа на интенсивность изменения технического состояния подшипника.

Математическая обработка экспериментальных данных позволила определить параметры этой зависимости для двигателей КамАЗ-740:

$$h = 50 e^{-0,008L},$$

характеризующая три этапа трения, исходя из условий взаимодействия микровыступов сопряженных поверхностей. На первом этапе до величины ТМС не менее 20 мкм наблюдается благоприятный режим жидкостного трения с очень малой вероятностью контактирования. На втором этапе при величине ТМС от 20 до 15 мкм повышается вероятность контактирования микровыступов и наблюдается полужидкостное трение. На третьем этапе при $h < 15$ мкм значительно возрастает вероятность контактирования микровыступов, что может привести к проворачиванию вкладышей.

Величина ТМС является структурным параметром, для оценки которого предложен диагностический параметр – разница показаний диагностического устройства, устанавливаемого вместо форсунки при разгерметизированной и опрессованной камере сгорания при 850 мин⁻¹ коленчатого двигателя КамАЗ-740. Данный диагностический параметр отвечает всем требованиям: однозначности, чувствительности, стабильности и информативности. Обработка статистических данных позволила определить предельное значение диагностического параметра 35 мкм. Полученное уравнение связи

диагностического параметра DS со структурным h позволило определить предельное значение TMC = 13 мкм:

$$S = 10 + 1,92 \cdot h.$$

В частности, для показателей герметичности цилиндропоршневой группы (ЦПГ) зависимость изменения диагностического параметра можно аппроксимировать полиномом второй степени в виде:

$$y = y_0 + a_1 - b_1^2,$$

где y_0 , a , b – параметры, определенные по методу наименьших квадратов. При повышенной запыленности воздуха и загрязненности масла для показателей герметичности ЦПГ можно использовать линейную зависимость

$$y = y_0 + a_1,$$

где y_0 – параметр в конце приработки, приведенный к началу эксплуатации; a – интенсивность изменения параметра.

Справедливость зависимостей подтверждается многочисленными экспериментальными данными.

Условия движения характеризуются влиянием внешних факторов на режимы движения и, следовательно, на режимы работы автомобиля и его агрегатов. Так, режимы работы грузового автомобиля при интенсивном городском движении изменяются по сравнению с загородной дорогой (при одинаковом типе покрытия) следующим образом: скорость автомобиля сокращается на 50–52%; средняя частота вращения коленчатого вала увеличивается до 130–136%; число переключений передач возрастает в 3–3,5 раза; удельная работа трения тормозных механизмов возрастает в 8–8,5 раз; пробег при криволинейной траектории движения увеличивается в 3–3,6 раза. Причем работа ДВС в загородных условиях сопровождается плавным изменением нагрузки в небольших пределах, тогда как в черте города динамический характер частоты вращения коленчатого вала изменяется от

минимума до максимума со множеством остановок АТС перед светофорами, на погрузке-разгрузке и т. п.

Транспортные условия (условия перевозок). Наряду со скоростью движения транспортные условия характеризуются длиной грузовой езды l , коэффициентом использования пробега β , коэффициентом использования грузоподъемности γ , коэффициентом использования прицепов $k_{пр}$, родом перевозимого груза.

Оценка влияния наиболее важных параметров условий эксплуатации на распределение отказов и неисправностей грузовых автомобилей приведена в таблице 1.

Таблица 1

**Степень влияния факторов на эксплуатационную надежность
автомобилей (по данным НИИАТ), %**

| Автомобиль / Параметр | f | Π | β | i | γ | l | $k_{пр}$ | Всего |
|-----------------------|-----|-------|---------|-----|----------|-----|----------|-------|
| ЗиЛ-433100 | 30 | 20 | 13 | 12 | 10 | 8 | 7 | 100 |
| КамАЗ-4320 | 33 | 19 | 12 | 18 | 6 | 6,5 | 5,5 | 100 |

Примечание: f – коэффициент сопротивления качению; i – среднее значение уклона дороги на маршруте, %; Π – коэффициент помехонасыщенности маршрута, являющийся отношением скорости, развиваемой автомобилем на горизонтальном участке междугородной дороги первой категории, к средней скорости автомобиля на данном маршруте.

Установлено, например, что минимальный износ ДВС соответствует температуре охлаждающей жидкости в системе 85–95°C. При низких температурных режимах возрастают пусковые износы, образуются кислоты в масле ДВС и растет коррозионный износ его деталей (рис. 1).

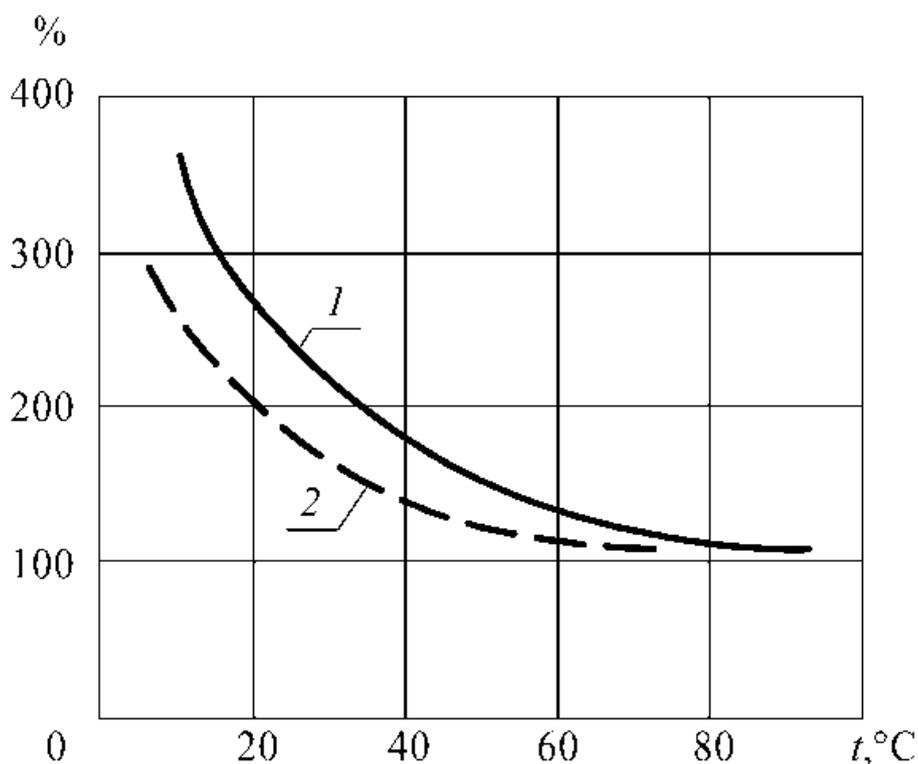


Рис. 1. Зависимость относительной скорости изнашивания цилиндров бензинового (1) и дизельного (2) ДВС от температуры охлаждающей жидкости (данные НАМИ)

Интенсивность изнашивания агрегатов автомобиля и, как следствие, общее количество отказов и неисправностей, соотнесенных к пробегу (рис. 2), в зависимости от температуры окружающего воздуха изменяются по кривой, имеющей минимум, соответствующий оптимальной температуре окружающего воздуха. Соответственно и для каждого агрегата существует оптимальный тепловой режим.

Более быстрому охлаждению агрегатов автомобиля способствует ветер. По данным [2], темп охлаждения масел и жидкостей основных агрегатов неподвижного автомобиля при увеличении скорости ветра до 10–12 м/с, увеличивается по сравнению с безветрием в 2,5–3 раза.

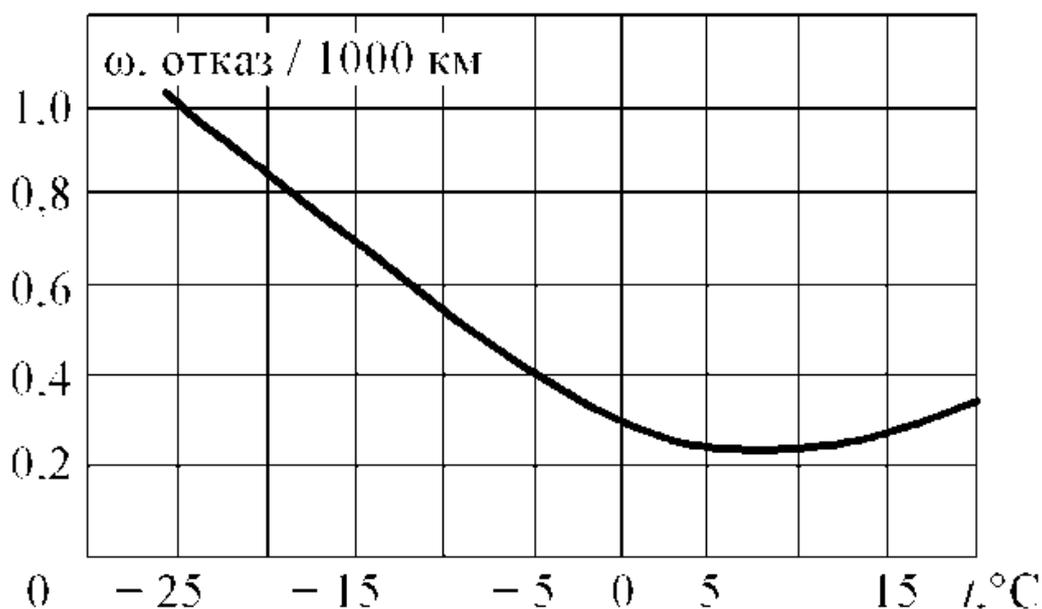


Рис. 2. Влияние температуры t окружающего воздуха на изменение общего числа отказов ω и неисправностей автомобилей (по данным НИИАТ)

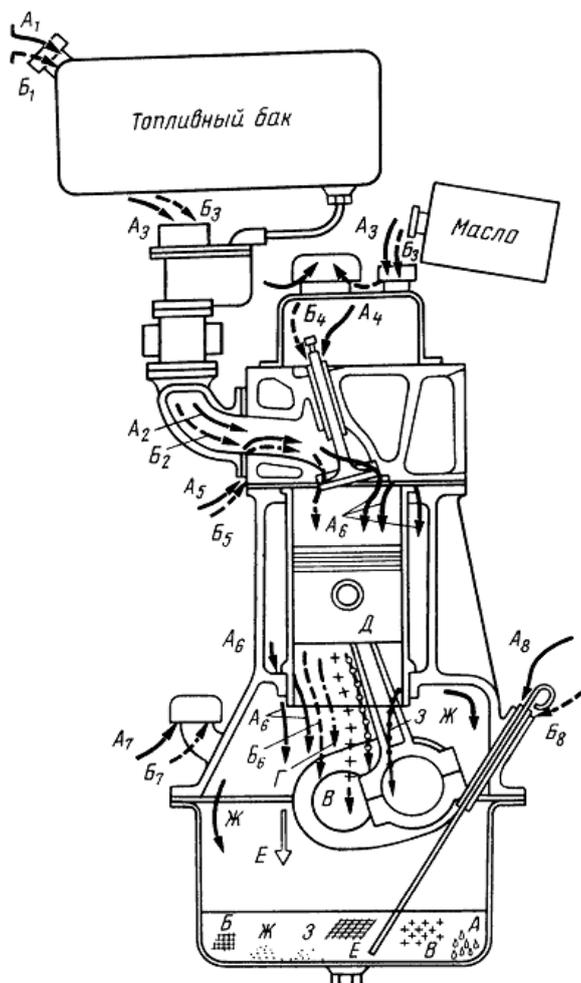
Применяемая в России классификация предусматривает выделение нескольких природно-климатических районов: очень холодного; холодного; жаркого сухого; очень жаркого сухого; умеренно теплого; теплого влажного, умеренно-холодного и других, включая районы с высокой агрессивностью окружающей среды.

Сезонные условия характеризуются колебаниями температуры окружающего воздуха, изменением состояния дорожных условий, появлением ряда дополнительных факторов, влияющих на интенсивность изменения параметров технического состояния автомобилей, например, пыли (летом), влаги и грязи (осенью, зимой).

На режимы работы и интенсивность изменения параметров технического состояния автомобилей оказывают влияние качество применяемых эксплуатационных материалов – топлив, масел, жидкостей, качество запасных частей, квалификация персонала и другие факторы.

Одной из распространенных причин выхода из строя двигателей внутреннего сгорания автомобиля является попадание в систему смазки

механических примесей в виде пыли, «грязи», продуктов износа, топлива, как при производстве, так и при техническом обслуживании, ремонте, эксплуатации (при разрушении: фильтров – волокна фильтрующего элемента; прокладок – органические вещества и др. (рис. 3)).



**Рис. 3. Пути попадания загрязняющих примесей в двигатель:
A1-A8 – вода; B1-B8 – пыль; В – углеродистые частицы (сажа);
Г – соединения серы; Д – соединения свинца; Е – органические продукты
окисления топлива и масла; Ж – технологическая грязь (формовочная
земля, стружка и т.п.); З – продукты износа**

По действующим стандартам содержание механических примесей (пыль, сажа, частицы износа и т.д.) в отработанных моторных маслах, по различным источникам, не должно превышать 0,015–0,08%.

Продолжительная работа двигателей в подобных условиях приводит к значительному загрязнению шламовыми отложениями всей трибологической системы «ДВС – масло» и изнашиванию поверхностей сопряженных деталей, как это следует из рис. 4.



Рис. 4. Внешний вид: 1) коленчатого вала при несоблюдении элементарных требований к чистоте моторного масла в процессе работы двигателя; 2) масляных фильтроэлементов при несвоевременном обслуживании системы

Существует два метода оценки надежности: конструктивный и эксплуатационный. Они различаются тем, что в основе первого лежит «чистый лист бумаги» и техническое задание (ТЗ) на проектирование, в основе второго – сбор и обработка собранной информации о техническом состоянии испытуемого изделия.

Знание этих факторов и своевременное устранение их негативного влияния на техническое состояние сборочных единиц АТС позволяет управлять их эксплуатационной надёжностью (рис. 5).

Очевидно, что одной из ответственных задач на этапе проектирования является правильный выбор номенклатуры нормируемых (стандартных) параметров надежности. При этом следует учитывать: назначение изделия, его условия и режим работы, к какой из групп относится изделие – ремонтируемой или неремонтируемой; результаты исследований отказов и предельных состояний типового изделия по своему характеру и технико-экономическому ущербу.

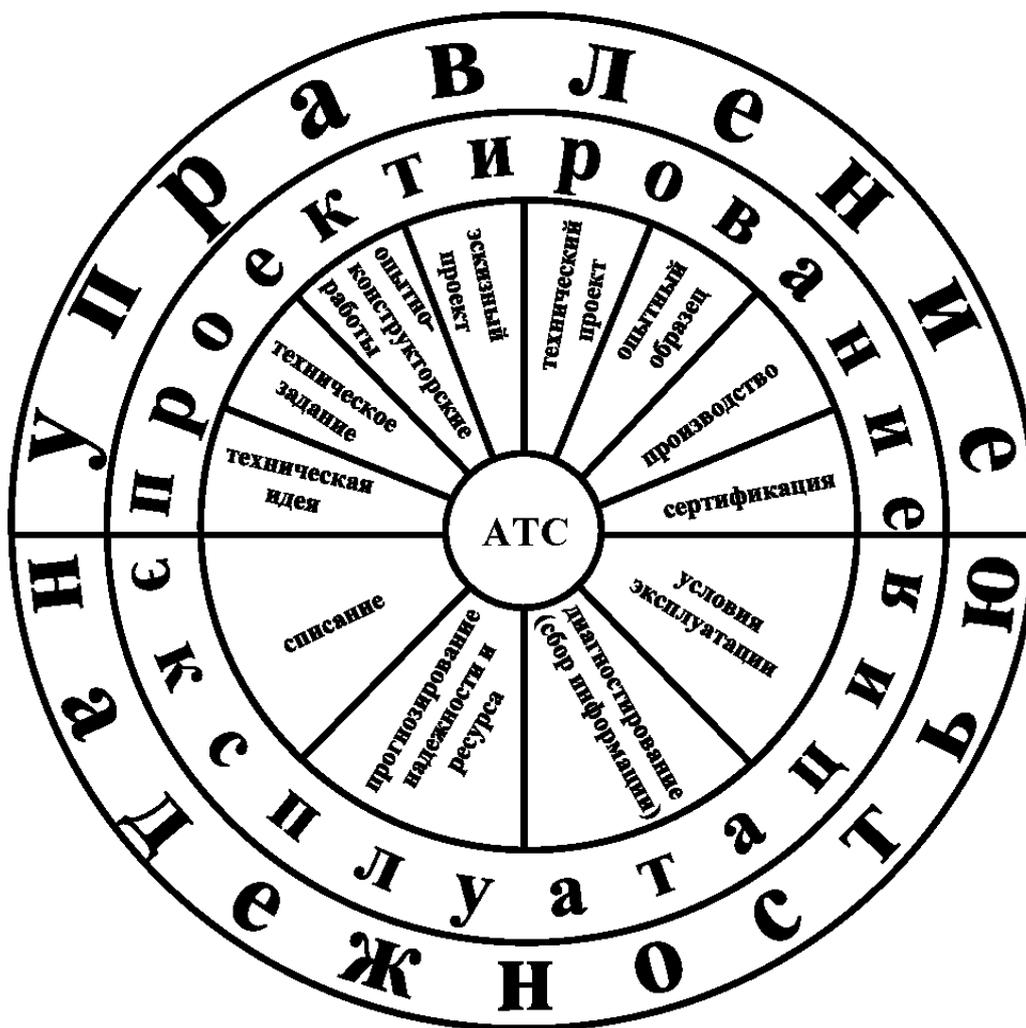


Рис. 5. Схема формирования надежности
АТС в течение «жизни»

На этапе эксплуатации АТС приоритетной задачей является строгое соблюдение соответствующих правил при организации эффективного контроля за текущей работоспособностью сборочных единиц. Особой статьёй в деле сохранения работоспособности ДВС является контроль состояния моторного масла в процессе работы. В этом случае на этапе самого продолжительного периода эксплуатации надёжность трущихся деталей можно обеспечить на достаточно высоком уровне.

Именно поэтому очень важно знать ресурс масла, время его замены. Если промедлить или поторопиться с заменой масла, то процесс изнашивания двигателя увеличивается. Использование качественного масла, правильность его подбора, наряду с правильной эксплуатацией и своевременной заменой поможет существенно продлить ресурс АТС [3].

Таким образом, из вышеизложенного следует, что на работоспособность изделий оказывает влияние большое количество случайных событий объективного и субъективного характера на протяжении всего жизненного цикла АТС.

2. Алгоритмы диагностирования автотранспортных средств

Условия эксплуатации сложны и непредсказуемы, и какой бы высокой ни была безотказность, заложенная в автомобиль при проектировании и изготовлении, она снижается априори. Поэтому пользователь вынужден контролировать техническое состояние сборочных единиц автомобиля с целью своевременного обнаружения и устранения возникающей неисправности одной из них, упреждая отказ всей системы.

В настоящее время требуются разработки систем диагностирования, позволяющие либо периодически, либо в режиме on-line отслеживать текущее состояние сборочных единиц АТС со следующей системой, состоящей из вмонтированных в исследуемые узлы чипов, датчиков и указателей на панели в виде подачи световых или звуковых сигналов. Разработаны более сложные

алгоритмы диагностирования, различные по своим функциональным возможностям.

Наиболее прогрессивный из них предусматривает единый экран, на который выводится показания не только датчика, зафиксировавшего выходной сигнал выше нормы, но и другие, обслуживающие работу всех сопряженных деталей и узлов. Показания датчика могут регистрироваться в запоминающем устройстве в статическом или диагностическом режимах.

Одна из типовых схем такого алгоритма диагностирования АТС представлена на рис. 6.



Рис. 6. Типичная схема алгоритма диагностирования с циклической записью параметров

Диагностирование автомобилей по представленному алгоритму позволяет накапливать информацию о сбоях сборочных единиц АТС и помогает специалисту проводить поиск неисправности в режиме on-line.

В нашей стране наиболее распространены комплексные АТП, которые осуществляют и перевозки грузов (пассажиров), и ТО с ремонтом, и хранение подвижного состава АТС. Некоторые из них и на сегодняшний день сохранили былую мощь – это АТП, обслуживающие карьеры по добыче полезных ископаемых, в том числе и угля. Они не растеряли ни материально, ни производственно-техническую базу, включающую оснащенный пост инструментальной диагностики, соответствующие зоны ТО и ТР, специализированные производственные цеха и участки центрального управления производством (ЦУП), участок подготовки производства (УПИ) и прочие подразделения, необходимые для ритмичного круглосуточного функционирования предприятия. Их подвижной состав включает энергонасыщенные большегрузные автомобили самосвалы (БАС) отечественного и зарубежного производства, приносящие определенную долю в ВВП страны.

Поддержание таких «монстров» в работоспособном состоянии – дело особой важности, поскольку «сорвать» технологический процесс добычи весьма нежелательно. В этой связи такие АТП, как правило, организуют целые службы диагностики, позволяющие не только находить и устранять возникающие неисправности, но имея огромную базу данных по «истории болезни» каждого автомобиля и изменяя математический аппарат могут с успехом управлять надёжностью.

Одна из таких комплектных автобаз по добыче угля находится в Якутии, г. Нерюнгри. Структурная схема технологического процесса поддержания автосамосвалов грузоподъёмностью до 200 т представлена в работах [4, 5].

На рис. 7 изображена функциональная схема алгоритма, описывающего последовательность выполнения необходимых операций для решения одной из задач управления надёжностью автосамосвалов.

Весь процесс представленного действия состоит в следующем. БАС, задействованные в технологической цепочке по перевозке вскрытой породы в отвал или угля на обогатительную фабрику, либо на склад отгрузки поступают на центральную базу по причине планового ТО или по причине схода из-за неисправностей какой-либо системы.

В первом случае БАС прибывает на центральную базу за день-два до проведения очередного ТО и устанавливается диагностом-испытателем на пост реостатных испытаний для оценки работоспособности всех его агрегатов и систем.

Диагносты, имитируя нагрузку по полной программе, оценивают текущее состояние всех его узлов, механизмов и систем, сравнивают с показаниями бортовых приборов, выясняют проблемные места, соотносят с информацией, накопленной в базе данных («история болезней»), и заносят решение на сайт ЦУП и в диагностическую карту. Дежурный инженер-оператор ЦУПа делает необходимые распоряжения отделу подготовки производства (ОПП) и прочим службам, завязанным в технологическом процессе ремонта.

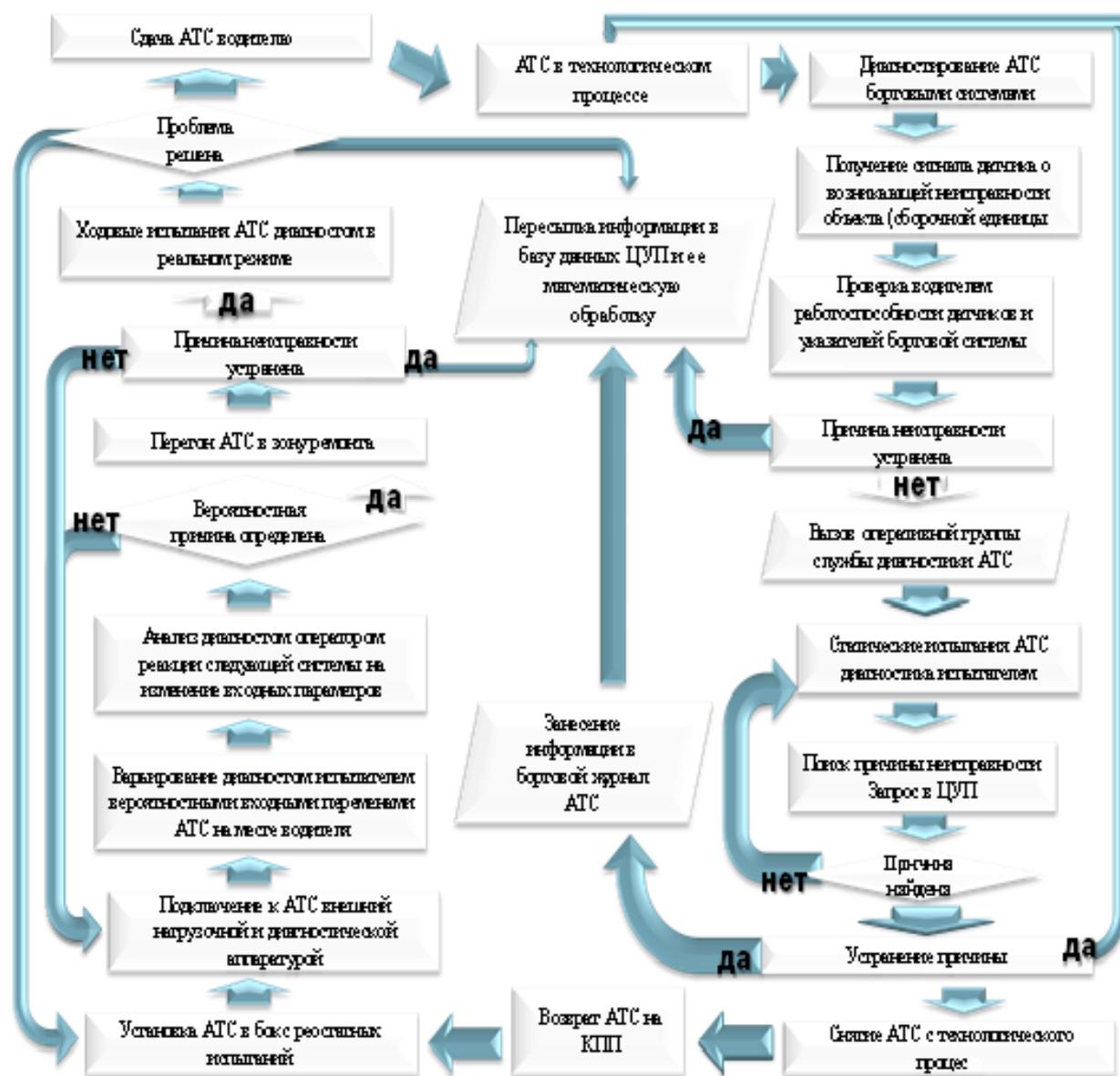


Рис. 7. Функциональная схема алгоритма поддержания эксплуатационной надежности АТС в автобазе технологического автотранспорта г. Нерюнгри

После выполнения рекомендаций и требований, указанных в диагностической карте, поступающей на обслуживание (ремонт) вместе с автомобилем бригадир делает пометку об исходе операций, например «готов». Водитель, принимая автомобиль, о его готовности судит по показаниям

бортовых приборов и указателей. При положительном исходе, подаёт автомобиль на КПП и далее на линию или в зону хранения. При неудовлетворительном исходе автомобиль снова принимают диагносты, и качество выполненных работ проверяют на нагрузочном стенде.

Во втором случае, когда БАС не полностью (неудовлетворительно) выполняет свои служебные функции и водитель не в состоянии оценить и исправить положение, он по интеллектуальной связи вызывает мобильную группу диагностов, находящихся на территории рабочей зоны промышленной площадки. Диагносты, анализируя накопленную информацию в базе данных (БД) определяют характер и причину неисправности и либо устраняют ее «на ходу» и информацию заносят в базу данных, либо передают в ЦУП о необходимости снятия АТС с технологии и отправки его на пост реостатных испытаний в центральную базу. Дальнейший процесс как в первом случае.

Следует добавить, что для выполнения требований охраны труда и правильности выполнения команд диагност-оператор, диагност-испытатель, находясь в кабине водителя, имеет шумопоглощающие наушники, а оператор находящийся в операторской, отгороженной от бокса, где стоит автомобиль, стеной метровой толщины.

Вся информация, получаемая в результате поиска и устранения неисправности, оперативно пересылается в ЦУП, содержится в базе данных диагностики и надёжности, отмечается в бортовом журнале и формулярах производственно-технического отдела. Она используется при решении задач динамики изменения технического состояния интересующих сборочных элементов машины и прогнозирования их ресурса.

Таким образом, можно констатировать, что при желании руководства АТП и финансовых возможностей необходимо развивать инструментальную диагностику с построением алгоритмов для реально эффективной поддержки

работоспособности сложных технических систем, обеспечивая им достаточно высокий эксплуатационный ресурс.

Выводы

В результате анализа закономерностей процесса изнашивания дизелей отечественного и зарубежного производства можно сделать следующие выводы.

1. Описаны понятия надёжности автотранспортных средств и их сборочных единиц. Приведены основные параметры, по которым оценивается эксплуатационная надёжность двигателей внутреннего сгорания.

2. Проанализированы причины снижения надёжности ДВС при эксплуатации автомобилей.

3. Показано на примерах влияние условий эксплуатации автомобилей на надёжность дизелей.

4. Приведены и проанализированы алгоритмы диагностирования дизелей мобильных машин в условиях эксплуатации.

Список литературы

1. Исаенко В.Д., Исаенко А.В., Исаенко П.В. Основы теории надёжности и диагностика автомобилей. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2007. – 239 с.

2. Исаенко П.В., Исаенко А.В. Основы работоспособности технических систем. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2014. – 305 с.

3. Исаенко А.В. Повышение надёжности топливных систем дорожных и строительных машин: ... канд. техн. наук. – Томск, 2006. – 110 с.

4. Исаенко В.Д., Исаенко А.В., Исаенко П.В., Удлер Э.И. Организация управления надёжностью автомобилей на автотранспортном предприятии // Автотранспортное предприятие. – № 7. – 2013. – С. 34–37.

5. Исаенко П.В., Удлер Э.И. Прогнозирование ресурса – функция службы диагностики машин // Материалы I Международной научно-практической конференции «Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса». – Новокузнецк: Изд-во КузГТУ, 2011. – С. 156–160.

© В.Д. Исаенко, П.В. Исаенко, А.В. Исаенко, 2022

Глава 4.

**ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ
НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ**

Кутузов Виктор Владимирович

к.т.н., доцент

Зубков Евгений Александрович

Литвинчук Артём Сергеевич

МОУВО «Белорусско-Российский университет»

Аннотация: в настоящее время технологии компьютерного зрения применяются в различных областях, в том числе, и в дорожной отрасли. Их используют для обнаружения дорожных знаков, светофоров, линий дорожной разметки и т.д. В рассматриваемой работе представлено применение методов компьютерного зрения для диагностики дефектов на автомобильных дорогах. Показан по шагам процесс создания датасета, обучения моделей и распознавания дефектов на фотографиях и в видеопотоке. Показаны результаты работы программ. Применение данной методики к оценке технического состояния автомобильных дорог позволяет существенно экономить материальные и трудовые ресурсы.

Ключевые слова: компьютерное зрение, диагностика автомобильных дорог, дефекты, DataSet, Yolo, ResNet.

**DIAGNOSTICS OF DEFECTS ON ROADS
BASED ON COMPUTER VISION ALGORITHMS**

Kutuzov Victor Vladimirovich

Zubkov Evgeny Alexandrovich

Litvinchuk Artem Sergeevich

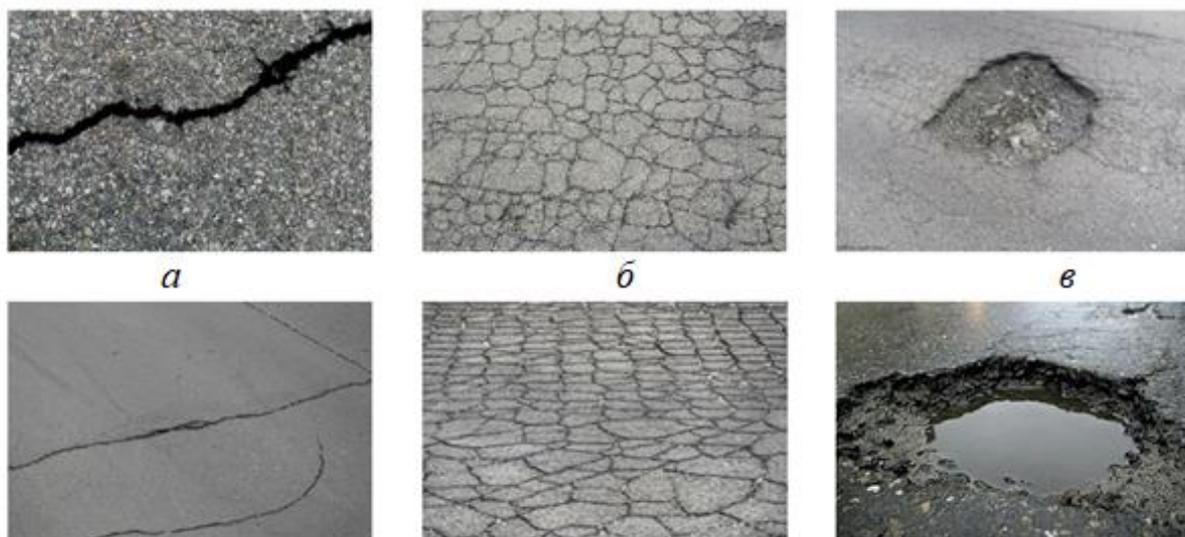
Abstract: computer vision technology is currently used in a variety of applications, including the road sector. They are used for detection of road signs, traffic lights, road markings, etc. In this paper, the application of computer vision methods to diagnose defects on roads is presented. It shows, step by step, the process of data set creation, model training and defect detection on photographs and video stream. The results of the software operation are shown. The application of this methodology to the assessment of the technical condition of motor roads makes it possible to save material and human resources considerably.

Key words: computer vision, road diagnostics, defects, DataSet, Yolo, ResNet.

Обоснование выбора контролируемых параметров

Диагностика является важной составляющей в обеспечении продолжительного срока службы автомобильной дороги. Диагностику выполняют при весеннем и осеннем осмотре, а также для назначения ремонтных, после строительства и реконструкции автомобильных дорог [1-4]. Для автоматизации данного процесса была поставлена задача использования технологии компьютерного зрения [5-11] для определения дефектов на дорогах.

В тоже время определение всех дорожных дефектов достаточно трудоемкий процесс, который занимает огромное количество времени и ресурсов, поэтому в рамках исследования мы прибегли к следующему исключению: мы будем детектировать только самые распространённые дефекты покрытий автомобильных дорог, к которым можно отнести: трещины; сетки трещин и выбоины (ямы) (рис. 1). Данные дефекты составляют более 60% от общего числа дефектов на покрытии автомобильных дорог. Для упрощения обучения модели, а также для создания датасета мы будем рассматривать только эти дефекты (выбоины, сетка трещин, трещины).



а) трещины; б) сетка трещин; в) выбоины

Рис. 1. Основные дефекты автомобильных дорог

Разработка алгоритма диагностики автомобильных дорог на основе алгоритмов компьютерного зрения

Для того, чтобы выполнить поставленную задачу были проделаны следующие шаги (рис. 2).

Шаги 1-6 являются направляющими, именно они определяют исходный код, модель и задачу, которую мы будем решать. Особенно следует выделить 4 и 5 шаг (сбор данных и формирование датасета). От шагов 4 и 5 будет зависеть точность полученной модели, если датасет составлен из большой выборки (более 1000 изображений для каждого типа дефектов), то полученная модель будет более точной, чем при меньшей выборке.

Шаги 7-10 зависят от шагов 1-6, а также будут показывать полученный результат. Данные шаги указывают на результат. В шагах 7-10 следует выделить 7-ой шаг, так как тестирование должно происходить на подготовленной заранее выборке, чтобы получить наиболее достоверные результаты.

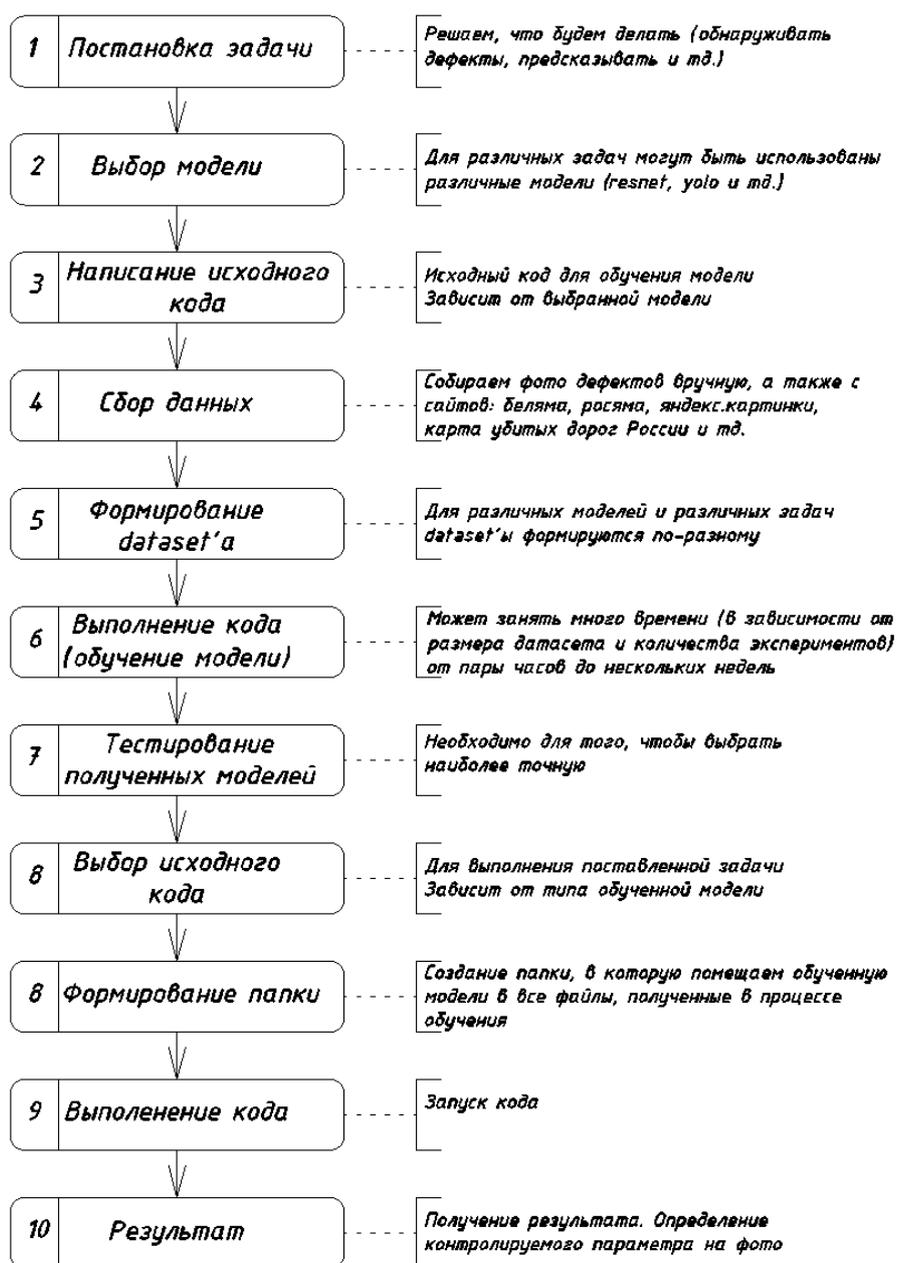


Рис. 2. Блок-схема проведения исследования

В нашем случае мы будем использовать данный алгоритм для предсказания дефектов и для обнаружения. Для каждой из этих задач будем составлять отдельные датасеты, так как обучение модели будет происходить с использованием различных библиотек (для предсказания дефектов мы будем использовать ResNet, а для обнаружения дефектов YOLOv3), а также использовать различные разработанные алгоритмы.

Создание Dataset'a. Обучение модели с использование архитектуры ResNet для предсказания дефекта по фотографии.

Для прогнозирования того или иного дефекта, нужно обучить нашу модель. Для этого мы будем использовать класс **ModelTraining**, преимуществами данного способа является быстрота, точность, а также несколько строк кода. Класс **ModelTraining** является классом для обучения моделей.

Ниже представлен алгоритм последовательности обучения модели по предсказанию дефектов (рис. 3).

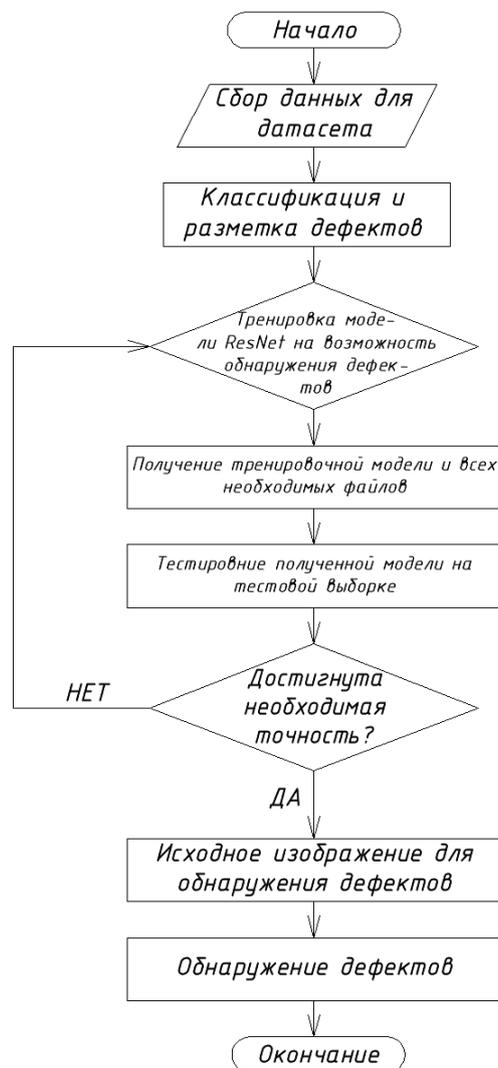


Рис. 3. Блок-схема алгоритма последовательности для обучения модели по предсказанию дефектов

В данном алгоритме (рис.3) мы будем тренировать модель ResNet. Для начала мы должны создать датасет, затем на собранном датасете тренировать модель ResNet далее проверить точность полученной модели, если точность полученной модели недостаточна, то мы продолжаем обучать модель до тех пор, пока не получим требуемую точность. После того как точность достигнута мы должны проверить достоверность результатов на исходном изображении по предсказанию дефектов.

Для разработки ПО использовался язык программирования Python с использованием библиотек tensorflow 1.5.0; h5py 2.10.0; pillow 7.1.2; keras 2.1.5; matplotlib 3.0.3; opencv-python 4.2.0.34; numpy 1.18.4; pip 19.0.3; imageai 2.1.5; scipy 1.4.1 и т.д.

Ключевой библиотекой была ImageAI, которая предоставляет очень мощные, но простые в использовании классы и функции для выполнения обнаружения и отслеживания видео объектов и анализа видео. ImageAI позволяет выполнять все это с помощью современных алгоритмов глубокого обучения, таких как RetinaNet, YOLOv3 и TinyYOLOv3 и др. С ImageAI мы запустили задачи. Ниже приведены классы и их соответствующие функции, доступные для использования. Эти классы могут быть интегрированы в любую традиционную программу python, которую мы разрабатываем.

Класс ModelTraining позволяет обучать любой из 4 поддерживаемых алгоритма глубокого обучения (SqueezeNet, ResNet, InceptionV3 и DenseNet) на собственном наборе данных изображений для создания собственных пользовательских моделей.

В процессе обучения создается файл JSON, который отображает типы объектов в наборе данных изображений и создает множество моделей. Затем мы достигаем максимальной точности модели и выполняем пользовательское предсказание изображения, используя созданную модель и файл JSON.

Для того, чтобы обучить нашу модель предсказывать дорожные дефекты необходимо создав набор данных с изображениями дорожных дефектов. Создаем папку «Дорожные Дефекты (RoadDefects)» далее в этой папке создаем ещё две папки: «тренировка (train)» и «проверка (test)». Папка «тренировка (train)» необходима для обучения, в ней мы также создаем необходимое количество папок для каждого дефекта в отдельности: «выбоины (pothole)», «трещины (crack)», «сетка трещин (the net of cracks)». В каждую из этих папок помещаем необходимые изображения того или иного дефекта. В папке «проверка (test)» создаем аналогичным образом папки с классом для каждого дефекта, эта папка необходима для тестирования данных. Чтобы модель корректно работала необходимо поместить в каждую из папок как можно больше изображений (желательно более 500).

Ниже на рис. 4 можно увидеть, как должны располагаться папки с изображениями в датасете.

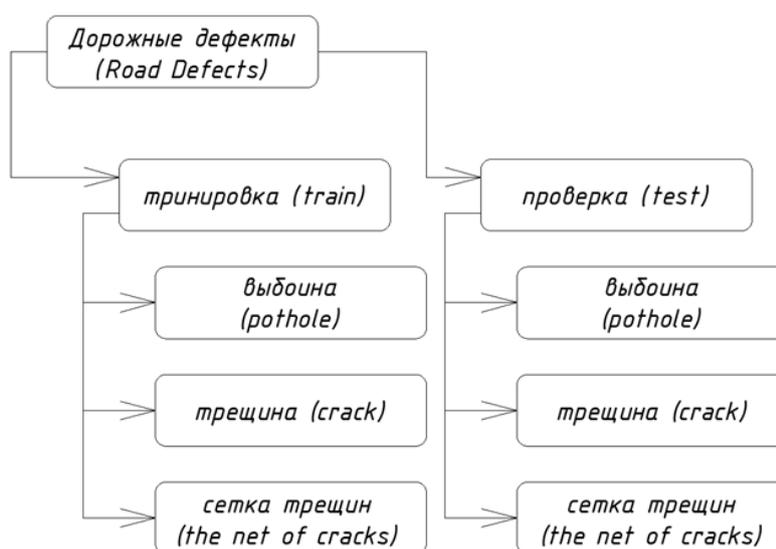


Рис. 4. Схема расположения папок в датасете

После того, как наш датасет готов, мы можем приступить к созданию экземпляра, а именно ModelTraining. Затем нам необходимо задать функции.

.setModelTypeAsResNet (), эта функция устанавливает тип модели обучающего экземпляра, созданного для модели ResNet, что означает, что алгоритм ResNet будет обучаться на собранном наборе данных.

Рассмотрим структуру данного кода. Для того, чтобы код был понятен, мы сделаем комментарии по каждой строке.

Строка 1. `from imageai.Prediction.Custom import ModelTraining`. Импортируем данные из imageai.

Строка 2. `model_trainer = ModelTraining()`. Создаем экземпляр.

Строка 3. `model_trainer.setModelTypeAsResNet()`. Устанавливаем тип модели обучаемого экземпляра.

Строка 4. `model_trainer.setDataDirectory("C:/RoadDefects")`. Задаем путь к папке, где собраны данные.

Строка 5. `model_trainer.trainModel (...)` Запускает процесс обучения нашей модели.

Ниже приведен код (рис. 5), для обучения нашей модели.

```
1 from imageai.Prediction.Custom import ModelTraining
2
3 model_trainer = ModelTraining()
4 model_trainer.setModelTypeAsResNet()
5 model_trainer.setDataDirectory(r"C:/RoadDefects")
6 model_trainer.trainModel(num_objects=3,
7                           num_experiments=100,
8                           enhance_data=True,
9                           batch_size=80,
10                          show_network_summary=True)
11
```

Рис. 5. Пример кода для обучения модели на подобии RetinaNet

Можно заметить, что в строке под номером 6 существуют различные параметры, которые играют важную роль в обучении модели, рассмотрим подробнее каждый из них:

- num_objects=3. Является количеством классов, используемых при обучении модели. В нашем случае 3 («the net of cracks (сетка трещин)», «crack (трещина)», «pothole (выбоина)»);

- num_experiments=100. Это число раз, когда алгоритм будет обучаться на нашем наборе данных изображений. Точность вашего обучения действительно увеличивается по мере увеличения числа раз, когда он тренируется. Однако она достигает своего пика после определенного количества тренировок; и эта точка зависит от размера и природы набора данных;

- batch_size=80. Количество изображение, на которых модель обучается параллельно. Всегда должно быть кратно 8. В нашем случае 80;

- enhance_data=True. Нужен для трансформирования набора данных изображений, для создания дополнительной выборки. Если этот параметр не прописан в коде, то по умолчанию его значение «True»;

- show_network_summary=True. Отображает структуру алгоритма. Параметр «True» задан по умолчанию;

Далее мы запускаем приложение. Следует отметить, чем больше выборка и чем больше заданное количество экспериментов, тем больше времени займет обучение нашей модели.

При обучении модели было обнаружено 20002 изображения в папке «тренировка (train)», которые относятся к 3-ём классам, а также 5023 изображения в папке «проверка (test)», которые также относятся к 3-ем классам. Была также создана модель автоматически «model_class.json» в папке «json». Модель «model_class.json» будет использоваться нами в исходном коде, для достижения максимальной точности. Строка «Epoch 1/100» означает, что наша модель обучает первый эксперимент из 100 (количество экспериментов задаем параметром «num_experiments=...»). Количество партий определяется автоматически и зависит от размера выборки.

После того, как обучение модели завершено, автоматически создаются три папки в RoadDefects: «json», «logs», «models». В папке «json» находится «model_class» (это файл, в котором хранятся простые структуры данных и объекты. Он содержит данные в стандартном формате обмена данными, который является легким, текстовым и удобочитаемым). В папке «logs» находится «events.out.tfevents.1590738095». В папке «models» находится наша «обученная модель» «model_ex-001_acc-0.3000000.h5».

После завершения обучения пользовательской модели можно использовать класс CustomImagePrediction из библиотеки ImageAI, для выполнения прогнозирования изображений с помощью модели. После обучения модели и получения всех необходимых исходных данных мы должны поместить их в одну папку и сходным кодом. Все это необходимо для того, чтобы код работал корректно, а также для удобства задания пути ко всем необходимым данным. Завершающим этапом служит исходный код (рис. 6).

```
1 from imageai.Prediction.Custom import CustomImagePrediction
2 import os
3
4 execution_path = os.getcwd()
5
6 prediction = CustomImagePrediction()
7 prediction.setModelTypeAsResNet()
8 prediction.setModelPath(os.path.join(execution_path,
9                                     "model_ex-001_acc-0.300000.h5"))
10 prediction.setJsonPath(os.path.join(execution_path,
11                                    "model_class.json"))
12 prediction.loadModel(num_objects=3)
13
14 predictions, probabilities = prediction.predictImage\
15     \(\os.path.join(execution_path, "9.jpg"), result_count=5)
16
17 for eachPrediction, eachProbability in zip(predictions, probabilities):
18     print(eachPrediction , " : " , eachProbability)
19
```

Рис. 6. Полученный код для предсказания дефектов

Рассмотри подробнее данный код и что значат отдельные строки:

Строка 1. `from imageai.Prediction.Custom import CustomImagePrediction`
`import os`. Создание нового экземпляра.

Строка 2. `execution_path = os.getcwd()`.

Строка 3. `prediction = CustomImagePrediction()`. Устанавливаем тип модели экземпляра распознавания образов, созданного в модели ResNet (выбор модели был выбран заранее).

Строка 4. `prediction.SetModelPath(...)`. Задаем путь к полученной модели с расширением h5 (для удобства помещаем в папку с кодом)

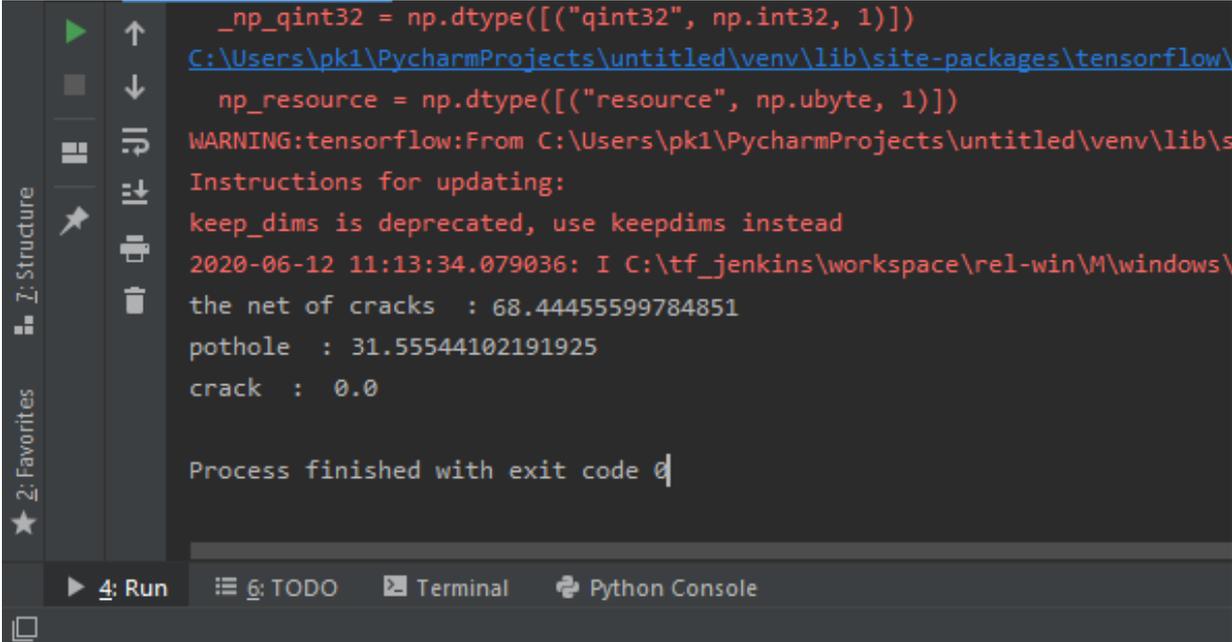
Строка 5. `prediction.SetJsonPath(...)`. Задаем путь к полученному файлу с расширением json (для удобства помещаем в папку с кодом)

Строка 6. `Prediction.LoadModel(num_objects=3)`. Устанавливаем число классов (в нашем случае 3 «выбоина (pothole)», «сетка трещин (the net of cracks)», «трещина (crack)»)

Строка 7. `predictions, probabilities = prediction.predictImage (os.path.join (execution_path, "defect.jpg"), result_count=5)`. Выполняем предсказание. Указываем путь к изображению (для удобства помещаем в папку с кодом)

Для проверки кода мы загружаем фотографию (defect.jpg) с дефектами в папку, где находится код и все исходные данные. Затем запускаем код.

Мы видим, что дефект, изображенный на фото была выявлена как стека трещин с вероятностью 68% и как выбоина с вероятностью 32%. Это свидетельствует о том, что код работает корректно, и данная выборка, была хорошего качества. Если мы хотим повышения точности необходима более большая выборка с дефектами как упоминалось выше, чем больше количество изображений собранно в датасете, тем больше точность, обучаемой модели.



```
_np_qint32 = np.dtype(["qint32", np.int32, 1])
C:\Users\pk1\PycharmProjects\untitled\venv\lib\site-packages\tensorflow\
np_resource = np.dtype(["resource", np.ubyte, 1])
WARNING:tensorflow:From C:\Users\pk1\PycharmProjects\untitled\venv\lib\s
Instructions for updating:
keep_dims is deprecated, use keepdims instead
2020-06-12 11:13:34.079036: I C:\tf_jenkins\workspace\rel-win\M\windows\
the net of cracks : 68.44455599784851
pothole : 31.55544102191925
crack : 0.0

Process finished with exit code 0
```

Рис. 7. Результат работы кода

Вывод: данный метод является всего лишь первым этапом (предсказание дефектов по фотографии). Далее мы будем обучать модель распознавать дефекты на фотографии с последующим их выделением.

Создание dataset'a для распознавания дефектов.

Для того, чтобы обучить модель обнаруживать дефекты на фотографиях нам необходимо создать свой уникальный набор изображений в формате Pascal VOC.

Для начала нам нужно выбрать тип объектов, который мы будем определять (в нашем случае, трещины (crack), сетка трещин (the net of the cracks)). Необходимо собрать минимум 200 изображений для каждого объекта, что является минимальной рекомендацией. На рис.8-10 можно набор данных по каждому определяемому дефекту.



Рис. 8. Набор изображений с трещинами

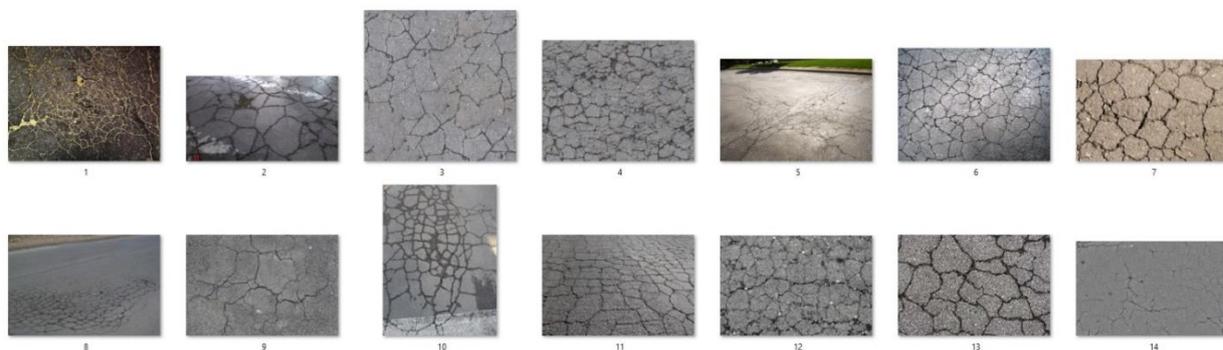


Рис. 9. Набор изображений с сеткой трещин



Рис. 10. Набор изображений с выбоинами

Затем мы должны аннотировать наши объекты, для этого будем использовать инструмент LabelIMG. Чтобы начать пользоваться этим инструментом мы установили следующие инструменты: labeling (графический инструмент для аннотирования изображений) и PyQt5 (набор расширений графического фреймворка QT для языка программирования Python).

Ниже представлен рис.11 открытого инструмента «labelImg».

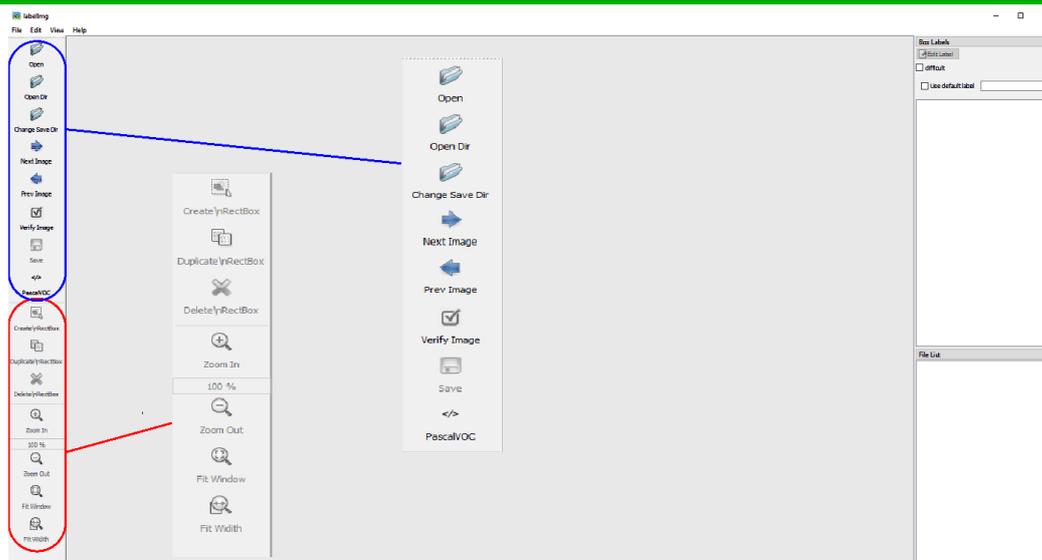


Рис. 11. Открытие инструмента «labelImg»

Слева мы видим различные кнопки для создания аннотаций. Для открытия фото мы будем пользоваться кнопкой «open», для выделения объекта (в нашем случае дефект) кнопкой «Create YRetBox», для сохранения кнопкой «Save». После того как мы открыли изображение мы должны выделить наш объект (дефект) и создать его название «трещина/crack» как показано на рис.12-13.



Рис. 12. Процесс создание аннотаций в инструменте labelImg

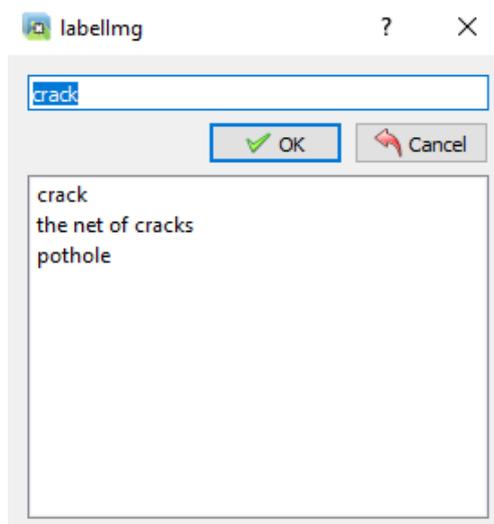


Рис. 13. Процесс создание аннотаций в инструменте labelImg

Далее после того, как создано название объекта (дефекта) мы последовательно выделяем каждый объект (дефект) на изображении и сохраняем аннотированное изображение с расширением XML. Ниже представлен результат аннотирования данного изображения (рис.14).

```
<annotation>
  <folder>images</folder>
  <filename>1.jpg</filename>
  <path>D:\new dataset\train\images\1.jpg</path>
  <source>
    <database>Unknown</database>
  </source>
  <size>
    <width>1280</width>
    <height>852</height>
    <depth>3</depth>
  </size>
  <segmented>0</segmented>
  <object>
    <name>crack</name>
    <pose>Unspecified</pose>
    <truncated>0</truncated>
    <difficult>0</difficult>
    <bndbox>
      <xmin>428</xmin>
      <ymin>295</ymin>
      <xmax>758</xmax>
      <ymax>761</ymax>
    </bndbox>
  </object>
</annotation>
```

Рис. 14. Результат выполнения (полученный XML файл)

Когда аннотация сохранена, мы должны проделать аналогичные действия со всеми изображениями.

- После обработки всех изображений мы должны создать папку «RoadDefects»,
- в ней мы должны создать еще две папки «train» и «validation»,
- в каждой из этих папок мы должны поместить еще по две папки «images» и «annotaitons».

Когда мы создали наш dataset, мы можем перейти к следующему шагу – обучения модели на основании нашего dataset'а.

Разработка кода для обнаружения дефектов по фотографии. Обучение модели с использование архитектуры YOLOv3.

Для того, чтобы определить тот или иной дефект на фотографии нам нужно обучить модель распознавать дефекты. Мы будем обучать нашу модель с использованием архитектуры YOLOv3. Это позволит нам тренировать свою собственную модель на любом наборе изображений.

`imageai.Detection.Custom.DetectionModelTrainer` – это класс обучения модели обнаружения, который позволяет нам обучать модели обнаружения объектов на наборах данных изображений, которые находятся в формате аннотации Pascal VOC, используя YOLOv3.

Процесс обучения генерирует файл JSON, который отображает имена объектов в вашем наборе данных изображений, а также создает множество моделей.

Для разработки программы был разработан алгоритм (рис.15) её решения.

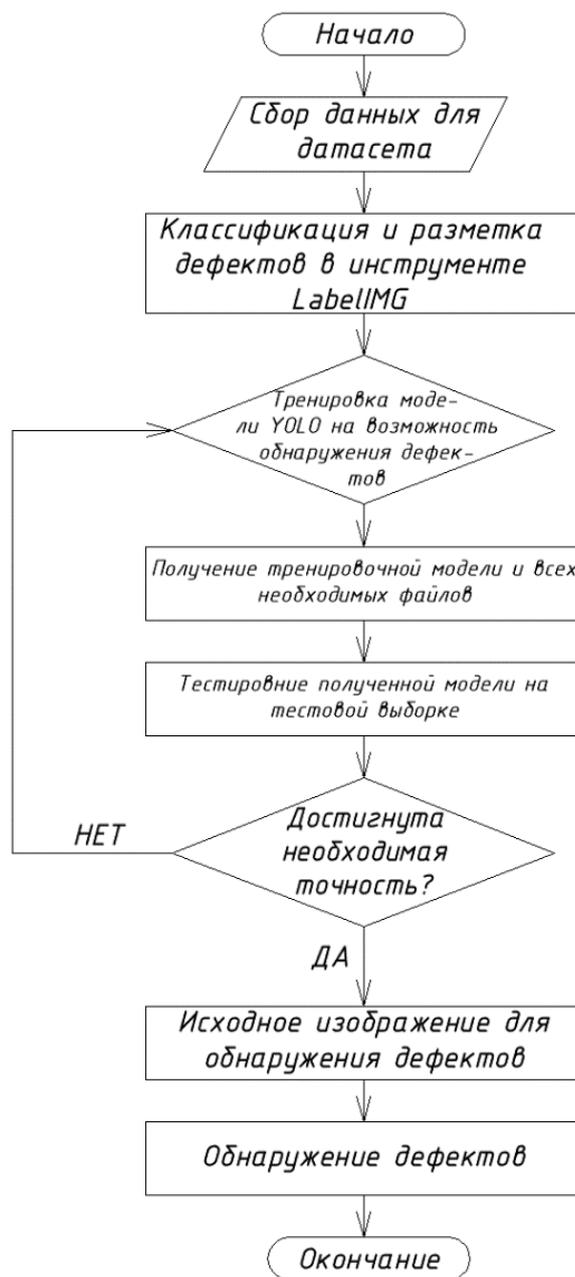


Рис. 15. Блок-схема алгоритма последовательности для обучения модели по обнаружению дефектов

Для выполнения данного алгоритма были задействованы такие же библиотеки, как и для предсказания дефектов, но добавлены еще несколько новых: tensorflow-gpu==1.13.1; yolov3;

Для того, чтобы обучить нашу модель распознавать дорожные дефекты мы использовали собранный dataset а также исходный код для обучения модели (рис. 16).

```
1 from imageai.Detection.Custom import DetectionModelTrainer
2
3 trainer = DetectionModelTrainer()
4 trainer.setModelTypeAsYOLOv3()
5 trainer.setDataDirectory("D:/RoadDefects")
6 trainer.setTrainConfig(object_names_array=
7     ["crack", "the net of cracks", "pothole"],
8     batch_size=4,
9     num_experiments=20)
10 trainer.trainModel()
11 |
```

Рис. 16. Исходный код для обучения модели

Рассмотрим более подробно отдельные строки в данном коде.

«object_names_array=[«crack», «the net of the cracks», «pothole»].

Подразумевает количество определяемых объектов.

- «batch_size=4». Количество изображение, на которых модель обучается параллельно. В нашем случае 4;

- «num_experiments=20». Это число раз, когда алгоритм будет обучаться на нашем наборе данных изображений. Точность вашего обучения действительно увеличивается по мере увеличения числа раз, когда он тренируется. Однако она достигает своего пика после определенного количества тренировок; и эта точка зависит от размера и природы набора данных;

«train_from_pretrained_model» означает, что наша модель будет обучаться на предтенированной модели, что дает более высокую точность.

Запускаем код на выполнение. После того как наша модель обучилась в папке с датасетом были автоматически созданы еще несколько папок «cache»,

«json», «logs», «models». В папке «cache» находится файл «detection_train_data.pkl», в папке «json» файл «detection_config.json», в папке «logs» файл «events.out.tfevents.1591179101», в папке «models» находятся обученные модели «detection_model-ex-013--loss-0016.744» количество моделей зависит от количества экспериментов, которые мы задаем. Чем выше количество экспериментов, тем точнее будут модели.

После того как мы получили все данные, мы должны проверить наши модели на точность и выбрать одну из них для дальнейшего использования.

Проверять наши модели мы будем использовать следующий код (рис. 17).

```
1 from imageai.Detection.Custom import DetectionModelTrainer
2
3 trainer = DetectionModelTrainer()
4 trainer.setModelTypeAsYOLOv3()
5 trainer.setDataDirectory("D:/new dataset")
6 metrics = trainer.evaluateModel(model_path="D:/new dataset/models",
7                                 json_path="D:/new dataset/json/detection_config.json",
8                                 iou_threshold=0.5, object_threshold=0.3,
9                                 nms_threshold=0.5)
10 print(metrics)
```

Рис. 17. Код для проверки моделей

Рассмотрим более подробно строки, использованные в данном коде.

Строка 4. «trainer.setModelTypeAsYOLOv3()»

Строка 5. «trainer.setDataDirectory("D:/new dataset")». Задаем путь к папке, где находится датасет

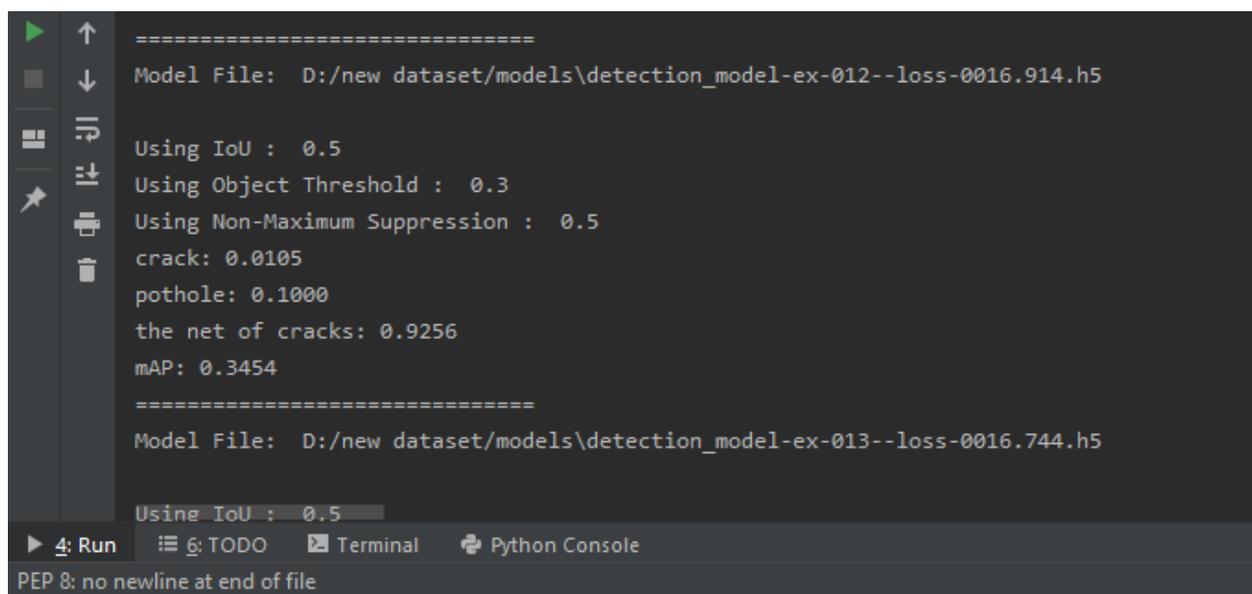
Строка 6. «metrics = trainer.evaluateModel (...)». Задаем путь к папке, где хранятся модели, а также к папке, где расположен файл «detection_config.json»

После этого мы должны «выполнить» код нажав кнопку «run».

Здесь видно (рис. 18), что мы проверяем модель, которая была получена в 12-ом эксперименте, а именно «detection_model-ex-012--loss-0016.914.h»,

далее видно, что мы рассматриваем 3 вида дефектов: трещины (crack); выбоины (pothole); сетка трещин (the net of cracks). Видно, что самый высокий процент детектирования у сетки трещин = 92.56, а самый малый у трещин = 1.05, суммарная точность = 34.54. Следует отметить, что это всего лишь 12-ый эксперимент, который не дал точного определения трещин и выбоин, из этого можно сделать вывод, что наша модель нуждается в дальнейшем обучении. Продолжаем обучение.

В этот раз для избежания «обучения с нуля» мы будем использовать, самую точную из полученных моделей «detection_model-ex-013—loss-0016.744.h5» как предобученную. Для этого нам необходимо поместить предобученную модель в папку с исходным кодом для обучения модели.



```
=====  
Model File: D:/new dataset/models\detection_model-ex-012--loss-0016.914.h5  
  
Using IoU : 0.5  
Using Object Threshold : 0.3  
Using Non-Maximum Suppression : 0.5  
crack: 0.0105  
pothole: 0.1000  
the net of cracks: 0.9256  
mAP: 0.3454  
=====  
Model File: D:/new dataset/models\detection_model-ex-013--loss-0016.744.h5  
  
Using IoU : 0.5
```

PEP 8: no newline at end of file

Рис. 18. Пример выполнения кода

Запускаем код. После того как обучения завершено, мы тестируем, полученные модели с использование кода как показано на рис. 19. Результат выполнения можно увидеть на рис. 20.

```
1 from imageai.Detection.Custom import DetectionModelTrainer
2
3 trainer = DetectionModelTrainer()
4 trainer.setModelTypeAsYOLOv3()
5 trainer.setDataDirectory("D:/RoadDefects")
6 trainer.setTrainConfig(object_names_array=
7     ["crack", "the net of cracks", "pothole"],
8     batch_size=4, num_experiments=100,
9     train_from_pretrained_model=
10     "detection_model-ex-013--loss-0016.744.h5")
11 trainer.trainModel()
```

Рис. 19. Код для обучения модели с использованием предтренированной модели

```
Model File: D:/install/NEW_DATASET1/models\detection_model-ex-055--loss-0019.411.h5
Using IoU : 0.5
Using Object Threshold : 0.3
Using Non-Maximum Suppression : 0.5
crack: 0.8178
pothole: 0.7725
the net of cracks: 0.9321
mAP: 0.8408
=====
```

Рис. 20. Результат выполнения кода

Исходя из рис.20 видно, что средний процент обнаружения у самой точной модели значительно вырос по сравнению с предыдущим и составляет более 80%, что является достаточно высоким результатом. На этом шаге мы прекращаем наше обучение. В дальнейшем мы будем использовать самую точную модель – «detection_model-ex-055—loss-0019.411.h5». Для удобства переименовываем ее в «detect_RoadDefects.h5».

Затем мы должны использовать ее вместе с исходным кодом для детектирования дефектов. Все полученные файлы мы помещаем в одну папку с исходным кодом, а также тестируемое изображение (roaddefect).

Теперь рассмотрим исходный код для обнаружения дефектов (рис. 21).

```
for defects.py x
1   from imageai.Detection.Custom import CustomObjectDetection
2
3   detector = CustomObjectDetection()
4   detector.setModelTypeAsYOLOv3()
5   detector.setModelPath("detect_RoadDefects.h5")
6   detector.setJsonPath("detection_config.json")
7   detector.loadModel()
8   detections = detector.detectObjectsFromImage(
9       (input_image="roaddefect.jpg", output_image_path="defect_ready.jpg")
10  )
11  for detection in detections:
12      print(detection["name"], " : ",
            detection["percentage_probability"], " : ", detection["box_points"])
```

Рис. 21. Исходный код для определения дефектов с использованием YOLOv3

Рассмотрим более подробно строки из данного кода.

Строка 4. «director.setModelTypeAsYOLOv3()». Указывает на то, что мы используем обученную модель YOLOv3.

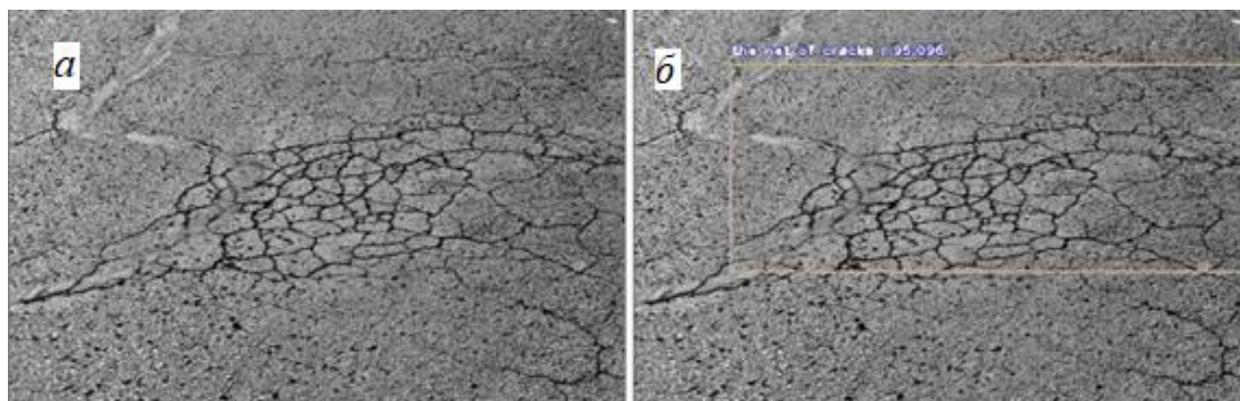
Строка 5. «director.setModelPath(«...»)» Задаем путь к папке, где находится обученная модель (в нашем случае модель находится в папке с исходным кодом)

Строка 6. «director.setJsonPath («...»)» Задаем путь к папке, где находится полученный файл json (в нашем случае файл находится в папке с исходным кодом)

Строка 8. «detections = director.detectObjectsFromImage (...)» Задаем путь к исходному файлу (изображению), задаем путь куда будет сохраняться выходной файл (изображение) в нашем случае входной файл находится в папке с кодом, выходной файл будет сохранен в папке с исходным кодом.

Строка 9. «for detection in detections: print(...)». Задаем что на изображении будет обозначен дефект, его название, а также процент вероятности.

После того как все готово мы загружаем в папку, где расположен код и все необходимые файлы изображение дефекта (roaddefect.jpg) выходное название (defect ready.jpg) мы нажимаем кнопку «run» и наблюдаем процесс выполнения, в результате которого видно, что на изображении (рис. 22) была найдена сетка трещин с вероятностью примерно 95%.



а) входное изображение; б) полученное изображение

Рис. 22. Входные и выходные данные

Результаты работы программы показывают, что, сетка трещин была определена с вероятностью 95% и были обозначены границы сетки трещин.

В тоже время не все результаты работы программы показали такие высокие результаты. При расширении выборки, а также более аккуратное создание аннотаций, что улучшило детектирование. Но стоит отметить, что все также результат не удовлетворял требованиям (рис.23) и нуждался в улучшении.



Рис. 23. Результат выполнения на 10-ом эксперименте

На рис.23 видно, что результат выполнения стал более точным по сравнению с предыдущим, однако дефекты определяются не точно и «мелко», и самое главное, что не были детектированы явные дефекты. Для того, чтобы улучшить показатели точности мы еще больше расширили выборку (для повышения точности), выбросили мелкие изображения, а также увеличили число экспериментов для обучаемой модели и использовали предтренированную модель.

Все приведенные выше действия привели к точному детектированию и проценту распознаваемости, результат можно видеть на рис. 24.

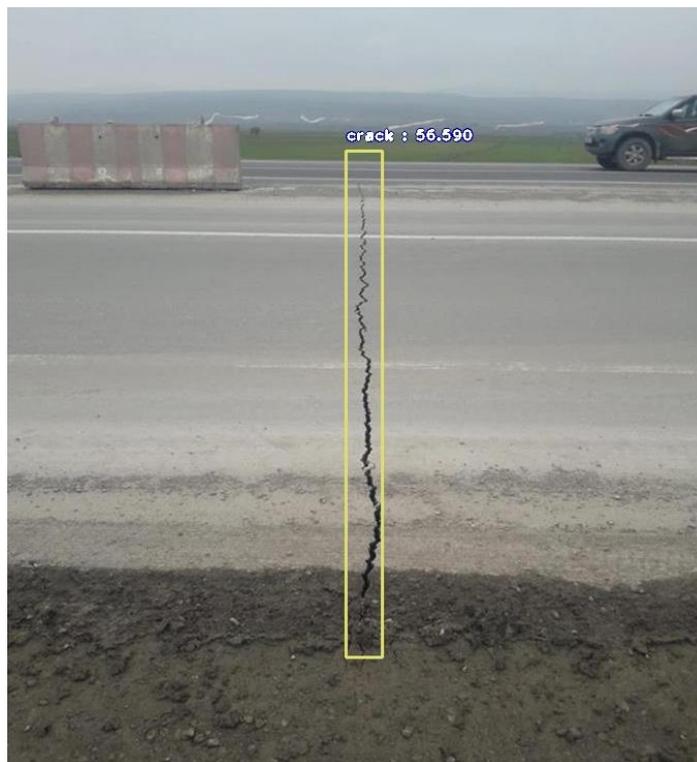


Рис. 24. Результат выполнения

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, чтобы получить хороший результат детектирования и процентного обнаружения необходимо собрать большой dataset необходимых дефектов (более 10000 изображений), сделать аннотации точные к каждому изображению, сделать предварительную тренировку (получить предтренированную модель для более высокой точности), сделать большое количество экспериментов для получения большего количества моделей, а также провести оценку всех полученных моделей для выбора наиболее точной. Придерживаясь этому алгоритму, можно получить достаточно высокие результаты.

Обнаружение дефектов на видео

Одним из самых важных моментов в обнаружении дефектов на дороге, является обнаружение дефектов в динамике (на видеопотоке). Для этого мы будем использовать dataset, который был получен ранее, а также полученные

ранее модели. Также для удобства мы переименовали нашу модель в «for video.h5». Для того, чтобы код работ корректно, мы помещаем все файлы в папку с исходным кодом.

Исходный код использует архитектуру YOLOv3 также как для обнаружения дефектов на фото, однако исходный код будет отличаться. (рис. 25)

```
1 from imageai.Detection.Custom import CustomVideoObjectDetection
2 import os
3
4 execution_path = os.getcwd()
5
6 video_detector = CustomVideoObjectDetection()
7 video_detector.setModelTypeAsYOLOv3()
8 video_detector.setModelPath("for video.h5")
9 video_detector.setJsonPath("detection_config.json")
10 video_detector.loadModel()
11
12 video_detector.detectObjectsFromVideo("D:/41.mp4",
13                                     output_file_path=os.path.join(execution_path, "road4"),
14                                     frames_per_second=30,
15                                     minimum_percentage_probability=40,
16                                     log_progress=True)
17
```

Рис. 25. Исходный код для обнаружения дефектов на видео

Рассмотрим более подробно строки из данного кода:

Строка 2. «director.setModelTypeAsYOLOv3()». Указывает на то, что мы используем обученную модель YOLOv3.

Строка 3. «director.setModelPath(«...»)» Задаем путь к папке, где находится обученная модель (в нашем случае модель находится в папке с исходным кодом)

Строка 3. «director.setJsonPath («...»)» Задаем путь к папке, где находится полученный файл json (в нашем случае файл находится в папке с исходным кодом)

Строка 3. «video_detector.detectObjectsFromVideo (...)» Задаем путь к исходному файлу (видео), задаем путь куда будет сохраняться выходной файл

(видео) в нашем случае входной файл находится на диске «D», выходной файл будет сохранен в папке с исходным кодом.

Запускаем код. После того, как процесс выполнения кода завершен, мы получаем обработанное видео (рис.26).

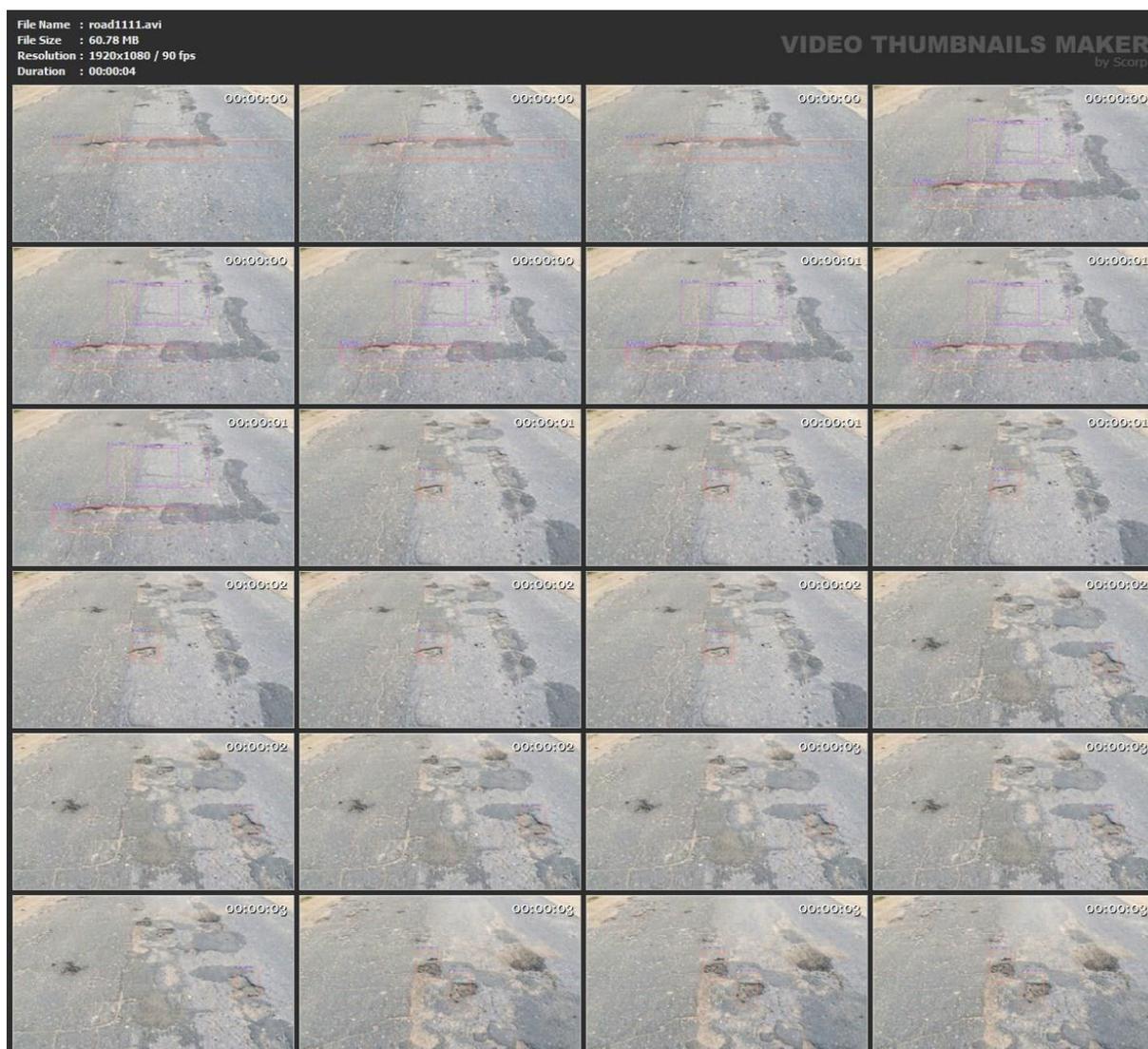


Рис. 26. Раскадровка обработанного видео

Из рис. 26 можно сделать вывод, что теперь наша модель может работать в динамике (обрабатывать видео или онлайн съемку), что являлось нашей целью. Следует также отметить, что точность детектирования достаточно высокая.

Выводы

В заключение можно сказать то, что да технологии компьютерного зрения, нейронных сетей и машинного обучения можно широко применять в дорожной отрасли для различных задач. Данные технологии помогут сократить время и затраты на проведение диагностики, а также увеличат точность и скорость диагностики. Для подтверждения данного тезиса мы провели диагностику дорог, используя методы компьютерного зрения. Первой задачей была разработка алгоритма. В зависимости от алгоритма мы решали различные типы задач по предсказанию и обнаружению дефектов на покрытии автомобильных дорог. Также был предложен алгоритм, упрощающий выполнение задач. Были составлены датасеты с дорожными дефектами для различных типов задач (предсказания и обнаружения). Была выполнена задача по предсказанию дорожных дефектов, также была выполнена задача по обнаружению дорожных дефектов по изображению и самой важной решенной задачей в данной главе являлась обнаружение дорожных дефектов на видеопотоке. Данная задача (обнаружение дефектов на видеопотоке) является наиболее важной, так как обнаружение дефектов в динамике (на видеопотоке) дает нам возможность обнаружения дорожных дефектов в режиме реального времени, что существенно снижает временные и материальные затраты по обнаружению дорожных дефектов на покрытии автомобильных дорог.

Список литературы

1. ТКП 271–2014 (02030). Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания до-рожных одежд и дождевой канализации улиц населенных пунктов.; введ. 01.01.2011. – Минск: БНТУ, 2015. – 104 с.
2. ТКП 604–2017 (33200). Автомобильные дороги. Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания; введ. 01.09.2017. – Минск: Белдорцентр, 2017. – 64 с.

3. СТБ 1291–2016. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. – Взамен СТБ 1291–2007; введ. 01.07.2017. – Минск : БелдорНИИ, 2016. – 28 с.

4. Кутузов, В.В. Диагностика автомобильных дорог на основе алгоритмов компьютерного зрения / В. В. Кутузов, А. С. Литвинчук // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности : Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, Могилев, 24–25 октября 2019 года / Редколлегия: М.Е. Лустенков [и др.]. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования "Бело-русско-Российский университет", 2019. – С. 134.

5. Dr. Adrian Rosebrock. Deep Learning for Computer Vision with Python. Practitioner Bundle – PyimageSearch.com, 2017. – 323 p.

6. OpenCV modules Tutorials [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.opencv.org/>. - Дата доступа: 28.10.2022.

7. Video and Live-Feed Detection and Analysis - ImageAI [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://imageai.readthedocs.io/en/latest/video/index.html>. - Дата доступа: 28.10.2022.

8. labelImg PyPI [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pypi.org/project/labelImg/>. - Дата доступа: 28.10.2022.

9. Python documentation [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.python.org/3/>. - Дата доступа: 28.10.2022.

10. tensorflow [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.tensorflow.org>. - Дата доступа: 28.10.2022.

11. YOLO: Real-Time Object Detection [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pjreddie.com/darknet/yolo/>. - Дата доступа: 28.10.2022.

© В.В. Кутузов, Е.А. Зубков, А.С. Литвинчук, 2022

ГЛАВА 5.

**ПРОГНОЗ СТОКА РЕК АРКТИКИ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО
ПОЛОВОДЬЯ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА**

Батмазова Анна Александровна

аспирант

Гайдукова Екатерина Владимировна

к.т.н., доцент

Хаустов Виталий Александрович

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»

Аннотация: Сформирована база данных внешних воздействий для моделей формирования снегозапасов и максимального стока рек Арктической зоны Российской Федерации. Произведена оценка изменений количества осадков и температуры воздуха за последние десятилетия. Выявлено, что рассматриваемые метеорологические характеристики являются чувствительными к происходящим изменениям климата в Арктике. Предложена модель, позволяющая оценить водоотдачу из снежного покрова с последующим учетом ее при прогнозе расходов воды в период весеннего половодья. Произведена параметризация и апробация математических моделей на основе дифференциальных уравнений первого и второго порядков для описания процесса формирования речного стока в период весеннего половодья. Получено, что эффективность модели первого порядка составляет 67%, модели второго порядка – 78%.

Ключевые слова: математическая модель, снегозапасы, гидрологические прогнозы, максимальный речной сток, статистические характеристики, изменение климата.

**FORECAST OF THE RUNOFF OF THE ARCTIC RIVERS
DURING THE SPRING FLOOD, CONSIDERING POSSIBLE
CLIMATE CHANGES**

**Batmazova Anna Aleksandrovna
Gaidukova Ekaterina Vladimirovna
Khaustov Vitaly Alexandrovich**

Abstract: A database of external influences has been formed for models of the formation of snow reserves and the maximum flow of rivers in the Arctic zone of the Russian Federation. An assessment was made of changes in the amount of precipitation and air temperature over the past decades. It was revealed that the considered meteorological characteristics are sensitive to ongoing climate changes in the Arctic. A model is proposed that makes it possible to estimate the water loss from the snow cover and then take it into account when forecasting water discharges during the spring flood. Parameterization and approbation of mathematical models based on differential equations of the first and second orders to describe the process of formation of river runoff during the spring flood has been carried out. It was found that the efficiency of the first order model is 67%, and that of the second order model is 78%.

Key words: mathematical model, snow reserves, hydrological forecasts, maximum river flow, statistical characteristics, changing of the climate.

Введение

В последние десятилетия наблюдается тенденция к изменению климата в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ). Этим изменениям подвержены такие чувствительные метеорологические характеристики, как количество осадков и температура приземного воздуха [1].

Следствием чувствительности метеорологических характеристик является изменение максимального речного стока, чьи закономерности формирования важно выявлять с точки зрения прогнозирования паводков и половодий, а также с точки зрения подготовки к катастрофическим явлениям и предотвращения их последствий с минимизацией возможных ущербов.

Принимая во внимание социальную значимость такого опасного гидрологического явления как наводнение, становится очевидной потребность в моделировании (прогнозировании) максимального стока рек. Из этой необходимости вытекает и цель данного исследования, которая заключается в статистическом анализе, интегральной оценке изменений метеорологических характеристик, являющихся стокоформирующими факторами в период весеннего половодья.

Данная тематика изучается и разрабатывается достаточно давно. В качестве прототипов текущего исследования были проанализированы некоторые значимые методологические работы. Гельфан А.Н. в труде [2] рассматривает моделирование талого стока посредством разработки динамико-стохастических моделей на основе физико-математических процессов формирования талого стока и стохастических генераторов погоды с использованием метода Монте-Карло. Беляев Б.М. и Варенцова Н.А. в своей статье [3] предлагают использовать статистические методы прогноза, основанные на многомерном регрессионном анализе; апробация метода осуществляется на реках бассейна Верхней Волги. В монографии Мотовилова Ю.Г. и Гельфана А.Н. [4], в главе, посвященной моделям формирования речного стока, говорится о возможности адаптации математических моделей к изменениям климата, о чувствительности составляющих различных моделей формирования стока на генетическом уровне.

В данном исследовании объектом исследования являются водосборы рек российской части бассейна Северного Ледовитого океана. Анализируются такие метеорологические параметры, как характеристики снежного покрова,

приземная температура воздуха и осадки с различной временной дискретизацией: с месячной – для статистического анализа, с суточной – для прогноза максимального речного стока.

Особенность работы заключается в изучении гидрологических процессов с точки зрения количественной оценки гидрометеорологических явлений с помощью методов математического моделирования.

Исходные данные и методы исследования

Источником для получения всех необходимых исходных данных для оценки изменений метеохарактеристик послужил ресурс meteo.ru [5].

Для статистического анализа метеохарактеристик были отобраны метеостанции, находящиеся выше 60° с.ш. и имеющие информацию по среднемесячным температурам воздуха и месячным суммам осадков. Для интегральной оценки стокоформирующих факторов и моделирования максимального стока весеннего половодья рассматриваются водосборы, на которых есть метеорологические станции с совместными однопериодными наблюдениями за указанными величинами и характеристиками снежного покрова, а также имеются гидрологические станции с продолжительными рядами наблюдений за среднесуточными расходами воды.

Схема расположения метеостанций по территории РФ выше 60° с.ш. показана на рис. 1. Для моделирования максимального стока рек АЗРФ необходимы также данные по расходам воды, поэтому целесообразно выбирать речные водосборы с категорией гидрометеорологической изученности – «изученный». Обозначенной категории соответствуют водосборы Европейского Севера России. Схема на рис. 2 дает представление о гидрометеорологической изученности региона.

В табл. 1 приведены сведения о гидрометеорологических станциях, участвующих в исследовании, посвященном моделированию максимального стока.

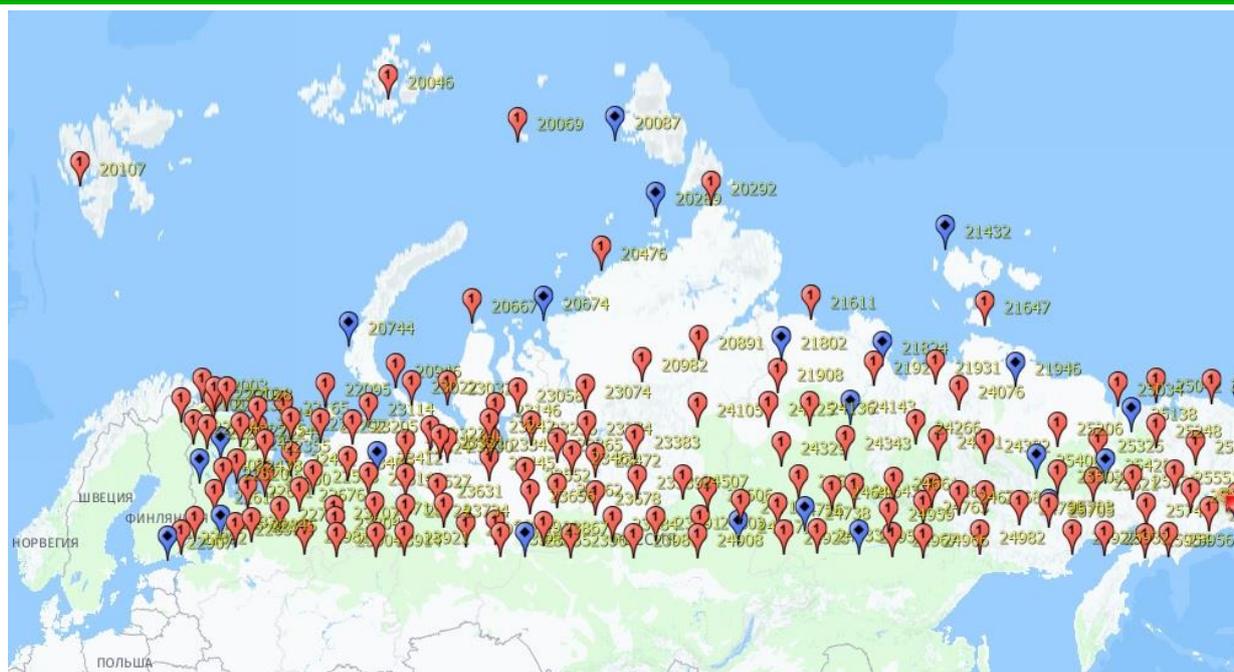


Рис. 1. Местоположение метеорологических станций, расположенных выше 60° с.ш. (станции синего цвета участвовали в исследовании)

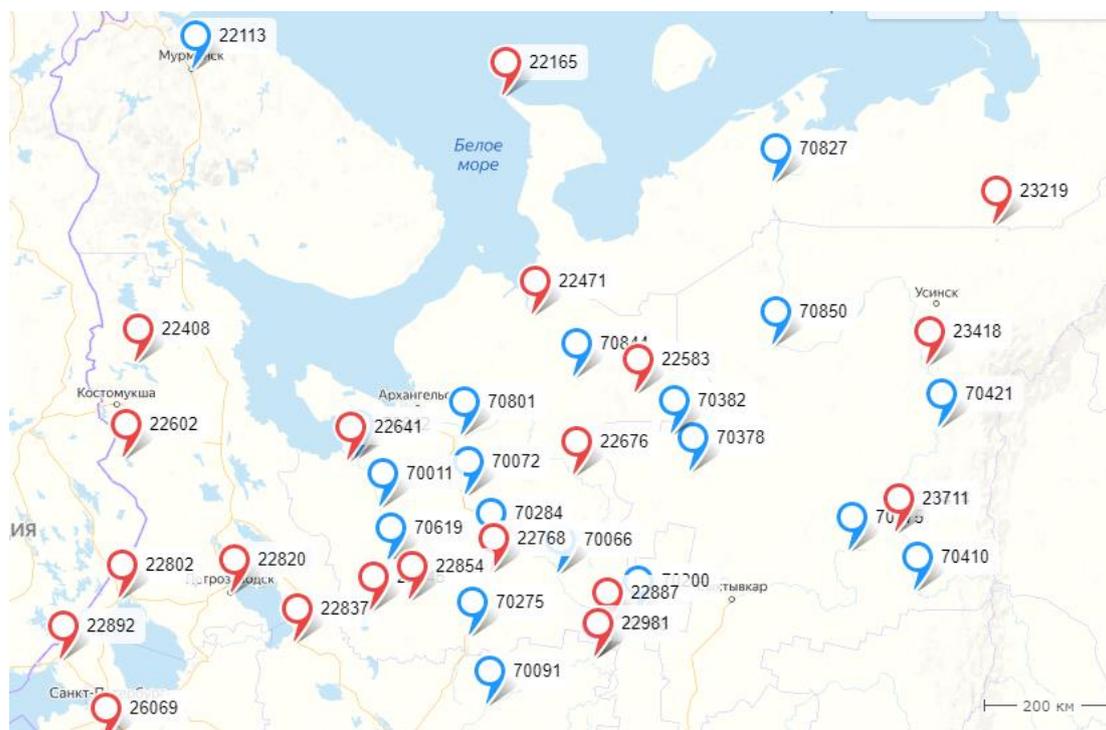


Рис. 2. Схема гидрометеорологической изученности территории Европейского Севера России (станции красного цвета – метеорологические, синего – гидрологические)

Таблица 1

**Сведения о гидрометеорологических станциях на водосборах
исследуемых рек территории Европейского Севера РФ**

| Тип | Название станции/поста | Водный объект для гидрологических постов | Код пункта | Период действия | |
|---|------------------------|--|------------|-----------------|---------|
| | | | | открыт | закрит |
| МГ | Мурманск | Кольский залив | 22113 | 06.11.1917 | действ. |
| ОГМС | Калевала | – | 22408 | 01.07.1908 | действ. |
| ГП | Турчасово | р. Онега | 70011 | 16.04.1930 | действ. |
| ГП | Звоз | р. Северная Двина | 70072 | 01.05.1939 | действ. |
| МС | Койнас | – | 22583 | 01.09.1912 | действ. |
| МГ | Онега | Белое море | 22641 | 01.01.1887 | действ. |
| МС | Сура | – | 22676 | 01.01.1913 | действ. |
| ОГМС | Петрозаводск | – | 22820 | 01.01.1857 | действ. |
| ГП | Федяково | р. Вычегда | 70200 | 07.08.1961 | действ. |
| ГП | Макариб | р. Мезень | 70378 | 16.08.1931 | действ. |
| ГП | Троицко-Печорск | р. Печора | 70414 | 20.06.1913 | действ. |
| ОГМС | Каргополь | – | 22845 | 01.01.1882 | действ. |
| АМСГ | Котлас | – | 22887 | 01.01.1957 | действ. |
| ГП | Усть-Щугор | р. Печора | 70421 | 27.06.1913 | действ. |
| ГП | Малонисогорская | р. Мезень | 70844 | 05.09.1931 | действ. |
| Примечание: МГ – морская гидрометеорологическая станция; ОГМС – объединенная гидрометеорологическая станция; ГП – гидрологический пост; МС – метеорологическая станция; АМСГ – авиационная метеорологическая станция гражданская. | | | | | |

Были выбраны репрезентативные метеорологические станции, характеризующие метеоусловия различных физико-географических и климатических районов. Отобранные станции имеют продолжительные, без пропусков в месячных данных, ряды наблюдения. Было обработано 25 станций, на рис. 1 они обозначены синим цветом. Минимальная продолжительность ряда равна 52 годам (метеостанция Гогланд), максимальная – 84 годам (метеостанции Зырянка, Александровское, Усть-Уса, Котельный, Сунтар), в среднем продолжительность рядов наблюдения за

осадками и температурой воздуха составила 76 лет для большинства метеостанций до 2019 года [6].

Статистическая обработка рядов наблюдений за метеоэлементами включала:

- построение и анализ хронологических графиков по месячным и среднегодовым значениям;
- проверку рядов на однородность по критериям Фишера и Стьюдента;
- вычисление статистических характеристик (среднемноголетнее значение, коэффициенты вариации и асимметрии) и определение их погрешностей.

Среднемноголетние значения и значения коэффициентов вариации были рассчитаны при увеличивающейся продолжительности на каждом этапе расчетов на один год, начиная с первых 30 лет наблюдения.

Данный этап исследования, связанный со статистической обработкой рядов наблюдений за конкретными метеорологическими характеристиками, необходим для анализа происходящих изменений климата и последствий этих изменений в Российской Арктике.

Вторым этапом исследования является моделирование (прогнозирование) максимального речного стока с учетом тех метеохарактеристик, которые являются чувствительными к климатическим изменениям и которые также являются стокообразующими факторами в период весеннего половодья. Методология основывается на использовании математических моделей в виде дифференциальных уравнений I-го и II-го порядков, описывающих формирование речного стока. Данные модели широко апробированы на различных водосборах мира (см., например, [7, 8]), но для Арктики подход должен быть скорректирован с учетом климатической специфики региона.

Для реализации прогноза максимального речного стока, производились следующие алгоритмические шаги:

1. Обработка информации графоаналитическим способом, позволяющим наглядно представить изменение метеорологических характеристик в многолетнем разрезе под влиянием меняющегося климата.

2. Математическое моделирование процессов водоотдачи снегозапасов на речных водосборах и формирования максимального стока весеннего половодья.

Процедура моделирования процесса формирования речного стока в период половодья с использованием дифференциальных уравнений I-го и II-го порядков представлена на рис. 3. На рисунке схема двухъемкостной структуры формирования стока (а), реакция одноемкостной (б) и двухъемкостной (в) модели на «ступенчатое» воздействие осадков (тангенсы углов наклона пропорциональны временам релаксации τ_1 и τ_2).

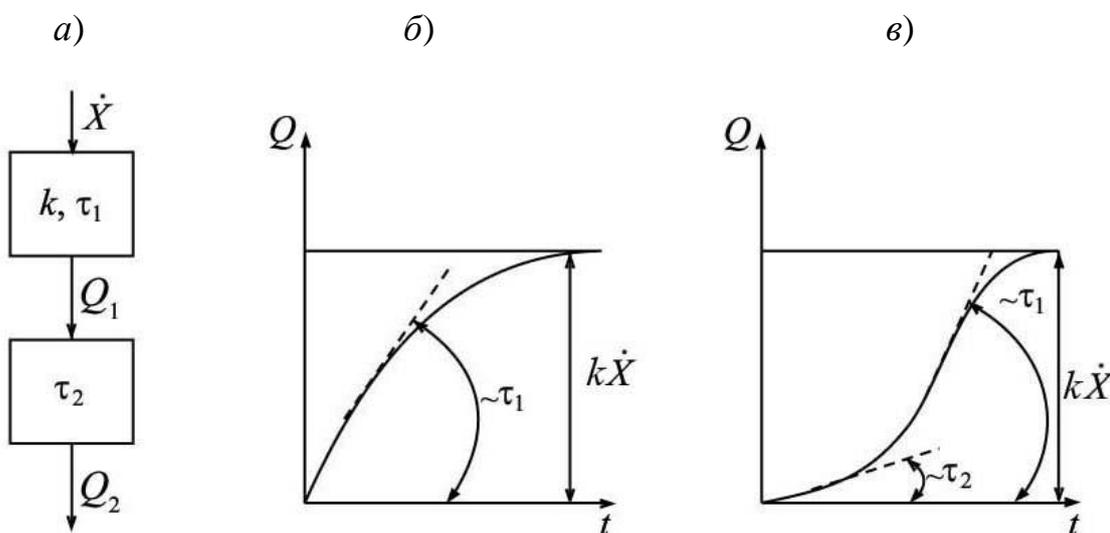


Рис. 3. Схематизация моделей I-го и II-го порядков (\dot{X} – интенсивность осадков (внешнее воздействие); k – коэффициент, учитывающий потери осадков на речном водосборе; τ_1 – время добегающего поверхностного стока; τ_2 – время добегающего подземного стока; Q_1 и Q_2 – поверхностный и подземный сток соответственно) [9]

Для решения каждого варианта модели требуется знание задаваемых параметров: коэффициента потерь, времени добегания (времени релаксации) поверхностного и подземного стоков.

За оптимальные значения параметров принимаются те значения, с которыми при поверочном прогнозе получены минимальное соотношение S/σ_{Δ} (S – средняя квадратическая погрешность поверочных прогнозов, σ_{Δ} – среднее квадратическое отклонение изменений прогнозируемой величины за период заблаговременности прогноза от среднего значения этого изменения) и максимальная величина P (обеспеченность методики, %).

Оптимизация параметров производилась на 30 сутках, предшествующих дате выпуска прогноза, и осуществлялась следующим образом [10].

1. Рассчитывается допустимая погрешность $\delta_{don} = \pm 0,674\sigma_{\Delta}$, где σ_{Δ} рассчитывается по формуле $\sigma_{\Delta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}{n-1}}$ (здесь Δ_i – изменение прогнозируемой величины за период заблаговременности прогноза; $\bar{\Delta}$ – среднее значение этих изменений; n – число членов ряда).

2. Оценивается оправдываемость отдельного прогноза: прогноз считается оправдавшимся, если абсолютная величина его погрешности меньше или равна допустимой.

3. Оценивается эффективность методики. Мерой точности методики прогнозирования является средняя квадратическая погрешность поверочных прогнозов, вычисляемая по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y'_i)^2}{n - m}},$$

где y_i и y'_i – соответственно фактическое и прогнозное значения; n – число отдельных прогнозов; m – число степеней свободы прогностического уравнения.

За критерий применимости и качества методики принимается отношение S/σ_{Δ} , отвечающее следующим условиям:

| | |
|-------------------|----------------------------|
| при $n < 15$ | $S/\sigma_{\Delta} < 0,70$ |
| при $15 < n < 25$ | $S/\sigma_{\Delta} < 0,75$ |
| при $n > 25$ | $S/\sigma_{\Delta} < 0,80$ |

4. Определяется обеспеченность методики:

$$P = \frac{n_{опр}}{n} 100\% ,$$

где $n_{опр}$ – число оправдавшихся отдельных прогнозов.

Результаты исследования

Статистическая обработка рядов метеовеличин с целью определения их чувствительности к изменению климата.

На рис. 4 – 5 для примера приведены результирующие графики для метеостанций Саскылах (индекс 21802) и Усть-Уса (индекс 23412).

Анализ хронологических графиков (рис. 4) позволил выявить тренды в изменениях значений сумм годовых осадков и среднегодовых температур воздуха.

По рядам осадков выявлен 21 тренд на повышение и, соответственно, 4 тренда на понижение, один из них оказался значимым при 5 % уровне – метеостанция Бухта Провидения.

По рядам температуры воздуха: 3 тренда на понижение и 22 тренда на повышение, из которых 3 значимых – метеостанции Чокурдах, Сеймчан, Котельный.

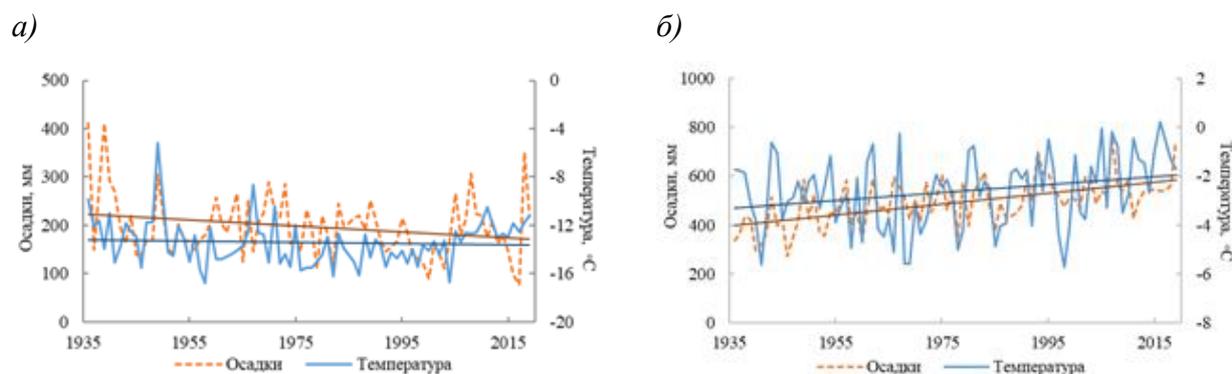


Рис. 4. Хронологические графики осадков и температуры воздуха метеостанций Саскылах (а) и Усть-Уса (б)

В ходе проверки на однородность из 25 рядов осадков было выявлено 16 рядов неоднородных по критерию Фишера и 7 – по критерию Стьюдента. Среди рядов температуры воздуха выявлено 15 рядов неоднородных по критерию Фишера и 7 – по критерию Стьюдента (см. табл. 2).

Рассчитанные статистические характеристики показаны в табл. 2. Погрешность средних значений не превышает 8 % для осадков со средним значением 3,5 % и для температуры воздуха не превышает 16 % со средним значением 3,8 %. Коэффициент вариации рассчитывался со средней погрешностью 8,5 % для осадков и для температуры воздуха.

Таблица 2

Статистические характеристики рядов осадков и температуры воздуха

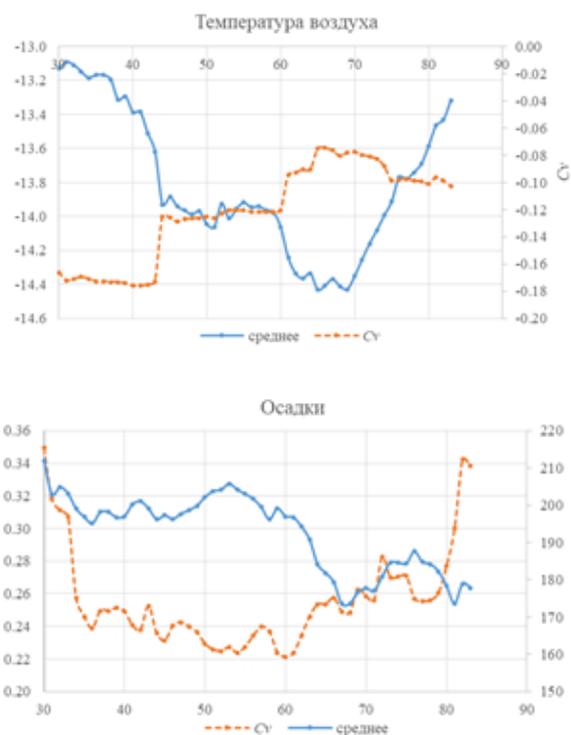
| Метеостанция | Код | Осадки | | | | | Температура воздуха | | | | |
|--------------|-------|---------|-------|-------|-----|-----|---------------------|-------|-------|-----|-----|
| | | Ср. зн. | C_v | C_s | t | F | Ср. зн. | C_v | C_s | t | F |
| Гогланд | 22907 | 527 | 0,20 | 1,01 | + | - | 5,1 | 0,20 | 0,13 | + | + |
| Чокурдах | 21946 | 202 | 0,33 | 0,81 | + | - | -13,5 | -0,09 | 0,13 | - | + |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-----|------|-------|---|---|-------|-------|-------|---|---|
| Омолон | 25428 | 256 | 0,23 | 0,98 | + | - | -11,4 | -0,15 | 0,51 | + | - |
| Джарджан | 24143 | 302 | 0,23 | 0,30 | + | + | -11,7 | -0,10 | 0,02 | + | + |
| Ербогачен | 24817 | 343 | 0,17 | -0,14 | + | - | -6,4 | -0,23 | 0,004 | - | - |
| Гавриила бухта | 25777 | 640 | 0,54 | 3,74 | + | - | -3,4 | -0,50 | 2,72 | + | - |
| Русский | 20289 | 168 | 0,45 | 0,59 | + | + | -13,7 | -0,23 | 3,15 | + | - |
| Голомянный | 20087 | 169 | 0,40 | 1,44 | + | - | -13,8 | -0,18 | 1,79 | + | + |
| Малые Кармакулы | 20744 | 372 | 0,42 | 2,17 | + | - | -4,1 | -0,44 | 0,69 | + | + |
| Диксон | 20674 | 360 | 0,32 | 0,78 | + | - | -10,7 | -0,20 | 1,29 | - | + |
| Сеймчан | 25703 | 307 | 0,21 | 0,19 | + | + | -10,7 | -0,12 | 0,26 | - | + |
| Мыс Шмидта | 25173 | 280 | 0,37 | 0,94 | + | - | -11,1 | -0,14 | 1,15 | - | + |
| Бухта Провидения | 25594 | 561 | 0,43 | 0,14 | + | - | -3,9 | -0,27 | 0,22 | - | - |
| Сунтар | 24738 | 281 | 0,22 | 0,23 | - | + | -7,1 | -0,21 | -0,18 | - | + |
| Островное | 25138 | 235 | 0,23 | -0,08 | + | - | -10,9 | -0,13 | 0,50 | - | + |
| Примечание: C_v – коэффициент вариации; C_s – коэффициент асимметрии; t – результат оценки ряда по критерию Стьюдента («+» – ряд однороден; «-» – ряд не однороден); F – результат оценки ряда по критерию Фишера («+» – ряд однороден; «-» – ряд не однороден). | | | | | | | | | | | |

В ходе анализа рассчитанных среднеголетних значений и коэффициентов вариации при увеличении продолжительности ряда выявлено, что подавляющую часть рядов осадков и температуры воздуха можно отнести к рядам с нестационарным режимом, т. е. не происходит стабилизации среднеголетних значений и коэффициентов вариации при последовательном увеличении ряда (см., например, рис. 5). Данный факт может интерпретироваться, как проявление чувствительности рассматриваемых элементов к изменению климата в Арктике.

а)



б)

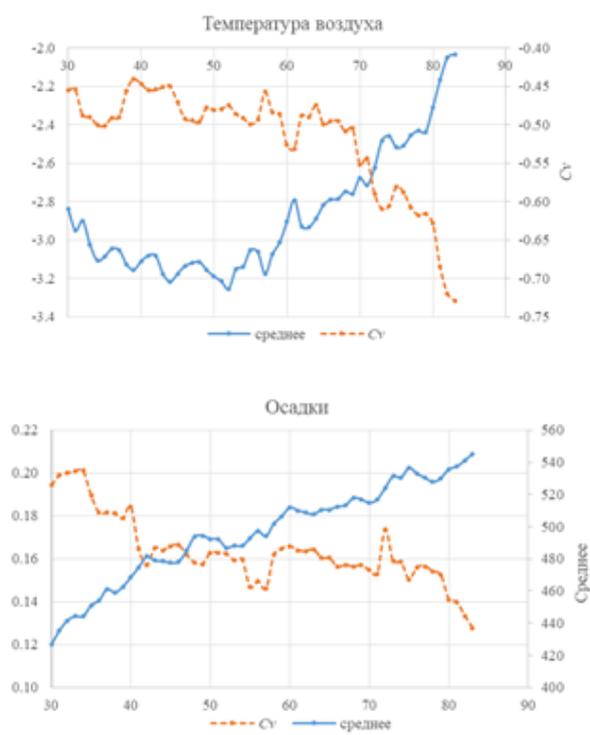


Рис. 5. График среднегодовых значений (сплошная линия) и коэффициентов вариации (пунктирная линия) по данным метеостанций Саскылах (а) и Усть-Уса (б)

Оценка изменения стокоформирующих факторов.

В качестве исходных данных использовались среднесуточные значения приземной температуры воздуха за период с 1966 по 2019 гг. В результате обработки были получены следующие интегральные (кумулятивные) характеристики:

- сумма температур теплого и холодного периодов по отдельности;
- сумма температур смежных периодов (теплого и холодного за год);
- сумма числа дней смежных периодов;
- число дней теплого и холодного периодов.

По полученным характеристикам построены графики изменения их по годам (рис. 6).

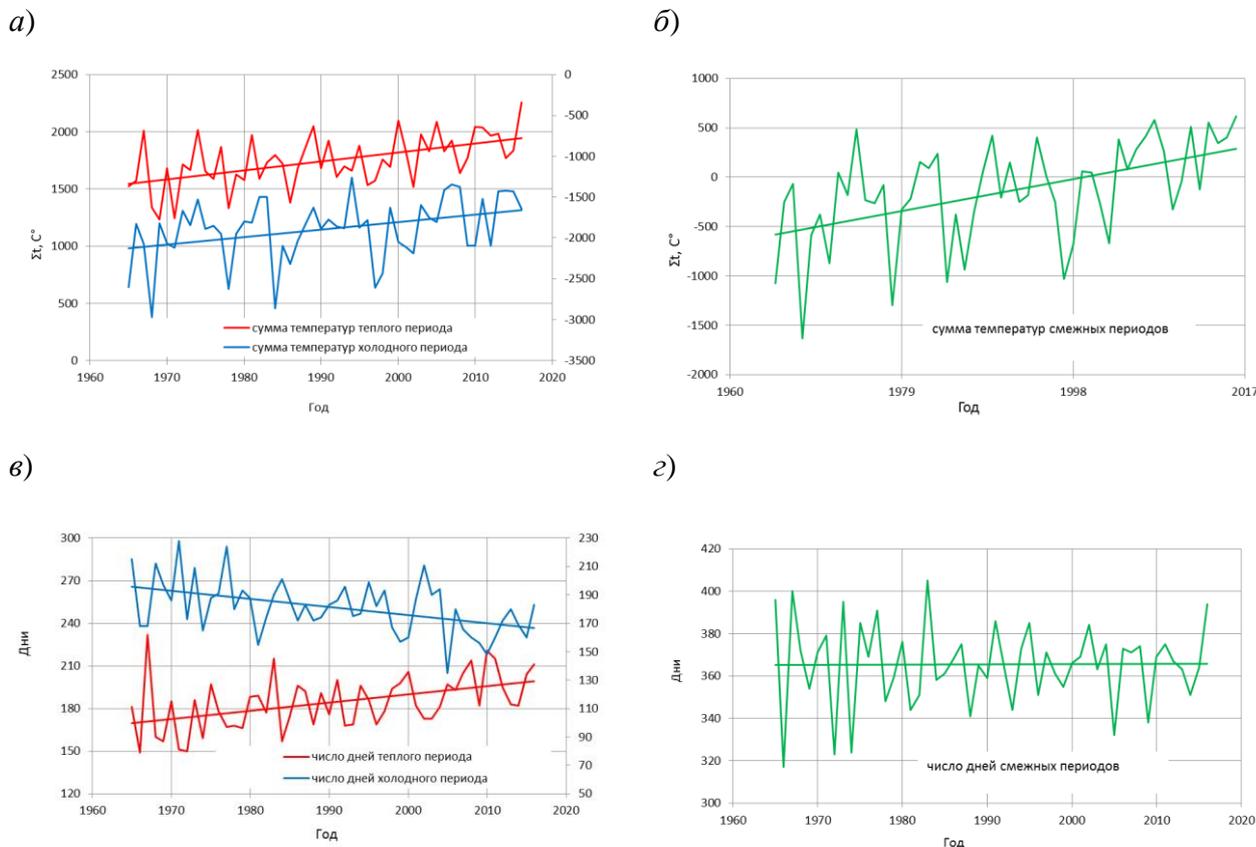


Рис. 6. Графики хода интегральных характеристик метеостанции Койнас:
а – сумма температур теплого и холодного периодов; **б** – сумма температур смежных периодов; **в** – число дней теплого и холодного периодов; **г** – сумма числа дней смежных периодов

На рис. 6 видно, как изменяется продолжительность теплого и холодного периодов на указанном временном интервале: холодный период сокращается, а теплый – увеличивается. Суммы температур за смежные периоды варьируются от -1630 в 1968 году до $+617$ в 2017 году. Линия тренда позволяет пронаблюдать постепенное повышение температур за взятый многолетний промежуток времени.

Помимо перечисленных интегральных характеристик были получены для каждого года даты устойчивого перехода приземной температуры воздуха через 0°C к положительным температурам (весной) и к отрицательным температурам (осенью). На рис. 7 в качестве примера представлен график изменчивости дат устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C для метеостанции Койнас для всего периода наблюдений.

На рис. 7 видно, что дата устойчивого перехода температур через 0°C осенью, то есть переход к отрицательным температурам, на рассматриваемом временном интервале сдвигается, наступает позже, а дата устойчивого перехода температур через 0°C весной – наоборот наступает раньше, это снова говорит об уменьшении продолжительности холодного периода и увеличении теплого.

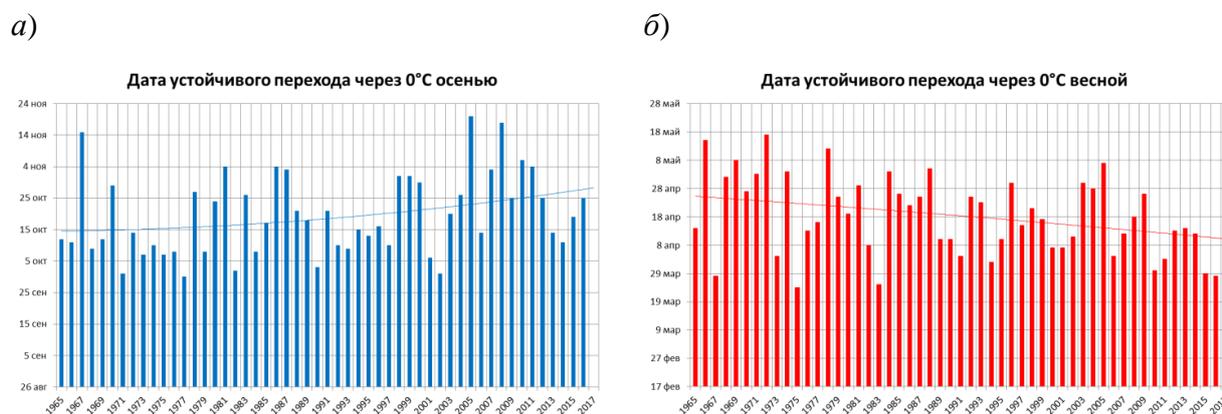


Рис. 7. Дата устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C , метеостанция Койнас: *a* – осенью, *б* – весной

Дата устойчивого перехода температуры воздуха через ноль градусов и тенденция в их изменениях необходимы для оценки водоотдачи из снежного покрова.

Расчет запасов воды в снеге осуществляется в три этапа [11]:

1. Определение даты начала и окончания снегонакопления на водосборе.

Дата устойчивого перехода приземной температуры к отрицательным значениям назначается в соответствии с суммой температур в осенний период. Начиная с даты, когда температура становится ниже $+5^{\circ}\text{C}$, выполняется суммирование температур до даты, когда значение суммы температур начинает убывать. Дата, соответствующая первому значению после максимума суммы осенних температур, и принимается за устойчивый переход к отрицательным значениям.

2. Расчет снегозапасов, как суммы выпавших твердых осадков (снега) с учетом водоотдачи в период оттепелей.

Начиная с даты устойчивого перехода температур воздуха к отрицательным значениям, выполнялось суммирование твердых осадков (X) с коэффициентом потерь (k_f). В период оттепелей водоотдача учитывалась температурным коэффициентом (k_t) и положительными температурами (t^+).

Формула для расчета снегозапасов на каждый (i -ый) день имеет следующий вид:

$$S_i = \sum_{i=1}^m k_f X_i - k_t t_i^+ . \quad (1)$$

Параметры k_f и k_t определялись при решении обратной задачи по известной высоте снежного покрова, температуре и осадкам. Оптимизация выполнялась с помощью процедуры «Поиска решения» *MS Excel* и решения системы линейных уравнений с переопределенной матрицей.

3. Расчет водоотдачи из снежного покрова.

Водоотдача рассчитывалась как разница между предыдущим и последующим значением запасов воды в снежном покрове при положительной температуре воздуха.

Для качественной оценки эффективности изложенного подхода были построены совместные хронологические графики изменения фактических и расчетных снегозапасов, а также найденной величины водоотдачи снега при его таянии. Пример удовлетворительных результатов по ретроспективным данным представлен на рис. 8. На рис. 9 видны значимые отклонения фактических и расчетных значений снегозапасов – неудовлетворительные результаты, связанные с недоучетом всех факторов формирования снежного покрова, в данном случае, в бассейне реки Северная Двина.

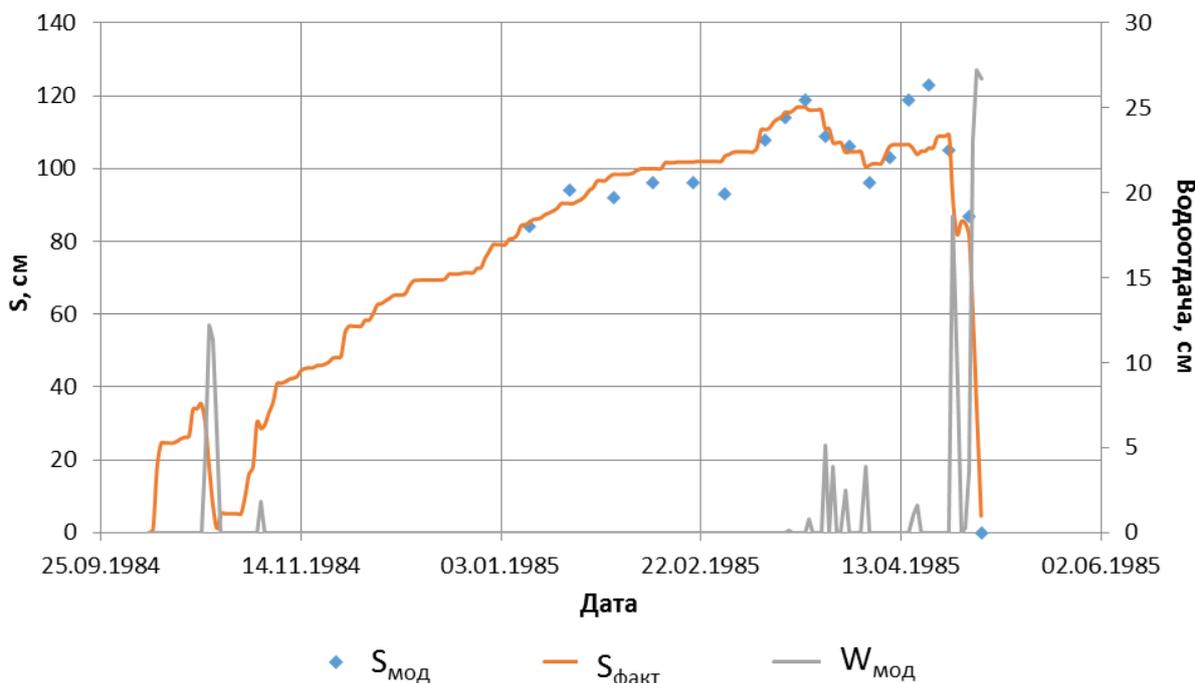


Рис. 8. Хронологический график фактических и ($S_{\text{факт}}$) и расчетных значений ($S_{\text{мод}}$) снегозапасов и водоотдачи ($W_{\text{мод}}$), метеостанция Сура, 1984 – 1985 гг.

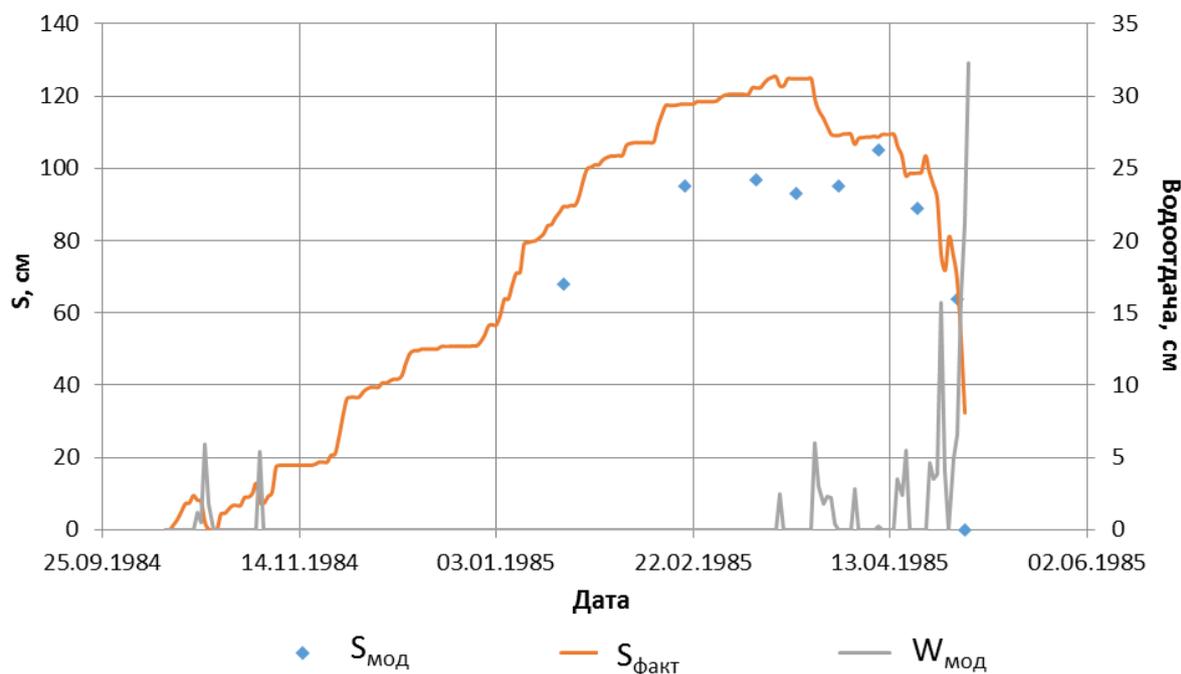


Рис. 9. Хронологический график фактических ($S_{\text{факт}}$) и расчетных значений ($S_{\text{мод}}$) снегов запасов и водоотдачи ($W_{\text{мод}}$), метеостанция Котлас, 1984 – 1985 гг.

Прогноз расходов воды в период весеннего половодья по динамическим моделям формирования стока.

Параметризация моделей производилась каждый месяц половодья (с апрель по июнь) по имеющимся суточным значениям о расходах воды и с учетом вычисленных величин водоотдачи снежного покрова при положительных температурах воздуха. Расчеты делались за период с 1984 по 1993 гг. для речных водосборов Европейского Севера России.

В качестве примера в табл. 4 приведены фактические и прогнозные расходы воды, полученные по моделям I-го и II-го порядков для реки Северная Двина за июнь 1986 г.

Таблица 4

Фактические и прогнозные расходы воды за июнь 1986 г.,
р. Северная Двина – п. Абрамково

| Дата | $Q_{\text{факт}}, \text{ м}^3/\text{с}$ | $Q_{\text{I-й порядок}}, \text{ м}^3/\text{с}$ | $Q_{\text{II-й порядок}}, \text{ м}^3/\text{с}$ |
|------------|---|--|---|
| 06.06.1986 | 5370 | 6370 | 5400 |
| 07.06.1986 | 5090 | 6050 | 5120 |
| 08.06.1986 | 4810 | 5740 | 4850 |
| 09.06.1986 | 4530 | 5450 | 4570 |
| 10.06.1986 | 4280 | 5180 | 4290 |
| 11.06.1986 | 4020 | 4990 | 4070 |
| 12.06.1986 | 3790 | 4740 | 3800 |
| 13.06.1986 | 3570 | 4500 | 3600 |
| 14.06.1986 | 3360 | 4260 | 3390 |
| 15.06.1986 | 3140 | 4110 | 3180 |
| 16.06.1986 | 2880 | 3900 | 2960 |
| 17.06.1986 | 2630 | 3740 | 2670 |
| 18.06.1986 | 2420 | 3570 | 2430 |
| 19.06.1986 | 2220 | 3380 | 2250 |
| 20.06.1986 | 2070 | 3210 | 2060 |
| 21.06.1986 | 1900 | 3050 | 1950 |
| 22.06.1986 | 1770 | 2900 | 1760 |
| 23.06.1986 | 1670 | 2750 | 1660 |
| 24.06.1986 | 1580 | 2610 | 1590 |
| 25.06.1986 | 1520 | 2500 | 1500 |
| 26.06.1986 | 1490 | 2380 | 1470 |
| 27.06.1986 | 1460 | 2260 | 1460 |
| 28.06.1986 | 1450 | 2140 | 1430 |
| 29.06.1986 | 1470 | 2030 | 1440 |
| 30.06.1986 | 1560 | 1960 | 1480 |

В табл. 5 для июня 1986 г. приведены оптимизированные параметры уравнений I-го и II-го порядков – коэффициент потерь (k) и время релаксации речного водосбора на внешнее воздействие (τ, τ_1, τ_2).

Оптимизированные параметры

| Уравнение I-го порядка | | Уравнение II-го порядка | |
|------------------------|--------|-------------------------|--------|
| Июнь 1986 г. | | | |
| $k =$ | 0,86 | $k =$ | 0,40 |
| $\tau =$ | 16 сут | $\tau_1 =$ | 3 сут |
| | | $\tau_2 =$ | 51 сут |

Для уравнения I-го порядка получено $S/\sigma_{\Delta} = 0,61$; для уравнения II-го порядка – $S/\sigma_{\Delta} = 0,65$. Оба значения удовлетворяют критериям оценки эффективности прогнозной методики (при $n > 25$ $S/\sigma_{\Delta} < 0,80$), можно сделать вывод, что методика является достоверной.

На рис. 10 показаны гидрографы фактических и прогнозных расходов воды за период половодья, на основе которого производилась параметризация.

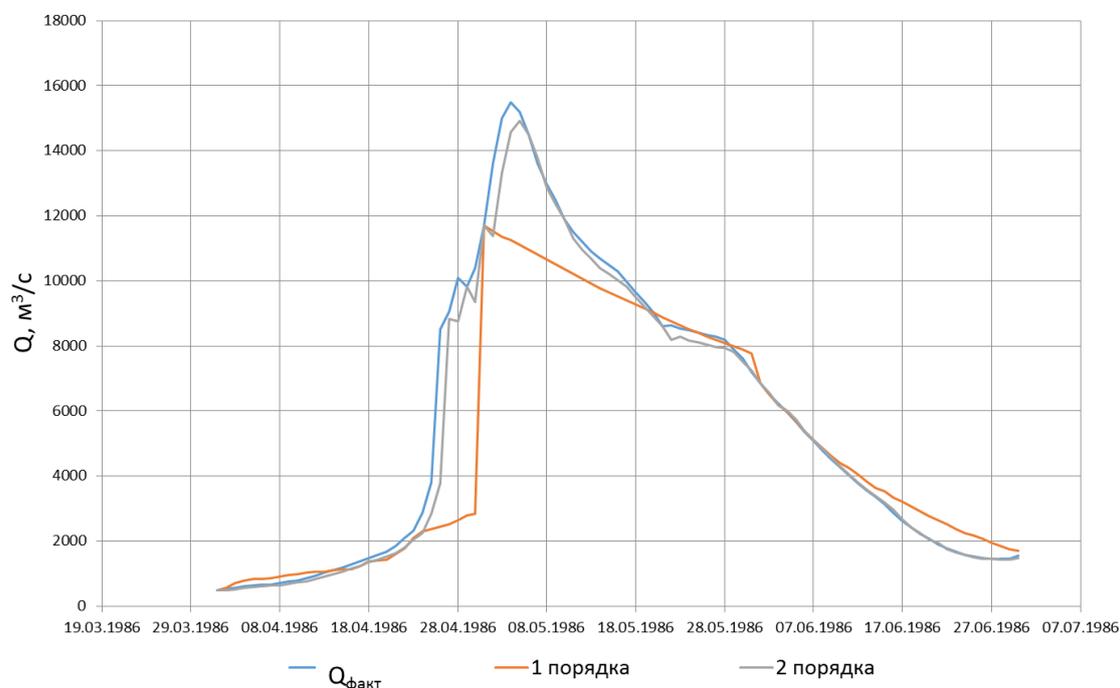


Рис. 10. Хронологический график изменения расходов воды за период половодья 1986 года

Уравнение I-го порядка описывает процесс в речном бассейне, заполняемом водой (X), часть воды «теряется» (эта часть учитывается коэффициентом потерь k), а другая часть с запаздыванием (учитываемым временем добегания τ) «сбрасывается» через замыкающий створ. Однако, речной водосбор более многогранная структура – это и склоновая часть речного бассейна, и русловая сеть, и почвогрунты, а также подземные резервуары (например, карстовые образования [12]). Поэтому в сложных условиях формирования речного стока целесообразнее применять модель II-го порядка, которая учитывает больше свойств водосбора.

При параметризации моделей находятся оптимальные параметры k и τ за каждый месяц половодья, которые можно использовать для прогноза максимального стока весеннего половодья. В табл. 6 приведены значения параметров моделей для реки Северная Двина, осредненные за период с 1986 по 1993 гг.

Таблица 6

Значения параметров k и τ для моделей различных порядков

| Месяц | I-го порядка | | II-го порядка | |
|--------|--------------|----------|---------------|----------|
| | k | τ_1 | k | τ_2 |
| Апрель | 0,43 | 78 | 0,43 | 0,54 |
| Май | 0,55 | 115 | 0,55 | 0,61 |
| Июнь | 0,52 | 116 | 0,52 | 0,35 |

Оптимальные значения параметров для моделей I-го и II-го порядков проверялись на независимом материале – на периоде с 2008 по 2017 гг.

На рис. 11 представлен для примера совместный гидрограф фактических и прогнозных расходов воды за 2015 год (средний по водности год). Удовлетворительные результаты получены по модели II-го порядка. Также отмечается временное несовпадение максимальных расходов воды на пике половодья, это связано с особенностью использования численного метода для

решения дифференциального уравнения. Данную погрешность можно ликвидировать, повысив точность численного метода.

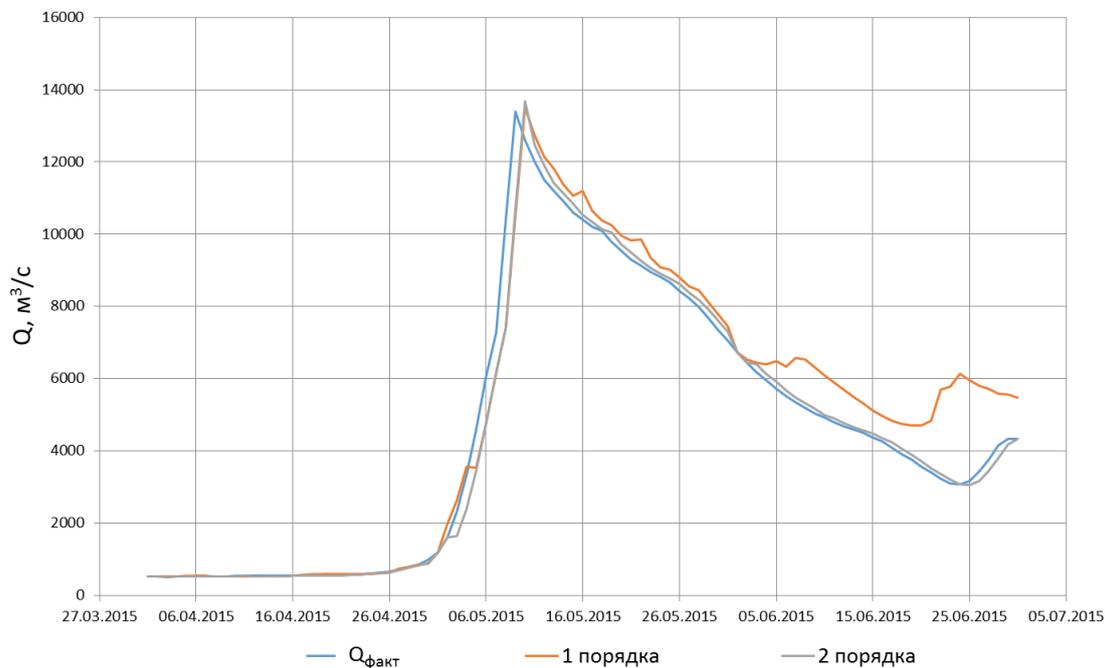


Рис. 11. Хронологический график расходов воды реки Северная Двина за месяцы половодья 2015 года

Существует подход, основанный на фрактальной диагностике временных рядов, который позволяет в дату выпуска прогноза определять порядок модели, которая более эффективно отработает на период заблаговременности, см. [13].

Выводы

В ходе проведения исследования сделаны следующие выводы.

1. При статистической оценке были обнаружены тренды в изменениях метеохарактеристик: по ряду осадков обнаружено 4 тренда на понижение, и 21 тренд на повышение; по ряду температур – 4 тренда на понижение и 22 тренда на повышение. Статистическая оценка метеорологических рядов показала, что у рассматриваемых метеорологических характеристик

присутствует чувствительность к происходящим климатическим изменениям в Арктике.

2. Предложенная модель для оценки водоотдачи из снежного покрова показала свою эффективность при сравнении модельных и фактических характеристик снеготазов на речных водосборах Арктики.

3. Динамические модели формирования речного стока в виде дифференциальных уравнений первого и второго порядка были параметризованы и апробированы на независимом материале.

Получено, что эффективность модели первого порядка составляет 67 %, модели второго порядка – 78 %.

Кроме того, предложены оптимальные параметры коэффициента потерь и времени добегающего поверхностного и подземного стоков для месяцев весеннего половодья реки Северная Двина, которые можно рекомендовать к практическому использованию для прогнозов расходов воды.

Планируется получение для краткосрочного прогнозирования модели с учетом возможной водоотдачи из мерзлых грунтов [14], которые широко распространены в Российской Арктике.

Исследование реализовано при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования, грант № FSZU-2020-0009.

Список литературы

1. Катцов В.М. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. – Москва, 2014. – 61 с.

2. Гельфан А.Н. Динамико-стохастическое моделирование формирования талого стока. – Москва, Наука, 2007. – 294 с.

3. Беляев Б.М., Варенцова Н.А. Разработка долгосрочных гидрологических прогнозов характеристик весеннего половодья на основе

современной гидрометеорологической информации и методов ее обработки // Третьи Виноградовские чтения «Грани гидрологии». – СПб.: СПбГУ, 2018. – с. 698–703.

4. Мотовилов Ю.Г., Гельфан А.Н. Модели формирования стока в задачах гидрологии речных бассейнов. – М.: ИВП РАН, 2018. – 296 с.

5. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteo.ru/>

6. Гайдукова Е.В., Батмазова А.А. Оценка метеорологических характеристик в Арктике // Евразийское научное объединение, 2020. – с. 602–605.

7. Гайдукова Е.В., Абрамов А.В. Применение методов краткосрочного прогнозирования расходов воды на р. Луга // Заметки ученого, 2019, № 7 (41). – С. 16–20.

8. Эспития С.Э.Ф., Гайдукова Е.В., Коваленко В.В. Краткосрочный прогноз расходов воды на реках Колумбии с использованием фрактальной диагностики // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета, 2017, № 47. – С. 16–24.

9. Коваленко В.В. Нелокальная гидрология. – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 97 с.

10. Коваленко В.В., Викторова Н.В., Гайдукова Е.В. Методические указания по дежурству в учебном бюро гидрологических прогнозов. – СПб.: из-во РГГМУ, 2013. – 31 с.

11. Хаустов В.А., Ромашова К.В., Хренов А.А. Оценка многолетних изменений максимальных снегозапасов и водоотдачи Северного края России // Современные проблемы гидрометеорологии и устойчивого развития Российской Федерации. – СПб.: из-во РГГМУ, 2019. – С. 294–296.

12. Горбунова К.А. Карстование. Вопросы типологии и морфологии карста. – Пермь: изд. Пермского университета, 1985. – 88 с.

13. Гайдукова Е.В., Коновалов М.Ю., Винокуров И.О. Оценка гидрологических последствий изменения климата в АЗРФ с учетом таяния мерзлых грунтов // Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России. – Иркутск, 2021. С. 155–160.

14. Гайдукова Е.В., Девятов В.С. Фрактальная диагностика в методах краткосрочного прогнозирования // Гидрометеорология и экология: достижения и перспективы развития. – М.: ГГИ, 2021. – С. 80–89.

Глава 6.

**ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХОЗЯЙСТВ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Бузмакова Елена Дмитриевна

к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Вятский ГАТУ»

Аннотация: В данной работе рассмотрены производственные показатели отдельно взятого хозяйства Кировской области, и каким образом на них влияет сбалансированность кормления и кормовая база хозяйства в целом. Такая тенденция наблюдается в большинстве хозяйств, так как многие сельскохозяйственные организации стремятся увеличивать продуктивность крупного рогатого скота за счет их преждевременной выбраковки. Увеличение продуктивности дойного стада происходит не за счет правильного и сбалансированного кормления, а за счет увеличения доли концентратов и включения различных БАД.

Ключевые слова: корма, кормление, продуктивность, организация труда, продуктивное долголетие.

**INFLUENCE OF FEEDING OF CATTLE ON THE PRODUCTION
INDICATORS OF THE FARMS OF THE KIROV REGION**

Buzmakova Elena Dmitrievna

Abstract: In this paper, the production indicators of a single farm in the Kirov region are considered and how they are affected by the balance of feeding

and the forage base of the farm as a whole. This trend is observed in most farms, as many agricultural organizations seek to increase the productivity of cattle by prematurely culling them. An increase in the productivity of a dairy herd does not occur due to proper and balanced feeding, but due to an increase in the proportion of concentrates and the inclusion of various dietary supplements.

Key words: feed, feeding, productivity, labor organization, productive longevity.

В настоящее время для увеличения производства молока и снижения его себестоимости в хозяйствах необходимо, помимо совершенствования организации производства труда, повышения уровня специализации, внутрихозяйственной концентрации и интенсификации скотоводства, в первую очередь укреплять кормовую базу и обеспечивать скот полноценными кормами высокого качества при их низкой себестоимости. Без значительного повышения оснащённости ферм крупного рогатого скота основными фондами, необходимым оборудованием при ведении рационального кормления, улучшения селекционно-племенной работы, производственные показатели будут или ухудшаться, или стоять на месте. Но особое внимание необходимо уделять на типы и структуру рационов для разных половозрастных групп.

Цель. Проанализировать влияние кормления крупного рогатого скота на производственные показатели в Агропромышленном холдинге «Дороничи», СК Филиппово.

Задачи: 1. Изучить производственные показатели молочно-товарной фермы Филиппово.

2. Проанализировать технологию кормления крупного рогатого скота и использование комбикормов.

3. Сопоставить условия кормления крупного рогатого скота на молочно-товарной ферме и его влияние на производственные показатели.

Исследование проводились в структурном подразделении крупного агропромышленного холдинга «Дороничи» в АО АКПЗ «Красногорский», отделение Филиппово в 2020-21 году.

Молочно-товарная ферма имеет общее поголовье крупного рогатого скота в 1750 голов, из них дойного стада 860 голов (таблица 1). Вся структура хозяйства включает в себя 11 зданий для размещения животных: три кирпичных коровника для привязного содержания дойного стада, общим числом мест на 735 голов; родильное отделение, которое включает в себя как привязный – 35 мест, так и безпривязный (65 мест) тип содержания коров; два деревянных ангара для содержания молодняка от 0 до 2-х месяце в пластиковых индивидуальных домиках с вольерами, общая вместимость ангара 250 домиков.

Молодняк от 2-х до 24 месяцев, нетелей и сухостойных коров содержат в 5-ти зданиях беспривязного содержания, три из которых кирпичные 1973 года постройки и 3 палаточного типа.

Крупный рогатый скот данного предприятия принадлежит к черно-пестрой породе с долей кровности по голштинской породе в 87,3%.

Таблица 1

**Производственные показатели по молочному КРС
на МТФ Филиппово за 2020-21 гг.**

| Показатели | Ед. изм. | Параметры показателей по МТФ |
|-------------------------------------|----------|------------------------------|
| Поголовье всего | гол. | 1722 |
| в т.ч. коровы (основное стадо) | гол. | 879 |
| молодняк | гол. | 843 |
| Выбраковка коров из основного стада | % | 22,8 |
| Ввод нетелей в основное стадо | % | 25 |
| Приплод | гол. | 600 |
| Выход телят на 100 гол. | % | 69,8 |
| Валовый привес | кг | 216299 |
| Среднесуточный прирост | г | 685 |

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---------------------------------|----|---------|
| Валовый надой | кг | 7399531 |
| Среднесуточный удой на 1 корову | л | 23,4 |
| Надой на 1 фуражную корову | л | 8551 |
| Жирность молока | % | 3,45 |
| Содержание белка | % | 2,98 |

На МТФ Филиппово среднегодовой надой на 1 фуражную корову за 2020 год составил 8551 кг при массовой доле жира 3,45%, белка – 2,98%. Максимальный удой по ферме принадлежит корове Разница 336 и составляет 14318 кг жирностью 3,7% и содержанием белка 3,11% (таблица 1). Среднесуточный удой на 1 корову в течение года – 23,4 л. Средний показатель живой массы одной коровы 600 кг. Данный уровень надоев соответствует показателям высокопродуктивных коров, но годовой показатель жира и белка ниже норм для черно-пестрой породы коров.

Так как содержание жира в молоке характеризует обеспеченность коров прежде всего сбалансированными кормами и правильным рационом, с достаточным количеством структурных углеводов, а содержание белка в молоке отражает, насколько хорошо дойная корова обеспечена энергией. Эти показатели являются своеобразным энергетическим и углеводным барометром для стада [3]. Снижение данных показателей указывает на несоответствие между потребностью в питательных веществах и поступлением их с кормами.

Средняя продолжительность сервис-периода несколько удлинена и составляет 154 дня, сухостойный период соответствует норме в 60 дней.

Несомненно, что удлинение сервис-периода указывает на низкую оплодотворяемость в установленные сроки. Удлинение сервис-периода увеличивает удои за всю лактацию, так, как и сама лактация удлиняется, чем при продолжительности в 50-70 дней. Но чрезмерно продолжительные сервис-периоды не только уменьшают валовой надой от каждой коровы за ряд лет, но

и снижают уровень молочной продуктивности стада уже в следующем году, а также приводят к недополучению молодняка [1].

На данной ферме выход телят на 100 голов составляет всего 69,8%, тогда как для эффективного ведения молочного животноводства выход телят должен быть не менее 82%. Поэтому в данном случае, такой неудовлетворительный результат не позволяет производить свободную выбраковку и племенную продажу одновременно и это без учета вынужденной сдачи коров.

Среднее продуктивное долголетие коров составляет 2,9 лактаций, в то время как средний показатель по России и в зарубежных странах с развитым скотоводством составляет 3,3-3,7 лактаций, в Кировской области 3,4 лактации. Поэтому большая часть животных, когда они могли бы проявить максимальную продуктивность и окупить затраты на выращивание телок, нетелей и содержание высокопродуктивных коров, выбраковываются раньше, чем становятся половозрелыми в 4-6 лет. И выбраковка происходит в основном из-за нарушения обмена веществ. Если средняя продолжительность маточного поголовья составит меньше, чем 2,5 лактации, то матери начнут выбывать из стада раньше, чем дадут приплод их дочери. При таком положении стадо перестанет существовать как целостная биологическая система и произойдет ее распад [4].

Как известно, основная причина низкого продуктивного долголетия дойных коров – это интенсивный менеджмент. Например, в странах с круглогодочными пастбищами 2,5-3 лактации – это довольно неплохой показатель. В США, коров используют на протяжении 2,5-3 лактаций, удой при этом достигает в среднем 10 тысяч кг за лактацию, а за продуктивную жизнь – 25-30 тыс.кг. При этом в США разрешено применять гормоны (для повышения молокоотдачи), и кормовые антибиотики. В Европе же на них существует запрет [4,5]. Поэтому чтобы в России получить от животного

35 тыс.кг молока, необходимо не менее 5 лактаций, так как удой в основном составляет за лактацию 7 тыс.кг молока.

Выбраковка коров в среднем составила 22,8% (из них 8-9% по яловости и заболеваниям обмена веществ, 11-13% в связи с низкой продуктивностью). Ввод нетелей составил 25%. При использовании интенсивных технологий в молочном скотоводстве выбраковка составляет 30%, тогда как при традиционных всего 15-20%. Поэтому обновление стада более высокопродуктивными животными при интенсивных технологиях сдерживается, так как не получается обеспечить отбор всех пригодных для воспроизводства телок и довести до отела 25-30 нетелей на каждые 100 коров. После оценки по собственной продуктивности, по результатам раздоя за первые 9 дней, оставляют как правило не менее 25 первотелок на каждые 100 коров. Ускоренный ремонт стада будет оправдан только в том случае, если средний удой всех первотелок превышает средний удой по стаду на 10-20% [2].

Телок, через 2,5 месяца индивидуального содержания, переводят на доразивание во дворы палаточного типа. На первом дворе (№ 5) содержат телочек с 2,5 до 6 месяцев. Во дворе имеется 14 секторов, в каждый из которых помещают по 10-12 телочек. Этот двор не имеет выгульных площадок.

После контрольного взвешивания в 6 месяцев их переводят на следующий двор (№ 4), тоже палаточного типа. На этом дворе имеется 4 сектора, и телок группируют по 50 голов. Здесь телок содержат с 6 до 12 месяцев, в двух секторах имеются выгульные площадки, в двух нет.

В 12 месяцев телок снова перемещают на следующий двор (№ 3), уже кирпичный, так же имеющий 4 сектора и 2 выгульные площадки. На этом этапе начинается отбор телок по массе и возрасту под осеменение. Под осеменение выбирают телок в возрасте 14 месяцев массой не менее

370 кг. Так как двор не оборудован хедлоками, в нем установлен раскол, куда осеменатор загоняет телку для осмотра и осеменения.

Осемененных телок раз в месяц перегоняют на следующий двор (№2), где им проводится ректальное ультразвуковое обследование для подтверждения стельности. Этот двор так же, как и двор № 3 имеет 4 сектора и 2 выгульные площадки. На этом дворе содержатся нетели до 6 месяцев стельности. Большая часть нетелей в 2020-21 гг была продана (в среднем 150 голов) и переведена в другие отделения агрофирмы (в среднем 50 голов).

С 6-го месяца стельности нетелей переводят на двор № 1, где в 2-х секторах уже находятся стельные сухостойные коровы (за 60 дней до отела), где животных кормят сухими кормами. С этого двора еженедельно согласно срокам стельности, точнее за 3 недели до отела и коров, и нетелей переводят в родильное отделение, где они находятся до наступления отела. После отела, нетелей переводят в основное стадо.

Основная цель разведения и кормления молочного скота – это получение от них основного продукта – молока. Применяемые для его производства технологии должны быть направлены не только на повышение продуктивности животных и производительности труда, но и на улучшение качества продукции, которая во много зависит от сбалансированного кормления.

Молоко с молочно-товарной фермы Филиппово реализуется экстра классом жирностью 3,6%, содержание белка 3,1%, стоимостью 2745 руб./центнер на АО «Вимм-Биль-Данн» в г. Москву и г. Нижний Новгород по графику.

Мясная продукция реализуется по цене 244 руб. за килограмм высшей упитанности. Продажа коров на откорме производится мясоперерабатывающим предприятиям, таким как «Брянская мясная компания», «Продовольственная компания» (Татарстан). Выбраковка

молодняка старше 12 месяцев высшей упитанности, по причине зообрак, осуществляют на Кировский мясокомбинат примерно раз в 1-2 месяца. При плановом забое скот на убой отправляют в г. Киров, п. Сосновый в ООО «Партнер», либо в п. Оричи «ВятПродСервис».

Реализация бычков до 3 месяцев по плану составляет 579 голов в год. Откормочных площадок для бычков на МТФ не предусмотрено, поэтому всех бычков в возрасте до 2 месяцев реализуют сторонним организациям. Продают в основном в Брянскую область, иногда в Республику Татарстан на откормочные площадки мясоперерабатывающих предприятий.

Процесс кормления крупного рогатого скота начинается с начального этапа - заготовки кормов. Корма для МТФ заготавливаются силами обслуживающего автотранспортного предприятия, относящегося к этому же агрохолдингу. На конец уборочного сезона для фермы было заготовлено 3353 тонн кукурузного силоса, 12100 тонн силоса из клевера, 17000 тонн клеверо-тимофеечного силоса, 2000 тонны сена смеси злаковых культур, 3500 тонны соломы (овес, рожь, ячмень). Качество и питательность кормов представлена в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав кормов для МТФ Филиппово

| Корма/место хранения | Кол-во, т | Химический состав % натуральном корме | | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|------|-----|
| | | вода | протеин | клетчатка | зола | жир |
| Сено смесь злак.культур / склад 1 | 200 | 15 | 4,9 | 31,6 | 5,1 | 1,7 |
| Солома овсяная/ склад 2 | 50 | 18,7 | 3,4 | 33,2 | 6,2 | 2,1 |
| Силос клеверный / курган | 1342,2 | 77,4 | 3,5 | 6,5 | 2,3 | 1,0 |
| Силос клеверо-тимофеечный / курган | 3600 | 76 | 2,9 | 7,1 | 1,8 | 1,1 |
| Силос кукурузный /траншея | 1244 | 79 | 2,0 | 6,6 | 1,2 | 0,9 |

Согласно таблице 2 можно сделать вывод, что химический состав заготовленных кормов отвечает требованиям ГОСТов. Чтобы более полноценно судить о качестве заготовленных кормов были проанализированы их питательность, классность и содержание в силосах органических кислот (табл. 3, 4).

Таблица 3

Питательность кормов для МТФ Филиппово, в 1 кг натурального корма

| Корма | ЭКЕ, кг | ОЭ, Мдж | Пер.пр., г | Сахар, г | Крахмал, г | Са, г | Р, г |
|-------------------------------|---------|---------|------------|----------|------------|-------|------|
| Сено злаковое | 0,43 | 6,7 | 20 | 85,4 | 20,4 | 2,7 | 1,6 |
| Солома овсяная | 0,3 | 5,4 | 15 | 8,4 | 25,5 | 2,8 | 1,4 |
| Силос клеверный | 0,19 | 2,3 | 25 | 0,6 | 3,1 | 3,4 | 0,6 |
| Силос клеверо- тимофеечный | 0,18 | 2,3 | 19 | 5,4 | 5,2 | 1,9 | 0,6 |
| Силос кукурузный | 0,18 | 2,2 | 11 | 1,5 | 11,6 | 0,7 | 0,6 |

Согласно питательности установлено, что сено содержит значительно меньше энергии, за счет того, что в нем всего 20 г переваримого протеина, от установленного по норме не менее 50 г. Солома овсяная также имеет довольно низкую энергетическую питательность, всего 0,3 ЭКЕ, при общепринятых 0,54 ЭКЕ. Силоса из разных компонентов по энергетической питательности так же не дотягивают до норма в 0,21-0,23 ЭКЕ, за счет того, что в них содержится недостаточно протеина. Поэтому все заготовленные корма имеют класс 2-й и ниже (табл.4).

Таблица 4

**Содержание органических кислот и класс кормов
для МТФ Филиппово, %**

| Корма | Молочная кислота | Уксусная кислота | Масляная кислота | pH | Нитраты, мг | Класс |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----|-------------|-------|
| Сено злаковое | - | - | - | - | 203 | 4 |
| Солома овсяная | - | - | - | - | 202 | 0 |
| Силос клеверный | 2,7 | 1,5 | 0,6 | 4,2 | 89 | 2 |
| Силос клеверо- тимофеечный | 3,2 | 1,3 | 0,3 | 4 | 98 | 2 |
| Силос кукурузный | 2,6 | 0,6 | - | 3,8 | 305 | 2 |

Наилучшим по содержанию органических кислот является силос кукурузный, который был заготовлен в траншее, не смотря на то, что все силоса имеют 2 класс. В силосе кукурузном отсутствует масляная кислота, следовательно, его можно скармливать молодняку крупного рогатого скота и сухостойным коровам, не подвергая их возможному отравлению. Также более приемлем силос клеверо-тимофеечный, который содержит достаточное количество молочной кислоты.

Комбикорма для всех групп животных привозят на сеспеле с комбикормового завода, который находится в п. Стрижи Кировской области и принадлежит АПХ «Дороничи». Для каждого вида комбикорма отдельный бункер.

Всего используют 6 видов комбикормов, состав представлен в таблице 5: КК-60 - для дойного стада (2 бункера по 45 тонн); КК-61 - для коров на предзапуске (бункер 14 тонн); КК-62 - для телят от 2 до 12 месяцев (бункер 14 тонн); КК-64 для телок с 12 месяцев до 6 месяцев стельности (бункер 14 тонн);

КК-59 - для коров и нетелей за 3 недели до отела (бункер 7 тонн).

В седьмой бункер привозят рожь дробленую для приготовления зерновой патоки с местного зерносклада. Отдельно используют КК-77 для телят до 2,5 месяцев, который хранится в мешках, целлобактерин, пропиленгликоль, оптиму, микосорб, соду.

Таблица 5

**Состав и питательность комбикормов для крупного
рогатого скота в МТФ Филиппово, %**

| Ингредиенты | КК-60 | КК-62 | КК-64 | КК-59 |
|-------------------|-------|-------|-------|--------|
| Ячмень | 42,3 | 24,0 | 25,0 | 65,0 |
| Овес | 19,0 | 10,0 | 36,5 | 17,5%, |
| Пшеница | | 14,0 | - | - |
| Шрот подсолнечный | 16,7 | - | - | - |

Продолжение таблицы 5

| | | | | |
|------------------------|-------|---------------------------|-------|----------------|
| Жмых подсолнечный | - | 24,0 | - | 6,25 |
| Дюпин кормовой | 7,0 | - | - | - |
| Жмых рапсовый | 6,0 | - | - | 6,25 |
| Отруби пшеничные | 3,0 | 11,8 | 20,0 | - |
| Шрот соевый | 1,5 | 14,0 | - | - |
| Известняковая мука | 1,5 | 1,0 | 10 | - |
| Соль поваренная | 1,2 | 0,5 | 3,0 | - |
| Масло рапсовое | 1 | - | 0,5 | - |
| Кауфит | 0,8 | - | 5,0 | - |
| Витамины | + | - | - | Минвит 5,2 - 5 |
| Минеральные элементы | + | Монокальций фосфат 0,7 | | |
| Питательность | | | | |
| ОЭ крс, МДж/кг | 10,8 | 10,5 | 9,1 | 10,5 |
| ОЭ крс сvb Мдж/кг | 10,64 | 10,21 | 8,87 | 10,41 |
| СВ, кг | 89,8 | 89,07 | 90,21 | 88,7 |
| Сырая клетчатка, г | 8,64 | 7,98 | 6,45 | 7,34 |
| Сырой протеин, г | 17,13 | 20,75 | 8,98 | 13,08 |
| Переваримый протеин, г | 13,94 | 17,26 | 6,68 | 10,19 |
| Сырой жир, г | 4,05 | 2,08 | 3,56 | 2,26 |
| Сахар, г | 2,81 | 3,78 | 2,37 | 2,75 |
| Крахмал, г | 31,19 | 28,34 | 32,42 | 38,57 |
| Сырая зола, г | 7,13 | 6,61 | 15,58 | 3,36 |
| Са, г | 0,84 | 0,71 | 3,91 | 0,2 |
| Р, г | 0,54 | 0,8 | 0,44 | 0,46 |

Наибольшее количество минеральных элементов, в том числе, кальция больше всего содержится в комбикорме КК-64.

Рецепты комбикормов и рационы для каждой группы животных составляются директором по животноводству, на всех отделениях состав рецептуры комбикормов одинаковый (таблица 6).

Таблица 6

Рецепты комбикормов для всех групп КРС, %

| Наименование ингредиента | КК64-8 | КК61-3 | КК62-4 | КК59-8 | КК77-8 | КК60-14 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Пшеница | - | | 13,6 | - | 26,0 | - |
| Ячмень | 25,0 | 97,0 | 24,0 | 63,0 | 28,0 | 42,3 |
| Овес | 36,5 | - | 10,0 | 19,5 | - | 19,0 |
| Отруби пшеничные | 20,0 | - | 11,5 | - | 7,0 | 3,0 |
| Люпин кормовой | - | - | - | - | - | 7,0 |
| Соя БГТО | - | - | - | - | 2,0 | - |
| Шрот соевый | - | - | 14,0 | - | 12,0 | 1,5 |
| Шрот подсолнечный | - | - | 24,0 | 15,0 | 12,2 | 16,7 |
| Жмых рапсовый | - | - | - | - | - | 6,0 |
| Нуклоспрей S20-20 | - | - | - | - | 5,0 | - |
| Масло рапсовое | 0,5 | - | - | - | - | 1,0 |
| Соль поваренная | 3,0 | 1,0 | 0,5 | - | 1,0 | 1,2 |
| Монокальцийфосфат | - | - | 0,7 | - | 0,3 | - |
| Известняковая мука | 10,0 | 2,0 | 2,0 | - | 1,0 | 1,5 |
| Муцинол | - | - | - | - | 0,5 | - |
| П60-1 для сухостойных | - | - | 0,7 | 2,5 | - | - |
| Кауфит | - | - | - | - | - | 0,8 |
| П62-1 телята 0-2 мес | - | - | - | - | 5,0 | - |
| П63-1 телки стар. 12 мес | 5,0 | - | - | - | - | - |

Питательность комбикормов КК-61, предназначенного для коров на предзапуске и КК – 77, для телят до 2,5 месяцев представлена в таблице 7. Так как телята до 2,5 месяцев наиболее нуждаются в протеине, жире и сахарах, то этот комбикорм обогащен повышенным количеством пшеницы, дополнительного включения в него сои БГТО и нуклоспрей S20-20.

Таблица 7

Питательность комбикормов КК-61 и КК-77 (для телят), %

| Показатели | КК-61 | КК-77 |
|--------------------|-------|-------|
| ОЭ крс, МДж/кг | 11,2 | 10,8 |
| ОЭ крс сvb Мдж/кг | 10,75 | 9,74 |
| СВ, кг | 88,29 | 89,57 |
| Сырая клетчатка, г | 4,59 | 5,22 |

Продолжение таблицы 7

| | | |
|------------------------|-------|-------|
| Сырой протеин, г | 9,8 | 20,93 |
| Переваримый протеин, г | 7,25 | 15,47 |
| Сырой жир, г | 1,7 | 2,86 |
| Сахар, г | 2,0 | 4,86 |
| Крахмал, г | 48,98 | 31,81 |
| Сырая зола, г | 5,52 | 6,14 |
| Са, г | 0,84 | 0,66 |
| Р, г | 0,34 | 0,56 |
| Поваренная соль, г | 1,15 | 1,15 |

Все рационы для крупного рогатого скота в отделении Филиппово состоят из кормов собственного производства и комбикормов, согласно физиологической группе животных (таблица 8).

Таблица 8

Состав рационов для крупного рогатого скота, кг

| Корма, кг | Дойные коровы | Пред-запуск | Запуск | 1 сух. | 2 сух. | Телята 2,5 – 6 мес. | Телята 6 – 12 мес. | Телки с 12 мес. до осем. | Нетели до 6-мес. |
|--|---------------|-------------|--------|--------|--------|---------------------|--------------------|--------------------------|------------------|
| Солома | 0,2 | - | 7 | 8 | 2,5 | - | - | 2 | 2 |
| Сено | 1,6 | 4 | - | - | 5,5 | 2,2 | 6 | 2 | 4 |
| Силос кукурузный | 11,0 | - | - | 15 | 14 | 3 | 14 | - | - |
| Силос клеверо-тимофеечный | 30 | 39 | 30 | - | - | - | - | 16 | 16 |
| Комбикорм, в зависимости от физиологической группы | 12,7 | 4 | - | - | 4,0 | 3 | 1,5 | 1,5 | 1 |
| Зерновая патока | 2,0 | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - |
| Сода | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| КК-77 (1 мес.) | - | - | - | - | - | 0,8 | - | - | - |

Дойных коров кормят 3 раза в сутки в процентном соотношении 25/25/50. Первое кормление начинается в 5:00 ч. Затем в 8:00 ч кормовые столы вычищают от остатков, выметают и в 10:00 час. раздают вторую порцию кормов, в 13:00 - третью. Зерновая патока добавляется в последние 2 миксера.

Коров на предзапуске и запуске кормят 1 раз в сутки. Всё остальное поголовье, кроме телят до 2,5 месяцев кормят 1 раз в сутки.

Растелившихся коров и нетелей на родильном отделении кормят по тому же рациону, что и дойных коров, с уменьшением КК-60 на 2 кг.

Кормление телят с момента рождения до 2,5 месяцев считается самым важным для дальнейшего развития ремонтного поголовья телок. Некоторые исследователи считают, что есть прямая связь от уровня приростов молодняка с её дальнейшей продуктивностью.

Важным моментом является выпойка молозива новорожденным телятам. В первые 2 часа жизни теленку выпаивают 3-4 литра молозива (10-12% от массы тела). Слабым телятам выпаивают молозиво при помощи дренчера. В течение трех дней телят поят молозивом 38⁰ -39⁰С из ведра с соской 3 раза в день. Далее переводят на 2-х разовое поение сквашенным молоком по 3-4 литра, в зависимости от возраста. С 2-х дневного возраста телятам дают комбикорм-престартер (КК-77) вволю. С 1 месяца добавляют в рацион сено. С 51 дневного возраста телят начинают отучать от молочных кормов, вместо второй выпойки кефира в течение недели им дают воду, а затем и вместо первой тоже воду. Параллельно с отменой молочных кормов телят начинают приучать к монокорму, в него входит сено, силос и КК-62. Монокорм начинают подмешивать в комбикорма престартеры в небольших количествах, постепенно увеличивая. С 2-х до 2,5 месячного возраста телята едят комбикорма престартеры и монокорм вволю. С 2,5 месяцев телят переводят в другой двор для доращивания в группах по 10-12 телят.

На всех этапах содержания животных обеспечивается питьевой режим. Телят до 2,5 месяцев поят вручную. Разливают предварительно подогретую до 38-39^оС воду в ведра индивидуально каждому теленку. В зимнее время 2 раза в сутки, в летнее обеспечивают телят водой в течение всего времени суток, без подогрева.

На дворах безпривязного содержания используются групповые поилки с подогревом. На дворе телят 2,-6 мес маленькие групповые поилки длиной 0,6 м, а на остальных дворах безпривязного содержания поилки длиной 2 м.

Обеспечение водой молочно-товарной фермы происходит за счет собственной скважины, от которой вода поступает ко всем структурным помещениям хозяйства. Собственная скважина является бесспорным преимуществом для экономики хозяйства, так как на содержание всего поголовья уходит примерно около 150 кубов воды в сутки.

Исходя из протокола испытания (качества) заготовленных кормов и комбикормов, которые используются для конкретных половозрастных групп в зависимости от физиологического состояния, нами были проанализированы рационы в зависимости от потребности в питательных веществах и энергии для нетелей, дойных коров, предзапуск и сухостойных 1-го и 2-го периода. Несбалансированность рационов наблюдается у всех половозрастных групп, у каких-то она превышает нормы, у каких-то слишком занижена. Наиболее наглядно это отражено в анализе рациона для дойных коров (таблица 9).

Таблица 9

**Анализ рациона для дойных коров с живой массой 600 кг,
среднесуточным удоем 23,4 кг молока с жирностью 3,45 % (+, -)
к нормам ВИЖ**

| Показатели | Дойные коровы | | |
|------------|---------------|-----------|--------------|
| | норма ВИЖ | в рационе | +, - к норме |
| ЭКЕ, кг | 19,45 | 22,44 | + 2,99 |
| ОЭ, кг | 194,5 | 252,9 | + 58,46 |
| СВ, кг | 20,1 | 24 | + 3,95 |

Продолжение таблицы 9

| | | | |
|------------------------------|---------|-------|---------------|
| Пер.пр., г | 1817 | 2526 | + 708,8 |
| Сырая клетчатка, г | 4520 | 6546 | + 2026 |
| Сырой жир, г | 560 | 1189 | + 629 |
| Сахар, г | 1685 | 1174 | - 511 |
| Крахмал, г | 2527 | 4282 | + 1755 |
| Са, г | 128 | 182 | + 54,28 |
| Р, г | 87 | 99 | + 11,82 |
| Структура рациона: | | | |
| Грубые | 10 | 3,3 | - 6,7 |
| Сочные | 40-50 | 32,9 | - 7,1 – 17,1 |
| концентраты | Max 50 | 61,1 | + 11,1 |
| Пер.протеина в 1 ЭКЕ | 80-90 | 112,5 | + 32,5 – 22,5 |
| % клетчатки в СВ | 22-25 | 27,2 | + 5,2 – 2,2 |
| Сахаро-протеиновое отношение | 0,8-1,1 | 0,46 | - 0,34 |
| Отношение Са:Р | 1,5-2,0 | 1,84 | N |

По данным таблицы 9 было установлено, что все показатели превышают норму, кроме сахара. Повышение питательных веществ и энергии у дойных коров происходит за счет избыточной дачи концентратов 61%, которые имеют кислую реакцию золы, следовательно, подвергают организм животного закислению, вследствие чего происходят кетозы и ацидозы. Такая же ситуация по сахаро-протеиновому отношению наблюдается и у других половозрастных групп. Только у нетелей сахаро-протеиновое отношение находится в норме и составляет 0,9:1, и в структуре рационов концентраты не превышают 20%. В 1 сухостое концентраты отсутствуют, но также сахаро-протеиновое отношение очень низкое и составляет 0,3:1, во 2 сухостое, количество концентратов опять же превышено до 43%.

Выводы: 1. На МТФ Филиппово среднегодовой надой на 1 фуражную корову за 2020 год составил 8551 кг при массовой доле жира 3,45%, белка – 2,98%. Данный уровень надоев соответствует показателям высокопродуктивных коров, но годовой показатель жира и белка ниже норм

для черно-пестрой породы коров. Для увеличения показателей жира и белка в молоке необходимо заготавливать корма с более высоким содержанием питательных веществ и энергии, не ниже 1 класса по силосу и не ниже 2 класса по селу.

2. Все рационы для крупного рогатого скота в отделении Филиппово состоят из кормов собственного производства и комбикормов, согласно физиологической группе животных. Рецепты комбикормов и рационы для каждой группы животных составляются директором по животноводству, на всех отделениях, в том числе в отделении Филиппово, состав рецептуры комбикормов одинаковый. Кормление телят с момента рождения до 2,5 месяцев считается самым важным для дальнейшего развития ремонтного поголовья телок. Так как телята до 2,5 месяцев наиболее нуждаются в протеине, жире и сахарах, то комбикорм КК-77 обогащен повышенным количеством пшеницы, дополнительного включения в него сои БГТО и нуклоспрей S20-20, поэтому содержит больше протеина, сахара и жира.

3. При анализе рационов для дойных коров была установлена несбалансированность по наиболее важным элементам питания, таким как энергия, белок, сахар, сахаро-протеиновое отношение. В структуре рационов присутствует избыток концентратов, следовательно, реакция золы рациона сдвигается в кислую, что влечет за собой нарушение обмена веществ и преждевременную выбраковку коров. Существенно важным является вопрос контроля качества заготавливаемых кормов. С целью обеспечения такого контроля целесообразно ввести в штатное расписание отдельного зоотехника, это повысит качество выполняемых работ по заготовке кормов и кормлению крупного рогатого скота. Что наилучшим образом скажется в продуктивности крупного рогатого скота, а также в физиологическом состоянии здоровья коров и их потомства.

Список литературы

1. Бабайлова Г.П., Ковров А.В., Дурсенев М.С. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы. // Рынок АПК 10 (228) [Электронный ресурс] <https://rynok-apk.ru/articles/animals/servis-perioda/>
2. Решетникова Н. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н.Решетникова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. № 3. - С. 2-4.
3. Филинская О.В., Ивачкина О.В. Характеристика показателей лактации коров ярославской породы // Вестник АПК Верхневолжья. № 4 (40) [Электронный ресурс] https://yaragrovuz.ru/images/Vestnik_APK/14_5/12-17.pdf
4. Тихомиров И.А., Скоркин В.К., Аксенова В.П., Андрюхина О.Л. Продуктивное долголетие коров и анализ причин их выбытия. Вестник ВНИИМЖ № 1(21) [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnoe-dolgoletie-korov-i-analiz-prichin-ih-vybytiya/viewer>
5. Усманова Е.Н., Бузмакова Е.Д. Разведение племенных сельскохозяйственных животных в Великобритании. // Зоотехния. - 2016. - № 12. - С. 2-5.

РАЗДЕЛ II.

**ЧЕЛОВЕК И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

УДК 101.1

Глава 7.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В НАУКЕ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Ушаков Евгений Владимирович

кандидат философских наук, доцент

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства

и государственной службы

при Президенте Российской Федерации»

(Северо-Западный институт управления)

Аннотация: Статья посвящена сравнительным методам исследований в области публичного управления. Кратко рассматривается история становления компаративистики в данной дисциплине. Описаны основные разновидности сравнительных исследований в публичном управлении, а также некоторые типичные методологические трудности проведения таких исследований.

Ключевые слова: публичное управление, наука публичного управления, научная методология, компаративистика, методы сравнительных исследований.

**METHODOLOGICAL PROBLEMS OF COMPARATIVE STUDIES
IN THE SCIENCE OF PUBLIC ADMINISTRATION**

Ushakov Evgeniy Vladimirovich

Abstract: The article is devoted to comparative research methods in the field of public administration. The history of the formation of comparative studies in this discipline is briefly considered. The main types of comparative studies in public administration are described, as well as some typical methodological difficulties in conducting such studies.

Key words: public administration, science of public administration, scientific methodology, comparative studies, comparative research methods.

Важность сравнительных исследований в науке государственного и муниципального управления была подчеркнута еще в программной статье В. Вильсона «Изучение администрации» (*The Study of Administration*, 1887), с которой, как считают многие, началась наука публичного администрирования [1], [2].

Как указывал в этой статье В. Вильсон, для прогресса науки государственного управления сравнительные исследования могут принести огромную пользу могут принести сравнительные исследования (тогда американцы, в частности, смогут лучше познать и самих себя). При этом, как полагал данный исследователь, следует активнее изучать европейское управление в странах с другими режимами правления. Проведенное им разграничение между управлением и политикой делает сравнительный анализ в сфере публичного управления безопасным для демократического правления. При этом на первом месте при сравнительных исследованиях должны быть

практические потребности государственного развития, а создание теорий («кабинетной доктрины») – это уже вторичная задача.

Учитывая практически-ориентированный характер науки публичного управления, можно сказать, что сравнения полезны, прежде всего, для задач улучшений правительственной деятельности. В этом смысле сравнительные исследования служат незаменимым источником ценных идей. Упрощенно говоря, сравнения позволяют выделить по контрасту то, что отсутствует в данном месте и присутствует в другом (которое служит позитивным примером). Это может стать точкой отсчета для дальнейшей разработки мероприятий по усовершенствованию форм и процессов управления.

Большое значение сравнительных исследований для науки государственного управления состоит еще в том, что они позволяют высветить, глубже понять контекстуальные особенности работы правительственных систем: несмотря на то, что формально политические основы и административные устройства в ряде государств могут быть одинаковыми, на практике оказывается, что в этих странах многое происходит по-разному. Систематическое сравнение этих различий дает возможность прояснить индивидуальные характеристики национальных правительственных систем, их тесную связь с окружающей средой (которую составляют такие факторы, как культурные, экономические, географические, исторические и др.). Это тоже очень важно для лучшего понимания специфики практических задач, стоящих перед государственным управлением.

Сравнительные исследования представляют также сугубо академический интерес, так как систематическое изучение правительственных систем, методов государственного управления, состояния и структур бюрократий и т.п. в разных странах позволяет преодолеть ограниченность «домашних» (этноцентрических) представлений ученых. Зачастую в основе

таких представлений лежат укоренившиеся мнения об управлении в собственной стране. Поэтому важная задача компаративных исследований заключается в том, чтобы выйти к более общему, теоретическому пониманию систем управления и их сложной укорененности в национальных контекстах.

Примером фундаментальной работы в области публичного управления, базирующейся на сравнительном методе, может служить широко известная книга Арона Вилдавски «Бюджетирование». Она представляет собой крупное, охватывающее исследование бюджетного процесса, где автор развивает единую теоретическую перспективу бюджетного процесса на основе обширных сравнений на разных уровнях (как внутри США, так и между странами) [3].

В ряде социальных наук сложились собственные направления, которые построены на систематическом сравнении (компаративных исследованиях) – например, это сравнительная политология, сравнительное правоведение, сравнительное уголовное право, сравнительное языкознание, сравнительное государствоведение и др. Как правило, сравнительные (компаративные) направления социальных наук отличаются интересом к сравнительному анализу крупных систем – стран, культур, обществ, эпох.

В науке государственного и муниципального управления тоже постепенно сложилось своя компаративная область, основанная на систематическом сравнении административных систем в разных странах и культурах. Она получила название сравнительного публичного администрирования (*comparative public administration*).

После второй мировой войны в индустриальных странах (прежде всего в США) возник научный интерес к развивающимся странам, в том числе к их формам государственности. На этой волне стали активизироваться сравнительные исследования публичного администрирования.

Следует отметить, что сложившаяся к тому времени литература в области сравнительного администрирования была сугубо описательной и не

ставила задач анализа и объяснений; кроме того, она была фактически полностью сфокусирована на сравнении развитых стран.

Одним из крупных ученых, много сделавшим для прогресса этой науки, является Фред Риггс. В 1962 г. в статье «Тенденции в компаративных исследованиях публичной администрации» он выделил три основных тренда в сравнительном изучении публичного администрирования:

1) от нормативного подхода к эмпирическому, т.е. стремление к избеганию оценочных суждений о том, что должно быть и что было бы «лучше» или «хуже», и к объективному изучению того, что существует на самом деле;

2) от идеографического подхода к номотетическому, т.е. движение от лишь индивидуальных феноменов к поиску обобщений, закономерностей, теорий с широким приложением;

3) от не-экологической ориентации к экологической, т.е. изучение административной системы в контексте окружающей среды и в тесном взаимодействии с ней (среду административной системы образуют политические, социальные, экономические и другие факторы) [4].

Лично Ф. Риггс (который позже стал руководителем созданной в 1960 г. Группы по сравнительной администрации при Американской ассоциации политических наук) активно участвовал во многих исследовательских проектах, семинарах, полевых исследованиях. С 70-х – 80-х годов сравнительное публичное администрирование становится признанной самостоятельной дисциплиной.

Сравнительные исследования местных систем управления тоже имеют к настоящему времени долгую и плодотворную традицию. Так, еще в 1895 году вышла книга А. Шоу (A. Shaw) «Муниципальные правительства в континентальной Европе», которая в основном была посвящена сравнению законодательного регулирования муниципального управления в ряде

европейских стран. Заметный вклад внесла также работа Дж. Монтегю Харриса «Местные правительства во многих землях», которая вышла в 20-е годы [5]. Она охватывала сорок систем местного управления и была по своему характеру более «компаративной» в подлинном смысле этого термина, так как проводила последовательное изучение сходств и различий между изучаемыми системами.

Помимо исследований в компаративной науке (которым свойственно, прежде всего, сравнение на крупном уровне), сравнительные методы в науке публичного управления активно применяются и для изучения более конкретных проблем (на уровне сравнений между регионами, сообществами, органами местного самоуправления, организациями и др.).

Официальные правительственные отчеты в настоящее время тоже часто включают данные сравнительных исследований; при этом авторы документов стремятся очертить более широкую перспективу того, что происходит в других странах в отношении той или иной проблемы, вида деятельности и т.п.

Круг проблем в науке и практике государственного управления, которые изучаются с помощью сравнительных исследований, чрезвычайно разнообразен. К числу этих тем можно отнести: институциональную динамику, принятие решений, поведение государственных служащих, коррупцию, процессы административных реформ, финансовое положение чиновников, ход и результаты реализации правительственных программ, взаимоотношения власти и общества, политическую культуру, проблемы сокращения государственных расходов и др.

Перейдем к более подробному рассмотрению современной методологии сравнительных исследований в публичном управлении.

Сравнительные исследования могут преследовать различные исследовательские цели. Среди основных целей следует назвать, прежде всего: описание, классификации, проверку гипотез, объяснения, предсказания.

При этом чисто описательный подход в сравнительных исследованиях считается сегодня недостаточным для полноценного научного познания. Однако роль описаний значительна для науки, так как они дают содержательный материал, на котором, собственно, и развивается научное знание.

Важная функция описания (особенно, если это касается исследований того, как обстоит дело за рубежом) – расширить научный кругозор, в том числе для лучшего понимания собственных, «домашних» особенностей управления, его проблем и т.п. Как правило, описания как цель сравнительных исследований предполагают изучение того или иного феномена «в глубину», в контексте его взаимосвязей – и в этом сравнительное описание сближается с методом кейс-стадии (исследований случаев).

На базе хорошо выполненных описаний возможно появление новых плодотворных идей, выдвижение гипотез и проведение широких теоретических обобщений (как, например, в упомянутой работе А. Вилдавски «Бюджетирование»).

Классификации имеют немалое значение в сравнительных исследованиях. Так, изучение правительственно-административных систем в различных странах означает, в том числе, более точное определение их сходств и различий, объединение их в те или иные классы, что фиксируется в соответствующих классификациях. Классификации позволяют внести определенную упорядоченность в изучаемую область, служат дальнейшему развитию научного знания, формированию гипотез и теорий.

Хорошо обоснованная на сравнительном материале классификация сама по себе может быть значимым результатом исследования. Например, в фундаментальном сравнительном исследовании британского историка и политолога Сэмюэла Файнера (S. Finer) «История правительства с древнейших

времен» была разработана классификация четырех исторических типов правительственных систем [6].

Объяснения тех или иных феноменов, событий, особенностей и т.п. при сравнительных исследованиях могут быть разных типов. Сегодня используются объяснения, ссылающиеся на контекстные влияния, причинно-следственные связи и механизмы, общие закономерности, индивидуальные черты, прошлую историю административной системы и др. На современном этапе возрастают методологические требования к валидности объяснений. Это предполагает, в частности, повышение строгости рассуждений, сопоставление альтернативных объяснений, поиск опровергающих примеров, проверка на соответствие фактам, в том числе, новым и др.

Предсказания представляют собой довольно сложную и амбициозную научную задачу. Как правило, их выдвигают в вероятностной форме на основе обобщений, проистекающих из сравнений.

Часто предсказания на основе сравнений означают то, что можно ожидать, что правительственные системы (или действия, процессы) определенного типа будут обнаруживать те или иные черты, сталкиваться с такими-то трудностями, тенденциями и т.п. Иными словами, если мы определили некий устойчивый комплекс характеристик изучаемого феномена (и, например, назвали его «типом»), то, обнаруживая этот тип в каких-то условиях (стране, регионе), мы можем ожидать определенных проявлений этого комплекса. В более формальном варианте предсказание может быть выдвинуто на базе обоснованных суждений о связи между переменными.

Однако в целом, как отмечает Т. Лэндмэн, предсказания в социальных сравнительных исследованиях встречаются сегодня реже, чем в прошлом [7, 11].

Сравнительное исследование в области публичного управления обычно производится на определенном *уровне*. Условно можно выделить следующие основные уровни анализа: макро, среднего уровня и микро.

Сравнение на макроуровне охватывает масштаб целых правительственно-административных систем или сфер публичного управления (чаще всего это сравнение между странами).

Сравнение среднего уровня – это сравнение определенных аспектов административных систем в разных странах: например, сравнения бюджетной системы, принятия решений, планирования и др. Кроме того, сюда можно отнести сравнения региональных (субнациональных) властей, а также местного самоуправления как целостных систем.

Сравнение на микроуровне – сравнение между конкретными организациями или их подразделениями с точки зрения тех или иных аспектов их деятельности, структуры, изменений и т.п.

Чем определяется выбор уровня сравнения? Давно было замечено (Дж. Сартори), что чем выше уровень абстракции при сравнительном анализе, тем больше сравниваемых предметов можно подвести под сравнение, но тем абстрактнее будет получаемое содержание. Противоположная крайность — содержательный материал, отражающий множество деталей изучаемого объекта; такой массив данных может оказаться применимым лишь к одному объекту и не иметь возможностей для обобщений на другие объекты. Поэтому необходимо достичь некоего баланса, чтобы уровень абстрактности был не слишком высоким и не слишком низким [8].

В рамках сравнительных исследований могут применяться различные методы и техники. С точки зрения общей стратегии исследования, в литературе часто выделяют (с долей условности) сравнительные исследования с преимущественно количественной и преимущественно качественной ориентацией.

Другое подразделение компаративных стратегий – по количеству изучаемых единиц, или «случаев». Так, принято выделять сравнения на основе «большого числа» (large-N) и «малого числа» (small-N). Это одно из фундаментальных различий в компаративной методологии – хотя, разумеется, не существует буквальной границы, которая разделяет «большое» и «малое» число случаев.

Известный политический исследователь А. Лейпхарт выдвинул собственную оригинальную типологию исследований в зависимости от числа сравниваемых единиц — это: 1) статистическое, 2) компаративное исследование и 3) исследование случая. Статистическое — это количественное сравнение на большом числе случаев. Сравнительное — использует малое число случаев (оно мало до такой степени, что здесь невозможно надежное применение статистических методов).

Тем самым, Лейпхарт задал некое узкое видение компаративного метода, ограниченного только малым числом сравниваемых случаев. Но это мнение разделяют далеко не все исследователи.

Отметим также, что, по мнению Лейпхарта, сравнительные исследования (малого числа) находятся в особом положении и имеют ряд преимуществ. Экономя время, финансы, энергию исследователя, интенсивный анализ немногих случаев может быть оказаться более плодотворным, чем поверхностный статистический анализ. Исследователи-компаративисты, работающие с небольшим числом случаев, могут в определенных пределах и развивать теории (что более характерно для качественных исследований), и тестировать гипотезы (что более характерно для количественных подходов) [9].

Еще один вариант классификации сравнительных стратегий, продолжающий и уточняющие предыдущие деления на качественные/количественные и (large-N)/(small-N) стратегии, состоит в том,

что среди сравнительных исследований можно выделить исследования, ориентированные *на переменную* (variable-oriented) и ориентированные *на случай* (case-oriented). Эту терминологию предложил известный специалист по компаративным методам Чарльз Рагин (C. Ragin) [10].

В первом варианте (variable-oriented) изучается много единиц (например, стран). Здесь используется небольшое число переменных, которые абстрагируются из контекста и, как правило, основаны на определенных упрощающих предположениях. Данная стратегия активно использует операционализации, измерения, формальные гипотезы о связи между переменными.

Вторая стратегия (case-oriented) опирается на малое число единиц. Для нее характерно более интенсивное изучение случаев («в глубину»). Как правило, каждая единица исследуется как целое, с достаточной степенью детальности, с учетом окружающего контекста. В определенном смысле эта стратегия сближается с методом множественных исследований случаев.

Следует отметить, что эти две стратегии в некотором смысле представляют собой идеальные типы или крайние точки, между которыми вполне возможны промежуточные варианты с определенной комбинацией стратегий в конкретном исследовании.

В компаративных *межстрановых* исследованиях применяется такая классификация, как 1) многострановые сравнения, 2) сравнения малого числа стран и 3) изучение одной страны.

При многострановых сравнениях (аналог понятия «исследования, ориентированные на переменную») преобладают количественные методы, в том числе довольно продвинутые (например, мультивариантные статистические техники). Примером крупного многостранового исследования является известная работа Адама Пшеворски и соавторов «Демократия и

развитие» (2000), в которой производится сравнение 150 стран за период с 1950 по 1990 гг. [11]

Преимущества многострановых сравнений состоят в том, что они позволяют установить статистический контроль над данными, использовать уточненные количественные методы проверки гипотез, получать строгие выводы при наличии большого числа данных, а также распознавать закономерности, которые выявляются только на таком масштабном материале.

Среди основных недостатков – ограниченная возможность получения данных из многих стран и за крупные временные периоды (в том числе, и качество этих данных тоже может быть сомнительным). Некоторые исследователи считают, что сам формально-количественный метод неприменим для изучения и понимания сложных причинно-следственных связей, исторических событий и тенденций, контекстно-зависимых процессов.

При сравнении малого числа стран исследователи, как правило, проявляют внимание к целой стране как единице анализа (а не к связям абстрагированных переменных). Принято выделять два основных дизайна при сравнениях малого числа стран (которые тоже представляют собой некие крайние точки).

1 Изучение различных «исходов» у очень схожих стран. Под «исходом» может пониматься состояние экономики, политическая стабильность, уровень преступности, успешность процесса реформ и т.п. Этот подход получил название *дизайна наиболее сходных систем* — MSSD (Most Similar Systems Design).

2 Противоположная стратегия — сравнение одинаковых (или близких) «исходов» у различающихся стран. Этот подход, соответственно, получил название *дизайна наиболее разных систем* - MDSD (Most Different Systems Design).

Оба этих дизайна предназначены для того, чтобы выявить, какие существенные факторы (принадлежащие к сходствам или различиям) отвечают за конкретные «исходы» в изучаемых случаях.

Что касается изучения одной страны в сравнительной науке, то далеко не все специалисты согласны с тем, чтобы относить такие исследования к сравнительным. Как правило, односторонний анализ можно считать сравнительным, если он использует понятия, гипотезы, концепции, приложимые к другим странам, а из исследования можно получить выводы более широкого значения. Такие работы вносят свой вклад в общее поле сравнительной науки, предлагая содержательный материал по одной стране для сравнения в других странах (например, это могут быть исследования каких-то аномальных феноменов).

Примером может служить известное исследование аргентинского политолога Гилье́мо О'Доннелла «Модернизация и бюрократический авторитаризм» (1973). В этой работе (посвященной Аргентине) ученый выдвинул довольно неожиданный тезис о том, что приход авторитаризма в Латинской Америке в 60-е годы был связан именно с продвижением индустриализации (в противовес идее, которую особенно активно защищал С. Липсет, что индустриализация порождает демократию). Эта работа вызвала множество дискуссий и привлекла внимание многих исследователей к особенностям латиноамериканских политических систем и к проблемам модернизации вообще [12].

При выборе дизайна исследователь должен решить вопрос, будет ли это сравнение на больших или малых количествах случаев.

При большом числе случаев (large-N) следует учесть следующие соображения: имеется ли цель извлечь какие-то закономерности из обширного количества данных, есть ли возможность получить такие данные (и какого

качества), насколько исследователь способен применять статистический анализ.

В отношении малого числа (small-N) – интересуют ли исследователя в первую очередь знания детального, глубокого характера, которые можно извлечь из интенсивного изучения немногих случаев, будет ли доступ к информации содержательного, комплексного характера. Затем необходимо более точно определить количество случаев. В этом помогут формулировка исследовательского вопроса, наличие или отсутствие исследовательской гипотезы (и ее содержание), тип исследования (эксплораторный, объяснительный, дескриптивный) и цель.

В принципе, в процессе развития проекта число изучаемых случаев может измениться (например, исследователь придет к выводу о необходимости увеличить количество случаев для лучшего контрастирования данных, проверки альтернативных объяснений и т.п.).

Одна из главных методологических трудностей, отмечаемая рядом авторов – «слишком много переменных, слишком мало случаев», довольно типичная для малого количества сравниваемых единиц.

Она состоит в том, что на данном материале можно выявить больше факторов, потенциально объясняющих данный исход, чем имеется изучаемых предметов. Предлагаются различные решения этой методологической проблемы. Например, можно увеличить число наблюдений (чтобы зафиксировать различные вариации изучаемой переменной) или использовать дизайн MSSD для получения целенаправленного сравнения немногих единиц. Выбор того или иного решения зависит от конкретного исследовательского контекста.

В целом, несмотря на сохраняющиеся методологические трудности, ученые продолжают активно применять сравнительные исследования публичного управления и совершенствовать используемую методологию.

Список литературы

1. Wilson W. The Study of Administration // Political Science Quarterly, Vol. 2, No. 2 (Jun., 1887), pp. 197-222.
2. Вильсон В. Наука государственного управления // Классики теории государственного управления: американская школа / под ред. Дж. Шафритца, А. Хайда. – М.: Издательство МГУ, 2003. – С. 24-43
3. Wildavsky A.B. Budgeting: A Comparative Theory of Budgetary Processes. Boston/Toronto: Little, Brown & Company. 1975.
4. Riggs F.W. Trends in the Comparative Study of Public Administration // International Review of Administrative Sciences, 1962, 28: 1, pp. 9-15.
5. Montagu Harris G.H. Local Government in Many Lands: A Comparative Study. London, King. 1926
6. Finer S.E. The History of Government from the Earliest Times. Oxford University Press, 1997
7. Landman T. Issues and Methods in Comparative Politics: An Introduction. Third Edition. Taylor and Francis Group, 2008
8. Сартори Д. Искажение концептов в сравнительной политологии (I). – Полис. Политические исследования, 2003. № 3. С. 67-77.
9. Lijphart A. Comparative politics and the comparative method // American political science review, 1971, 65(3):682-693.
10. Ragin C. The comparative method: moving beyond qualitative and quantitative strategies. Berkeley (CA): University of California Press, 1987.
11. Przeworski A., Cheibub J. A., Alvarez M. E., Limongi F. Democracy and Development: Political Institutions and Material Well-being in the World, 1950—1990. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
12. O'DONNELL G.A. Modernization and Bureaucratic-Authoritarianism. Studies in Studies in South American Politics. University of California, 1973.

Глава 8.

**ПАТРИОТИЗМ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЭЛИТЫ КАК ФАКТОР
УКРЕПЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОРЯДКА**

Сулимин А.Н.

к.полит.н., доцент

Поволжский институт управления

имени П.А. Столыпина – филиал

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства

и государственной службы

при Президенте Российской Федерации»

Аннотация: Статья показывает, что патриотизм политической элиты может являться фактором укрепления государственного порядка в России. Начиная с Петра I в российском политическом процессе, шла борьба между патриотической элитой и космополитической элитой. Лидерство в этой борьбе патриотической элиты способствовало развитию российского государства и укреплению его суверенитета. Доминирование космополитической элиты приводило государство к кризисам и революциям, зависимости экономики и политики от иностранного влияния. Сегодня в условиях усилившегося давления со стороны коллективного Запада для сохранения своей независимости, истории и культуры современному российскому государству и обществу требуется патриотически-ориентированная элита.

Ключевые слова: патриотизм, политическая элита, российское государство, глобализация, космополитизм.

**PATRIOTISM OF THE POLITICAL ELITE AS A FACTOR
IN STRENGTHENING THE RUSSIAN STATE ORDER**

Sulimin Aleksandr Nikolaevich

Abstract: The article shows that the patriotism of the political elite can be a factor in strengthening the state order in Russia. Since Peter the Great in the Russian political process, there has been a struggle between the patriotic elite and the cosmopolitan elite. The leadership of the patriotic elite in this struggle contributed to the development of the Russian state and the strengthening of its sovereignty. The dominance of the cosmopolitan elite led the state to crises and revolutions, the dependence of the economy and politics on foreign influence. Today, under increased pressure from the collective West, the modern Russian state and society need a patriotic-oriented elite to preserve their independence, history and culture.

Key words: patriotism, political elite, Russian state, globalization, cosmopolitanism.

В условиях глобализации патриотизм как социокультурный феномен подвергается размыванию параллельно с эрозией национальных государств, на почве которых он и возникал. Для российской государственности в этих условиях особенно актуально сохранить патриотизм как фактор единения всего многонационального российского народа, иначе он потеряет свою самобытность, которая делает нашу цивилизацию уникальной альтернативной мирового развития.

Существует большое количество определений сущности феномена патриотизм. Однако выдвинем следующую гипотезу, что ориентация на традиционные, коллективные, национальные ценности и на потребности

государства и общества определяли патриотизм российской политической элиты, и наоборот ориентация на личностные, наднациональные, интернациональные ценности установки определяли космополитический (антипатриотический) характер политической элиты.

В сложные периоды времени именно от характера мобилизационного развития российского общества, от качества политической элиты зависел успех или не успех государственного строительства. Ориентация политической элиты на ценности российской государственности, служение своему Отечеству и народу исторически являлись одним из факторов укрепления и развития российского государства.

Еще Иван III объединяя российские земли вокруг Москвы, создавая единое централизованное государство, стал создавать принципиально новый институт поместного землевладения, который позволил увеличить количество служилых людей «по отечеству», ставших основой русской поместной конницы. Поместье не могло участвовать в процессе купли-продажи, а передавалось по наследству, если наследуемое лицо продолжало нести ратную службу государству. Таким образом, сформировался служилый военный класс, заинтересованный в государственном благополучии.

Однако со времен Петра I российская политическая элита начала испытывать культурное влияние Запада и позиционируя себя частью западной цивилизации, она постепенно отдаляется от народных масс и традиционной культуры.

18 февраля 1762 г. Петр III издает Манифест о вольности дворянской, освободивший дворянское сословие от обязательной государственной службы. Теперь все служилые могли по собственному желанию либо оставаться на службе или уйти в отставку (кроме военных на время кампаний), а дворяне имели возможность служить даже за границей.

С Екатерины II постепенно размывается важный принцип патриотизма политической элиты – ее служение на благо государства. В 1785 году императрица издает Жалованную грамоту и увеличивает личные права дворян, подтверждая на вечные времена их «вольность и свободу».

Какое-то время освобождение дворянства не вызывало негативных последствий для развития страны, и сами дворяне не выходили за рамки контролируемых и регулирующих санкций властных институтов. Государь разрешал или запрещал выезд за границу, осуществлял полицейский надзор за нелояльными дворянами, администрация старалась контролировать отношения помещиков к своим крепостным, и даже могла привлечь представителя дворянского сословия к ответственности за злоупотребления. Восстание декабристов стало первым сигналом для власти, дворяне, освободившиеся от государственной службы, все чаще выезжали в Европу, вывозили туда свои состояния, проматывали их, набирали долговые расписки, попадали под зависимость ростовщиков и тайных обществ.

Освобождение дворян повлияло и на приобщение значительной части дворянства к либеральным идеям. В XVIII – начале XIX в. произошла эволюция служилого сословия: от полного идейно-политического единства с самодержавной монархией до ее отрицания. В качестве реакции на полный духовный и интеллектуальный контроль со стороны власти, очагами идейного протеста образованного слоя стало образование масонских лож. По словам Бердяева, «в масонстве образовывались культурные души петровской эпохи и противопоставлялись деспотизму власти» [2, с. 22].

В царствование Николая I в качестве реакции на восстание декабристов для дворян было введено множество ограничений. Например, в 1831 году молодым людям младше 18 лет был введен запрет выезда за границу с целью обучения. В 1834 г. для дворян вводился срок ограничения пребывания за границей не более 5 лет. Также была введена значительная плата за

заграничный паспорт, которая равнялась годовому жалованью среднего чиновника. В этот же период все дворяне начинали службу в провинции, а губернаторы должны были надзирать за новичками находящимися на службе и каждые полгода доносить императору об их поведении [5, с. 480].

При Александре II российский правящий класс во внутренних и внешних делах придерживался европейской ориентации. Так, например, в Европе российским правительством были набраны огромные займы для проведения реформ, а члены императорской семьи поспособствовали продаже Аляски американцам за бесценок (Великие князья дяди царя, особенно Константин), что подорвало национальные и экономические интересы России на Дальнем Востоке [17, с. 36].

Пришедший к власти после гибели Александра II от рук революционеров Александр III, по свидетельству современников был «истинно русский царь», «любил все русское и презирал роскошь», а «всех членов царской фамилии Великих князей и княгинь держал в надлежащих рамках в соответствии с их положением» [17, с. 36]. Александру III удалось проводить разумную социально-экономическую политику. Он повысил протекционистские таможенные пошлины, окончательно отказавшись от идеи свободной конвертируемости рубля, и не допустив членов императорской семьи к вмешательству во внутренние дела страны, Александру III удалось накопить значительный золотой запас, снизив тем самым экономическую зависимость от Запада. С 1893 г. в Российской империи намечался высокий экономический подъем, который часто именуют как «русское экономическое чудо». Среднегодовой прирост промышленной продукции составил 9%. Доля России в мировом промышленном производстве возросла к концу XIX в. до 7%, что позволило ей догнать по валовым экономическим показателям Французскую республику [23, с. 308].

Ситуация изменилась при Николае II, который, по словам современников, был намного слабее своего отца, легко поддавался внушению со стороны, и фактически не контролировал господствующие группы, которые сами все больше попадали под западное влияние, обозначая реальный кризис власти.

В 1880-90-х гг. прозападные лоббисты навязывали России переход на золотое обеспечение национальной валюты, при этом бумажные деньги (кредитные билеты) должны были свободно обмениваться в Государственном банке на золото, а допустимое количество бумажных денег в обращении определялось размером золотого запаса страны. В 1897 г. министр финансов С.Ю. Витте ввел новую денежную единицу – золотой рубль, что существенно ослабило экономическую независимость России от мирового финансового рынка.

Один из крупнейших в России специалистов по вопросам промышленности, статистики и финансов П.В. Оль был одним из первых, кто предсказал губительные последствия введения золотого рубля: «С введением у нас золотой валюты установилась тесная связь между нашим денежным рынком и международным. Россия от этого лишь проиграет, так как, будучи страной слабой экономически, с неблагоприятным расчетным балансом, она будет лишена возможности естественным путем расширять свое денежное обращение и придавать ему необходимую эластичность, а во время денежных кризисов на международных рынках, равно как ежегодно осенью, при усилении всюду спроса на деньги, будет испытывать сильнейшее стеснение в деньгах и подвергаться опасности потерять свое золото. Полная несостоятельность нашего нового денежного обращения, не только оказавшегося в состоянии снабдить страну необходимым количеством меновых знаков, но потребовавшего для своего спасения усиленных забот нашего финансового ведомства. Огромная внешняя задолженность,

дальнейшее сокращение нашего бумажного денежного обращения и сопротивление расширению учетно-ссудных операций посредством повышения учетного процента Государственного банка.

Кредитные билеты стягиваются в кассы Государственного банка в обмен на золото. Золото уходит из касс, кредитные билеты сжигаются. Свободные средства банка сокращаются, что и побуждает банк ограничить учетно-ссудные операции. Это ложится тяжелым бременем на экономическую жизнь страны и приводит к разорению. Но что делать! Этого требует золотая валюта, которая, по заверениям ее насадителей, должна была доставить нам средства для расширения кредита, которых якобы не могла дать наша прежняя денежная система» [12, с. 47].

Данная реформа усугубила последствия экономического кризиса 1900-1903 года, привела к разорению промышленников и к засилью торгового иностранного капитала. В 1904 году начался новый кризис, который спровоцировал безработицу и голодные бунты, а в 1905 году разразилась Первая русская революция.

Недальновидная экономическая политика правительства Николая II быстро опустошила золотой запас, унаследованный от Александра III, что создало проблемы для роста экономики. Рост выпуска товаров опережал накопление золота, а нехватка наличных денег приводила к снижению покупательной способности населения. Более того, сложившаяся так называемая система малоэмиссионного производства вынуждала постоянно снижать зарплату рабочим, что естественно вызывало их недовольство. Другой минус системы золотого монометаллизма состоял в том, что правительство не могло осуществлять денежную эмиссию в экстренном порядке, будь то война или неурожай. В результате чего приходилось брать опустошительные займы у иностранных кредиторов, пополняя золотые запасы для выпуска бумажных ассигнований.

Так, например, во время русско-японской войны Россия брала значительные займы на внешних рынках для пополнения своего золотого запаса. В 1905 году во время переговоров с Японией в Портсмуте (США), Россия, представляемая там С.Ю. Витте, не только подписала унижительный Портсмутский договор, отдавав Японии, кроме всего прочего, и бесспорно русский Южный Сахалин, но и договорилась с американскими банкирами о предоставлении внешних займов, на проведение дальнейших либеральных реформ, которые требовал Запад [14, с. 82].

Помимо золотого запаса на Запад за бесценок уходили и природные ресурсы, так как иностранный капитал контролировал многие сферы промышленного производства. А нефтяную промышленность он контролировал практически полностью. В другой своей работе П.В. Оль отмечал следующее: «Политика правительства была нацелена на поощрение экспорта керосина в ущерб внутреннему его потреблению. Керосин, шедший на продажу внутри страны, облагался акцизом, и это делало его недоступным для крестьянства. А керосин, идущий на экспорт, акцизом не облагался, и потому вывоз его рос быстрее, чем продажа внутри страны. Экспортеры керосина получали громадные прибыли в ущерб русскому народному хозяйству. В Баку пуд керосина стоил 35 коп., с доставкой в Лондон цена повышалась до 95 коп., а продавали пуд за 1 руб. 22 коп. Прибыль в 27 коп. с пуда – потеря для русского народного хозяйства, отягчающая платежный баланс на 20 млн. руб. в год. При этом цены на керосин в Лондоне росли, а в Баку снижались. «Но прибыли эти никому из бакинских промышленников не доставались, и даже самым крупным. Они составляют удел иностранных фирм, располагающих своим наливным флотом и доминирующих на рынках Европы и Дальнего Востока» [13, с. 56-58].

Под контролем иностранных компаний оказалась и военная промышленность, поэтому в начале Первой мировой войны русская армия испытывала «снарядный голод» и регулярный срыв поставок вооружения на

фронт. И как отмечает в своих воспоминаниях промышленник А.Н. Крылов, лишь после того как частные заводы обанкротились, и были взяты «в казну», поставки снарядов на фронт были налажены [8, с. 219-220].

Имея значительное политическое лобби внутри российского правительства, главным образом в лице русских либералов и их сторонников, иностранные лоббисты навязывали царскому правительству курс реформ, который привел Российскую империю к катастрофе, вынудив отречься от престола Николая II.

После свержения самодержавия Временное правительство действовало в интересах стран Антанты, продолжая войну с Германией и ее союзниками до победного конца и оттягивая необходимые социально-экономические преобразования. Сам председатель Временного правительства А.Ф. Керенский в своих мемуарах признается, что вступил в англосаксонскую тайную организацию масонов [6, с. 61-65].

По свидетельству ряда современных историков, после 1917 года гражданская война была спровоцирована прозападной частью правящего класса, так как она выступала одним фронтом с иностранными интервентами. После победы большевиков в Гражданской войне новый правящий класс начал использовать лево-интернационалистский патриотический курс, основой которого являлось превознесение революционных идеалов и слом старорежимных культурных образцов (антирелигиозная пропаганда, переход на латинский алфавит, борьба с «русским шовинизмом»). Однако после смерти В.И. Ленина в правящем классе советского государства возник идейный раскол. Если сторонники Л. Троцкого ориентировались на идеалы мировой революции, то сторонники И. Сталина отстаивали идеи национального строительства. При этом революционные ценности шли в разрез самобытному развитию российской цивилизации, что подтверждают результаты буржуазного НЭПа, который повысил зависимость российской

экономики от внешних рынков, и импорта иностранных технологий. Победив в политической борьбе 1920-х годов, сторонники И. Сталина, выступили за реализацию курса построения «социализма в отдельно взятой стране», за превращение СССР из «страны ввозящей машины в страну производящую машины».

В результате сталинской индустриализации в мировой экономике произошли значительные тектонические сдвиги. С появлением в 1932 году Днепровского (на Украине) и Урало-Кузнецкого (в РСФСР) экономических районов ровно половина мировых индустриальных центров уже находилась на территории СССР [10, с. 23].

В конце 1930-х гг. экономическая готовность СССР к новой мировой войне способствовала победе над нацистской Германией и ее сателлитами, а в послевоенные годы страна Советов демонстрировала непревзойденные темпы экономического роста. Прирост валовой продукции в промышленном секторе за четвертую пятилетку составлял в среднем 22,8% в год (а по группе А – 25,5%) [1, с. 333-364]. Уже к 1950 г. фактически все довоенные показатели в сфере промышленности были существенно превзойдены. В итоге СССР мог производить практически любую промышленную продукцию.

С 1929 по 1955 гг. модель экономики «опережения», позволила СССР догнать ведущие западные страны, совершив резкий рывок от «сохи к ядерной бомбе». 29 августа 1949 года была испытана первая ядерная бомба. 24 сентября 1951 года СССР на четыре года раньше США испытал водородную бомбу, тем самым обеспечив себе геополитическое могущество [7].

Строительство социализма в «отдельной взятой стране» сопровождалось и реанимацией русских традиций великодержавности. Реабилитируется национальная идея монархической власти, ее отдельных символов: Александра Невского, Дмитрия Донского, Ивана Грозного, Петра I. Одним из ключевых исторических персонажей сталинского политического режима

становится Иван Грозный. В рекомендациях к фильму С.М. Эйзенштейна «Иван Грозный» И. Сталин сформулировал свое понимание смысла политического курса царя, используя его в качестве исторического опыта для конструирования собственной модели государственности: «Мудрость Ивана Грозного состояла в том, что он стоял на национальной точке зрения и иностранцев в свою страну не пускал, ограждая страну от проникновения иностранного влияния» [11, с. 85].

Ряд историков отмечают, что процесс реабилитации церкви произошел именно в период Великой Отечественной войны для мобилизации всех духовных ресурсов общества. Однако еще с начала 1930-х гг. прослеживалась тенденция возвращения в епархальные ведомства изъятых прежде из патриархии храмов. Православные храмы уже тогда относятся к памятникам архитектуры древнерусского зодчества [15, с. 9]. После личного вмешательства Сталина при разработке проекта Конституции 1936 г. были возвращены избирательные права священнослужителям.

Таким образом, опора на русский патриотизм была осознанным выбором советского руководства в годы войны для поднятия национального духа, так как патриотизм строится на национальных чувствах, которые в революционный период советской истории были значительно деформированы. На приеме в Кремле в честь командующих войсками Красной Армии 24 мая 1945 года, И. Сталин впервые публично обозначил национальный фактор в советской политике, сделав тост за здоровье русского народа, и назвал его «руководящей силой Советского Союза» [9, с. 129].

После смерти И. Сталина в руководстве страны, говоря словами А.А. Зиновьева, возобладал процесс постепенной западнизации советской элиты, начиная с заимствования американской агрокультуры кукурузы Н.С. Хрущевым, заканчивая идеями конвергенции двух суперсистем.

Реформы М.С. Горбачева начались со значительной трансформации советской элиты, которая должна была ментально стать частью европейского

сообщества, отказаться от идей опережающего развития ради общечеловеческих ценностей, рынка и материальных благ. Так, в начале 1990-х годов на осколках КПСС образовались политические объединения представляющие интересы компрадорской буржуазии. На их стороне оказались западные экономические агенты, спецслужбы и весь арсенал современных политтехнологий, который использовался для формирования необходимого общественного мнения.

На рубеже 1980-1990-х гг. советская элита постепенно трансформируется в новую экономическую, так как личные интересы становятся главным ориентиром деятельности правящих групп, а не служение государству и обществу. В 1992-1993 годах постоянный консультант президента и правительства РФ Дж. Сорос пролоббировал идею пирамиды Государственных краткосрочных облигаций (ГКО) со 100 процентной доходностью в год для приближенных к данной афере социальных групп. В первую очередь данный бизнес формировался у приближенных к власти лиц, в нем участвовал иностранный капитал, зачастую скупающий предприятия, чтобы прекратить конкурентное отечественное производство [21, с. 50-53]. Это дало повод говорить о компрадорском характере приватизации. Один из противников форсированной приватизации в те годы, председатель Госкомимущества В.П. Поливанов, отмечает, что только на первом этапе приватизации под руководством А. Чубайса было продано 500 крупнейших предприятий «стоимостью не менее 200 млрд. долларов за 7.2 млрд., и оказались в руках иностранных компаний и их подставных структур» [16, с. 50]. Как отмечал О.И. Шкаратан, идейной основой данных экономических реформ послужил неолиберализм, сторонниками которого были американские специалисты, входившие в правительства Гайдара и Черномырдина. [22, с. 8].

Не удивительно, что изменение формы собственности обернулось не повышением, а резким падением эффективности производства. Объем промышленной продукции в 1995 году составил лишь 47% к уровню 1990 года [19, с. 78]. За годы реформ буквально обрушились многие отрасли промышленности. Ожидаемого перетока финансовых средств из «оборонки» в гражданское машиностроение, в другие отрасли обрабатывающей промышленности не произошло. Развивались преимущественно предприятия топливно-энергетического комплекса, ориентированные на экспорт, Россия превращалась в сырьевой придаток высокоразвитых стран. Главным свойством свободной рыночной экономики является ориентация хозяйственной деятельности на извлечение максимальной прибыли. Поскольку максимальная прибыль получается не от вложения в производство, а от финансовых пирамид и валютных спекуляций, постольку происходит «бегство капиталов из реальной экономики в виртуальную». Коммерческие банки вместо того чтобы кредитовать производство, выкачивали из него огромные средства, оправляя их в карманы олигархов.

Результатом либеральных реформ стал резкий раскол общества по материальному признаку. По официальным данным, в 1999 году на долю 10% наиболее обеспеченных слоев населения приходилось 35,5 % общего объема денежных доходов, а на долю 10% наименее обеспеченных – лишь 2,5% [20, с. 32]. Таким образом, соотношение между доходами самых богатых и самых бедных составляло 14,2 : 1.

В 2000-е гг. несмотря на изменения в российском правящем классе продолжали доминировать либеральные установки и ценности. Вступление России в ВТО в условиях недостаточной защищенности национального производителя, проведение экономической политики поощряемой активный отток капиталов из страны, показали, что высший политический класс ориентирован на обслуживание экономических интересов западных стран.

В условиях колоссальной утечки капиталов из России министр финансов А. Кудрин был признан мировым сообществом «лучшим министром финансов 2010 года». А лозунг, высказанный вице-премьером А. Дворковичем о том, что «Россия должна платить за финансовую стабильность США» вкладывая свои деньги не в развитие, а в американские долгосрочные облигации свидетельствует о целенаправленной политике по интеграции в глобальный рынок.

В 2000-х гг. практика инвестиционной деятельности показывает, что представители крупного российского капитала все чаще размещали свои активы в западных финансовых учреждениях. Это приводило к большому оттоку капитала из российской экономики и выводом его в иностранные оффшоры. Многие из этих денег были получены нелегальным способом представителями высшей и средней политической элиты. Известно высказывание известного американского политика З. Бжезинского: «Если пятьсот миллиардов долларов российской элиты хранится в американских банках, то вы определитесь, чья это элита, наша или ваша». Отсюда в российской научно-экспертной среде появился новый термин, который идентифицирует данный тип политической элиты – «оффшорная аристократия».

Политический переворот на Украине и присоединение Крыма к России заставили российскую власть задуматься о национализации элит в качестве симметричного ответа на действия недружественных стран. В 2013 году был установлен запрет на иностранные счета для чиновников. В 2020 году этот запрет был закреплен в Конституции РФ. Также в поправках к Конституции РФ содержался запрет на иностранное гражданство или иностранный вид на жительство для представителей власти.

Начавшаяся 24 февраля 2022 года специальная военная операция на Украине внесла определенный раскол в единство российской элиты. Часть

представителей экономической элиты России, попавшие под западные санкции, высказали свои опасения и недовольства, начавшейся спецоперацией. Однако Кремль обозначил конкретную цель: максимально снизить внутриэлитные конфликты, консолидировав правящий класс вокруг национального лидера. В результате, в российском правящем классе возникло две позиции: первая полностью поддерживала проводимую спецоперацию; вторая поддерживала операцию, но призывала к проведению переговоров, чтобы купировать конфликт. Если в ходе спецоперации военно-силовому блоку элиты был предоставлен широкий карт-бланш, с учетом всех ошибок и недоработок при проведении СВО, то социально-экономический блок теперь оказался в сложной ситуации, так как ему приходилось экстренно принимать меры по стабилизации экономики. Судя по всему, обозначенная выше линия раскола внутри правящей элиты проходит между этими двумя блоками.

В июне 2022 года выступая на Петербургском экономическом форуме, В.В. Путин дал сигнал российским элитам о необходимости соблюдать патриотическую позицию в ведении бизнеса: «Дома лучше. Кто не услышал этот посыл, потерял сотни миллионов долларов. Наша страна обладает гигантским потенциалом. Не наступайте на старые грабли, инвестируйте здесь. Вкладывайте в создание новых рабочих мест. Поддерживайте школы, университеты, культуру и спорт» [18]. А затем фактически объявил о необходимости национализации элит: «Хотел бы обратиться к крупным предпринимателям и управленцам: успех, чувство достоинства и самоуважение приходят только тогда, когда ты связываешь свое будущее, будущее своих семей и детей со своей Родиной» [18].

Таким образом, рассмотрев эволюцию влияния политической элиты на развитие российского государства можно проследить постоянную борьбу двух противоположных тенденций – патриотической и космополитической, компрадорской. В условиях доминирования компрадорских элит российское

государство ослабевало, становясь уязвимым для геополитических противников. Развитие общенациональных идей и упрочение государственности становились фактором укрепления российского политического порядка. В советский период благодаря национальной патриотической политике удалось добиться колоссального прогресса в развитии, от сохи к ядерной бомбе и в космос. СССР стал самодостаточным, независимым от Запада государством перейдя на путь опережающего развития. Однако в послевоенный период наметилось постепенное вырождение патриотической советско/российской элиты, что привело к деградации потенциала развития российского государства. Стоит отметить, что патриотизм элиты не рождается из пустого места и для его возникновения необходимы определенные условия. В первую очередь, идеология объединяющая власть и общество, ставящая одни и те же цели развития для элиты и остального общества, при сохранении прав и свобод человека и гражданина. Во-вторых, повышение роли государства в ключевых отраслях экономики, при усилении поддержки российского малого и среднего предпринимательства. В-третьих, развитие системы отечественного образования и воспитания, ориентированной на развитие национальной экономики и на традиционные духовно-нравственные ценности.

Список литературы

1. Белоусов Р.А. Экономическая история России: XX век. В 5 книгах. – М.: ИздАТ, 2004. Кн. 4. – 412 с.
2. Бердяев Н.А. Русская идея. Основные проблемы русской мысли 19 века и начала 20 века. – Харьков «Фолио» - Москва «АСТ», 2000. – 399 с.
3. Боровков М.И. Патриотизм как критерий отечественной элиты // ПОЛИТЕКС. – 2009. – Т.5. – №2. – С. 88-105.

4. Галушка А.С., Ниязметов А.К., Окулов М.О. Кристалл роста к русскому экономическому чуду. – М., 2021. – 360 с.
5. Дашкова Е.Р. Записки княгини Е.Р. Дашковой. - М: Наука, 1990. – 288 с.
6. Керенский А.Ф. Россия на историческом повороте: Мемуары. – М.: Республика, 1993. – 384 с.
7. Корнев В. Атомное наследие Сталина. – М.: Палея, 2001. – 88 с.
8. Крылов А.Н. Мои воспоминания. – Л.: Судостроение, 1979. – 479 с.
9. Логинов В.В тени Сталина. – М.: Современник, 2000. – 223 с.
10. Мартиросян А.Б. Сталин и достижения СССР. – М.: Вече, 2007. – 320 с.
11. Марьямов Г. Кремлевский цензор: Сталин смотрит кино. – М., 1992. – 127 с.
12. Оль П.В. Россия в мировой борьбе за золото. – СПб., 1899. – 32 с.
13. Оль П.В. Русская нефть и ее государственное значение. – СПб., 1905. – 136 с.
14. Паршин А.П. Почему Россия не Америка. – М.: Алгоритм, 2018. – 232 с.
15. Победоносцев П. Сталин и Церковь глазами современников: патриархов, святых, священников. – М.: Книжный мир, 2012. – 143 с.
16. Полеванов В.П. Технология великого обмана. – М., 1995. – 32 с.
17. Примаченко П. Русский торгово-промышленный мир. – М.: Планета, 1993. – 335 с.
18. Путин: дома надежнее — те, кто не услышал, потерял миллионы – Режим доступа. <https://www.kommersant.ru/doc/5421174>
19. Российский статистический ежегодник. – М.: Госкомстат России, 1995. – 976 с.

20. Российский статистический ежегодник. – М.: Госкомстат, 1999. – 621 с.

21. Симония Н.А. Становление бюрократического капитализма в России (1992-1998) // Свободная мысль. – 2000. – № 4. – С. 42-59.

22. Шкаратан О.И. Факторы и последствия реформ по-российски // Мир России. – 2006. – №3. – С. 3-30.

23. Якунин В.И., Багдасарян В.Э., Куликов В.И., Сулакшин С.С. Вариативность и цикличность глобального социального развития человечества. Монография. – М.: Научный эксперт, 2009. – 464 с.

© А.Н. Сулимин, 2022

Глава 9.

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКС
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ
В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

Вильданов Ильфак Эльфикович

к.п.н., доцент, проректор по образовательной деятельности

Сафин Раис Семигуллович

д.п.н., профессор, зав. кафедрой

ФГБОУ ВО «Казанский государственный

архитектурно-строительный университет

Аннотация: В работе рассматриваются педагогические технологии подготовки будущих специалистов в технических вузах. Эффективность технологий повышается при использовании их в составе технологического комплекса. Выделен базовый элемент комплекса научно-образовательные центры. Показана эффективность внедрения педагогических технологий и комплекса в образовательный процесс строительного технического вуза.

Ключевые слова: образовательный процесс, педагогические технологии, комплекс, технический вуз, научно-образовательный центр, компетенции.

**PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES AND COMPLEX FOR TRAINING
FUTURE ENGINEERS IN TECHNICAL UNIVERSITIES**

Vildanov Ifak Elfikovich

Safin Rais Semigullovich

Abstract: The paper considers pedagogical technologies for training future specialists in technical universities. The efficiency of technologies increases when they are used as part of a technological complex. The basic element of the complex of scientific and educational centers is singled out. The effectiveness of the introduction of pedagogical technologies and the complex into the educational process of a construction technical university is shown.

Key words: educational process, pedagogical technologies, complex, technical university, scientific and educational center, competencies.

Общепризнано, что строительная отрасль является «локомотивом» успешного развития практически всей производственной системы страны. Геополитические условия, беспрецедентная система санкций, введенная западными странами во главе США против Российской Федерации, существенно повышают требования к специалистам всех ступеней строительного производства. Для эффективного развития строительной отрасли остро необходимы высокопрофессиональные специалисты. Особенно указанное относится к инженерным кадрам, которые определяют эффективное развитие всей отрасли от проведения изыскательских работ, проектирования, разработки новых материалов и конструкций, строительства, эксплуатации, реконструкции и ликвидации зданий и сооружений различного назначения. Инженерные кадры готовятся в высших технических учебных заведениях. Значит, повышаются требования и к процессу подготовки будущих инженеров-строителей. Необходимы новые педагогические технологии, технологические комплексы, которые должны обеспечивать выполнение весьма высоких требований работодателей к выпускникам вузов.

Образовательный процесс в технических вузах осуществляется педагогическими технологиями (ПТ), определяющими наиболее рациональные пути обучения. Педагогические технологии относятся к

многокомпонентным системам. Исследователями выделяются следующие компоненты педагогических технологий: 1) концептуальная основа; 2) содержательная часть (общие и конкретные цели обучения, содержание учебного материала и практик); 3) процессуальная часть (организация учебного процесса, методы и формы деятельности студентов и преподавателей) [1-4].

Образовательные технологии, в отличие от технологий в промышленности, не столь строги и точны, как в производстве. Технологии обучения позволяют регламентировать деятельность преподавателя. При этом они не ограничивают его творческую деятельность.

Педагогические технологии имеют множество определений. Но в определениях В.П. Беспалько, В.В. Воронова, М.В. Кларина, Г.К. Селевко и других исследователей можно определить отличительные черты педагогических технологий: управляемость, диагностичность целей, четкая определенность последовательности действий, возможность воспроизводства деятельностей обучающего и обучающегося и др.

Педагогические технологии, как совокупность средств и процессов, позволяют проектировать и эффективно управлять учебно-воспитательной системой. Педагогические технологии проектируются и реализуются на основе компетентностного, деятельностного и других подходов.

Современные технологи обучения должны быть ориентированы на формирование личности, адекватной содержанию профессиональной деятельности. Данная задача может быть успешно решена при внедрении в образовательный процесс новой компетентностной парадигмы образования, позволяющая в максимальной степени решать проблемы профессионального становления личности, профессиональной самореализации и его профессиональный рост.

Компетентностный подход нацелен на профессиональное развитие личности и особенности профессиональной деятельности обучающегося. Известно, что его объектами являются интегральные характеристики личности. Они представлены в компетентностях, социально-профессиональной направленности, профессионально важных качествах и психофизиологических свойствах. Тогда можно утверждать, что целью профессионального образования, основанного на компетентностном подходе, должно быть развитие социально-профессиональной направленности, компетентности, профессионально важных качеств и психологических свойств [4].

Поскольку интегральной характеристикой направленности является профессиональное самосознание, то в процессе его становления происходит психологическая перестройка личности от профессионального самоопределения к самореализации в учебно-профессиональной деятельности [4].

Модель структуры качеств личности по К.К. Платонову включает в себя 4 уровня качеств, имеющие условные названия: а) уровень качеств темперамента; б) уровень качеств особенностей психических процессов; в) уровень качеств опыта личности и г) уровень качеств направленности личности [3].

Для профессиональной педагогики более удобна упрощенная адаптированная модель структуры качеств индивида по И.П. Иванову, которая содержит семь сфер: 1) физического развития; 2) знаний, умений, навыков; 3) умственных действий; 4) управляющих механизмов личности; 5) нравственно-эстетических качеств; 6) действенно-практических качеств; 7) творческих качеств [5]. Все сферы качеств личности тесно взаимосвязаны, обуславливают и зачастую компенсируют друг друга, образуя сложнейшую целостную систему.

Идея, составившая основу деятельностного подхода в педагогике, была сформулирована С.Л. Рубинштейном, который писал: «Субъект в своих деяниях, в актах своей творческой самодеятельности не только обнаруживается и проявляется; он в них создается и определяется. Поэтому тем, что он делает, можно определить, что он есть: направлением его деятельности можно определять и формировать его самого. На этом только и зиждется возможность педагогики» [6]. Как правило, на основании деятельностного подхода строится модель подготовки инженерных кадров.

В настоящей работе нами предлагается трехуровневая модель подготовки компетентного инженера-строителя.

Первый, концептуальный уровень, включает в себя интегративный подход как комплекс личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов, а также принципы системности, эргономичности, гибкости, оптимизации, качества, эффективности обучения, при этом:

- Формировать личность, адекватный характеру и содержанию профессиональной деятельности инженера технического профиля позволяет личностно-ориентированный подход;
- Компетентность личности зависит от многих факторов, исходя из деятельностного подхода, ими являются знания, умения и навыки. Она достигается активизацией учебной деятельности студента во время профессиональной подготовки;
- Построение подготовки в виде множества накладывающихся содержательных, методических, организационных и других структур, взаимодействующих между собой, и имеющих соотношения и связи обеспечивает принцип системности;
- Соответствие профессиональной подготовки временным, пространственным, материально-техническим и другим условиям достигается принципом эргономичности;

- Адаптируемость профессиональной подготовки постоянно меняющимся требованиям реального производства обосновывается принципом гибкости;

- Наименьшим затратам сил и средств в достижении максимальной эффективности компонентов профессиональной подготовки характеризуется принципом оптимизации;

- Система непрерывного контроля соответствия всех элементов профессиональной подготовки действующим нормам, стандартам обеспечивается принципом качества.

Второй, структурно-содержательный уровень, представлен проектными, расчетно-конструкторскими и технологическими дисциплинами подготовки будущего инженера-строителя, который соответствует структуре реализации строительного проекта.

Известно, структура реализации строительного проекта включает этапы изыскательных работ, технико-экономического обоснования проекта, собственно проектирование, конструирования строительного объекта, возведения его в соответствии с технологией строительного производства со всеми инженерными системами для обеспечения качества жизни для людей, эксплуатация, а также ремонт и реконструкция сооружений. Поэтому профессиональная подготовка должна состоят из проектной, расчетно-конструкторской и технологической подготовки. Тогда компетентностная модель подготовки инженера-строителя в содержании должна включать циклы проектных, расчетно-конструкторских и технологических дисциплин. Содержание циклов дисциплин и модулей содержания способствует формированию профессиональных и личностных компетенций специалиста.

Содержание строительных специальных дисциплин подготовки инженеров строительной отрасли по структуре являются синтетическими, включающими многоаспектные знания из различных областей строительной

техники и технологии. Содержание специальных дисциплин соответствует технологии строительного производства. Как известно, строительный процесс во всех этапах осуществляется коллективно, соответственно, и процесс изучения этих дисциплин должно обеспечивать готовность студента к работе в коллективе, формировать умения работы в коллективе.

Отметим, что определенную «естественную» проблемность учебного материала представляют, применяемые в учебном процессе, большое количество расчетных и конструкторских задач, задач по проектированию технологических процессов, принятию решений в конкретных производственных ситуациях, составлению различных технологических схем и других задач. Это предоставляет большие возможности для организации проблемного изучения материала на основе решения реальных строительных ситуаций.

В структуру третьего, технологического, уровня входит собственно технологический комплекс в составе. Как было указано, основной компонент третьего уровня это технологический комплекс. Достаточно успешно применяется в педагогических исследованиях термин «комплекс». Технологический комплекс переподготовки педагогов к осуществлению экологического образования приведен в работе [7], состоящий из следующих компонентов: целевой, содержательный, деятельностный и результативный.

Компонентный состав технологического комплекса представлен в монографии [4]. В качестве компонентов обоснованы: 1) методы активизации учебной деятельности студентов при изучении специальных строительных дисциплин; 2) учебно-творческие задачи и кейсы; 3) игровые упражнения и деловые игры; 4) методы и средства контроля знаний студентов.

С введением ФГОС 3++ оценка результатов обучения предлагается оценивать в сформированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенциях, изменились и требования к организации

образовательного процесса. Значит, для успешного выполнения требований ФГОС, необходим инновационный технологический комплекс.

Такой комплекс, разработанный нами, включает следующие компоненты [9].

Целевой компонент. Основная задача технологического комплекса – подготовка специалистов со сформированными компетенциями, личностными качествам, и готовыми к высокоэффективной профессиональной деятельности в своей области, способными учесть факторы энергосбережения и экологической безопасности.

Содержательный компонент. Проектирование содержания обучения должно учитывать уровень развития науки, техники и производства с прогнозированием тенденций развития отрасли профессиональной деятельности, целостность содержания высшего образования, принципов непрерывности, интеграции и дифференциации, гуманизации и демократизации образования [4].

Технологический компонент. Технологии обучения должны быть высокоэффективны, что может быть достигнуто при применении проблемных, модульных, личностно-ориентированных, контекстных и концентрированных технологий обучения и их интеграции в образовательной среде вуза.

Весьма важным является средовой компонент, представленный в формате научно-образовательных центров (НОЦ) [10]. Его реализация может быть осуществлена базе интеграции системного, комплексного, контекстного, деятельностного подходов и определить методологические основания подготовки инженеров-строителей.

Базовым инструментом познавательной деятельности студентов в НОЦ выступают средства обучения. По нашему мнению, данная деятельность

может быть рассмотрена как первое методологическое основание подготовки инженеров-строителей

Второе методологическое основание для проектирования НОЦ представлено целями, задачами и содержанием профессиональных специальных дисциплин, которые выступают факторами определения структуры, форм предъявления, места и приемов использования средств обучения.

Третьей методологической основой проектирования, создания и использования НОЦ нами определены методы и организационные формы обучения

Нами выделены основные компоненты научно-образовательного центра. Они включают комплект дидактических средств, зону расположения студентов, рабочее место преподавателя, зону размещения учебного оборудования, комнату хранения оборудования и приборов, оргтехники, размещение источников света, дизайн оформления интерьера пространства, отвечающие функциональным требованиям.

В НОЦ осуществлена интеграция следующих сред: учебной, профессиональной, социализирующей, исследовательской и воспитательной сред, что обеспечивает личностно-профессиональное развитие будущих специалистов.

Таким образом, формирование личностной сферы достигается за счёт создания профессионально направленной образовательной среды.

В центрах используются учебники, информационные материалы, получаемые через Интернет, что приводит к интеграции сред, а затем и форм обучения (индивидуальных, групповых, фронтальных и т.д.).

В НОЦ предусмотрена возможность проведения учебных, лабораторных, исследовательских работ для бакалавров, магистров, аспирантов, что приводит к интеграции уровней образования.

В центре проводятся совместные семинары со специалистами строительной отрасли, руководителями учебных центров фирм, с участием студентов, а преподаватели центра проходят стажировку в ведущих фирмах, что обеспечивает формирование корпоративных компетенций у студентов и интеграцию корпоративного и государственного образования. Таким образом, обучающиеся включаются во весь спектр общественных отношений в отрасли.

Научно-образовательные центры, концептуальные положения профессионального образования, внедренные в вузе, позволили разработать методические подходы позволившие повысить качество подготовки будущих инженеров. Преподавателями студенты рассматриваются как активные субъекты познания, обладающие самооценностью. Проектирование содержания, процесса обучения ведется с опорой на субъективный опыт студентов. Обращается внимание на повышение познавательной мотивации изучения специальных строительных дисциплин путем создания в НОЦ технологических линий и оборудования, позволяющие реально оценивать, прочувствовать и исследовать тенденции развития строительной отрасли. Лабораторно-практические занятия на современном оборудовании из передовых фирм, создателей новых строительных техники технологии, новых материалов для отрасли, способствуют развитию мышления и творческого начала у обучающегося. Она интенсифицируется путем участия обучающихся в конкурсах, выставках олимпиадах, например, конкурсы: «50 лучших инновационных идей для РТ», «Старт – 1» в рамках инвестиционной программы «Идея – 1000», на стипендию мэра г. Казани и др. Проведение практик, проведение конференций совместно с работодателями позволяют будущим специалистам увидеть востребованность на предприятиях, организациях отрасли высокопрофессиональных специалистов. Исследовательские работы в НОЦ в составе научных групп из

преподавателей, аспирантов, магистров и бакалавров, общение в коллективах обеспечивают условия для одновременного формирования личностных качеств обучающегося и развития его интеллекта в процессе обретения знаний, умений, навыков. Участие в научных исследованиях, в работе СНО, разработке новых строительных материалов, конструкций и изделий, в научных конференциях создают условия для развития способности добывания необходимых знаний. На примере сотрудников строительных фирм, преподавателей, аспирантов создаются условия для осознания студентами необходимости развивать свою научную квалификацию протяжении всей своей будущей профессиональной деятельности в целях успешной адаптации и эффективного функционирования в обществе.

Высокое качество профессиональной подготовки обучающихся в техническом вузе на базе НОЦ, осуществляется на следующих выявленных принципах.

Гуманное отношение к студенту базируется на принципе самоценности индивидуума. Студент носитель субъективного опыта. В процессе обучения необходимо развивать его самобытность, раскрывать его интеллектуальные и творческие способности. Надо исходить из того, что студент главной ценностью образовательного процесса, уважать его культуру и творчество.

В процессе обучения надо исходить из педагогического творческого взаимодействия преподавателя со студентом, успех которой определяется его собственной активностью. Важно сформировать у студента способность самоопределяться в обучении, развивать свое мышление и творческие способности, которая базируется при реализации принципа определения студента как активного субъекта познания.

НОЦ позволяет реализовать компетентностный подход и создать условия для самостоятельной учебной деятельности студента, способствующих его самопознанию, самоопределению, самосовер-

шенствованию, саморазвитию, самообучению и самообразованию, что становится возможным при применении принципа самости (ориентация на саморазвитие, самообучение, самообразование).

Одним из актуальных аспектов профессионального обучения является формирование социальных умений студента, включающих умения комплексно решать производственные и личные проблемы, владение критическим мышлением, управление людьми, сотрудничество в коллективе, вести переговоры и др. Они формируются на занятиях, дискуссиях, конференциях, в ходе практик и во внеаудиторных мероприятиях в вузе. Этому процессу соответствует принцип социализации.

Успех студента в освоении профессии достигается при индивидуализации и дифференциации обучения. Обогащение субъективного опыта студента в процессе обучения происходит при внедрении принципа опоры на субъективный опыт студента.

Профессиональное обучение должно быть организовано при учете способностей, мотивов, желаний, индивидуальных психофизиологических особенностей студента, его индивидуальных личностных и психических качеств путем реализации принципа учета индивидуальных психофизиологических особенностей студента.

Формирование умений ценить и уважать окружающих, относиться гуманно к другим людям; умения общаться, отстаивать свою позицию, свою точку зрения, принимая во внимание мнение партнеров, т.е. коммуникативных умений возможно при реализации в учебном процессе принципа развития коммуникативных способностей личности.

Мы принимаем рекомендации авторов работы [4] о том, что компетентностная модель инженера-строителя, наряду с рассмотренными выше производственно–технологической, организационно–управленческой, проектно-конструкторской и научно- исследовательской компетенциями, должны включать и **личностные компетенции**: профессиональные качества

личности, социально-коммуникативные и индивидуальные способности личности [4]. На основании анализа научной литературы, опроса работодателей, преподавателей университета и нашего опыта мы предлагаем в перечень личностных компетенций инженера-строителя включить следующие компетенции:

1. Профессиональные качества личности: умение анализировать трудовой и технологический процесс; умение работать с нормативной и технической документацией, заданиями; безошибочность выполнения и координации работ трудового процесса; сбор и анализ профессионально значимой информации, касающейся состояния объектов деятельности; способность к прогнозированию; прогнозирование появления и развития нештатных (чрезвычайных) ситуаций; обеспечение безопасности выполнения работ; соблюдение технологических требований; освоение смежных специальностей, повышение квалификации и получение дополнительных квалификаций; высокий уровень культуры и организации трудового процесса; своевременное устранение отклонений, возникающих в технологическом процессе; выполнение рекомендаций, норм и требований, касающихся физиологических, экономических, экологических и эргономических факторов; возведение, ремонт и реконструкция зданий в соответствии с проектом; возведение, ремонт и реконструкция инженерных систем с целью их эффективной эксплуатации; возведение, ремонт и реконструкция оборудования и технологических комплексов с целью обеспечения их безаварийной работы; осуществление монтажа (демонтажа), наладки и эксплуатации машин, технологических линий в соответствии с технологическим регламентом; производство строительных материалов, изделий и конструкций с учетом энергосбережения, вопросов охраны природы; технологическая дисциплина; соблюдение методов выполнения общестроительных и специальных инженерных работ; владение методами

расчета зданий, сооружений, конструкций, технологических процессов с применением BIM-технологий; умение работать на оборудовании и аппаратуре для испытаний и исследования строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов, технологических процессов; умение работать на современных лазерных геодезических приборах (теодолиты, нивелиры и т.д.); умение проводить метрологические измерения; уметь работать на приборах мониторинга окружающей среды; пространственное воображение и комбинаторные способности; освоение смежных специальностей и повышение квалификации.

2. Социально-коммуникативные способности, пронизывающие коллективный трудовой процесс, проявляются в следующих способностях каждого участника: способность к сотрудничеству в коллективной деятельности; умение эффективно работать в составе коллектива; умение организовывать деятельность своей команды; психологическая совместимость как способность к адаптации к различным темпераментам и характерам; умение находить подход к каждому члену коллектива; умение организовывать работу подчиненных; искреннее уважение к труду других; способность понимания, восприятия иных национальных культур, толерантность; владение поликультурными навыками; способность разрешать конфликты; умение убеждать; способность организовывать работу группы; способность овладевать информационными и цифровыми технологиями; способность пользоваться различными средствами связи; организация работы строительного участка, фирмы, треста; коммуникация с проектными организациями, заказчиком, субподрядными организациями; умение общаться на равных с разными людьми; умение наладить контакты с вышестоящими организациями; способность к лидерству; составление смет, заявок на строительные материалы, изделия, строительные машины и оборудование с применением цифровых технологий; управление строительной бригадой,

участком, фирмой, трестом; принятие решений по применению инновационных технологий, новых строительных материалов и изделий; работа в команде мастеров участков, начальников участков, руководящей команды управления, треста; уважение труда строительного рабочего, проектировщика, конструктора, технолога; умение разрешать конфликтные ситуации; умение организовывать планерки и совещания; умение организовывать учебу коллектива.

3. Способность к самоуправлению требует таких индивидуальных способностей, как: ответственность; обязательность; честность; отзывчивость; интеллигентность; доброжелательность; целеустремленность; умение рассуждать и оценивать; творческий характер мышления; проявление инициативы; исполнительность; способность управления собой и другими; выявление необходимой информации из ситуации для принятия решений; выявление проблем, самостоятельная постановка задач и способность их решения; умение анализировать ситуацию и прогнозировать ее последствия; умение проводить самоанализ своей деятельности и поведения (саморефлексия); творческое отношение к делу; готовность к рискам; умение выражать свои мысли ясно и четко; умение в сложной ситуации взять ответственность на себя; умение преодолевать стрессовые ситуации; умение самообучаться и учить других; принятие оптимальных решений в критической ситуации; обеспечение культуры и организации трудового процесса; способность критически анализировать собственную профессиональную деятельность и работу других; понимание взаимосвязей данной работы с другими; принятие рациональных решений в критической ситуации; уровень культуры и организации трудового процесса; владение основными рабочими строительными профессиями и способность обучать, контролировать работу других; умение оценивать технические решения, заложенные в проекте, конструкциях, качество примененных строительных

материалов, обоснованность методов расчета строительных конструкций, технологических процессов; выявление проблем в ходе возведения объекта и самостоятельное умение их разрешить; понимание взаимосвязанной работы генподрядчика, субподрядчика; умение критически анализировать возможные экономические, экологические и технические последствия принимаемых решений; ответственное отношение к профессиональному труду; способность к профессиональному обучению и к самообучению; технический интеллект; способность к инновациям и рационализации.

Реальный результат применения педагогических технологий и комплекса в подготовке будущих инженеров проявляется после окончания вуза. Однако о результативности их внедрения в учебный процесс опосредованно можно судить по исследованию динамики изменения мотивации, выполнению реальных курсовых и дипломных проектов, участием студентов в вузовских, региональных, всероссийских конкурсах, выставках, конференциях, олимпиадах, экспертной оценке их готовности к профессиональной деятельности ведущими специалистами отрасли в составе ГЭК.

Мотивация к изучению профессиональных строительных дисциплин диагностировалась по методике Т.Д. Дубовицкой. Начиная с 2016 года в КГАСУ начали функционировать научно-образовательные центры (статья в уур). Сегодня их уже 12 по всем направлениям подготовки специалистов в вузе. За эти годы мотивация студентов к освоению специальных дисциплин повысилась почти на 28 % (с 67,4% в 2016 до 85,25 в 2022 году).

В составе ГЭК бакалавриата участвуют 96 членов из проектных организаций, строительных фирм и бизнес-сообществ. Это потенциальные эксперты для оценки уровня подготовки выпускников вуза. Ими отмечается, что выпускники, в основном, готовы к практической деятельности на различных направлениях строительного производства. За 2016-2021 годы процент работ, защищенных на «отлично» возросло 14,6%. Эксперты также

отметили, что до 20% выросло количество работ, рекомендованных к опубликованию. По их мнению, до 17% работ, могут быть рекомендованы к внедрению.

Подтверждением высокого уровня подготовки при внедрении рекомендованных педагогических технологий и комплекса являются результаты региональных, всероссийских конкурсов ВКР и олимпиадам по общетехническим и специальным дисциплинам. Обобщение их результатов в баллах (оценки в баллах были согласованы членами жюри конкурсов строительных вузов) показало, что работы из КГАСУ ежегодно набирают 2,5-3 раза больше, чем работы других вузов, занявших вторые и последующие места.

А в 2019 и 2022 годах две магистерские ВКР, впервые пройдя в суперфиналы, победили в конкурсе ВКР по всему направлению Строительство и были удостоены медалей Российской академии архитектуры и строительных наук им. Н.В. Никитина.

Заключение. Профессиональная подготовка будущих специалистов в технических вузах должна быть организована с применением интегративных педагогических технологий педагогических технологий [8-17]. Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и личностных качеств обучающихся существенно повышаются в научно-образовательных центрах, тесном взаимодействии с предприятиями и организациями отрасли. В НОЦ создаются оптимальные условия для участия студентов, магистров, аспирантов в научных исследованиях совместно с преподавателями и представителями фирм, проектных организаций и др. Все это будет обеспечивать практико ориентированность учебного процесса.

Список литературы

1. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие / Г.К. Селевко.– М.: Народное образование, 1998. – 256с.

2. Вильданов И.Э. Разработка технологий открытого дистанционного образования в современных условиях в техническом вузе // Казанский педагогический журнал. 2020. - №6. – С. 64-68.

3. Платонов, К.К. Структура и развитие личности / К.К. Платонов. - М., 1986.

4. Сучков В.Н., Сафин Р.С., Сучкова Т.В. Технологический комплекс подготовки компетентного инженера строительной специальности: Монография. Казань: КГАСУ, 2011. 188 с.

5. Иванов, В.Г. Современные образовательные технологии в инженерном вузе: Монография / В.Г. Иванов, Ф.Т. Шагеева. - Казань: РИЦ «Школа», - 2007.- 128 с.

6. Розин, В.М. Ценностные основания концепций деятельности в психологии и современной методологии // Вопросы философии. – 2001. - № 2. – С. 96-106.

7. Несговорова Н.П. Технологический комплекс переподготовки педагогов к осуществлению экологического образования // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки .2009. №15. С. 23-2.

8. Сафин Р.С. Дидактические основы проектирования эргономических технологий обучения студентов инженерно-строительных специальностей. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Казань, 2001. 556 с.

9. Вильданов И.Э. Технологический комплекс для профессионального становления и развития будущих специалистов строительной отрасли // Управление устойчивым развитием. 2021. №2 (33). С. 84-89.

10. Вильданов И.Э. Научно-образовательные центры как базовый элемент формирования научно-ориентирующей среды технического вуза // Казанский педагогический журнал. 2022. № 1 (150). С. 61-70.

11. Вильданов И.Э., Сафин Р.С., Абитов Р.Н., Сафин А.И., Зиганшин А.М. Проблемы и пути цифровизации высшего строительного образования // Казанский педагогический журнал. 2022. - №2. – С. 69-76.

12. Вильданов И.Э., Сафин Р.С., Абитов Р.Н. Образовательная среда как фактор повышения эффективности высшего технического образования // Управление устойчивым развитием. 2022. №2 (39). С. 84-91. Корчагин Е.А., Сафин Р.С., Осипов П.Н., Яруллина Л.Р. Лично-развивающий потенциал профессиональной подготовки будущих специалистов // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2014. №1(13). С. 24-31.

13. Корчагин Е.А., Сафин Р.С. Образовательная составляющая подготовки аспирантов в техническом университете // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 3. С. 67-74.

14. Корчагин Е.А., Айтуганов И.М., Самолдина Л.Н., Сафин Р.С. Высшее учебное заведение и промышленное предприятие: готовность к взаимодействию // Высшее образование в России. 2011. № 4. С. 138-143.

15. Сафин Р.С., Корчагин Е.А., Вильданов И.Э., Абитов Р.Н. Научно-образовательный кластер как форма взаимодействия высшего, среднего профессионального образования и производства // В сборнике: Формирование кадрового потенциала СПО - инновационные процессы на производстве и в профессиональном образовании. Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции. 2016. С. 26-38.

16. Khairutdinov R.R., Safin R.S., Mukhametzhanova F.G., Korchagin E.A., Fakhrutdinova A.V., Nikishina S.R. The content of educational programs in technical universities: quality of applying the modern professional standards // International Journal of Instruction. 2019. Т. 12. № 1. С. 357-360.

Глава 10.

**ПРИРОДООХРАННЫЕ АКЦИИ КАК СРЕДСТВО
ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ДЕТЕЙ
СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Сударева Инна Андреевна

Сычёва Марина Владимировна

к.пед.н., доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация: в работе рассматриваются природоохранные акции как средство формирования экологической культуры и экологического сознания у детей дошкольного возраста. Раскрывается практическая значимость и содержание организации и проведения природоохранных акций в контексте формирования детско-взрослых объединений при организации различных видов детской и взрослой совместной деятельности.

Ключевые слова: дети дошкольного возраста, экологическая культура, акции, природоохранные акции.

**ENVIRONMENTAL ACTIONS AS A MEANS OF FORMING
ECOLOGICAL CULTURE IN OLDER PRESCHOOL CHILDREN**

Sudareva Inna Andreevna

Sycheva Marina Vladimirovna

Abstract: the article discusses environmental actions as a means of forming ecological culture and ecological consciousness in preschool children. The practical significance and content of the organization and conduct of environmental actions

in the context of the formation of children's and adult associations in the organization of various types of children's and adult joint activities are revealed.

Key words: preschool children, ecological culture, actions, environmental actions.

1.1. Введение

В дошкольном возрасте закладываются основы взаимодействия с природой, ребенок начинает осознавать ее ценность для всех людей. В условиях быстрых изменений окружающего мира, вызванных научно-техническим прогрессом, новыми технологиями, требуется особое внимание к формированию экологической культуры ребенка-дошкольника.

Актуальность определяется тем, что предлагается непосредственный контакт дошкольника с природой, его взаимодействие с растительным и животным миром, объектами неживой природы – в природоохранных акциях, в ходе которых осуществляется познание и практическое формирование отношения к природным объектам, формирование элементарных умений и навыков природоохранной деятельности дошкольников.

Цель: формирование у детей дошкольного возраста представлений о взаимосвязи и взаимодействии человека с природой через организацию природоохранных акций.

1.2. Основная часть

На современном этапе развития общества наиболее актуальной становится проблема взаимоотношения человека с окружающей средой. Деятельность человека в развивающемся обществе наряду с созидательными успехами оказывает нежелательные влияния на природу со многими негативными последствиями социально-экологического характера.

В последнее время экология приобрела социальное значение и вышла за рамки естественных дисциплин. Она стала наукой, которая должна помочь людям выжить, сделать их среду обитания приемлемой для существования.

Ещё лет тридцать назад об экологии и экологическом образовании дошкольников речь не шла. Сегодня это новое направление педагогики дошкольного детства.

Экологическое образование дошкольников рассматривается как непрерывный процесс обучения, воспитания и развития ребенка, направленный на формирование его экологической культуры, проявляющейся в эмоционально-положительном отношении к природе, окружающему миру, в ответственном отношении к своему здоровью и состоянию окружающей среды, соблюдении определенных моральных норм, системе ценностных ориентаций [1].

Решение задач экологического образования невозможно без непосредственного участия семьи. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» окончательно утвердил ведущую роль родителей в воспитании ребёнка. Семья как среда формирования личности оказывает огромное влияние на развитие у ребенка основ экологического мировоззрения. Именно семья выполняет функцию первоначального образца экологически культурного человека, действуя с которым он строит свою субъективную экологическую культуру [2].

В настоящее время большое значение уделяется вопросам взаимодействия с родителями воспитанников. Это касается и экологического образования. Кроме того, именно партнёрство с родителями мы рассматриваем как основной ресурс реализации ФГОС ДО.

Оптимальной формой экологического образования, позволяющей решать данную проблему при тесном взаимодействии с семьёй и ДОО с возможным привлечением общественности, на наш взгляд, выступает проведение природоохранных акций.

Акции – это социально значимые мероприятия, предпринимаемые для достижения единой цели, прежде всего для развития у детей и взрослых экологической культуры [3].

Выбор данной формы работы обусловлен рядом причин:

– акции направлены на формирование активной жизненной позиции, помогают убедить ребёнка в том, что от каждого человека, в том числе и от него, зависит состояние окружающей среды. И даже маленький человек способен изменить в лучшую (или худшую) сторону своё окружение;

– позволяют добиться не механического запоминания правил поведения в природе и воспроизведения знаний, а трансформации знаний в отношение. С этих позиций большое внимание уделяется посильной практической деятельности;

– в акции включены все участники педагогического процесса;

– данная форма работы позволяет реализовать принципы интеграции и системности через комплекс различных видов деятельности;

– природоохранные акции способствуют развитию положительного эмоционального отношения к природе, желания беречь её и заботиться о ней.

Широкий спектр структурных компонентов акции позволяет сделать данную работу интересной и привлекательной.

Проведение природоохранных акций в нашем детском саду стало доброй традицией. Акции проходят в соответствии с планом-графиком (см. таблицу), где акции имеют разнообразную тематику: «Дары осени», «Посади дерево», «Поможем птицам пережить зиму», «Берегите воду» и др. По мере необходимости тематика некоторых акций может меняться. Родители воспитанников активно участвуют в мероприятиях, проходящих в рамках акции. Они вместе с детьми мастерят кормушки, поделки, сажают деревья и цветы, рисуют, выпускают листовки и плакаты.

Таблица 1

План-график

| Сроки проведения | Перечень природоохранных акций |
|-------------------------------|--|
| Сентябрь (первая половина) | «Дары природы». Основные мероприятия: – сбор урожая на огороде детского сада; – выставка «Дары природы». Номинации выставки: «Лучшая цветочная композиция», «Лучшая композиция из овощей (фруктов, ягод и т.п.)», «Лучшая фотография» |
| Сентябрь (вторая половина) | «Посади дерево». Основные мероприятия: – высадка саженцев деревьев на территории детского сада, за территорией; – выставка рисунков выходного дня |
| Октябрь | «Защитим животных». Основные мероприятия: – изготовление агитационных листовок в защиту бездомных животных; – конкурс рисунков; – раздача листовок |
| Ноябрь | «Поможем птицам пережить зиму». Основные мероприятия: – изготовление агитационных листовок, кормушек; – конкурс кормушек; – выставка плакатов; – раздача листовок, кормушек прохожим на улицах города |
| Декабрь | «Сохраним зелёную красавицу». Основные мероприятия: – изготовление агитационных листовок; – конкурс поделок «Такие разные ёлочки»; – конкурс чтецов; – раздача листовок, поделок прохожим на улицах города, проведение экологического флешмоба |
| Январь-февраль | «Здоровье – наш бесценный дар». Основные мероприятия: – изготовление агитационных листовок; – оформление буклета «Мы выбираем здоровые образ жизни»; – спортивные соревнования; – выставка плакатов; – конкурс здоровьесберегающих проектов; – раздача листовок, поделок прохожим на улицах города, проведение флешмоба |

Продолжение таблицы 1

| | |
|----------|--|
| Март | «Берегите воду». Основные мероприятия: – изготовление агитационных листовок; – конкурс рисунков выходного дня; – раздача листовок, поделок проходим на улицах города, проведение экологического флешмоба |
| Апрель | «Огород на окне». Основные мероприятия: – планирование «огорода на окне»: идея оформления, перечень высаживаемых растений, подготовка необходимого материала и оборудования; – организация «огорода на окне», уход за растениями, наблюдение, в старших группах ведение календарей наблюдений и т.п.; – проведение смотра-конкурса на лучший «огород на окне»; – высадка рассады на огороде детского сада, уход за огородом в летний период |
| Май-июнь | «Украсим землю цветами». Основные мероприятия: – выращивание рассады цветов в мини-огородах, уход и наблюдение за растениями; – изготовление агитационных листовок; – высаживание рассады цветов в цветники ДОО; – смотр календарей наблюдений; – раздача рассады и семян цветов, собранных детьми осенью, агитационных листовок на улицах города; – конкурс «Самая лучшая клумба»; – фотоотчёт |

Любая природоохранная акция в детском саду проходит в несколько этапов.

На подготовительном этапе разрабатывается Положение о порядке проведения природоохранной акции, где отражаются цели и задачи, оговариваются участники, сроки проведения, основные мероприятия, а также ответственные за проведение.

Затем об акции оповещаются все участники образовательного процесса – педагоги, дети, родители – красочно оформленные объявления размещаются в приёмных возрастных групп.

Также на подготовительном этапе педагогами составляется план мероприятий с детьми и родителями, подготавливаются необходимые пособия, подбирается литература. В последнее время проведение природоохранной акции в конкретной возрастной группе оформляется как педагогический проект. Такая форма позволяет спланировать всю работу комплексно.

Следующий этап – непосредственная реализация намеченных мероприятий. А чтобы заинтересовать детей, научить видеть окружающий мир, проводятся познавательные беседы, игры, наблюдения, опыты, праздники и развлечения, детей знакомят с художественными произведениями на экологическую тематику.

Завершающим этапом акции становятся выход дошкольников за территорию детского сада с целью распространения агитационных листовок, а также проведение конкурсов, выставок.

Ниже мы привели некоторые примеры проведенных природоохранных акций.

Природоохранная акция «Поможем птицам пережить зиму».

1. Подготовительный этап:

Цель акции: изготовление кормушек детьми совместно с родителями, размещение кормушек на территории детского сада и в парке, организация дежурств в «птичьей столовой».

Задачи акции:

– расширить представления детей о птицах, об условиях их жизни, продолжать учить узнавать птиц по внешнему виду, повадкам, пению;

– закрепить понятие о необходимости помогать птицам в холодное время года;

– воспитывать в детях доброту, приучить их заботиться о птицах, наблюдать за ними, испытывать радость от сознания, что, подкармливая птиц, можно спасти их от гибели.

2. Познавательный-исследовательский этап:

- Наблюдение на прогулке за птицами (вороной, воробьем, голубем, снегирем);
- Беседа «Зимующие и перелетные птицы»;
- Чтение рассказа Г. Скребицкого «Длиннохвостые разбойники», С.Я. Маршака «Где обедал воробей»;
- Разучивание стихотворений А. Яшина «Покормите птиц зимой», И. Токмаковой «Голуби»;
- Дидактические игры: «Чей голос», «Где чье гнездо», «Яйца в гнездах», «Догони голубя», «Покорми птичку», «Чего не хватает?», «Кто как кричит?», «Птицы большие и маленькие», «Кого не стало?», «Птичья столовая»;
- Подвижные игры: «Перелёт птиц», «Совушка», «Коршун и наседка», «Птички и птенчики»;
- Загадывание загадок;
- Составление описательных рассказов.

3. Этап практической деятельности:

Оказание практической помощи пернатым друзьям. В результате просветительской работы дошкольники вместе с воспитателем подкармливали птиц, вешали кормушки и «птичьи столовые» на территории садика.

4. Подведение итогов:

Оформление фотоальбома «У кормушки».

Результат: у детей и взрослых сформировалась определенная система природоведческих знаний, позволяющая осознать единство всей природы и место человека в ней.

Природоохранная акция «Сохраним зелёную красавицу».

1. Подготовительный этап:

Цель акции: обратить внимание людей на проблему взаимодействия человека и природы, в частности сохранение елей и сосен в период предновогодних и новогодних праздников.

Задачи акции:

– привлечь внимание детей и их родителей к проблеме сохранения хвойных деревьев в период предновогодних и новогодних праздников с помощью листовок, бесед, детских рисунков и поделок.

– формировать первоначальные умения и навыки экологически грамотного поведения детей в природе, эстетическое отношение к природе;

– развивать познавательный интерес к миру природы, умение правильно взаимодействовать с природой; учить понимать и ценить разную красоту: живого растения и хорошо сделанного предмета;

– воспитывать бережное отношение к хвойным деревьям, желание сохранить их растущими в ближайшем окружении: на участке, в лесу.

2. Познавательно-исследовательский этап:

▪ Наблюдения на прогулке за елью, украшение её новогодними игрушками;

▪ Беседы «Красавица елочка», «Наши лесные друзья – деревья», «Заступимся за елочку»;

▪ Рассматривание иллюстраций «Хвойный лес зимой», «Обитатели леса», «Как сажают ели»;

▪ Дидактические игры: «Сохраним природу», «Друзья природы», «Хорошо – плохо», «Правила поведения в лесу»;

▪ Подвижные игры «Раз, два, три к дереву беги»;

▪ Разучивание стихотворений: «Не рубите ее, а оставьте в лесу», «Елочка» З. Александровой;

▪ Чтение сказок о лесе, ели, природе. В рассказах акцентировать внимание детей о пользе хвойных деревьев.

3. Этап практической деятельности:

- Изготовление агитационных листовок «Не рубите елочку», «Елочка должна расти в лесу», «Берегите елочку».

- ООД «Сбережем зеленую ель».

4. Подведение итогов:

Выставка поделок, сделанных совместно с родителями: «Такие разные ёлочки» (ёлочка своими руками).

Результат: воспитанники узнали много нового и интересного о зеленой красавице, об ее значении в природе и жизни человека. Ребята и взрослые не остались равнодушными к проблеме сохранения елей в нашей местности, активно обсуждали предложенные нами рекомендации по экологическому поведению, в семьях воспитанников увеличился спрос на искусственные ели.

Природоохранная акция «Сдай батарейку – спаси ежика!»

1. Подготовительный этап:

Цель акции: воспитывать экологически грамотное поведение в окружающей среде: помочь понять необходимость сортировать мусор и сдавать некоторые отходы в приемные пункты.

Задачи акции:

- подвести ребёнка к выбору экологически оправданных действий таким образом, чтобы это воспринималось ребёнком, как собственный выбор;

- создать условия для того, чтобы ребёнок смог почувствовать себя на месте персонажей, ощутить радости и невзгоды от вторжения человека в мир природы;

- пропагандировать идеи вторичного использования некоторых видов отходов и энергосбережения в каждой семье.

- развивать познавательные и творческие способности детей;

2. Познавательно-исследовательский этап:

- Беседы: «Как вести себя в природе», «Для чего нужны батарейки», «Почему нельзя бросать батарейку в мусорное ведро?», «Куда деть использованную батарейку?», «Без чего нам не прожить?»;
- Просмотр мультфильмов: Фиксики «Батарейки», «Как работает батарейка»;
- Ситуативный разговор «Что будет, если каждый выбросит одну батарейку»;
- Дидактические игры: «Можно – нельзя», «Найди сходство и отличие», «Четвертый лишний», «Береги живое»; «Собери картинку».

3. Этап практической деятельности:

- ООД «Составление рассказа по картине «Ежи»;
- Изготовление емкости для сбора отработанных батареек в группе.

4. Подведение итогов:

Сбор отработанных батареек в группе.

Результат: работа по акции сблизила родителей и ребят; мамы и папы проявляют больший интерес к нашим акциям: они стали чаще задумываться о том, что в природе все взаимосвязано.

Природоохранная акция «Добрые крышечки».

1. Подготовительный этап:

Цель акции: формирование экологической культуры и понимания о необходимости сокращения количества отходов и повторное их использование.

Задачи акции:

– привлечение детей и взрослых к совместному решению экологических и социальных задач; каждый из нас может проявить заботу о «другом» и помочь без каких-либо материальных средств, а привычный «мусор» является ценным и нужным ресурсом;

– изготовление эскиза объявления для участников акции.

2. Познавательный-исследовательский этап:

- Чтение сказки В. Катаева «Цветик-семицветик»;
- Дидактическая игра «Разложи по цвету», «Собери фигуру», «Сухой аквариум», «Цветные дорожки», «Башенки», «Бусы», «Цветные пятнышки», «Цветное домино», «Разложи правильно», «Выложи узор по описанию», «Времена года», «Подуй и прокати», «Крестики-нолики», «Лото»;
- Подвижные игры: «Забрось крышку в корзинку», «Перепрыгни через змейку», «Брось – поймай», «Прокати крышку в ворота».

3. Этап практической деятельности:

Сбор пластиковых крышек в группе.

4. Подведение итогов.

Результат: данная акция может быть реализована в любой ДОО, т.к. крышки доказали свою доступность, многофункциональность, отсутствие дополнительных финансовых затрат для обогащения и обновления развивающей среды в группе и помощь детям, которым нужна поддержка.

Природоохранная акция «Жизнь в капле воды».

1. Подготовительный этап:

Цель: формирование представлений о том, какое большое значение имеет чистая вода для всего живого на Земле; научить понимать, что чистая вода – это бесценный дар природы, её надо беречь.

Задачи акции:

- закрепить и продолжать знакомить детей со свойствами воды;
- развивать умение обобщать результат работы и делать выводы;
- прививать бережное отношение к воде;
- воспитывать у детей внимательное, разумное, бережное отношение к окружающей природе.

2. Познавательный-исследовательский этап:

- Цикл наблюдений «Изучаем свойства воды», «Тучки по небу плывут», «Снегопад», «Снежинка на моей ладони»;
- Беседы: «Путешествие по глобусу», «Кому нужна вода», «Водоемы родного края», «Вода – труженица», «Откуда берется вода в водопроводном кране?», «Безопасность на воде»;
- Опыты и эксперименты: «Окрашивание воды», «Северное сияние», «Куда делась вода?», «Замерзание воды», «О чем плачет сосулька?», «Как достать игрушку изо льда?», «Какой бывает снег?», «Как быстрее слепить снежок?», «Где быстрее тает снег?», «Откуда берется иней?», «Плавает – тонет», «Вода – растворитель», «Вода вверх тормашками», «Спасение затонувшего корабля» (использование свойства магнита);
- Просмотр мультфильмов «Капитошка», «Мойдодыр», «Уроки тетюшки Совы» («Капля воды»);
- Дидактические игры: «Где спряталась рыбка», «Четвертый лишний», «Кто где живет?», «Ходит капелька по свету», «Где спряталась вода?»; «Где живет вода?», «Воздух, земля, вода», «Как избежать неприятностей?», «Что происходит в природе?», «Четыре сезона», «Тонкий лед».
- Чтение художественной литературы: Э. Шим. «Солнечные капли», К. Бальмонт «Росинка», В. Сутеев «Под грибом», И. Урядова «Сказка о воде».

3. Этап практической деятельности:

- Проведение ООД «Царица вода», «Озеро бывает в беде».
- Проведение детьми вместе с воспитателями проверок состояния водопроводных кранов на предмет утечки и экономного использования воды.

4. Подведение итогов:

- Схема с изображением круговорота воды в природе;
- Выставка рисунков на тему «Жизнь в капле воды».

Результат: у детей сформированы элементарные знания о воде и ее свойствах, о роли в жизни человека и живых организмов, о формах и видах

воды (родники, реки, моря, озера, океаны, осадки и т.д.), о применении воды в бытовых и хозяйственных нуждах, о проблеме загрязнения водных ресурсов, о мероприятиях по предотвращению загрязнения.

Природоохранные акции способствуют:

- развитию познавательного интереса к миру природы;
- формированию умения и желания сохранять природу и при необходимости оказывать ей помощь, а также навыков элементарной природоохранной деятельности;
- формированию системы ценностных ориентаций (восприятия себя как части природы, взаимосвязи человека и природы, ценности общения с природой) [4].

1.3. Заключение

В результате проведенного исследования были сделаны выводы, что природоохранные акции являются эффективным средством формирования экологической культуры детей старшего дошкольного возраста, значительно повышают уровень их экологических знаний. Кроме того, говоря о проведении природоохранных акций, нужно отметить, что данная деятельность (как и вся проводимая в детском саду образовательная работа) направлена на создание условий развития ребёнка, открывающих возможности для его позитивной социализации, личностного развития, развития инициативы и творческих способностей на основе сотрудничества.

Список литературы

1. Серебрякова Т.А. Экологическое воспитание в дошкольном возрасте. – М.: Академия, 2014. – 61 с.
2. Федорова Т.И. Природоохранные акции и детский сад // Воспитатель дошкольного образовательного учреждения. – 2014. – №10. – С. 34-39.

3. Санникова С.Ф. Экологические акции в ДОУ как активная форма работы по формированию устойчивого экологического развития дошкольников – М., 2012. – 208 с.

4. Ковинько Л.В. Секреты природы – это так интересно! – М.: Линка-Пресс, 2004. – 72 с.

Глава 11.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО СИНКВЕЙНА
В РАБОТЕ НАД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СВЯЗНОЙ РЕЧИ
ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Гордеева Вероника Викторовна

к.п.н., доцент

Назарова Александра Сергеевна

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация: в работе говорится о том, что проблема совершенствования связной речи у детей в период дошкольного детства в настоящее время является довольно актуальной и для ее решения педагоги пытаются найти наиболее эффективные и, в то же время, интересные для дошкольников подходы. Одним из эффективных и интересных методов, который позволяет активизировать познавательную деятельность и способствует развитию речи дошкольников, является работа над созданием нерифмованного стихотворения – синквейна.

Ключевые слова: связная речь, дидактический синквейн, старший дошкольный возраст.

**THE USE OF DIDACTIC CINQUAIN IN THE WORK
ON IMPROVING THE COHERENT SPEECH
OF OLDER PRESCHOOL CHILDREN**

Gordeeva Veronika Viktorovna

Nazarova Alexandra Sergeevna

Abstract: the paper says that the problem of improving coherent speech in children during preschool childhood is currently quite relevant and teachers are trying to find the most effective and, at the same time, interesting approaches for preschoolers to solve it. One of the effective and interesting methods that allows you to activate cognitive activity and promotes the development of speech of preschoolers is the work on the creation of a non-rhymed poem – cinquain.

Key words: coherent speech, didactic cinquain, senior preschool age.

Общение – одна из форм человеческого взаимодействия. С момента появления ребенка на свет мама, а вслед за ней и другие близкие начинают побуждать ребенка к общению. Потребность в речевом общении развивается у ребенка не сама по себе, а через общение и взаимодействие со взрослым [7].

Развитие речи ребенка имеет важное значение. Это связано с исключительной ролью речи в психическом развитии и обучении. С помощью речи ребенок овладевает наиболее совершенными способами общения с окружающими, у него развивается обобщающая функция мышления: с помощью речи ребенок не только получает новую информацию, но и усваивает ее. Кроме того, с помощью речи у ребенка развивается регуляция высших психических функций. Включаясь в процесс восприятия, речь делает ее более обобщенной и дифференцированной.

Как отмечает Е.М. Мастюкова, речь наиболее интенсивно начинает развиваться в старшем дошкольном возрасте, она имеет большое значение для готовности ребенка к обучению [4]. Именно формирование речи способствует развитию у ребенка возможности адаптироваться в межличностных отношениях, овладеть интеллектуальными операциями – анализ, синтез и др. Кроме того, в процессе развития речи у ребенка совершенствуется фонематическое восприятие: он учится воспринимать на слух и точно дифференцировать сходные по звучанию звуки речи (фонемы). Развитие

фонематического восприятия является основой для успешного овладения чтением и письмом.

Связная речь трактуется как смысловое развернутое высказывание, обеспечивающее общение и взаимопонимание. С.Л. Рубинштейн считал, что «связность – это адекватность речевого оформления мысли, говорящего или пишущего с точки зрения ее понятности для слушателя или читателя» [2, с. 18]. Исходя из этого определения, можно сделать вывод, что основным параметром связной речи является ее ясность для собеседника.

Связная речь – это высшая форма мыслительной деятельности. Она отражает все значительные стороны своего предметного содержания. Речь может быть несвязной по двум причинам: во-первых, потому что эти связи не осознаны и не переданы в мысли высказывающегося, во-вторых, эти связи не обнаружены соответствующим образом в его речи [1].

Проблема формирования речи у детей дошкольного возраста актуальна на сегодняшний день и является важной и трудно решаемой задачей. Успешное решение этой задачи необходимо как для подготовки детей к предстоящему школьному обучению, так и для комфортного общения с окружающими.

Традиционная методика обучения дошкольников рекомендует использовать в качестве основного приема развития связной речи детей старшего дошкольного возраста образец рассказа педагога. Но опыт показывает, что дети воспроизводят рассказ воспитателя с незначительными изменениями, рассказы бедны выразительными средствами, лексический запас слов мал, в текстах практически отсутствуют простые распространенные и сложные предложения. Но главным недостатком является то, что ребенок сам не строит рассказ, а повторяет уже только что услышанное. За одно занятие детям приходится выслушивать несколько однообразных однотипных рассказов. Детям этот вид деятельности становится скучным и неинтересным.

Современная система образования отличается активным применением новых развивающих технологий, многие из которых можно успешно использовать в работе по развитию связной речи дошкольников. Занимаясь с детьми, необходимо максимально использовать все известные в педагогике приемы и методы, в том числе и современные, которые способствовали бы: совершенствованию мыслительных и познавательных способностей, развитию лексико-грамматического строя и связной речи дошкольников.

Современная жизнь диктует свои законы: речь людей становится деловой, даже в ежедневной обстановке, лаконичной, сухой, лишенной образности, яркости. Хорошее владение словом – это искусство, которому нужно учиться не один год. От этого зависит и социальный статус человека и профессиональная карьера [3].

Развитие познавательно-речевых способностей у детей – это одна из главных задач дошкольного образования. На сегодняшний день образная, богатая синонимами, дополнениями и описаниями речь у детей дошкольного возраста – явление очень редкое. В речи детей к моменту попадания в ДОО существует множество проблем: бедный словарный запас, неумение составить рассказ по картинке, пересказать прочитанное, им трудно выучить наизусть стихотворение. Поэтому педагогическое воздействие при развитии речи дошкольников – кропотливая, ежедневная, необходимая работа.

К окончанию седьмого года жизни дети в речевом развитии достигают достаточно высокого уровня. Дети правильно произносят все без исключения звуки родного языка, их высказывания получаются содержательнее, выразительнее и точнее, отчетливо воспроизводят слова, обладают необходимым для свободного общения словарным запасом, правильно употребляют многочисленные грамматические формы.

У детей старшего дошкольного возраста развитие связной речи происходит постепенно вместе с развитием мышления и связано с

усложнением детской деятельности и формами общения с окружающими людьми. В старшем дошкольном возрасте дети способны активно участвовать в беседе, достаточно полно и точно отвечать на вопросы, дополнять и поправлять ответы других, подавать уместные реплики, формулировать вопросы. Характер диалога детей зависит от сложности задач, решаемых в совместной деятельности.

Развитие речи у детей старшего дошкольного возраста осуществляется как процесс овладения родным языком, богатством его словаря и грамматических форм, необходимых для понимания каждым человеком других людей и умения выразить свои мысли, желания, переживания. Речь развивается в процессе повседневного общения ребенка со взрослым и сверстниками. Успех развития речи обеспечивается не только богатством и правильностью речи взрослого, но и растущими потребностями ребенка: потребности в общении, желанием узнать, понять новое, удивительное, стремлением быть понятым.

Говоря о формах, методах и приемах обучения детей, нельзя не сказать о серьезных изменениях в системе дошкольного образования, которые коснулись как организационной, так и содержательной стороны образования. Принятие ФГОС ДО потребовало от воспитателей более глубокого продумывания методов и приемов организации образовательной деятельности, так как роль педагога является направляющей, развивающей. Поиск подходов к повышению эффективности образовательного процесса вызвало необходимость уделить большое внимание применению инновационных педагогических технологий и методов.

Одним из эффективных и интересных приемов, который позволяет активизировать познавательную деятельность и способствует развитию речи дошкольников, является работа над созданием нерифмованного стихотворения – дидактического синквейна. Составление дидактического синквейна является формой свободного творчества, требующей от автора

умения находить в информационном материале наиболее существенные элементы, делать выводы и кратко их формулировать.

Инновационность данной методики состоит в том, что создаются условия для развития личности, способной критически мыслить, т.е. исключать лишнее и выделять главное, обобщать, классифицировать [5].

Слово синквейн (англ. Cinquain) происходит от французского слова «пять», что означает «стихотворение из пяти строк», которые пишутся по определенным правилам.

Традиционный (классический) синквейн как жанр поэзии, основанный на подсчете слогов в каждом стихе, в начале XX века придумала американская поэтесса Аделаида Крэпси под влиянием популярной в то время японской поэзии.

Дидактическое правило составления синквейна разработали уже намного позже. В педагогических и образовательных целях, как результативный метод развития речи, интеллектуальных и аналитических способностей, синквейн используется во многих странах мира, с конца 90-х годов и в России [8].

Синквейн прочно вошел в систему образования и используется как эффективный метод развития образной речи, который позволяет быстро получить практический результат.

Ряд методистов (Е.А. Гончарова, Е.А. Иванова, Ю.Н. Курганов) полагают, что синквейны полезны в качестве инструмента для синтезирования сложной информации, а также среза оценки понятийного и словарного багажа детей [4].

Л.Н. Чурилина определяет синквейн как малую стихотворную форму, используемую для фиксации эмоциональных оценок, описания своих текущих впечатлений, ощущений и ассоциаций; как средство творческого самовыражения [10].

Ю.Н. Караулова использует в своих исследованиях метод синквейна как инструмент для синтеза и обобщения сложной информации [9].

Общая научная концепция использования методики создания нерифмованного стихотворения в работе с детьми старшего дошкольного возраста разработана Н.Д. Душкой [2].

Методологическую основу данного педагогического опыта составляет личностно-ориентированный подход к процессу становления личности, в рамках которого дошкольник не является пассивным объектом воздействия.

Актуальность и целесообразность использования синквейна объясняется тем, что, прежде всего:

- открываются новые творческие интеллектуальные возможности;
- гармонично вписывается в работу по развитию лексико-грамматических категорий;
- способствует обогащению и актуализации словаря;
- является диагностическим инструментом;
- носит характер комплексного воздействия (развивает речь, память, внимание, мышление);
- используется для закрепления изученной темы; является игровым приемом.

При творческом использовании синквейна на занятиях он воспринимается дошкольниками как увлекательная игра. Но нужно помнить, что необходимо составлять синквейн только на темы, хорошо известные детям, и обязательно показывать образец.

Дети должны иметь достаточный словарный запас, владеть обобщением, понятиями: слово-предмет, слово-действие, слово-признак. Уметь согласовывать слова в предложении.

Составление синквейна используется для проведения рефлексии, анализа и синтеза полученной информации.

Данный метод может легко интегрироваться со всеми образовательными областями, а простота построения синквейна позволяет быстро получить результат.

Знакомство с этой инновационной технологией можно начинать в старшей группе детского сада.

К основным правилам составления синквейна относятся следующие:

– 1 строка – одно ключевое слово – название, заголовок, тема, обычно существительное, определяющее содержание (название предмета, произведения, имя героя и т. д.);

– 2 строка – два слова (прилагательные, описывающие признаки предмета или его свойства, которые можно соединять союзами и предлогами);

– 3 строка – три слова (глаголы) – действия предмета, относящиеся к теме;

– 4 строка – четыре слова – предложение, фраза, которая показывает отношение автора к теме;

– 5 строка – одно слово – слово-резюме, ассоциация, синоним, который характеризует суть темы, философское обобщение, выражает личное выражение и эмоцию автора к теме в первой строчке, обычно существительное.

Четкое соблюдение правил написания синквейна не обязательно. Для улучшения текста в четвертой строке можно использовать три или пять слов, а в пятой строке – два слова. Возможны варианты использования и других частей речи.

Алгоритм синквейна для детей, которые не умеют читать, похож на елочку. Части речи можно выделять разным цветом [6].



**Рис. 1. Наглядный алгоритм составления синквейна
для нечитающих детей**

На сегодняшний день десятки отечественных авторов указывают на большую помощь синквейна в постановке правильности и осмысленности речи для детей дошкольного возраста.

Составить синквейн получается у всех. Составление синквейна похоже на игру, ведь сочинять весело, полезно и легко! Главное начать писать и все обязательно получится. Дети, которые не умеют читать, устно составляют синквейн с вопросительными словами: «О ком, о чем? Какие, какая, какое? Что делал, что сделал?». При помощи наводящих вопросов дети учатся выделять главную мысль, отвечать на вопросы и по определенному алгоритму создают свои устные нерифмованные стихотворения [2].

Для того, чтобы наиболее правильно, полно и точно выразить свою мысль, ребенок должен иметь достаточный лексический запас. Поэтому

работа начинается с уточнения, расширения и самосовершенствования словаря.

Знакомя детей с понятиями «слово, обозначающее предмет», и «слово, обозначающее действие предмета», мы тем самым готовим платформу для последующей работы над предложением. Давая понятие «слово, обозначающее признак предмета», мы накапливаем материал для распространения предложения определениями. Дети осознают, что в предложении есть главные слова, без которых оно не строится. Если составление синквейна вызывает затруднение, то можно помочь наводящими вопросами. Начинать нужно с простых понятий, знакомой темы.

При составлении синквейнов дети овладевают понятиями «живой и неживой» предмет, учатся правильно ставить вопросы к словам, обозначающим предметы, действия и признаки предметов, изображать их графически, а так же с помощью картинок-ассоциаций или предметов. Графические схемы помогают детям более конкретно ощутить границы слов и их раздельное написание [10].

Дидактический синквейн уместно составлять в конце каждой лексической темы, когда у детей уже имеется достаточный словарный запас по данной теме. На первых порах планируется при составлении синквейна работа с детьми в парах, в малых группах и только затем – индивидуально. Необходимо поощрять синквейны, в которых содержится наиболее точная характеристика различных сторон темы или предмета.

Задания для детей старшего дошкольного возраста на составление синквейна могут быть различными:

- подобрать слова к одному слову-предмету по лексической теме;
- подобрать слова к разным словам-предметам, связанным между собой лексической темой;

- составить короткий рассказ по готовому дидактическому синквейну с использованием слов и фраз, входящих в его состав;
- осуществить коррекцию и совершенствование готового синквейна;
- проанализировать неполный синквейн для определения отсутствующей части (например, дан синквейн без указания темы – без первой строки, необходимо на основе существующих ее определить) [1].

Чем выше уровень речевого развития ребенка, тем интереснее получаются синквейны. Кажущаяся простота формы этого приема скрывает сильнейший, многосторонний инструмент для рефлексии. Ведь оценивать информацию, излагать мысли, чувства и представления в нескольких словах, на самом деле, не так-то просто даже взрослому. Это сложная и плодотворная работа, но созданные детьми стихотворения нередко становятся «изюминкой» организованной образовательной деятельности по развитию речи в ДОО.

Можно также дать работу на дом для совместной деятельности ребенка и родителей: нарисовать предмет и составить синквейн, который не требует больших временных затрат. Родители могут сделать с ребенком копилку синквейнов по стихотворениям, мультфильмам, прочитанным рассказам и сказкам, ситуациям из жизни [10].

Синквейн для дошкольников – это средство творческого самовыражения ребенка; игровой способ обогащения словарного запаса; подготовка к краткому пересказу; овладение понятиями: слово-предмет, слово-действие, слово-признак; умение выделять главную мысль, формулировать идею, подбирать синонимы, правильно понимать и задавать вопросы, согласовывать слова в предложении; увлекательное занятие, благодаря которому каждый дошкольник может почувствовать себя гением-творцом.

Приведем пример конспекта ООД по развитию речи с применением дидактического синквейна на тему «Осенью в лесу».

Цель: создание условий для закрепления знаний детей о диких животных.

Задачи:

- 1) систематизировать знания детей о диких животных осенью;
- 2) учить образовывать сложные прилагательные;
- 3) учить составлять загадки по схеме синквейна;
- 4) продолжать учить составлять предложения, рассказ по сюжетным картинкам;
- 5) активизировать словарь по теме «Дикие животные»;
- 6) расширять запас слов, обозначающих название предметов, действий, признаков по теме «Дикие животные»;
- 7) воспитывать умение выслушивать своих товарищей;
- 8) воспитывать речевую активность.

Оборудование: ИКТ, картинки с изображениями диких животных, игра «Чей хвост?», картинки-схемы к загадкам, сюжетные картинки, схема для составления синквейна.

Ход:

1. Организационный момент.

– Ребята, посмотрите в окно. Какое сейчас время года? Что изменилось в природе? В лесу? Как вы думаете, о чем мы с вами сегодня поговорим? (Ответы детей.)

2. Основная часть.

Артикуляционная гимнастика

– Ребята, чтобы наш язычок заработал, давайте сделаем с вами гимнастику для языка.

«Зайчик»: верхними зубами покусываем нижнюю губу, при этом верхние зубы обнажены (10 раз).

«Ежик»: выполняются круговые движения языком между губами и зубами то в одну, то в другую сторону. Рот при этом закрыт (10 раз).

«Белочка»: рот закрыт, зубы сомкнуты; языком толкаем то одну щеку, то другую (10 раз).

Игра «Чей хвост?».

– Ребята, подойдите к столу. Вы видите картинки. Соедините картинки животного и их хвостов. (Дети самостоятельно соединяют на карточках животное и его хвост.)

– А чей хвост это остался? Как вы думаете? (Хвост медведя – медвежий хвост, у белки – беличий, у зайца – заячий, у волка – волчий, у лисы – лисий).

Игра «Что не так?» (с использованием ИКТ).

Нужно найти ошибку и сказать правильно, кто и где из животных живет.

– Волк живет в дупле?

– Лиса живет в берлоге?

– Белка живет в норе?

– Заяц живет в логове?

– Медведь живет в норе?

Игра «Назови новое слово».

– У медведя толстые лапы – медведь какой? (Толстолапый.)

– У зайца длинные уши – заяц какой? (Длинноухий.)

– У волка острые зубы – волк какой? (Острозубый.)

– У лисы длинный хвост – лиса какая? (Длиннохвостая.)

Составление загадок про животных.

(Дети составляют загадки, используя схему синквейна.)

– Ребята, а сейчас попробуем составить загадки про животных по схеме синквейна.

Длиннохвостая, рыжая

Бегает, догоняет, ворует

Живет в норе.

Дикое животное.

Лиса.

Физминутка «Дикие животные».

(Дети зачитывают получившиеся синквейны.)

Игра с мячом «Скажи ласково».

– Мы с вами составили синквейны про животных, а как их можно назвать ласково?

– Я скажу еж, а вы – ежик.

Белка –

Заяц –

Медведь –

Волк –

Лиса –

(Ответы детей.)

– В нашем лесу все перепуталось. Давайте уберем лишних зверей из нашего леса.

Игра «4-ый лишний».

– Какое слово лишнее:

– волк, белка, лиса, кошка;

– еж, комар, лось, белка;

– лиса, медведь, заяц, дятел;

– бельчонок, лисенок, медведица, зайчонок.

3. Итог.

– Скажите, ребята, чем мы сегодня занимались? Что нового узнали? Что понравилось? Что было самым трудным? (Ответы детей.)

– Ребята наступила осень, я хочу, чтобы у вас было замечательное настроение, и дарю вам солнышко.

Таким образом, развитие связной речи является первым и важным условием полноценного развития ребенка. Развитие речи – процесс сложный, творческий и поэтому необходимо, чтобы дети как можно раньше хорошо овладели своей родной речью, говорили правильно и красиво. Следовательно, чем раньше мы научим ребенка говорить правильно, тем свободнее он будет чувствовать себя в коллективе.

Развитие речи ребенка имеет важное значение. Это связано исключительной ролью речи в психическом развитии и обучении.

Дидактический синквейн способствует развитию мышления, речи, общения, воображения и детского творчества, личностного развития ребенка, что позволяет выстраивать вариативное развивающее образование, ориентированное на уровень развития каждого ребенка. Дидактический синквейн позволяет создавать условия для свободного выбора ребенком деятельности, принятия решений, выражения чувств и мыслей, благодаря ему возможна поддержка индивидуальности и инициативы каждого ребенка, а это, в свою очередь, создает социальную ситуацию для развития каждого дошкольника, что актуально в связи с реализацией ФГОС ДО.

Список литературы

1. Алексеева М.М., Яшина В.И. Методика развития речи и обучения родному языку дошкольников: учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
2. Арушанова А.Г. К проблеме определения уровня речевого развития дошкольника. // Проблемы речевого развития дошкольников и младших школьников. – М.: Институт национальных проблем образования МОРФ, 2005. – С. 4-16.

3. Выготский Л.С. Вопросы детской психологии. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 421 с.
4. Горячев М.Д., Домополова А.В., Ферапонтова О.И., Хисматуллина Л.Я., Черкасова О.В. Психология и педагогика: учебное пособие. – Самара: Издательство «Самарский университет», 2008. – 187 с.
5. Жинкин Н.И. Язык – речь – творчество. – М.: Просвещение, 2008. – 177 с.
6. Казарцева О.М. Культура речевого общения: теория и практика обучения. – М.: ЮНИТИ-ПРЕСС, 2010. – 129 с.
7. Красильникова Л.В. Развитие речевой активности детей 5-7 лет. – М.: Сфера, 2011. – 199 с.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Издательство Питер, 2000. – 720 с.
9. Эльконин Д.Б. Детская психология. – М., 1994. – 270 с.
10. Яковлева Н.Г. Психологическая помощь дошкольнику. Книга для родителей и воспитателей. – М.: Сфера, 2002. – 276 с.

© В.В. Гордеева, А.С. Назарова, 2022

УДК 316.6

Глава 12.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОММУНИКАЦИИ

Биль Ольга Николаевна

к.ф.н., доцент

Белгородский государственный

национальный исследовательский университет

Аннотация: Работа посвящена рассмотрению темы «Лингвистические основы коммуникации». Данный материал предназначен для иностранных обучающихся направления обучения «Филология». Материал условно разделен на теоретическую часть и практические задания. Кратко изложены следующие вопросы: понятие «язык», функции языка, единицы языка, стили; язык и речь; речевой акт, дискурс. Система заданий после теоретического материала направлена на самостоятельное осмысление теоретического материала, использование различных методов и способов решения поставленных задач, формирование творческой деятельности обучающихся.

Ключевые слова: Коммуникация, язык, речь, единицы языка, речевой акт, дискурс.

COMMUNICATION AS AN OBJECT OF RESEARCH

Bil Olga Nikolaevna

Abstract: The work is devoted to the consideration of the topic "Linguistic foundations of communication". This material is intended for foreign students of the

field of study "Philology". The material is conditionally divided into the theoretical part and practical tasks. The following issues are briefly outlined: the concept of "language", language functions, language units; language and speech; speech act, discourse. The system of tasks after the theoretical material is aimed at independent comprehension of the theoretical material, the use of various methods and methods of solving the tasks, the formation of creative activity of students.

Key words: Communication, language, speech, language units, speech act, discourse.

Тема «Лингвистические основы коммуникации» условно делится на несколько вопросов. Таких, как:

1. Понятие «язык». Функции языка. Единицы языка.
2. Язык и речь.
3. Речевой акт.
4. Дискурс.

Кратко рассмотрим каждый из них и представим систему заданий после каждого аспекта.

ПОНЯТИЕ «ЯЗЫК». ФУНКЦИИ ЯЗЫКА.

ЕДИНИЦЫ ЯЗЫКА. СТИЛЬ

Язык возник одновременно с возникновением общества в процессе трудовой деятельности людей. Появление языка стало важным средством дальнейшего развития человека, общества и сознания.

В мире существует множество языков. Языки мира различаются строением, словарным и грамматическим составом, однако всем языкам присущи общие закономерности, системная организация. Язык постоянно изменяется, некоторые языки с течением времени перестают существовать (например, латинский язык).

Язык – это социально обработанная, исторически изменчивая знаковая система, служащая основным средством общения и представленная разными формами существования, каждая из которых имеет, по крайней мере, одну из двух форм реализации – устную или письменную.

Язык – это система фонетических, лексических и грамматических средств, выражающая мысли, чувства, желания человека и служащая средством человеческого общения.

Язык выполняет несколько функций.

1) **Коммуникативная функция** связана с тем, что язык – это средство общения. Язык позволяет говорящему выражать свои мысли, а воспринимающему понимать мысли говорящего.

2) **Аккумулятивная (накопительная) функция** заключается в том, что язык – это средство сбора и сохранения информации.

3) **Познавательная (когнитивная) функция** связана с тем, что язык – это средство познания мира, средство формирования и выражения мысли. В знаках языка осуществляется или фиксируется сознание человека.

Коммуникативная, аккумулятивная и познавательная функции языка являются основными функциями. Кроме основных функций, язык выполняет и другие функции:

1) **Экспрессивная функция** связана с тем, что язык выражает чувства, настроения и эмоции говорящего.

2) **Эстетическая функция** состоит в том, что язык – это средство эстетического воздействия.

В выполнении функций языка участвуют различные единицы языка.

Единицы языка – это элементы системы языка, имеющие разные функции и значения. **Единицами языка** являются *звуки, морфемы, слова, предложения*.

Отбор языковых средств в рамках той или иной сферы деятельности человека регулируется различными обстоятельствами: спецификой сферы

человеческой деятельности, на базе которой происходит общение, характером целей и задач общения, особенностями условий, в которых оно происходит. Эти факторы, прежде всего, и определяют отбор и употребление языковых средств в различных сферах общения, создают условия для возникновения в языке такого явления, как **стиль**. В самой системе языка сложились, сформировались «слои языковых средств», обладающие достаточно большой частотностью употребления в определенных сферах общения, соотносимых с соответствующими видами деятельности. Эти комплексы потенциально существуют в системе языка и реализуются в речевой деятельности человека, образуя **стили речи**, т.е. уже реализованные средства языка по законам его функционирования в соответствующих тем же сферам общения речевых разновидностях. Существуют следующие функциональные стили: научный, официально-деловой, художественный, публицистический.

Таблица 1

ЯЗЫК И РЕЧЬ

| ЯЗЫК  | РЕЧЬ  |
|--|---|
| 1. Исторически сложившаяся система словесного выражения мыслей, обладающая определённым звуковым, лексическим и грамматическим строем и служащая средством общения в человеческом обществе. 2. Система знаков (звуков, сигналов и т.п.), передающих информацию. | 1. Способность говорить, говорение. 2. Звучащий язык. 3. Разговор, беседа. 4. Способность выразить словами сообщение |

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯЗЫКА:

Абстрактен / отражает опыт коллектива / объективен / имеет строгие нормы / статичен / ограничен количеством единиц.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЧИ:

Материальна / отражает опыт индивида / субъективна / произвольна / динамична / бесконечна.

РЕЧЕВОЙ АКТ

Речевой акт – это целенаправленное речевое поведение, совершаемое в соответствии с правилами речевого поведения, принятыми в данном обществе.

Выделяют три аспекта речевого акта:

1. Локутивный (собственно говорение, произнесение (звуки, слова, языковые знаки))
2. Иллокутивный (связан с намерением).
3. Перлокутивный (отражает целенаправленное воздействие на мысли и чувства).

Существует несколько **типологий речевых актов**, наиболее типичными среди которых являются следующие:

- *репрезентативы* – информационные сообщения, описания, объяснения («Часы отстают»);
- *директивы* – распоряжения, просьбы, приказы, побуждения («Отправьте телеграмму!»);
- *комиссивы* – обещания, принятие обязательств («Обещаю закончить работу в срок»);
- *экспрессивы* – выражения эмоционального состояния, принятые формулы речевого этикета («Благодарю Вас! Извините»);
- *декларации* – назначения, присвоение званий, вынесение обвинения («Назначаю дежурным по объекту!»).

ДИСКУРС

Дискурс – последовательность речевых актов составляет связную речь.

Дискурс – это, фактически, «творимый» в речи связный текст. В дискурсе актуализируются невербальные средства, правила речевого этикета.

Дискурс – это речь, «погруженная в жизнь». Поэтому дискурс является объектом изучения в лингвистике, паралингвистике, психологии, социологии, этнографии, литературоведении, стилистике, а также в прикладной лингвистике.

Для дискурса характерны тематическая связность, ситуативная обусловленность, динамичность, социальная ориентация, недискретность и неоднородная структурированность.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение терминов.

Таблица 2

| | |
|-------------|--|
| ЯЗЫК | |
| РЕЧЬ | |
| РЕЧЕВОЙ АКТ | |
| ДИСКУРС | |

2. Найдите в терминологическом словаре определение основных терминов текста. Запишите предложения, в которых встречаются данные термины.

Язык; коммуникативная функция языка; аккумулятивная функция языка; познавательная функция языка; экспрессивная функция языка; информативная функция языка; эстетическая функция языка; единицы языка.

3. Прочитайте определение терминов. Выберите определение, которое по вашему мнению наиболее верно и точно.

Язык – это звуковое выражение мысли.

Язык – это человеческая деятельность с целью сообщения мыслей и чувств.

Язык – это система условных знаков, которые можно произвольно воспроизводить в любое время.

Язык – это важнейшее средство человеческого общения.

Язык – это непосредственная действительность мысли.

4. Диктант (самодиктант, выборочный диктант, взаимодиктант, терминологический диктант).

Средство дальнейшего развития, различаться строением, различаться словарным и грамматическим составом, системная организация единиц, изменяться во времени, система фонетических средств, система лексических средств, система грамматических средств, средство общения, средство сбора и сохранения информации, средство познания мира, элементы системы языка.

5. Продолжите предложения.

Коммуникативная функция языка – это

Аккумулятивная (накопительная) функция – это

Познавательная (когнитивная) функция – это

Экспрессивная функция – это

Эстетическая функция – это

6. Ответьте на вопросы.

- 1) Как возник язык?
- 2) Что стало средством развития человека и общества?
- 3) Чем различаются языки мира?
- 4) У мировых языков есть общие закономерности?

- 5) Что такое язык?
- 6) Какие функции выполняет язык?
- 7) Какие функции являются основными?
- 8) Что такое коммуникативная функция языка?
- 9) Что такое аккумулятивная функция языка?
- 10) Что такое познавательная функция языка?
- 11) Какие, кроме основных, существуют функции языка?
- 12) Что такое экспрессивная функция?
- 13) Что такое эстетическая функция?
- 14) Что такое единицы языка?
- 15) Что является единицами языка.
- 16) Что такое стиль?
- 17) Что такое стили речи?
- 18) Какие существуют функциональные стили?
- 19) Что такое речь?
- 20) Каковы характеристики языка?
- 21) Каковы характеристики речи?
- 22) Что такое речевой акт?
- 23) Каковы структура речевого акта?
- 24) Какие существуют типы речевых актов?
- 25) Что такое дискурс?

7. Выберите правильный ответ.

Стиль – это

- это общепринятое употребление языковых средств: звуков, ударения, интонации, слов, синтаксических конструкций.

- это общественно осознанная, функционально обусловленная, внутренне объединенная совокупность приемов употребления, отбора и сочетания средств речевого общения в сфере того или иного общенародного,

общенационального языка, соотносительная с другими такими же способами выражения, которые служат для иных целей, выполняют иные функции в речевой общественной практике данного народа.

Стили русского языка -

- орфоэпический
- орфографический
- научный
- официально-деловой
- художественный
- морфологический
- публицистический
- синтаксический

8. Дайте положительный или отрицательный ответ.

Таблица 3

| | ДА | НЕТ |
|--|----|-----|
| Язык возник раньше возникновения общества. | | |
| Язык – средство развития человека, общества, сознания. | | |
| Язык – это система фонетических, лексических и грамматических средств, выражающая мысли, чувства, желания человека и служащая средством человеческого общения. | | |
| Язык выполняет несколько функций. | | |
| Коммуникативная, аккумулятивная и познавательная функции языка – это основные функции языка. | | |
| Кроме основных функций, язык выполняет и другие функции. | | |
| Аккумулятивная функция связана с тем, что язык – это средство общения. | | |
| Язык позволяет говорящему выразить свои мысли. | | |

Продолжение Таблицы 3

| | | |
|---|--|--|
| Язык позволяет воспринимать мысли говорящего. | | |
| Коммуникация возможна без языка. | | |
| Коммуникативная функция заключается в том, что язык – это средство сбора и сохранения информации. | | |
| Познавательная функция связана с тем, что язык - это средство познания мира, средство формирования и выражения мысли. | | |
| Язык не является инструментом общения. | | |
| Язык не отражает мысли человека. | | |
| Экспрессивная функция связана с тем, что язык выражает личность говорящего, его чувства, настроения и эмоции. | | |
| Эстетическая функция состоит в том, что язык – это средство эстетического воздействия. | | |
| Единицы языка – это элементы системы языка, имеющие разные функции и значения. | | |
| Звуки, морфемы, слова, предложения – это единицы языка. | | |
| Способность говорить, говорение. Разговор, беседа. Способность выразить словами сообщение. Это язык. | | |
| Исторически сложившаяся система словесного выражения мыслей, обладающая определённым звуковым, лексическим и грамматическим строем и служащая средством общения в человеческом обществе. Это речь. | | |
| Язык абстрактен, отражает опыт коллектива, объективен, имеет строгие нормы, статичен, ограничен количеством единиц. | | |
| Речь материальна, отражает опыт индивида, субъективна, произвольна, динамична, бесконечна. | | |

Продолжение Таблицы 3

| | | |
|---|--|--|
| Речевой акт – это нецеленаправленное речевое поведение, совершаемое в соответствии с правилами речевого поведения, принятыми в данном обществе. | | |
| Типы речевых актов: репрезентативы, директивы, комиссивы, экспрессивы, декларации | | |
| Язык – это последовательность речевых актов составляет связную речь | | |
| Дискурс – это речь, «погруженная в жизнь». | | |

9. Найдите соответствие.

А)

ЯЗЫК

целенаправленное речевое поведение, совершаемое в соответствии с правилами речевого поведения, принятыми в данном обществе

РЕЧЬ

последовательность речевых актов составляет связную речь

РЕЧЕВОЙ АКТ

способность говорить, говорение, звучащий язык

ДИСКУРС

социально обработанная, исторически изменчивая знаковая система, служащая основным средством общения и представленная разными формами существования

Б)

КОММУНИКАТИВНАЯ язык – это средство сбора и сохранения

ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА информации

АККУМУЛЯТИВНАЯ язык выражает чувства, настроения и эмоции

(НАКОПИТЕЛЬНАЯ) говорящего

ЯЗЫКА

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ язык – это средство общения

(КОГНИТИВНАЯ)

ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА

ЭКСПРЕССИВНАЯ язык – это средство эстетического воздействия

ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА

ЭСТЕТИЧЕСКАЯ язык - это средство познания мира, средство

ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА формирования и выражения мысли

10. Прочитайте текст.

Язык – это средство общения, хранения и передачи знаний. С его помощью люди говорят друг с другом, хранят и передают знания. Это звуки, слова, словосочетания и предложения, правила их употребления. Но чтобы научиться говорить по-русски, мало запомнить слова и выучить грамматические правила. Нужно овладеть **речью**. Это значит – научиться общаться друг с другом, точно и полно выражать свои мысли, чувства, писать изложения, сочинения, излагать свои мысли чётко и последовательно, хорошо говорить, слушать, читать. Речь – это использование языка для общения.

Овладеть русской речью – это значит не просто говорить, но и задавать вопросы собеседнику, просить его уточнить мысль, высказывать пожелания,

просьбы, выражать своё согласие/несогласие с услышанным, начинать разговор, поддерживать его, вести диалог, в соответствии с ситуацией, иначе говоря, уметь общаться на русском языке.

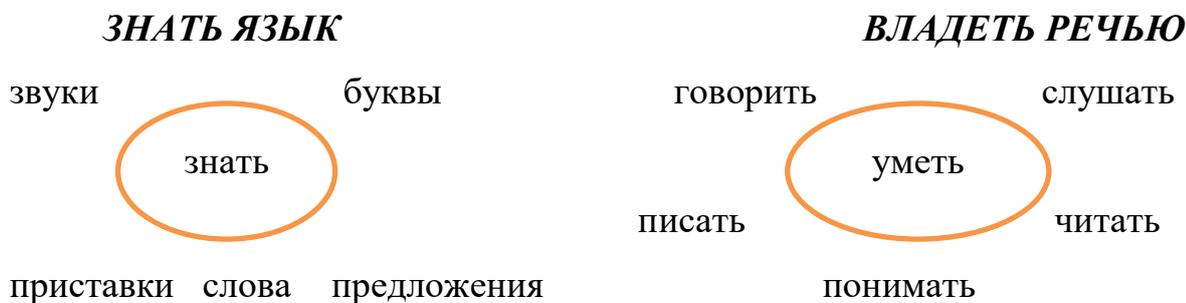
Чтобы понять, в чём различие слов *язык* и *речь*, вспомним, что часто бывает так: студент знает слова русского языка, правила их употребления, но не может ответить на вопрос, построить, казалось бы, несложное высказывание, поддержать беседу. Иногда может произнести фразу, но она оказывается не к месту, либо окружающие говорят, что она звучит не по-русски. Это объясняется тем, что студент уже усвоил слова, грамматику, знает русский **язык**, но ещё не владеет русской **речью**, не научился точно и полно передавать свои мысли.

11. Ответьте на вопросы.

- 1) Что такое язык?
- 2) Почему нужно овладеть речью?
- 3) Что такое речь?
- 4) Что значит «овладеть речью»?

12. Рассмотрите схему. Что значит «знать язык»? и «владеть речью»? Как вы думаете, можно ли знать язык, но плохо владеть речью? Почему?

ЧТО ЗНАЧИТ



13. Прочитайте текст о различиях в значении слов *язык* и *речь*.

Что такое язык?

Вам часто приходится употреблять это слово: русский *язык*, английский *язык*, *язык* писателя, *язык* эпохи. А можете вы использовать это слово в таких, например, сочетаниях: *язык Пети Иванова*, *варёный язык*? Между ними глубокая разница, не правда ли?

В первой группе сочетаний выражено широкое, обобщённое понятие языка. Язык – это принадлежность целых коллективов, как бы мы их не называли: народ, современники.

В других сочетаниях говорится о частных проявлениях языка. Лучше сказать так: *Речь Пети Иванова*. *Варёный язык* вообще к нашему *языку* никакого отношения не имеет. Этот язык и язык, о котором мы с вами говорим, - омонимы, то есть самостоятельные слова, которые только звучат одинаково. Те особенности говорения, которые принадлежат всем говорящим по-русски, всем без исключения, объединяются словом *язык*: *русский язык*, *испанский язык*, *китайский язык*.

Язык – общие для всех людей правила, по которым нужно строить свою речь, чтобы её поняли другие. Язык вне речи не существует, речи без языка нет. Язык воплощается в речи. (По В. Колесову).

14. Ответьте на вопросы.

- 1) Как вы понимаете словосочетание *русский язык*? А *язык писателя*?
- 2) Приведите пример обобщенного понятия языка.
- 3) Приведите пример частного проявления языка.
- 4) Существует ли язык вне речи?

15. Прочитайте текст. Озаглавьте его.

Слова *язык* и *речь* различаются в употреблении. Язык может быть трудным или лёгким, красивым, родным или иностранным, мировым (то есть широко распространённым), а речь – устной и письменной, грамотной и

безграмотной, богатой и бедной, спокойной и взволнованной, эмоциональной, грубой и чистой.

Мы можем говорить, писать, читать на родном языке, преподавать, учить, знать, забыть какой-либо язык, учиться какому-либо языку, овладеть каким-либо языком, а свою речь – развивать, совершенствовать, чью-либо речь – слышать, слушать.

Люди научились общаться, обмениваться друг с другом технической информацией не только с помощью слов, но и с помощью цифр и формул. Такой язык называется **математическим** или **компьютерным**.

16. Правильно употребляйте слова *язык* и *речь*. Составьте предложения с данными словосочетаниями.

язык изучают
язык знают
язык преподают

язык родной
язык трудный
язык красивый
язык мировой

речь развивают
речь совершенствуют
речь слышат
речь понимают

речь устная
речь письменная
речь правильная

17. В народной речи широко распространены фразеологизмы о языке. Прочитайте некоторые из них. Скажите, как вы их понимаете. Когда они употребляются? Есть ли подобные выражения в вашем родном языке? Если есть, то напишите их и переведите на русский язык.

а) Язык до Киева доведёт. Не спеши языком – торопись делом. Язык мой – враг мой.

б) Длинный язык, находить общий язык, держать язык за зубами, говорить на разных языках, язык прикусить.

18. Определите, какие средства общения используют животные и человек.

Звук, слово, жест, мимика, походка (движения тела), пение, танец.

19. Подготовьте реферат на одну из предложенных тем.

1. Язык как система знаков и его значение в развитии цивилизации.
2. Язык как феномен диалога культур.
3. Значение языка в развитии общества.
4. Искусственные языки мира.
5. Русский язык в системе языков мира.
6. Язык как хранитель национальной культуры
7. Язык как средство выражения народного духа.
8. Язык мимики и жестов.
9. Русский язык в современном мире.

Таким образом, данная система работы помогает иностранным обучающимся направления подготовки «Филология» освоить такие понятия, как понятие «язык», функции языка, единицы языка; язык и речь; речевой акт, дискурс, а также корректно применять специальную терминологию в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Бергельсон М.Б., Борисенко А.Л., Венедиктова Т.Д., Гудков Д.Б., Дианова Т.Б. Основы теории коммуникации: Учебник и практикум для академического бакалавриата. - Москва : Юрайт, 2018. - 193 с.
2. Теория и практика профессиональной коммуникации на русском языке: Практикум / Ю.Р. Перепелицына. - Ставрополь: СКФУ, 2016. – 186 с.

РАЗДЕЛ III.
**ЧЕЛОВЕК И КУЛЬТУРА: ПРОБЛЕМЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

Глава 13.
**ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ
ИСТОРИЧЕСКОГО КОСТЮМА**

Должикова Любовь Григорьевна
доцент

Якубенко Лариса Валентиновна
старший преподаватель

Легеза Юлия Александровна
профессор

ГБОУ ВО «Белгородский государственный
институт искусств и культуры»

Вьюнник Татьяна Ивановна
научный сотрудник

ГБУК «Белгородский государственный
музей народной культуры»

Аннотация: Данная статья посвящена основным этапам научной реконструкции на примере свадебного платья воссозданного для Белгородского музея народного культуры для экспозиции «Улица уездного города». На теоретическом этапе осуществлен сбор информации исторических источников и архивных материалов, изучение аналогов женских городских костюмов России конца XIX начала – XX века, распространение

костюма европейского типа в среде горожан и его утверждение в качестве внесловной общегородской одежды. Практический этап включает процесс реконструкции музейного образца, создание базовой конструктивной основы для дальнейшего процесса проектирования для музейного экспонирования прогулочного костюма тальер и блузы с юбкой, как основных видов повседневной одежды, используемых в городской среде города Белгорода в конце XIX - начала XX века.

Ключевые слова: стиль, коллекция моделей, конструкция, реконструкция, атлас, силуэт, симметрия, городская одежда, фигура, анализ.

THE MAIN STAGES OF THE SCIENTIFIC RECONSTRUCTION OF THE HISTORICAL COSTUME

Dolzhikova Lyubov Grigorievna

Yakubenko Larisa Valentinovna

Legeza Yulia Alexandrovna

Vyunnik Tatiana Ivanovna

Abstract: This article is devoted to the main stages of scientific reconstruction on the example of the wedding dress recreated for the Belgorod Museum of Folk Culture for the exhibition «Street of the county city». At the theoretical stage, information was collected from historical sources and archival materials, the study of analogues of women's urban costumes in Russia of the late XIX - early XX century, the spread of a European-type costume among citizens and its approval as citywide clothing. The practical phase includes the process of reconstruction of the museum sample, the creation of a basic constructive basis for the further design process for the museum exhibition of the business suit and blouse with a skirt, as the main types of everyday clothing. It was used in the urban environment of Belgorod in the late 19th - early 20th century.

Key words: style, collection of models, construction, reconstruction, satin, silhouette, symmetry, urban clothing, figure, analysis.

С появлением интереса к историческим вещам музеи десятками лет пытаются собрать то, что уцелело, но в наше время существует множество факторов, при которых наследие исчезает. Сложность хранения и ухода за текстильными экспонатами – одна из важнейших проблем музеев, требующих огромных затрат. Количество сохранившихся образцов женской одежды рубежа XIX - XX веков не велико, поэтому реконструкция занимает важное место в сохранении исторически значимых предметов искусства. Тема реконструкции женских городских костюмов России XIX - XX веков требует глубокого теоретического изучения и осмысления, а также является востребованной в новом качестве для образовательной среды городского музея. Белгородский государственный музей народной культуры создал экспозицию «Улица уездного города», которая включает фотосалон, купеческую лавку и дамскую мастерскую Е.А. Рахлина. В ней собраны экспонаты, представляющие интерьер и предметы, которыми пользовалась модистка. Основу экспозиции представляет подлинное свадебное платье, образец городской одежды России конца XIX – начала XX веков. Из-за несоблюдения правил хранения данного экспоната, платье было подвержено фактору механического разрушения. Для сохранения оригинала платья и продления его первоначального вида были приняты меры по реконструкции данного костюма для свободного пользования хранителями музея.

Цель данного исследования: создание дизайн-проекта реконструкции городских женских костюмов на основе теоретических и практических знаний особенностей влияния модных тенденций на формирование женской городской одежды России конца XIX – начала XX веков.

Задачи исследования:

- изучить специальную литературу и другие научные источники по теме исследования; дать характеристику историческим аспектам развития женского городского костюма России конца XIX – начала XX века по социальным группам; проанализировать формирование ассортимента городской женской одежды; провести анализ конструкции, силуэта, свойства ткани и отделки, технологии изготовления реконструированного изделия с выявлением характерных признаков исторического костюма для данного периода времени; разработать дизайн-проект реконструкции основных видов городской женской одежды России конца XIX - начала XX века и выполнить модели в материале.

Методы исследования определяются поставленными задачами и носят комплексный характер:

- теоретические: изучение, анализ, синтез и обобщение материалов литературных источников (научных трудов, публикаций в журналах по дизайну

костюма и искусству);

- эмпирические: материальное моделирование, позволяющее получить информацию, создавая изучаемый объект;

- системно-исторический метод, позволяющий изучить костюм данного периода и изменения его структуры;

- методы ретроспективного моделирования, макетирования, используемого в дизайн-проектировании одежды;

- экспериментальный, который использован для создания реконструкции при условиях и наличии оборудования, характерного для данного времени.

При рассмотрении степени разработанности темы, обзор литературы, связанный с конкретной проблемой, строился в соответствии с выделяемыми

этапами в изучении истории костюма – это, главным образом, исторические искусствоведческие, культурологические, этнографические, социологические и исследования. Чтобы полнее представить понимание значения и формирования городской одежды, как объекта социокультурного средового пространства, необходимы исторические сведения о социально-экономическом развитии Белгорода, как уездного города в составе Курской губернии Центрального Черноземья во второй половине XIX – начале XX века.

Информация о повседневной жизни различных социальных групп городского населения Курской губернии продиктована необходимостью осмысления исторического опыта организации и специфики жизненного уклада в региональном контексте, с другой стороны – научным поиском того знания, которое будет востребовано для решения современных проблем сохранения объектов культурного наследия, расположенных в музеях городских центров российской провинции. Важно представить каким был город, его облик, чем занимались жители, чтобы проанализировать особенности формирования костюма в среде города для выявления его своеобразия. Рассматривая исторические аналоги, обратились к диссертационной работе Т.О. Волобуевой, в которой распространение костюма европейского типа связывается с процессами модернизации, проходившими в течение XIX – XX веков. Утверждающийся общеевропейский костюм, как элемент повседневной одежды городского населения России, объединял не только прежние городские сословия купцов, мещан, цеховых ремесленников, разночинцев, но и рабочих и служащих, а также делил население на городское, деревенское, крестьянское [1, с.128-166].

Анализ архивных источников курского историка Терещенко А.А. о занятости населения различной деятельностью, дает сравнительную характеристику различным социальным группам для Курской губернии, как

составной части Черноземной зоны [2]. Историк выделяет такие занятия, как фабрично-заводская и ремесленная деятельность, ростовщичество, торговая и аграрная деятельность, огородничество, садоводство. Административная и социокультурная жизнь горожан Черноземья включала учебную, воспитательную, врачебную, санитарную и благотворительную деятельность, науку, литературу, искусство, религию. Присутствие большого количества крестьян в составе городского населения накладывало определенный отпечаток на характер профессиональной деятельности городских жителей, сохраняя сельский облик городов. Отсутствие работы, жилья, необходимых финансовых средств приводило к тому, что достаточно большая доля мужчин покидала свои семьи в поисках стороннего заработка, прежде всего, в южных малороссийских губерниях.

Титовой А.А. в работе «Эволюция повседневной жизни населения городов российской провинции во второй половине XIX - начала XX веков», городской костюм рассматривается в социокультурном плане, как история повседневной жизни населения по материалам Курской губернии [3, с.146-208]. В XIX веке население Белгорода к этому времени составляло примерно сорок тысяч человек. В городе развивается промышленность – работают два с половиной десятка заводиков, создан первый городской водопровод, открылся Белгородский Учительский институт [3, с. 132]. К началу XX века Белгород подошёл цветущим, культурным, зажиточным городом и был признан лучшим из семнадцати городов Курской губернии. Основной состав населения уездного города был интеллигентский, мещанско-обывательский, с большой прослойкой духовенства, лишь отчасти промышленный. Железные дороги, проходящие через город, составляли большую организацию – что было связано с ее обслуживанием. Соединение Белгорода со многими другими городами железнодорожными линиями, развивало его в промышленном и торговом направлении [3, с. 57-58].

Л.С. Ильичева в работе «Городской костюм в России XVIII – начала XX века: историографический аспект», представляет периоды изучения городского костюма: дореволюционный, советский и постсоветский. Костюм и его история, постепенно становится отдельным объектом исследования, как инструмент историко-культурологического анализа [4,с.139].

Несмотря на ряд изданий разноплановой направленности, до сих пор нет фундаментального обобщающего труда по русскому городскому костюму второй половины XIX - начала XX веков, работы о городском костюме посвящены преимущественно дворянскому костюму и светской моде, частично костюму купеческому и одежде рабочих. Интерес вызывает работа А.Ю. Москвина, который проводит ретроспективный системный анализ конструктивных решений мужской одежды на основе исторических прототипов, с последующей разработкой алгоритма построения чертежей [5,с.6-14].

Для проведения предпроектного анализа изучение аналоговых исторических, искусствоведческих, этнографических источников по формированию городской одежды в России конца XIX - начала XX века, позволило выявить социальный статус проектного образа и сориентироваться при выборе ассортиментных групп одежды различного назначения. Выделяем свадебное платье, как нарядный ассортимент [11,с.58-60]. Проводим анализ аналогичных модных форм в визуальных источниках, в иллюстрированных каталогах выставок по истории костюма, а также в фотографиях белгородских жительниц фотоателье Г. Борковского, в которых воспроизведены предметы одежды, аксессуары и обувь. Реконструкция музейного образца, женского свадебного платья, представляет вещественный источник повседневной жизни горожан конца XIX - начала XX веков. Свадебный обряд, как элемент духовной культуры, как историко-этнографический документ, поможет выявить типологию городской жизни и специфические черты в различных сословиях. Это необходимо для формирования проектного образа

потребителя, молодой женщины, определенного сословия, воссоздавая события этого времени, в котором происходит взаимодействие костюма в средовом пространстве. Ведь работа дизайнера, это не только выполнение изделия в материале, но и способность упорядочить результаты анализа в единый целостный проектный образ. В своей книге «Брак и свадьба русских горожан второй половины XIX - начала XX века» Г.М. Жирнова, рассматривая свадебные обряды южнорусских городов, выявляет их специфические черты в различных сословиях. Эти знания позволяют глубже проникнуть в сущность социальной психологии городского населения. В середине XIX века в свадебных обрядах горожан наблюдаются, как и общие черты, с традиционной крестьянской свадьбой, так и различия, что говорит о социальной многочисленной вариантности. По мере того, как свадьба «удалялась» от центра к городским окраинам и селам, исчезали ее четкие границы, а в свадебном обрядовом цикле все больше появлялось традиционных крестьянских черт. В конце XIX века происходит демократизация общественной и культурной жизни России, эти изменения отражаются в социальных отношениях, семейном быту, в привычках и нравах горожан. Происходит усиление и социальная деформация свадебного ритуала. Разрушаются, трансформируются, и выпадают некоторые обрядовые моменты, и тут же возникают и развиваются новые. В результате нарушается традиционная последовательная связь между свадебными действиями, чинами и их обрядовыми функциями, изменяется и упрощается состав свадебного цикла. Этот процесс протекал в провинциальных городах значительно медленнее, чем в столицах и крупных промышленных городах России. В городах на рубеже XIX – XX веков у основной массы городского населения все еще продолжали бытовать традиционные формы свадебной обрядности. При всем многообразии и разнородности свадебных обычаев и обрядов горожан, отчетливо выделяются общегородские, которые встречались у всех социально-сословных групп города. К ним относились обычаи начинать сватовство, смотрины, сговор, а также свадебное застолье, послесвадебные

визитные недели. Свадебные термины «бал», «визитная неделя», «парадный сговор» «торт молодых» были заимствованы городским простонародьем из быта более высоких социальных групп и как традиционные названия продолжают сохраняться [6, с. 16-70]. Исходя из этого анализа, можно предположить, что реконструированное музейное платье было предназначено для обряда венчания. На рисунке 1 показан полный набор элементов свадебного костюма в системе «ансамбль», где все элементы гармонируют и соподчиняются.

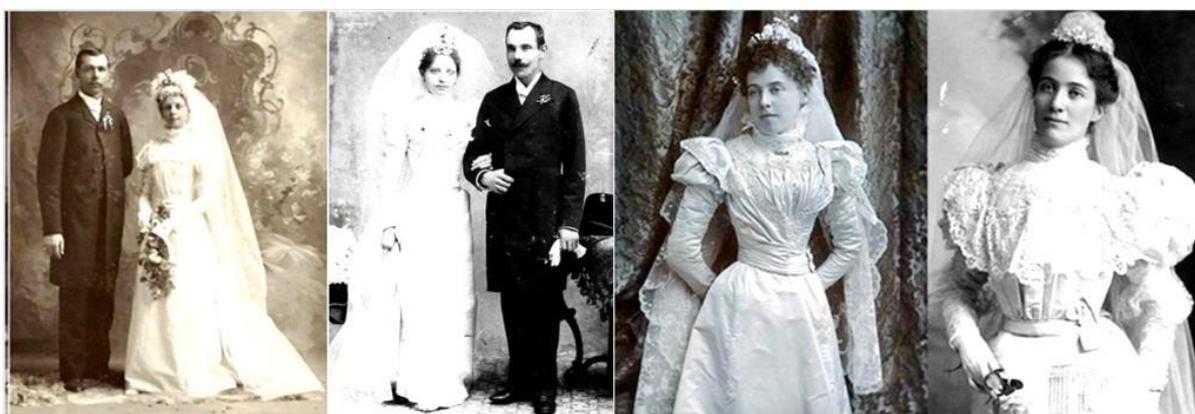


Рис. 1. Ансамблевое решение свадебных платьев. Фото 1895-1900 гг.

Под влиянием символизма и постимпрессионизма складывается новый стиль эпохи – модерн, который меняет эстетические ориентиры европейского и русского общества. История его развития была изложена в работе отечественного исследователя Д.В. Сарабьянова в книге «Модерн. История стиля» [7,с.41-61]. Особенности данного стиля являются отказ от устоявшихся художественных канонов, интерес к естественным природным линиям, новым технологиям. Модерн отвечал требованиям времени и сочетал в себе практичность с изяществом и красотой, основанной на принципах декоративности, асимметрии и орнаментальности.

Афанасьева Н.В., Кузьмичев В.Е. «Женская мода в России XX – XXI костюм-фигура-конструкция» предприняли попытку объединить визуальные образы моделей стиля модерн через журнальную графику, фото и чертежи

конструкций основных деталей для описания модного образа по десятилетиям. Они считают, что только совместное изучение фотографий, эскизов и чертежей конструкции может дать базу для понимания исторического прошлого [8,86-93]. В исследованиях Г.И. Петушковой, наиболее полно дается информация о взаимосвязи модной осанки фигуры и силуэта одежды в пространстве криволинейной симметрии, в которую входят кручение, излом, изгиб. Это дает формирование овальных и трапециевидных силуэтов модерна через закручивающие движения самой фигуры, рук и ног, образуя изломанную, скрученную пластику модной линии [9,с.306-317]. На рисунке 2 показано структурное развитие костюма во взаимосвязи с модной осанкой в модерне через зафиксированную позицию фигуры. Там же на фотографиях видны основные костюмные формы периода 1890-1900-1910 годов.



**Рис. 2. Модная линия модерна. Криволинейная симметрия. Кручение.
Структура костюма в стиле модерн 1890-1900-1910 годы**

Силуэтные формы платьев 1890-1900 годов, сформированные структурной нижней одеждой, уступили место новым формам 1900-1907 годов XX века, характерным для данного периода. Появление S-образного силуэта подчеркивал талию путём формирования объемного, выступающего вперёд бюста и пышной задней части платья с расширенными в плечах рукавами «жиго», что в переводе с французского языка – «окорок». Юбка была в форме колокола, удлиненного треном, с подолом, отделанным оборками. Было предложено несколько вариантов корсетов для выявления изящной, тонкой талии, доходившей до 37 сантиметров.

В 1901-1905 годах плечи стали нормальной ширины, расширенная часть рукава сдвинулась к низу и образовала буфы при сгибании рук. В период 1905-1907 годов остались рукава с расширенными буфами разнообразной формы, талия по-прежнему затягивалась как можно туже, выпуклость бедер стала более умеренной. Юбка укоротилась и приоткрыла носок ботинка, а подол юбки стал менее украшенным, силуэту постепенно возвращалось вертикальное положение. Стиль модерн предлагал то рукав - бараний окорок, то S-образную форму фигуры, а в конце своего существования полностью подошёл к отказу от корсетов [11,с.401-416].

Особенным успехом стиль модерн пользовался в среде мелкой и средней буржуазии, а также у людей богемы. Следом за императорским двором шли состоятельные горожане, которые тоже присматривались к модным тенденциям [12, с.359-433]. Горожанки того времени выбирали не количество одежды, а качество в соответствии с модой. Они носили вещи, отстававшие от моды, поневоле избегая всяких экстравагантностей. Покрой, расцветка, отделка отвечали общему направлению и стилю, но были строже, корректнее, нежели модели в журналах. Платье мещанок отличалось от одежды аристократок не столько фасоном, а сколько умением, с которым оно было сшито, а также подбором материалов и отделок. Российские купчихи

сознательно сохраняли в своем костюме монументальную форму одежды, что позволяло им внешне отделять себя от разночинной интеллигенции, ориентированной на европейские представления о стиле и умении одеваться.

К. Руан, исследуя историю модной индустрии в Российской империи, заостряет внимание на проблеме национальной самоидентификации и формировании культуры потребления. С ростом населения, места торговли образовали подразделения на модные магазины, мануфактурные, галантерейные, магазины готового платья [13,с.195-223]. В уездном Белгороде Курской губернии, на Императорской улице находились модные магазины, белошвейные заведения и магазины готового платья, мануфактурные и галантерейные магазины, мастерские дамских портных Ф.О. Котена, и А.П. Гуревич, Л.Я. Шехтер (мужской портной). Посещая ателье, заказчицы могли просмотреть модные картинки, посоветоваться с модисткой, обсудить фасон будущего платья. Модные журналы получали из Парижа, а после начали выходить российские журналы мод: «Модный вестник», «Московский Меркурий», «Модный магазин». Также можно было заказать дамские мелочи, такие как веер, перчатки, шляпные булавки. В это время появились первые швейные машинки «Зингер». Об этом событии рассказывает одна из экспозиций Белгородского музея народной культуры – модная мастерская дамских платьев Е.Л. Рахлина. На этой выставке представлены подлинные экспонаты мебели: шкаф, полочка, ширма, стол, кресло, зеркало, столик для рукоделия, а также предметы швейного оборудования, модные журналы. Здесь, на постоянной экспозиции, находится подлинное свадебное платье. Модистки и портнихи брали за пошив модных платьев огромные деньги, и стесненные в средствах, горничные, камеристки, гувернантки могли лишь мечтать о красивой одежде. Элегантность была позволительна лишь

представительницам обеспеченной части общества. Пошив женского костюма из сукна, отделанной выпуклой строчкой, с воротником из бархата, шился на заказ по цене 42,00 рубля, а платье из шерсти, с вышивкой из кружева, на кокетке из шелка, с мелкими складками, стоило 43,75 рубля. Поэтому очень хорошо виден ценовой контраст услуги модистики, когда средняя заработная плата в Царской России в 1870 году составляла примерно 31 рубль в месяц. Многие женщины обучались на различных курсах кройки и шитья. Полный курс стоил 30 рублей.

Таким образом, характеристика модельного ряда женских городских костюмов России конца XIX - начала XX века, и богатых и незажиточных горожанок, показывает, что сословные отличия в одежде стали стираться. Но для формирования модного гардероба, главными критериями оставались ценовая политика, зависимость городского платья от качества покупки или пошива и узора ткани, от присутствия модных аксессуаров, от личного вкуса, по которым можно было отличить сложнейшие оттенки положения его обладательницы в обществе. Большинство городских женщин начала XX века, не стремились к индивидуальному прочтению моды, предпочитая недорогие удобные виды одежды. Поэтому, учитывая вышеизложенный материал, можно сказать, что обладательница музейного свадебного платья могла быть молодой девушкой от 18 до 25 лет, дочерью крупного буржуа, банковского дельца, удачливого торговца, высокооплачиваемого ведомственного чиновника, служащего, который мог позволить оплатить свадебные расходы в полной мере.

Сравнительный анализ на фотографиях, показанный на рисунке 3 доказывает, что модный силуэт музейного свадебного платья соответствует модному образцу, и говорит о том, что его обладательница соблюдала модные тенденции того времени.



**Рис. 3. Сравнение на соответствие модной формы
свадебных платьев с музейным образцом**

Выявлены характерные элементы костюма стиля модерн, исследуемого периода. Платье пошито с широкими и пышными в верхней части рукавами, у проймы сборка буфами, так называемыми буфчатыми рукавами. Обязательно было наличие пояса, так как фасоны платьев включали многочисленные выточки и косточки для поддержания стройности силуэта, а крючки соединяли низ лифа с расклешенной юбкой со шлейфом. В цветовом решении преобладают светлые оттенки, пастельные цвета с большим количеством кружев. Основная ткань, из которой было изготовлено исследуемое платье, это атлас. Атласные ткани поступали в Россию из Ирана, но потом стали производиться на русских мануфактурах. Левантский и

ориентальский атласы по-русски означали «восточный», но при этом отличались один от другого узорами. Атлас – плотная ткань, внешняя сторона которой обладает красивым благородным характерным блеском и считалась самой богатой материей для платьев [14,с.24-25]. Как разновидность шелковых тканей, атласы характеризуются прекрасными эстетическими возможностями и функциональными показателями. Ткань обладает высокой гигроскопичностью, впитывая влагу объемом до половины своего веса, что создает комфортное использование. Этот прочный материал долго носится, нейтрализует неприятные запахи, но легко воспламеняется и выгорает на солнце. К недостаткам можно отнести сложность при пошиве (сыпучесть, перекашивание), а также плохое держание формы, значительную усадку и высокую стоимость.

Описание реставрируемого образца

Свадебное платье S-образного силуэта, состоит из лифа с втачными рукавами и юбки-колокола, удлиненной треном на подкладке. Лиф закрытого типа с воротником-стойкой, застегивающимся на средней линии спинки. Полочки задрапированы на линии груди, с ассиметричной застежкой на крючках. Линии стачивания деталей полочки и спинки продублированы китовым усом. Линия плеча немного уходит назад. Полочки из подкладочной ткани симметричны, с выточками на линии талии. Лиф из подкладочной ткани застегивается спереди на крючки, пришитые по краю полочек. Спинка с выточками сделана из подкладочной ткани, а цельновыкроенная – из основной. Объемные рукава – «жиго», сверху и на линии сгиба локтя собранные в буфы, образующие «окорок», собранные в манжету. Состоят из четырех деталей из основной ткани и двух – из подкладочной. По линии талии задрапированный пояс на косточках, спереди немного опущен. Застегивается на крючки сбоку, край декорирован тканевым цветком. Юбка-колокол на подкладке, удлиненная треном, состоящая из 7 клиньев, на поясе, к средней

линии спинки собирается складками, застежка на кнопках. Детали из подкладочной и основной ткани сшиты вместе, с использованием стачного шва в разутюжку. Открытые краевые срезы подворачиваются внутрь и настрачиваются швом 0,2 мм от края. Пояс платья, внутренние срезы корсета закрываются бейками, пришитыми вручную потайными стежками. Подгиб юбки от 30 мм, обработан потайными швами вручную.

Практическая часть реконструкции.

Реконструкция свадебного платья состояла из нескольких этапов:

1). Изучение внешнего вида костюма, оценка состояния.

Свадебное платье конца XIX - начала XX века, находящееся в Белгородском музее народной культуры имеет удовлетворительный вид, были замечены повреждения. Присутствие небольших пятен, вероятно в связи с эксплуатацией костюма музеем. Повреждены швы на изделии. Путем дальнейших замеров, а также визуального осмотра экспоната и задействованного манекена была установлена большая разница размерных показателей, исходя из этого вероятно растяжение платья в области талии, груди и спины, что впоследствии приведет к искажению при реставрационной работе.

2). Фотографирование и зарисовка костюма.

Подлинник был сфотографирован с разных ракурсов, изображены крупные и мелкие детали, расположение строчек, отделка, обработка швов, для точности была использована сантиметровая лента рядом с фотографируемой деталью, что помогло в дальнейшей работе.

3). Обмер основных конструктивных и декоративных линий, запись мерок.

Помимо снятия мерок основных конструктивных линий, были измерены детали платья, длина и ширина выточек, строчек, обтачек, подгибок,

припусков (где была возможность измерить), размеры клиньев на юбке, глубины складок.

При работе с экспонатом для наиболее точных измерений было решено применить технику перевода конструктивных линий в натуральной величине на материал (в данном случае белый укрывной материал). Платье раскладывалось на ширину стола, небольшие куски укрывного материала накладывались на платье и обводились, соблюдая при этом и размеры, и изгибы, и длины. Для наглядности на уже переведенных деталях отмечалось расположение крючков, кнопок, места стачивания с другими деталями, отмечалось направление нити основы. Таким образом, полученные лекала впоследствии были уточнены и откорректированы.

4). Работа с манекеном.

Как было сказано выше, размеры манекена и экспоната имели разрыв, что привело к растяжению ткани на костюме и его искажению. Для наибольшего сходства с подлинником, было решено оставить размер платья и манекена. Он учитывался при дальнейшем построении лифа и юбки.

5). Поиск и изучение информации о конструктивно-технологических методах создания костюма в данную эпоху.

В процессе изучения литературы, научных трудов искусствоведов, историков, публикаций в журналах по дизайну костюма и искусству, а так же доказательства принадлежности данного экспоната эпохе конца XIX - начала XX века, было найдено полное руководство кройки дамских платьев по универсальной методике К.Ф. Штейна 1895 года [15,с.19-46]. Данная методика стала основой для конструктивно-технологической разработки построения лифа и юбки. Методика состоит из 11 разделов, которые включают в себя: построение базовой конструкции корсажа, черчение корсажей немецких, парижских, венских, английских фасонов для разных размеров (телосложений); черчение рукавов, юбок разных фасонов, конструкции воротников, накидок, пелерин, капюшонов, правила по сметыванию и примерке, описание моделей блуз и платьев.

б). Конструирование одежды по найденным материалам.

По методике К.Ф. Штейна был построен корсаж с использованием основных конструктивных мерок, снятых с экспоната. Получившаяся базовая конструкция была сопоставлена и синхронизирована с лекалами, полученными в процессе копирования платья. Были внесены изменения в базовую конструкцию, исходя из особенностей фигуры предположительной хозяйки платья. Наблюдалась немного расширенная линия спины и маленькая грудная клетка. Предположительно маленькая грудь, не соответствующая пышногрудому модному образу того времени, поэтому модисткой было предложено ввести драпировку на линии груди, для визуального увеличения объема. Таким же методом были построены юбка и рукава. По просьбе работников музея удлинили переднюю часть юбки на 3 см.



Рис. 4. Обмер образца, проработка по методике К.Ф. Штейна и совмещение конструкции на манекене

7). Создание макета и сравнение с подлинником.

Для достижения наибольшего сходства с оригиналом, по базовой основе были сделаны лекала и создан макет из укрывного материала с полным повторением обработки, всех драпировок, как показано на рисунке 4. Уточнили посадку, форму, размер, размещение деталей. Макет был сравнен с экспонатом и утвержден для дальнейшей работы в материале. Далее произведен раскрой из ткани, сметывание деталей, примерка на манекене. Для изготовления в материале было решено использовать универсальную машинку с применением прямой строчки (вместо машинки Зингер) для наибольшего соответствия изделия с подлинным платьем. Процесс изготовления приближен к условиям работы модисток конца XIX – начала XX века и сопровождался использованием современных ниток, игл, мела, кальки и ножниц. Основное оборудование – машинка и утюг для ВТО изделия. Швы изделия обработаны вручную, пришита фурнитура. В работе использована современная версия атласной ткани, напоминающая основной гладкокрашеный тип ткани, с которым легко работать и поплин – мягкая и легкая ткань, удобная в использовании для подкладки. Данный выбор ткани был произведен для наибольшего соответствия материалу подлинного свадебного платья. Основная ткань – атлас молочного цвета, плотный с блеском, имеющий гладкую поверхность, похож по фактуре и цвету на оригинал. Подкладочная ткань – поплин, образованный сочетанием тонкой плотной основы с более грубым и редким поперечным утком.

Таким образом, произведенный обмер изделия отразился в выполнении деталей кроя платья. Была проведена корректировка конструкции по чертежам, выполненным, на основе универсальной методики К.Ф. Штейна 1895 года. Базовая историческая основа платья послужила для дальнейшего процесса проектирования других женских моделей городской одежды – юбки с блузой и прогулочного костюма тальер. При проектировании

реконструированной одежды выделяем в качестве основных элементов изучение особенностей формы, конструкции, колорита, фактуры, приемы декоративного оформления и образный строй костюма. На основе этого исследования разрабатывается серия моделей городской женской одежды. К реконструированному женскому платью добавляем юбку с блузой и длинным шлейфом для приема гостей. Модель продемонстрирована на рисунке 5. Блуза, как ассортиментная группа, особо выделяется в этот период и используется в повседневном и нарядном назначении. Подбор тканей, отделка и цветовая гамма определялись с учетом основных модных европейских тенденций в костюме.



Рис. 5. Юбка с блузой, выполнена на базовой конструктивной основе реконструированного образца методом ретроспективного моделирования

Таким образом, в этом исследовании показаны основные этапы научной реконструкции ее теоретической и практической части, выполненной в соответствии с основными требованиями музейной экспозиции в разделах

«Улица уездного города» и «Дом в старом Белгороде», которые представляют наличие образцов женской одежды с учетом образа жизни горожанки уездного Белгорода в исследуемый период. Принадлежность разработанных костюмов стилистике модного образа доказывается обращением к архивным материалам, визуальными источниками и анализом научных работ по теме. При поисковой работе осуществлен сбор информации исторических источников, изучение аналогов городских костюмов России конца XIX – начала XX века, распространение костюма европейского типа в среде горожан и его утверждение в качестве внесловной общегородской одежды. Произведенный обмер изделия отразился в выполнении деталей кроя платья. Провели корректировку конструкции по чертежам, выполненным на основе универсальной методики К.Ф. Штейна 1895 года. Реконструировали музейный образец свадебного платья, как нарядного вида городской одежды. Базовая конструктивная основа послужила для дальнейшего процесса проектирования музейных экспонатов прогулочного костюма тальер и блузы с юбкой, как основных видов повседневной одежды, используемых в городской среде города Белгорода в конце XIX - начала XX века. На рисунке 6 показаны выполненные модели в музейной экспозиции. Были соблюдены особенности формы, конструкции, колорита, фактуры, приемы декоративного оформления и образный строй костюмов. Выполнение этого проекта показывает значимость профессии дизайнера по костюму, так как он может не только выполнить работу реставратора, а еще и осуществить ретроспективное моделирование объектов, основанное на анализе прототипов и аналогов.



Рис. 6. Музейная экспозиция реконструкции городской женской одежды России конца XIX – начала XX веков

Список литературы

1. Волобуева Т.О. Эволюция городского костюма как отражение модернизационных процессов в российском обществе второй половины XIX -

начала XX вв.: автореф. дис. По ВАК РФ 07.00.02/ Т.О. Волобуева М: ФГОУ ВПО «РГУТиС». – 2008. – 236 с.;

2. Терещенко А.А. Развитие промышленности в городах Центрального Черноземья во второй половине XIX - начале XX века // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2011. № 3–2(19). URL: <http://scientific-notes.ru/pdf/021-020.pdf>. (дата обращения: 27.05.2022);

3. Титова А.А. Эволюция повседневной жизни населения городов российской провинции во второй половине XIX - начала XX вв. / автореф. и дис. по ВАК РФ 07.00.02 - 2016. - 234с.;

4. Ильичева Л.С. Городской костюм в России XVIII - начала XX века: историографический аспект ISSN 1997-0803 Вестник МГУКИ. - 2015 6 (68) ноябрь–декабрь, - с 134-141;

5. Москвин А.Ю. Проектирование мужской одежды на основе ретроспективного системного анализа конструктивных решений/ Алексей Юрьевич Москвин: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук// Санкт-Петербург. – 2015 - URL: https://sutd.ru/upload/iblock/ba3/Moskvin_avtorefetat.pdf / (дата обращения: 27.05.2022);

6. Жирнова Г.М. Брак и свадьба русских горожан в прошлом и настоящем [Текст] : (по материалам городов средней полосы России) / Г.В. Жирнова ; Академия наук СССР, Ин-т этнографии им. Миклухо-Маклая. - Москва: Изд-во "Наука", 1980. - 150 с.;

7. Сарабьянов Д.В. Стиль модерн. Истоки. История. Проблемы / Д.В. Сарабьянов – М: Галарт 2001. – 343с.;

8. Женская мода в России XX-XXI костюм-фигура-конструкция: Учебное пособие/ Афанасьева Н.В., Кузьмичев В.Е. – Воронеж: Алмаз, 2006. – 190 с.;

9. Петушкова Г.И. Проектирование костюма: Учебник для высш.учеб.заведений // Галина Иавновна Петушкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.: ил.;
10. Мерцалова М.Н. Костюм разных времён и народов: [энциклопедия в 4 томах]. Т. III—IV. Москва: Академия моды; Санкт-Петербург: Чарт Пилот, 2001. – 576 с.;
11. Кирсанова Р.М. Сценический костюм и театральная публика в России XIX века / Р.М.Кирсанова – М.: Издательство «Артист. Режиссер. Театр», Калининград, «Янтарный сказ»,1997. – с.172
12. Хорошилова О.А. Костюм и мода Российской империи: эпоха Николая II / О.А. Хорошилова. - М: Этерна, 2012. – 464 с.,илл.;
13. Руан К. Новое платье империи: история российской модной индустрии, 1700–1917 / Пер. с английского Кс. Щербино. – М.: Новое литературное обозрение журнала «Теория моды», 2011. – 416 с.: ил.;
14. Кирсанова Раиса Мардуховна. Костюм в русской художественной культуре 18 - первой половине 20 вв.: опыт энциклопедии/ Под ред. Т.Г. Морозовой, В.Д. Синюкова. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1995.— 383 е.: ил.
15. Штейн К.Ф. Полное руководство кройки дамских платьев по универсальной методике К.Ф. Штейна для модисток, учебных заведений, школ кройки и самообучения. / Штейн К.Ф. Т. Варшавчика, Николаевская – Харьков, 1895. - №1 – 104с.

© Л.Г. Должикова, Л.В. Якубенко,
Ю.А. Легеза, Т.И. Вьюнник, 2022

Глава 14.

ГЕНЕЗИС МУЗЫКАЛЬНО-ДРАМАТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ

Е.А. ГЛЕБОВА: К ВОПРОСУ ТВОРЧЕСКОГО

ПРОЦЕССА КОМПОЗИТОРА

Немцова-Амбарян Светлана Николаевна

к. иск-я, доцент, доцент кафедры
истории музыки и музыкальной белорусистики
Учреждение образования «Белорусская
государственная академия музыки»

Аннотация: в публикации на примере музыкально-драматических текстов представлена реконструкция творческого процесса классика белорусской музыки Е.А. Глебова.

Ключевые слова: творческий процесс, текстология, Глебов, белорусский музыкальный театр.

GENESIS OF MUSICAL AND DRAMATIC TEXTS

BY E.A. GLEBOV: TO THE QUESTION OF CREATIVE

THE COMPOSER 'S PROCESS

Nemtsova-Ambaryan Svetlana Nikolaevna

Abstract: the article presents the reconstruction of the creative process of the classic of Belarusian music E.A. Glebov using the example of musical and dramatic texts.

Keywords: creative process, textology, Glebov, Belarusian musical theater.

Музыкально-театральное наследие для любой национальной культуры является уникальным феноменом как неотъемлемая часть социокультурного пространства. Оно сохраняет в себе систему духовных ценностей и отражает умонастроения эпохи, предопределяя потребность в исследовании музыкально-драматических текстов сквозь призму направлений и теорий в разных областях научного знания, в том числе, музыковедении, театроведении, культурологии.

Для Беларуси изучение образцов национального музыкального театра актуально не только в силу одной из центральных проблем отечественной науки – осмыслением «встроенности» национального музыкального искусства в европейский контекст, но и катастрофической ситуацией, сложившейся вокруг физической сохранности рукописей, прежде всего, относящихся к прошлому веку. Большинство музыкально-драматических текстов сегодня труднодоступны, поскольку лишь единичные из них были изданы, а рукописи партитур зачастую имеют неудовлетворительное состояние. К сожалению, не стали исключением даже те произведения, которые были представлены на суд белорусскому зрителю.

Актуальность темы и проблематики работы объясняется тем, что сложившаяся в белорусском музыкальном театре ситуация зачастую в качестве первоочередной выдвигает задачу реставрации авторского текста и, как следствие, обращения к документальным источникам, изучения опусов в историко-культурном контексте, проникновения в творческий метод композитора и выявления специфики его мышления. В таком случае подготовка музыкально-драматических текстов к функционированию в системе художественной коммуникации (в научной, исполнительской или эдиционной практике) требует осуществления работы, восстанавливающей полную запись и композиционную целостность сочинения для объективации его прочтения.

Для всестороннего изучения вопросов, связанных с разработкой аналитической концепции изучения текста в ряду понятий «художественная индивидуальность композитора», «творческий процесс», «последняя авторская воля», избрано музыкально-театральное наследие Е.А. Глебова (1929-2000), в настоящий момент обретшее в Беларуси статус национальной музыкальной классики. Его творчество обозначило начало нового этапа в истории развития белорусской музыки и в течение нескольких десятилетий неизменно оставались воплощением новизны, смелых творческих исканий, яркого индивидуального своеобразия и высочайшего профессионализма. Музыкально-театральные опусы композитора стали достоянием не только Беларуси, но и органично вошли в пространство европейского музыкального театра, о чем свидетельствует география постановок, прежде всего, балетных.

Объем документов, сохранившихся в личном архиве композитора, позволяет определить *фазы процесса интерпретации* литературного первоисточника, свойственные методу работы Глебова:

- выбор прототекста/прототекстов;
- формирование идеи будущего либретто;
- моделирование сюжета;
- создание полного текста либретто;
- возникновение авторских версий/редакций (вариативная фаза);
- редактирование текста либретто при постановке (вариативная фаза).

Основываясь на документах, представленных в творческом архиве Е.А. Глебова, а также обращаясь к его интервью, ряду публикаций о композиторе и свидетельствам современников, становится возможным дифференцировать две разновидности отправной точки творческого процесса композитора – *формирование замысла* – при работе над музыкально-драматическими текстами: экстрамузыкальная и жанровая.

В первом случае, творческий процесс Е. Глебова инициирован *экстрамузыкальным стимулом* и, прежде всего, *литературным*. Таковы балеты «Альпийская баллада» (1967), «Избранница» (1969) (вторая редакция «Курган», 1982), «Тиль Уленшпигель» (1974), «Маленький принц» (1981), оперы «Мастер и Маргарита» (1991), музыкальная комедия «Миллионерша» (1986).

Вместе с тем, не всегда импульс от литературного первоисточника происходил непосредственно при чтении художественного текста. Иногда эмоциональный отклик вызывали уже осуществленные в других видах искусства его *интерпретации*. Так, показательным в этом отношении является знакомство с «Маленьким принцем» С. Экзюпери, произошедшее благодаря одноименному радиоспектаклю, услышанному в середине 1960-х гг., и особенно впечатлившая композитора великолепная актерская работа М. Бабановой. Позже, в 1967 г. по просьбе Е. Глебова его супругой Л.В. Глебовой из Москвы была привезена грампластинка с записью аудиосказки, которая стала любимой для семейного прослушивания, а также книга С. Экзюпери «Маленький принц» (издание 1963 г. в переводе Н. Галь). Схожая ситуация сложилась и с пьесой Б. Шоу «Миллионерша», импульс к прочтению которой был дан одноименным телеспектаклем Театра им. Евгения Вахтангова (реж. А. Ремизова, 1964 г.), при этом, особое впечатление на композитора оказала игра исполнительницы заглавной роли – Ю. Борисовой.

Вторую группу произведений составляют опусы, *инициализированные жанром*. С одной стороны, это *реализованные* сочинения (оперетта «Притча о наследниках, или Репортаж из преисподней», музыкальная комедия – фарс «Колизей»), которые возникли из желания писать музыку для репертуара Государственного театра музыкальной комедии Беларуси, открывшегося в 1970 г. (в настоящее время – Белорусский государственный академический

музыкальный театр). С другой, *нереализованные* – юношеская опера «Бандароўна» (конец 1950-х), представленная фрагментом черновой рукописи, а также обнаруженный нами в личном архиве композитора перечень литературных первоисточников, которые Е. Глебов выбирал в середине 1970-х для осуществления нового замысла в жанре балета. Примечательно, что в этом списке композитор обводит карандашом «Дон-Кихота», герой которого, как и Тиль Уленшпигель представляет собой «двуединый образ», восходящий к народно-балаганным, карнавальным традициям.

Анализ рукописных документов свидетельствует об активном участии в создании либретто музыкально-драматических текстов как типичную черту творческого процесса Е. Глебова. *Соавторство* в создании либретто стало принципиальным для композитора и отличает практически все его музыкально-театральные опусы.

Самый сильный эмоционально-чувственный отклик у Е. Глебова, преобразовавшийся затем в творческий импульс для создания музыкально-театральных текстов, вызвали, по словам композитора, три литературных опуса: «когда я начинал свою “балетную карьеру”, то мечтал написать музыку к трём любимым литературным произведениям: “Тиллю Уленшпигелю”, “Маленькому принцу”, а также к “Мастеру и Маргарите” Михаила Афанасьевича Булгакова» [3, с. 326]. Познакомившись с ними в конце 1960-х – начале 1970-х гг., он постоянно их перечитывал, выучивая буквально наизусть. Так было с «Маленьким принцем» С. Экзюпери, с «Легендой об Уленшпигеле» Ш. Костера – «он досконально знал ее текст, реконструировал все голоса ее героев», «говорил увлеченно, продуманно, часто обращаясь наизусть к страницам романа» [6, с. 117]. Так же было с «Мастером и Маргаритой» М. Булгакова, когда «и на уроках, и дома читал наизусть огромные части из этого романа» [8, с. 297].

Побудительными мотивами обращения к определенному литературному сочинению служат причины разного порядка – внутренние и внешние. Определяющей является индивидуальная креативная природа композитора. Данные замыслы, возникшие на рубеже 1960-70-х гг., совпали с началом зрелого периода творчества Е.А. Глебова. Они отразили резкий перелом, обусловленный смещением акцента на внутренне-психологическое, субъективное мироощущение, монологический характер высказывания, симфонизм концепционного философски-драматического плана.

Во многом выбор произведения бывает предопределен и общественной атмосферой времени. Это время пришлось на исторический период, связанный, в первую очередь, с постепенной сменой характера художественных интересов, с присущей экстравертной направленностью в 1960-е на интравертную, при которой публицистическая конкретность высказывания уступает место более углублённым и психологизированным формам высказывания в 1970-е – 80-е гг. Симптоматично, что на определённом витке культурного развития «60-е годы так же соответствовали фазе молодости, как 70-80-е – зрелости. Философская углублённость мысли, свобода от нигилистических крайностей и «детских болезней левизны», терпимость и широта в области стилистических пристрастий – свидетельства этой зрелости» [7, с. 28].

Острый идейный смысл в рассматриваемый временной отрезок приобретает категория нравственности, выдвигая в качестве основного императива тему «*жизнь – смерть*». Постепенно происходит углубление в понимании и отражении в искусстве проблемы личности в конфликтном, враждебном и обездуховленном мире, с возрастающей ролью субъективного начала. Обращение Е. Глебова к философской тематике, к вечным темам, демонстрирует и балет «Маленький принц» по сказке А. де Сент-Экзюпери.

Выбор прототекста. Возникнув из одного из сюжетов «Планеты людей», сказка обнажает ключевые образы-символы, свойственные художественным текстам писателя. Таков символ жизни – *вода* источник всего живого на земле, дающий возможность возрождения, одна из вечных истин. *Пустыня* в христианской культуре имеет большое значение как место Откровения. Именно в пустыне обе монотеистические религии находят источник своего зарождения. Глубокий смысл таится также в образе-символе *планеты*, на которую возвращается Маленький принц. Это символ человеческой души, символ дома – человеческого сердца, центра мира.

Несомненна связь *Змейки* с архетипическим библейским образом Змея, перевоплощенного Люцифера, является воплощением смерти и ее символом. *Роза* – образ прекрасного цветка перекликается с символистским образом Вечной Женственности: она становится душой жизни Маленького принца, сливаясь с образом далекой звезды, к которой тот должен вернуться. И, наконец, *Маленький принц* – символ человека-странника во Вселенной, ищущего скрытый смысл вещей и собственной жизни. Это одновременно и романтический герой, и художник-творец, и вечное Дитя, Младенец, пришедший в мир людей, чтобы спасти их. Именно Маленький принц побуждает героя отправиться на, казалось бы, безнадежные поиски колодца в пустыне, очищает его родниковой водой (фольклорный мотив живой воды совмещается с христианским мотивом крещения), после чего герою удается починить мотор самолета, «вопреки всем ожиданиям». Происходит чудо воскрешения: Маленький принц спасает героя, не дает ему превратиться в «гриб» (каким стал «человек серьезный») открывая ему красоту мира и тайну жизни, даря ему смеющиеся звезды-бубенцы.

Формирование идеи будущего либретто. Идея написания балета на сюжет «Маленького принца» возникла у Е. Глебова в начале 1970-х гг. Так, вспоминая о годах сотрудничества с композитором, хореограф

О. Дадишкилиани упоминал о совместных творческих планах после постановки балета «Тиль Уленшпигель» в 1973 г.: «были ли творческие паузы между постановками балетов? Нет! Было постоянное желание творить и осуществлять творческий поиск. Мы задумывали создать балет или оперу-балет “Мастер и Маргарита” по роману Булгакова. <...> И ещё нам грезилась к воплощению трогательная и мудрая сказка-притча Антуана де Сент-Экзюпери “Маленький принц”» [5, с. 109].

Однако этим планам было не суждено осуществиться – в 1975 г. хореограф уезжает из Минска в Нижний Новгород, где и работает в качестве главного режиссера и балетмейстера Горьковского театра оперы и балета до 2003 г. (в настоящее время – Нижегородский государственный академический театр оперы и балета имени А.С. Пушкина).

Перед Е. Глебовым встает проблема поиска либреттиста для предстоящего музыкально-театрального опуса. Формирование идеи будущего либретто, от которой зависит дальнейшая работа над сюжетом и вербальным текстом, представляется одной из важнейших в творческом процессе композитора-либреттиста. На этом этапе Е. Глебов четко определяет, *что* именно он хочет выразить и в каком *жанре*.

Пристального внимания, на наш взгляд, заслуживают неизвестные ранее документы анонимного автора, а именно, рукописный сценарный план и машинописный текст либретто с правками композитора, сохранившиеся в личном архиве Е. Глебова. Эти тексты позволяют не только пролить свет на особенности творческого процесса композитора при создании либретто балета «Маленький принц», в частности, на его литературно-драматургическую стадию, но и выявить разноуровневые семантические константы, утверждающие единство художественной индивидуальности композитора.

Сценарный план фиксирует идею будущего либретто – автор концентрирует действие на эпизодах, вызывающих аналогии с библейской

тематикой, акцентируя значимость христианских мотивов. Акцентуация христианских мотивов проявляется не только в названии явлений, но и в изменении текста А. де Сент-Экзюпери. Так, например, для описания Маленького принца писатель использует эпитеты «маленький мальчик с золотыми волосами», тогда как либреттист «маленький мальчик с нимбом золотых волос» и т.д.

В первоначальном плане либреттист намечает не только основные узловые моменты драматургии балета, но и вводит т.н. «слово звучащее» – знаменитые философские высказывания из сказки А. де Сент-Экзюпери отданы «голосам» Летчика и Маленького принца. Их звучание мыслилось на фоне хореографического действия на сцене, тем самым предполагался *жанровый синтез* танца и слова.

Судя по всему, интерпретация либреттиста оказывается созвучна идеям Е. Глебова, поскольку либреттист и композитор начинают работу над *моделированием сюжета*. Построение архитектоники либретто на этом этапе предполагает выстраивание причинно-следственных связей между сценическими ситуациями, отсечения второстепенных персонажей, не влияющих на главную идею сочинения, концентрацию и обобщения. На композицию либретто влияет композиторское предслышание будущего музыкально-театрального произведения, а событийность либретто стимулирует к созданию содержательных контекстов и подтекстов, приводящих к многомерности художественного смысла целостного музыкально-драматического текста.

В результате появляется *сценарный план*, по которому затем будет написан собственно текст либретто. В нем в открытой, даже манифестной манере, заявлена основная идея предстоящего произведения, основанная на библейском сюжете.

Вместе с тем, такое прямолинейное обращение к христианской проблематике и ее воплощению в музыкально-театральном сочинении для середины 1970-х гг. было просто немислимо. Поэтому на следующем этапе интерпретации литературного первоисточника – *создание полного текста либретто* – авторы, опираясь на узловые смысловые точки первоначального сценария, осуществляют его более завуалированную версию (в частности, за счет удаления названий явлений).

Работа над текстом демонстрирует расширение вербального компонента будущего синтетического произведения: в либретто включены ключевые слова и фразы текста А. де Сент-Экзюпери, выражающие основной эмоциональный тон и обладающие яркой характеристичностью. Они способствуют концентрации смысла, открывающие возможности для реализации драматургических и текстовых сокращений литературного первоисточника.

В тексте появляются объемные словесные эпизоды, то выполняющие функции комментирования действия, то озвучивающие реплики отдельных персонажей (в либретто они обозначены, как «1 голос» и «2 голос»).

Несмотря на столь серьезную работу над текстом либретто, его реализация в целостном музыкально-драматическом тексте не была осуществлена. «Что тогда произошло? – вспоминал О. Дадишкилиани. – Почему Глебов утратил интерес к этой работе? Я узнал об этом много позже. Он, как никто более написавший для белорусского театра и никогда не имевший в нём отказа, вдруг осознал, что это произошло» [5, с.110]. Вероятно, с композитором отказались заключить договор на балет «Маленький принц» и осуществить в Беларуси его постановку. И это не удивительно, поскольку с огромными трудностями была связана история создания и его предыдущих балетов «Альпийская баллада» и «Тиль Уленшпигель», начиная от проблем с заключением договора с Министерством культуры БССР и заканчивая последующей сценической реализацией.

Шанс на постановку появляется у Е. Глебова во время его поездки на постановку «Тиля Уленшпигеля» в Финляндию в 1977 г. Узнав от композитора о работе над балетом «Маленький принц», Эльза Сюльвестерссон, балетмейстер спектакля, заинтересовалась работой композитора и выразила готовность театра осуществить постановку.

Вместе с тем, как это часто бывает, заказчик часто корректирует замысел композитора, исходя из своих представлений и постановочных возможностей театра. Так было и с балетом Е. Глебова. В личном архиве сохранилось два варианта композиционного плана для нового либретто. Первый частично написан самим композитором, часть первого и второй записаны рукой супруги.

Таким образом, появляется *новая редакция* либретто. Изменения затронули жанровую специфику сочинения, сокращаются сюжетные линии, из либретто уходит вокальная (вербальная) составляющая. Возможно, отказ от «слова звучащего» был связан не только с исполнительскими возможностями финского театра, но и с желанием композитора быть услышанным, минуя «тонкости перевода». Позже, вспоминая о постановках «Тиля Уленшпигеля» и «Маленького принца» в Финляндии, он подчеркивал: «эти два искусства – музыки и танца – не нуждаются в словах, а, следовательно, в переводе» [3, с. 325].

Вместе с тем, Е. Глебов сохраняет в либретто христианский «мотив». Так, ради Розы Маленький принц *жертвует* материальной оболочкой, выбирая телесную смерть, обретает вечный покой. Христианская тематика проступает и сквозь *образы-символы*, связанные с воплощением *смертных грехов*: наиболее распространённые человеческие пороки, доведённые до абсурда – Тщеславие, Пьянство, Власть – персонифицированы обитателями планет. Акцентировании наиболее существенных, этически значимых моментов действия – Траурный марш.

Доминирующее значение литературного начала в работе Е. Глебова над музыкально-театральными произведениями приводило к тому, что поэтические образы, возникавшие в сознании композитора, становились не только импульсами к созданию нотного материала, но и образцами *первичной подготовительной работы*. Работая над созданием музыкально-театрального опуса, он стремился как можно более полно и правдиво показать эпоху, создать музыкальные образы через обращение к достоверным народным источникам. Поставив перед собой задачу более глубокого изучения национального фольклора, он отыскивал для предстоящих опусов в библиотеках ноты народных вокальных и инструментальных тем, о чем неоднократно упоминал в своих интервью.

В личном архиве Е. Глебова сохранились многочисленные рукописные материалы, относящиеся к *подготовительному этапу* работы над музыкальными текстами. Это и привезенные белорусским композитором Г. Сурусом из Ленинграда фламандские и испанские музыкальные темы, выписанные им из фольклорных сборников, находящихся в фондах библиотеки Ленинградской консерватории. Это и музыкальные темы с комментариями энциклопедического характера, касающихся характера музыкально-выразительных средств того или иного жанра, принесенный Е. Глебову белорусской оперной певицей Л.П. Александровской.

Поиском музыкального материала для создания национального колорита предстоящего балета занимался и сам Е. Глебов, о чем свидетельствуют зафиксированные им многочисленные музыкальные темы. В результате для характеристики главных героев и противопоставления их образам врага, композитор органично вплетает в партитуру 15 народных напевов различных жанров. В целом, движение к этнически-характерному проявилось в творчестве Е. Глебова на разных уровнях: *содержательном, образно-эмоциональном, музыкально-тематическом*.

Активизация этнически-характерного компонента на содержательном и эмоциональном уровнях национального контекста происходит параллельно сочетается с расширением и углублением *музыкально-языковой* составляющей через форсированное, глубокое и многоаспектное освоение выразительных средств фольклора.

Композиторские идеи, получившие материальное воплощение в виде нотных материалов, оразивших стадию *предварительной работы*, сохранились в творческом архиве Е. Глебова в виде набросков и черновиков завершенных либо незавершенных сочинений. Некоторые из них фиксировали моментально родившуюся музыкальную мысль, некоторые создавались в качестве напоминаний при обдумывании произведения, в том числе, косвенном, отражая сжатое изложение значимого материала. Отдельные автографы являлись плодом длительного вынашивания. Кроме того, в документах такого типа проявлялась авторская работа: оттачивание уже сложившихся тематических комплексов, проверка звуковых сочетаний и ритмоформул. К числу предварительных можно отнести и незавершенные автографы.

Безусловно, далеко не каждый набросок в личном архиве Е. Глебова пока поддается доказательному атрибутированию, но в ряде случаев определение его принадлежности тому или иному сочинению, а также времени создания, удается по авторским ремаркам, датировкам, по соотношению наброска с расположением окружающего его материала. Значительно сложнее атрибутировать те наброски, о материале которых нет сведений, и расположение которых среди других записей мало что говорит.

Спонтанные предварительные записи позволяют зафиксировать рождение музыкальной мысли. Как правило, это наброски, выполненные на обрывках бумаги или сделанные в достаточно неожиданных местах, например, в перекидном календаре, на почтовом конверте. Они возникали, по всей вероятности, в моменты озарений при обдумывании композитором той

или иной музыкальной мысли. Скорее всего, музыкальная мысль приходила к композитору неожиданно, и ему было необходимо зафиксировать материал на бумаге в качестве напоминания для будущей работы.

В немногочисленных автографах данного типа дается запись значимого для автора музыкального материала, который мог возникнуть и в результате внезапного озарения, и как итог размышлений над произведением. Однако сжатость подобного рода фрагментов и отсутствие авторских пояснений не дают возможности более подробного комментирования ситуации. Такого рода записи предстают как своеобразные *напоминания* и представляют собой фиксацию значимых для композитора музыкальных идей.

Появление предварительных записей было связано и с желанием композитора зафиксировать на бумаге материалы произведений, находившихся в работе. Такие записи выполнялись *нацеленно*, после длительного обдумывания, представляя собой оформленный в сознании музыкальный материал; они отражали ход работы автора над сочинением.

Такие автографы записывались на нотной бумаге либо карандашом, либо чернилами. Отдельные наброски имеют программные заголовки, отражающие местоположение в произведении или отсылающие к образам определенных персонажей.

Наиболее типичными для метода работы Е. Глебова была фиксация работы над мелодическим компонентом музыкального текста, реже можно встретить нотные образцы в форме клавирных набросков, единичными являются записи в форме редуцированной партитуры с отдельными указаниями тембров. Таким образом, вероятно, при рождении музыки в сознании композитора из всего комплекса возникающих звучаний, видимо, в первую очередь «выхватывалось» самое яркое и самое главное в смысловом отношении – тема-мелодия и какие-то важные подробности хода других голосов.

Предварительные записи композитора могли иметь *характер активной работы*, отражая процесс авторского поиска, а также проверки музыкального материала. Записи этого типа создавались в процессе текущей работы над сочинением как варианты и были направлены на усовершенствование автором созданного текста.

К числу таких записей можно отнести также те автографы, которые преднамеренно создавались автором как предварительные. Среди них не только наброски, но и *черновики* сочинений. И хотя в черновиках композитора довольно часто произведение возникало в цельном облике, представляя собой законченный текст, тот факт, что автограф мыслился и оформлялся композитором именно как черновик, дает основание относить его к числу предварительных записей.

Черновые рукописи, как разновидность предварительного текста, предшествующего беловому автографу клавира, являются типом автографа, характерным лишь для раннего творчества композитора. Часто они являются первыми и единственными записями произведения, как в случае с оперой «Бандароўна», клавиром Первой («Партизанской»), Второй, Третьей симфоний.

В результате актуализируется вопрос о *соотношении черновика и беловика* в творчестве композитора. Так, если в ранний период творчества композитор, как правило, создавал беловой автограф на основе черновика (как в случае с балетом «Мечта» и оперой «Твоя весна»), то в поздний период окончательный текст клавира фиксировался именно в черновом автографе, на основе которого создавалась писарская копия, а позже – либо беловая рукопись партитуры (опера «Мастер и Маргарита»), либо авторизовывалась копия переписчика без создания партитуры (музыкальная комедия-фарс «Колизей»). Вместе с тем, черновики музыкально-театральных опусов позднего периода имеют сквозную авторскую датировку, характерную для его

беловых автографов, что соответствует завершающему характеру этого вида рукописи. Это, с одной стороны, свидетельствует об отношении автора к этим текстам как к окончательным, с другой, позволяет проследить этапы работы над конкретным музыкальным текстом и аргументировать выбор источника текста в эдиционной практике.

В отличие от раннего и позднего периодов творчества в зрелый период характер работы над музыкально-драматическими текстами изменился. Е. Глебов создает сразу *беловой автограф клавира*, а на его основании – беловик партитуры, что позволяет говорить об изменениях в самом процессе композиторской работы. Вместе с тем, даже беловые рукописи клавиров музыкально-театральных сочинений демонстрируют процесс редактирования либо в процессе создания автографа, либо после завершения полного текста. Фактически вне зависимости от того, в каком виде был запечатлен окончательный клавирный текст – в виде черновой или беловой рукописи, либо в виде авторизованного списка, сделанного на основе черновика, – в творческом методе Е. Глебова эти тексты являются промежуточными, которые мыслятся как *предварительные* в процессе создания партитуры музыкально-драматического текста.

Между клавирыными беловиками зрелого периода творчества композитора (балеты «Альпийская баллада», «Избранница», «Тиль Уленшпигель», «Маленький принц») и черновиками позднего периода (опера «Мастер и Маргарита», музыкальная комедия-фарс «Колизей») обнаруживается общность принципов становления художественного текста. Это видно уже при первом взгляде на рукописи, в которых на визуальном уровне проступают т.н. «временные слои» исправлений, о которых в свое время говорил еще С.М. Бонди [1], а позже Ю.В. Васильев [2] на примере текстов П. Чайковского выделил первоначальную запись и более поздние слои, обозначив их как *слои просмотров*.

Следуя этой теории, оба типа рукописей Е.Глебова свидетельствуют о том, что в процессе первоначальной записи композитором выносятся на бумагу все элементы музыкальной ткани, включая темповые, динамические и артикуляционные оттенки – композитор не жертвует детализацией изложения ради быстроты охвата в записи формы целого. Рождение текста в обоих случаях происходит в состоянии творческого озарения и воплощается на бумаге благодаря доведенной до автоматизма композиторской технике, при которой различные технические операции (голосоведение, удвоения и т.д.), контролируются подсознанием. Тем не менее, наличие сиюминутных исправлений в процессе первоначальной записи свидетельствует о присутствии и на этом этапе работы моментов критической оценки и переоценки созданного.

Безусловно, о самом механизме просмотров в силу недостаточной изученности, мы можем говорить лишь в порядке гипотезы, в связи с чем количество просмотров Е. Глебовым собственных текстов с абсолютной точностью пока определить невозможно. Вместе с тем, при анализе клавирных рукописей музыкально-театральных произведений нам удалось выявить минимальное их число – два: один «чернильный» и один «карандашный» в беловиках и два «карандашных» в черновиках. Они осуществлялись в разное время по отношению к создаваемому тексту: в первый раз Е. Глебов, судя по всему, мог находить в каком-либо фрагменте несовершенства, не попавшие в поле его зрения при изложении текста. Второй «карандашный» просмотр, возможно, был связан с процессом создания партитуры, о чем свидетельствует специфика вносимых композитором правок.

Предварительные тексты Е. Глебова, предшествующие созданию беловых автографов партитур, не только изобилуют многочисленными исправлениями (зачеркиваниями, штриховкой, подчистками), сделанными в

разное время, но и отражают творческие сомнения другого рода – рукописи сочинения показывают критическое отношение автора к собственному тексту.

Работа над *окончательными текстами* музыкально-театральных сочинений – беловиками партитур – представляет собой логическое завершение всего композиторского процесса Е. Глебова. Осуществленный нами анализ партитурных манускриптов свидетельствует о том, что этот тип текстов уже лишен следов творческой работы и лишь фиксирует в автографе, предназначенном для исполнения или издания все, что задумал и воплотил автор. Творческий процесс Глебова в ходе подготовки беловиков отражён в правке, вносимой композитором в черновые тексты. Такая правка носит в основном «точечный» характер и не меняет ни образности, ни архитектоники произведения, она связана преимущественно с синтаксическим, интонационным масштабно-временным уровнем.

Как известно, Е. Глебов был перфекционистом в оформлении своих партитур, о чем свидетельствуют, как собственные многочисленные высказывания композитора, например, «всё важно! В партитуре нет неважного! Каждая точка, каждая лижка должна быть на своем месте, и должна быть обязательно» [4, с. 312], так и воспоминания современников и учеников – «он требовал предельно аккуратного отношения к партитуре, ибо партитура – есть ни что иное, как точное графическое отражение композиторской мысли» [8, с. 288].

Одним из распространенных видов работы с окончательным текстом, характерным для творческого метода Е. Глебова, является *редактирование*. Взяв за основу типологию сочинений – результатов редактирования, предложенную М. Романец, мы можем выделить условно три группы – *opus-rileggere*, *opus-opzione*, *opus-trasformazione* [9].

Мотивом появления *opus-rileggere* в музыкально-театральном наследии композитора становилась, прежде всего, *сценическая жизнь* его музыкально-

драматических текстов. Так, например, специальная редакция балета «Тиль Уленшпигель» была осуществлена на новое либретто хореографа В. Елизарьева, который в белорусском балетном искусстве продолжателем процесса символизации в театральном искусстве, утверждавшим на драматической сцене отточенный до символа реализм и проявлявшимся в условно-поэтической театральной образности, философской обобщённости действия, отказе от прозаичности.

Редакция балета «Маленький принц» была также связана с новой постановкой, осуществленной в Большом театре (г. Москва, 1983 г.) Г. Майоровым. В 1987 г. Е. Глебовым была осуществлена и новая редакция музыкальной комедии «Миллионерша» для постановки в Минске с оригинальной версией финала, которую, как известно, Б. Шоу сделал для постановок пьесы в Советской России: неутомимая Эпифания готова отправиться в Москву, чтобы развернуться там и выступить на высшем уровне. На сцене Московского театра оперетты спектакль заканчивался иначе, кадром идиллического хеппи-энда.

Другим мотивом, инициирующим редактирование Е. Глебовым собственных сочинений, было *изменение отношения* к собственным опусам на новом витке творческой эволюции. Многозначность, глубина и неисчерпаемость творчества Я. Купалы, вероятно, заставила Е. Глебова пересмотреть свой балет «Избранница» – композитор выбирает новую точку осмысления поэзии белорусского классика Купалы. Новые аспекты художественной идеи определили и новый сюжетный план. Возникает и новая драматургическая основа с иной расстановкой действующих лиц и смысловых акцентов. Так, в центре балета «Курган» – заступник народа песняр-гусяр. Не только социальный аспект, бесправие народа, но и трагедия отдельной личности приобретают в нём острую драматическую направленность. Это обусловило преобладание эпической симфонической драматургии над

лирико-психологической. Новый драматический поворот действия потребовал, с одной стороны, композиционных изменений, новой трактовки уже существовавшего музыкального материала, с другой, написания новых музыкальных сцен.

Более существенные трансформации прототекста представляют оркестровые сюиты Е. Глебова, созданные им на основе балетной музыки – *opus-opzione*. В результате переосмысления ранее написанных сочинений возникает принципиально новая драматургическая целостность, при этом изменения затрагивают различные уровни: музыкальный текст подвергается тембровому переинтонированию, перекомпоновке, корректуре, до-сочинению. Но главное – изменяется *жанр* первоисточника.

Образы балетных опусов Е.Глебова продолжили свою жизнь в двух сюитах из балета «Мечта» (1961, 1962), трех сюитах из балета «Избранница» (1969), трех сюитах из балета «Тиль Уленшпигель» (1973-1974), в двух сюитах из балета «Маленький принц» (1981-1982).

Наиболее удаленными от своих прототекстов являются произведения, возникающие в результате самых существенных преобразований, следствием которых становится возникновение принципиально оригинальной художественной целостности – *opus-trasformazione*.

Воплощение «зримой» образности в музыкальном материале и композиции открывает возможность свободного «перемещения» тематизма. Это может быть перенесение музыки из одного зрительно-синтетического жанра в другой. Таковы «Поэма-легенда», выступившая претекстом к балету «Избранница», «Воспоминание о Тиле», ставшее послесловием к балету «Тиль Уленшпигель», «Сказка», представляющая своеобразный «конспект» балета «Маленький принц», решённые композитором в жанре симфонической поэмы. Такой принцип взаимодействия в XX веке оказался достаточно распространённым, своеобразно преломляясь в творчестве И. Стравинского,

Д. Шостаковича и др. В белорусской музыке наиболее показательным в этом смысле творчество Г. Вагнера.

Таким образом, творческий процесс Е.А. Глебова, его творческий метод представляет собой явления многослойное и многомерное, обнаруживающее себя только через историю текста, как процесса зарождения и развития творческой мысли автора, воссоздание хронологической динамики по сохранившимся источникам произведения. Анализ архивных документов свидетельствует о стадийности творческого процесса Е.А. Глебова в ее константных и вариантных составляющих, заключенных в фазах:

- а) *инспирирования творческого процесса*, формирования замысла, различающуюся отправными точками – экстрамузыкальная и жанровая;
- б) *подготовительной работы* – глубокого изучения национального фольклора, истории, культуры определенной страны и эпохи;
- в) *литературно-драматической работы* – написание композиционного плана и либретто;
- г) *предварительной работы* – создание набросков (спонтанных и нацеленных записей) и черновиков (завершенных либо незавершенных сочинений). Черновые рукописи как предварительный текст свойственны раннему периоду творчества композитора, тогда как в поздний период они являются первыми и единственными записями произведения и мыслятся автором как окончательные;
- д) *работа над окончательными текстами белых автографов клавиров* свойственна раннему и зрелому периодам творчества и отмечена редакторской работой, зафиксированной в «слоях просмотров» на композиционном, синтаксическом, интонационном, фоническом, фактурном уровнях;
- е) *работа над окончательными текстами белых автографов клавиров* лишена следов творческой работы и представляет собой логическое завершение всего композиторского процесса;
- ж) *редактирование*, представленное тремя группами произведений.

Список литературы

1. Бонди, С.М. Черновики Пушкина: статьи 1930-1970 гг. / С.М. Бонди. – 2-е изд. – М., 1978. – 231 с.
2. Васильев, Ю.В. Становление художественного текста в творчестве П.И. Чайковского : на материале рукописей произведений 90-х гг. : дис. ... канд. иск-ния : 17.00.02 / Ю В. Васильев. – Ленинград, 1986. – 257 с.
3. Глебов, Е. Балет. Признание в любви. 1986 год / Е. Глебов // Евгений Глебов. Судьбы серебряные струны: Воспоминания, интервью, посвящения, эссе. – Мн.: «Мастацкая літаратура», 2010. – С. 322-327.
4. Глебов, Е. Беседы с Александром Друктом. 1987 г. / Е. Глебов // Евгений Глебов. Судьбы серебряные струны: Воспоминания, интервью, посвящения, эссе. – Мн.: «Мастацкая літаратура», 2010. – С. 303-322.
5. Дадишкилиани, О. Масштаб личности / О. Дадишкилиани // Евгений Глебов. Судьбы серебряные струны: Воспоминания, интервью, посвящения, эссе. – Мн.: «Мастацкая літаратура», 2010. – С.109-111.
6. Ерохин, Р. Евгений Глебов: «Я продолжаю верить: красота спасет мир» / Р. Ерохин // Евгений Глебов: Судьбы серебряные струны: воспоминания, интервью, посвящения, эссе. – Минск, 2010. – С.204-221.
7. Левая, Т. Советская музыка: диалог десятилетий / Т. Левая // Советская музыка 70-80-х годов. Стил ь и стилевые диалоги. Сборник трудов. – Вып 82 / ГМПИ. – 1985. – С. 9-29.
8. Рацинский, А. Его музыка – свежий ветер в солнечный, жаркий день / А. Рацинский // Евгений Глебов: Судьбы серебряные струны: воспоминания, интервью, посвящения, эссе. – Минск, 2010. – С. 287-302.
9. Романец, М.С. Феномен самозаимствования в творчестве композиторов XX века: дисс. ...канд. иск-ния: 17.00.02 / Ростов-на-Дону:

Ростовская государственная консерватория им. С.В. Рахманинова, 2020. – 191 с.

10. Рылатко, В. По-настоящему богатый урожай... / В. Рылатко // Евгений Глебов: Судьбы серебряные струны: воспоминания, интервью, посвящения, эссе. – Минск, 2010. – С. 250-252.

Глава 15.

**ФЕНОМЕН ДЕТСКОГО ПОРТРЕТА В ЖИВОПИСИ ЗАПАДНОЙ
ЕВРОПЫ XVIII – XIX ВВ. НА ПРИМЕРЕ СОБРАНИЯ МУЗЕЯ
ИГРУШКИ (Г. СЕРГИЕВ ПОСАД)**

Греков Василий Александрович

директор музейно-выставочного комплекса
ФГБОУ ВО «Академия акварели и изящных
искусств Сергея Андрияки»

Аннотация: Работа посвящена одной из наиболее примечательных коллекций детского портрета в музеях России. Малоизвестная сегодня, она включает в себя произведения русских и западноевропейских художников. В статью включена информация о многих авторах и их героях, а также информация о происхождении и бытовании портретов.

Ключевые слова: Н.Д. Бартрам, детский портрет, музей игрушки, западноевропейская живопись, музейные коллекции.

**THE PHENOMENON OF A CHILDRENS'S PORTRAIT
IN WEST-EUROPEAN PAINTINGS OF THE 18th – 19th CENTURIES
ON AN EXAMPLE OF THE TOY MUSEUM'S COLLECTION
(SERGIEV POSAD)**

Grekov Vasily Alexandrovich

Abstact: The article is devoted to the one of the most remarkable collection of the children's portraits in the Russian museums. Little-known in nowadays, it included pictures of Russian and west-European artists. The article contains

information about many authors and its heroes, also information about the origin and existence of the portraits.

Key words: N.D. Bartram, childrens portrait, toy museum, West-European painting, museum collections.

Детский портрет в изобразительном искусстве – явление уникальное по своему яркому многообразию и характерности. Отношение к детству во всех эпохах и странах всегда было подчеркнута эмоциональным, приобретая также особый ценностный смысл. В обществе ребенок воспринимался символом чистоты и открытости, ведь дитя – это первооснова человеческого бытия. Обращение к жанру детского портрета позволяло художникам реализовать сразу несколько задач, как для самих себя, так и для зрителя. В первую очередь, оно затрагивало область эмоциональной составляющей жизни, а также позволяло активно и непосредственно выражать свое отношение к предметному миру.

Именно поэтому среди детских портретов сложно встретить протокольно-бесстрастные, гораздо чаще они неизменно несут на себе яркую и многозначную эмоциональную окраску – легкую грусть, ностальгию, сентиментальное умиление, восторженное изумление, потаенное или открытое любование. К этим чувствам у художника и зрителя примешиваются оттенки иных переживаний, воспоминаний о собственном детстве.

Изображение ребенка в западноевропейском искусстве имеет многовековую традицию. В течение нескольких столетий детский образ претерпевал немало художественных и смысловых изменений, из статиста в общем действии он превратился в самостоятельного героя, интересного автору как индивидуальная личность. Возникнув в эпоху Ренессанса, детский портрет образует с тех пор боковую линию в истории портретного жанра. Однако мера его присутствия в художественной культуре того или иного

времени во многом свидетельствует о ее характере. Детский портрет тяготеет к формулированию общих представлений той или иной эпохи о возрасте, воспитании, о сочетании свободы и долга, естества и роли. Поэтому границы жанра весьма размыты. Ребенок является воплощением «естественного человека», и художники разного времени подходят к «чистой», не проявившей еще себя натуре с равно непредвзятым интересом, вне условностей и сложившихся композиционных правил, присущих портретам взрослой модели.

На сегодняшний день подмосковный Музей игрушки обладает уникальным живописным собранием. Детские портреты в нем имеют преобладающее значение, однако в коллекции представлены и другие жанры. Коллекция живописи практически не изучалась, долгое время оставаясь на обочине проторенной искусствоведческой наукой дороги и по сей день является малодоступной для исследователей. Оригинальная коллекция детского портрета насчитывает более 200 единиц хранения, которые широко отражают многие ведущие направления отечественного и западноевропейского изобразительного искусства XVIII – XIX веков.

Комплектование собрания связано с деятельностью основателя музея Н.Д. Бартрама (1873-1931), которому удалось за незначительный отрезок времени в 1920-х годах сформировать первоклассную художественную коллекцию. С этого времени и вплоть до сегодняшних дней пополнение этого собрания практически не производилось, что позволяет считать его единовременно сложившимся историко-художественным комплексом. Портреты детей, наряду с предметами детской мебели, одежды, посуды, книгами и альбомами, являлись составной частью того «вещевого фона», на котором игрушки смотрелись наиболее органично. Это был своего рода вспомогательный материал, иллюстрирующий детский быт. Все это вместе взятое позволяло ярко и привлекательно воссоздавать мир детства.

На сегодняшний день произведения западноевропейской живописи составляют менее четверти музейного собрания портретов. Почти все они имеют условные атрибуции и принадлежат творчеству неизвестных авторов разных школ.

Особенности и своеобразие живописной коллекции Музея игрушки связаны, прежде всего, со временем и источниками поступления живописных произведений. Они попали в Музей почти единовременно и представляют определённый художественный комплекс, который был сформирован не только благодаря обстоятельствам, но и личному художественному вкусу собирателя и основателя музея Н.Д. Бартрама. Он отбирал предметы, которые могли бы, прежде всего, дать представление о времени, в которое они создавались и в котором бытовали, о настроении моделей, дающем представление об их внутреннем мире. В результате в музее сложилась качественная коллекция полотен, которая представляет собой уникальный ансамбль, но требует еще проведения дальнейшей работы по всестороннему изучению и атрибуированию.

Источники поступления живописных произведений в Музей игрушки весьма разнообразны. В основном это учреждения, входившие в ведомство Наркомата просвещения РСФСР: Государственный музейный фонд, Общество по охране памятников искусства, Отдел хранения памятников искусства, фонд декоративного искусства, Этнографическая комиссия; музеи: Музей 1840-х годов, 1-й и 7-й Пролетарские музеи, Государственная Третьяковская галерея, музей Строгановского училища, Государственный музей № 3, Оружейная палата; а также отдельные лица, передававшие полотна из своих собраний в музей: М.Д. Езучевский, А.Н. Изергина (дочь Н.Д. Бартрама) и другие.

Большая часть произведений, поступивших в музей игрушки из Центрального хранилища Государственного Музейного Фонда, находилась ранее в Румянцевском музее вплоть до его ликвидации в 1920-е годы. В ходе

изучения инвентарных книг, а также благодаря сохранившимся обрывкам наклеек и печатей на подрамниках произведений, удалось определить места первоначального их бытования – коллекции частных лиц, подвергшиеся национализации после революции 1917 года, откуда они и попадали в хранилища произведений искусства Государственного музейного фонда. Таким образом, можно определить к каким собраниям принадлежали те или иные произведения из собрания Музея игрушки.

Портрет ребенка в белом платье с деревянной куклой в руках, предположительно являющийся копией с аналогичного портрета кисти Франсуа-Гюбера Друэ Младшего, происходит из собрания Льва Константиновича Зубалова (1853-1914), богатого нефтепромышленника, основателя фирмы «К.Я. Зубалова наследники» в Москве. В своем особняке на Садовой-Черногрязской, дом 6, он собрал великолепную коллекцию западноевропейской живописи, гобеленов, бронзы, керамики, фарфора, эмали и древнерусской иконописи. «В особняке были комнаты, оформленные в разных стилях: готическом, Людовика XV и XVI; индусская и японская гостиные. Обстановка этого дома, наполненного произведениями искусства, способствовала разностороннему собирательству, в котором, несомненно, присутствовал и интерьерный подход, при котором наряду с подлинными предметами той или иной эпохи могли существовать и поздние повторения и подражания... Зубалов много покупал из «первых рук», на европейском антикварном рынке. Прекрасные и редкие произведения итальянского, немецкого и французского искусства в его коллекции свидетельствуют о тесных связях со многими странами Европы» [1, с. 220-221]. Известно, что в его коллекции, переданной в 1917 году Румянцевскому музею по его завещанию вдовой и сыновьями, находилось 44 картины, 150 икон и другие предметы. В особняке Зубалова было впоследствии организовано хранилище произведений искусства [2, с. 99]. Сегодня предметы из его коллекции

находятся в Государственном музее изобразительных искусств, Эрмитаже, Третьяковской галерее и других [3, с. 201].

Портрет запеленатого младенца неизвестного мастера начала XVIII века происходит из собрания известного московского купца, банкира, мецената и публициста Кузьмы Терентьевича Солдатенкова (1818–1901), члена-учредителя Общества древнерусского искусства (1864). Своей энергией и любовью к наукам и просвещению, К.Т. Солдатенков создал себе поистине всероссийское имя. В его коллекции были произведения иконописи, а также русской живописи, скульптуры, графики и несколько произведений западноевропейского искусства – картины и копии с античных скульптур. С середины 1850-х годов коллекция К.Т. Солдатенкова размещалась в его доме на Мясницкой улице (дом 37). К 1859 году собрание считалось одной из художественных достопримечательностей города. По своему значению оно приближалось к лучшим музеям своего времени [4, с. 305-309]. По завещанию собирателя, коллекция икон была передана Покровскому собору у Рогожской заставы и Румянцевскому музею (269 произведений искусства и библиотека). По желанию дарителя собранные им живописные произведения экспонировались в отдельных залах. После ликвидации Румянцевского музея в 1920-е годы основная часть собрания произведений искусства была передана в Государственную Третьяковскую галерею и Государственный Русский музей [4, с. 455].

Два портрета второй половины XVIII века кисти Л. Бланк с изображениями троих детей до 1917 года находились в собрании А.И. Ценкера, московского собирателя начала XX века. Сведений о нем крайне мало, так как его имя упоминается лишь в ряде старых каталогов. Можно сделать предположение, что это Андрей Иосифович Ценкер, потомственный почетный гражданин, член Совета Московской глазной больницы. В то же время, в Москве проживал инженер-механик, который именовался Андрей Иосиф Францевич Ценкер [3, с. 527].

Портрет Сергея Владимировича Давыдова в детстве 1851 года кисти немецкого художника Иоганна Конрада Дорнера происходит из коллекции живописи князей Орловых-Давыдовых в имении Отрада Московской губернии, а затем в собрании светлейшей княгини Александры Петровны Ливен, урожденной Васильчиковой (1861–1929), московской меценатки, жены действительного статского советника Александра Андреевича Ливена, председательницы Московского общества поощрения трудолюбия. В ее особняке на Страстном бульваре находились первоклассные произведения старых мастеров и современных русских художников [3, с. 275].

Портрет девочки в костюме XVII века с собачкой кисти неизвестного нидерландского художника начала XVIII века принадлежал князю Б.А.(?) Куракину. Возможно, до национализации он находился в имении Куракино Орловской губернии, так же, как и портрет графа Д.А. Гурьева кисти Ромбауера в собрании ГТГ [5, с. 254, 416].

Из собрания князя Н.М. Гагарина происходит «Портрет мальчика в красном платье с обручем», принадлежащий кисти французского живописца Дезире Галлио. Известно, что в Саратовском Государственном художественном музее имени А.Н. Радищева находится портрет Екатерины Дмитриевны Обресковой девочкой кисти неизвестного художника первой половины прошлого века, датированный 1825 годом. По легенде он также поступил из Государственного музейного фонда (происходит из собрания князя Н.М. Гагарина). Известно, что Екатерина Обрескова (1822-1874) – дочь тайного советника Д.М. Обрескова, затем жена князя И.М. Сутцо. Здесь мы, по-видимому, имеем дело с тремя детскими портретами трех членов одной семьи – братьев и сестры, хранившихся некогда в одном частном собрании их потомков.

К наиболее ранним западноевропейским детским портретам в собрании музея игрушки относится портрет австрийского императора Иосифа II

в детстве (до 1765 года) кисти неизвестного художника – представителя австрийской школы живописи. На нем изображен эрцгерцог Австрийский Иосиф Габсбург (1741-1790), впоследствии король Германии и император Священной Римской империи. Эрцгерцог изображен с орденом Золотого Руна на алой ленте на шее. Справа на столе – одна из национальных реликвий венгерского народа – корона святого Стефана («греческая корона»). Данное произведение близко по своей стилистике группе портретов мастеров нидерландской школы живописи из коллекции Фонда Янник и Бена Якобер (Мальорка, Испания). Среди них имеется и портрет данного лица – императора Иосифа II в детстве кисти Мартина фон Мейтенса Младшего [6, с. 60-61].

Портрет девочки с кошкой – копия XVIII века с картины неизвестного французского художника. Данное произведение было создано в период господства стиля рококо, определившего основной строй произведения. Изображение животных традиционно использовалось художниками в качестве неких аллегорических характеристик образа портретируемого. Кошка могла выступать в изобразительном искусстве в разных значениях: это символ хитрости, обмана, тьмы и злобы. Нередко изображение кошки символизировало смерть. Традиция изначально приписывала кошкам особую женственность, являясь в то же время символом независимости и самостоятельности [6, с.241-242].

Зачастую дети и воспринимались как маленькие взрослые: их дальнейшие судьбы и социальный статус определялись происхождением и были предопределены: девочки выходили замуж, а мальчиков с рождения записывали в военную службу. Их поведение также определялось принадлежностью к определенной социальной группе. Они рано выросли, подчас еще в детском возрасте беря на себя взрослые обязанности и заботы. Поэтому именно художнику принадлежала заслуга своего рода фиксации этой

общественной роли, которую в соответствии с рождением дети должны были играть всю жизнь.

Изображения детей на протяжении столетий видоизменялись вместе с господствующими в обществе социально-педагогическими концепциями и меняющимися время от времени взглядами на образование и воспитание молодого поколения.

Во второй половине XVIII века происходит открытие детства, детского тела, манер, речи – в жизни, в литературе, в искусстве. Детство начинает осознаваться как особое время в жизни человека, которое имеет периоды: младенчество, детство, подростковый возраст, юность. Само время детства удлиняется. В семье ребенок становится более значительным лицом. Он не просто наследует честь и имущество семьи, он должен воспитать в себе те качества и умения, которые поддерживали бы его социальный статус.

Налицо растущий интерес к воспитанию, появляется представление о том, что детей надо специально учить и уделять этому большое внимание. Семья начинает заниматься этим всерьез. В искусстве, наряду с элементами барокко и рококо, царит классицизм. На создание идеального образа нацелена работа художника, в портрете подчеркиваются идеальные черты. Изображения детей становятся одним из важнейших сюжетов для самых известных художников. В этой распространенности детского портрета следует видеть не только особенности заказа, но и изменившееся в эпоху Просвещения отношение к человеку, когда тема детства приобрела особый ценностный смысл.

В конце XVIII столетия наступает эпоха сентиментализма, когда человек новой культуры открывает для себя мир чувств, некогда смутных для него.

Сентиментализм был направлен на подчеркивание эмоциональной стороны художественного образа, непосредственно воздействующей на

чувства человека, вызывающей в нем отклик сострадания, сопереживания и умиления. Сентиментализм обращался не к разуму человека, но к его чувствам. Сентиментализм оформился в художественное течение в эпоху рококо, а затем – неоклассицизма французского Просвещения [7, с. 516].

В живописи идеалы сентиментализма наиболее полно воплотил Ж.-Б. Грёз с его возбужденной чувствительностью, морализаторством и слащавостью в изображении молоденьких, соблазнительных, но обязательно бедных и несчастных девушек, нищих детей и обездоленных стариков. Его произведения пользовались огромной популярностью у публики, что дало импульс появлению многочисленных копий и подражаний его портретам.

Сентиментализм породил моду на миниатюрную живопись, медальоны с девизами и портретами, табакерки, коробочки и шкатулки из слоновой кости. В Западной Европе неоклассицизм и сентиментализм представляли собой, скорее, две последовательные фазы одного процесса. В России они развивались с некоторым запозданием и потому практически соединились в одном художественном явлении – стиле русского классицизма в его наиболее романтической форме. Однако были и принципиальные различия. Если идеалы классицизма заключались в утверждении достоинства личности через служение обществу, то сентиментализм утверждал самоценность внутреннего мира человека в интимных переживаниях наедине с собой.

Возникает культ семьи, дружбы, романтической любви, природы. Художника привлекает камерная жизнь, слитая с натурой. Ребенок на портретах этой эпохи предстает одетым в соответствии со своим возрастом, представителем которого он и становится.

Так, черты сентиментализма несет на себе портрет ребенка в белом платье с куклой в руках неизвестного художника второй половины XVIII века. Считается, что этот портрет является копией с оригинала французского живописца Ф.-Г. Друэ-младшего.

В изобразительном искусстве с началом XIX века происходят значительные изменения. Это время господства романтического видения окружающего мира. Романтизм – одна из двух, наряду с классицизмом, основополагающих тенденций художественного мышления. Романтизм вырос из классицизма и ампира, по-своему расширяя и углубляя эти стили. Идейная сущность романтизма состоит в прямом обращении к человеческой душе, минуя исторические стили и каноны академического классицизма. Вместе с тем, романтизм склонен к экспрессивному, динамичному живописному стилю. Художники – представители романтизма – идеалисты, и в отличие от реалистов стремятся изображать вещи такими, какими их воспринимают именно они, и пытаются передать свое личное видение другим. Для эстетики романтизма характерно возникновение исторического художественного мышления и значительное расширение, по сравнению с классицизмом, доктрины «подражания древним».

Романтизм живописен, для художников отныне важна была не столько идея, сколько сила и средства ее выражения. Романтическое переживание истории, исторического времени всегда грустно, поскольку ведет к осознанию бренности всего живого, безвозвратно уходящего настоящего, неизвестности будущего. В этой особенной грусти – эмоциональная окраска романтизма. Не случайно именно в эпоху романтизма XIX века в живописи начинает преобладать горизонталь и получает особенное смысловое значение дальний план.

Несмотря на общность хронологических рамок романтического движения начала XIX века, в каждой из европейских стран оно протекало по-своему. В Италии романтизм развивался в русле традиционного римского классицизма и деятельности живописцев-иностранцев: нидерландцев, французов, немцев. Во Франции романтизм как художественное направление вырос из сентиментализма, или преромантизма эпохи Просвещения. Но если

сентиментализм это расслабленная мечтательность, то романтизм – глубина и сила познания сокровенных тайн человеческой души.

В изобразительном искусстве складывается новый образ ребенка. Теперь это не только дворянские отпрыски, но и представители других, занимающих все более заметное место в обществе, сословий. В России возникновение романтической концепции портрета связано с именем Ореста Кипренского. Именно О. Кипренский первым расстается с традиционной лексикой искусства минувшего столетия, со сложившейся неизменной иконографией и с аллегорическими атрибутами.

К первой четверти XIX века можно отнести уникальный портрет запеленатого младенца кисти неизвестного художника. На портрете изображен лежащий на подушке младенец, запеленатый и перевитый парчой, с красными бантами. В левом верхнем углу изображена аллегорическая композиция, что говорит о том, что портрет, возможно, являлся посмертным.

Данный портрет насыщен аллегорическими символами. Так, изображение голубя в портрете символизировало духовную чистоту и невинность изображаемой модели, являясь также символом материнских чувств [8, с.116]. Аналогии данному портрету можно отыскать в западноевропейском искусстве. Так, в собрании Фонда Бена и Янник Якобер находится подобный портрет запеленатого младенца [6, с. 92-95] - портрет ребенка (Людовика XIV?), около 1638 года, принадлежащий кисти неизвестного французского художника.

Все более укореняющиеся в общественном сознании идеал – дом, семья, дети – находил воплощение в искусстве, где немецкие и австрийские мастера создали новый жанр – «бидермейер». В нем отразились представления «бюргерской» среды, формы стиля ампир преобразовывались в духе интимности и домашнего уюта. Для бидермейера характерно тонкое, тщательное изображение интерьера, природы и бытовых деталей.

Идеологические предпосылки этого стиля лежат в неустойчивом политическом положении в Германии того времени, когда господствовали реакция и застой. Тревожное положение и меланхолия вызывали необходимость ухода от реальности. Типичный выход из этого состояния — погружение в семью, в круг друзей, поиск романтики в маленьких жизненных радостях. Романтические устремления превращаются в реализм. Основная черта бидермейера — идеализм. Живопись стремится найти черты идиллической привлекательности в мире маленького человека. Эта тенденция уходит корнями в особенности национального немецкого быта, в первую очередь бюргерства.

Бидермейер начался как течение немецкого романтизма, но очень скоро выродился в ограниченный, мещанский и слащавый натурализм, сводивший на нет романтическую мечтательность, идеалистичность и взволнованность «бытовщиной» и мелочностью. Искусство бидермейера провинциально. Вместо показной пышности и величия столичного ампира, оно выдвинуло идеи простоты и практичности, стремления к уюту и комфорту. В живописи особо ценились выписанность мельчайших, самых незначительных деталей так, чтобы «точь-в-точь как в жизни». В живописных и графических произведениях художников бидермейера на первое место выступали «незначительные» бытовые подробности, показанные либо в юмористическом, либо в сентиментальном плане. Семейные сцены, портреты на фоне интерьера, сцены с детьми, вызывающие умиление, превратились в отдельный жанр живописи.

Семейные ценности утверждаются в портрете матери с двумя детьми кисти французского художника П.М.Ж. Верне (1797-1873). Он был известен, прежде всего, благодаря своим батальным и анималистическим полотнам, а также пейзажам. Персонажи на портрете из музея игрушки изображены в домашнем интерьере. Тщательная выписанность мельчайших деталей

портрета при небольших его размерах (49 X 32 см), предметы обихода, окружающие их – все это отвечает сложившейся стилистике широко популярного направления в искусстве этого времени.

В XIX веке наряду с бидермейером широкое распространение получили и другие стилевые течения в искусстве. Большой популярностью пользовалось направление салонного искусства, получившего свое название от знаменитых ежегодных парижских выставок – Салонов, первоначально проходивших в «квадратном салоне» Лувра. Постепенно «Салоны» стали ассоциироваться с академизмом, со всем отжившим, устаревшим в искусстве, так как большое жюри парижских Салонов жестко отстаивало академические позиции в искусстве и не допускало на свои выставки молодых, прогрессивных художников. Произведения, несущие на себе отпечаток салонного искусства, можно выделить в собрании детского портрета Музея игрушки. К произведениям данного ряда относятся также групповые портреты детей из семьи Ценкер 1865 года кисти Л. Бланк – художника второй половины XIX века, биографические сведения которого на сегодняшний день пока не найдены.

Увлекает занимательным сюжетом и манерой исполнения портрет девочки с большой собакой 1856 года, принадлежащий кисти датского портретиста Мортена-Тране Брюнниха (1805-1861).

Еще одним значительным произведением представляется портрет князя А.И. Барятинского, выполненный французской художницей Виргинией Шардон (1792-1875), в замужестве Ансло. Поступившее в Музей игрушки в 1928 году из фонда ГТГ, полотно находилось ранее в собрании А.В. Барятинского в усадьбе Марьино Курской губернии, и в 1905 году было представлено на выставке в Таврическом дворце. Сведений об авторе произведения и каких-либо других ее работах на сегодняшний день довольно скудны. Известно лишь, что начав карьеру в качестве живописца она

принимала участие в парижском Салоне 1827 года, затем прославилась в качестве талантливого писателя и автора мемуаров. Изображенный на портрете мальчик пяти-шести лет в шляпе с пером одной рукой обхватывает за шею коня-качалку, а другой держит кнут. Некоторая неустойчивость позы мальчика, ненадежность его покачивающейся из стороны в сторону опоры, узкая дорожка сада, ведущая меж раскидистых деревьев переднего плана к дворцу с галереей и колоннами на заднем – все здесь свидетельствует о романтическом восприятии художницей природы.

Меж тем, достойна романтизации и сама личность этого будущего полководца, генерал-фельдмаршала (с 1859 года), «умиравшего», по словам одного из историков, Чечню и пленившего легендарного Шамиля. Князь Александр Иванович Барятинский родился в 1815 году в селе Ивановское Льговского уезда Курской губернии и за свою жизнь (а умер он в 1879 году в Женеве) испытал то, чего, по-видимому, было бы достаточно для нескольких человеческих жизней. Бесконечные военные походы, сражения, победы и поражения, потери и радость от сбереженных его стратегическим умом полководческим гением солдатских жизней. Пишут, например, что когда он принимал от генерала Ермолова командование кавказскими частями, то они испытывали большую потребность в оружии, почему и не могли активно противостоять хорошо вооруженным горцам [8, с. 263]. В конце жизни, выступая противником военных реформ 1860 -1870-х годах, он, будучи членом Государственного совета и генерал-фельдмаршалом, уходит в отставку и поселяется в Швейцарии, где и заканчивает свой жизненный путь. Погребен полководец в своем родовом имении – селе Ивановское [9, с. 115-118].

Детский портрет в истории живописи всегда имел большое значение. Трудно найти хотя бы одного мастера, который бы в своем творчестве не обратился к этому направлению портретного жанра. Это связано, прежде

всего, с необычайной привлекательностью детской темы в искусстве для всех, кто «родом из детства». Даже в творчестве маститых мастеров встречаются равно как законченные холсты, так и небольшие наброски детского лица или фигуры. В этом отразился определенный «возврат» художника к своему истоку, к детству, которое, уйдя в далекое прошлое человеческой жизни, все равно обладает притягательностью и своеобразным магнетизмом.

Художники по-разному подходили к теме детства. Одни, увлекаясь внешними чертами, отражали лишь формальные стороны детского образа, другие ставили перед собой более серьезные задачи, пытались заглянуть в душу своих маленьких героев, сопереживая им. Через портретируемого ребенка живописец порой передавал свое отношение к миру, в который только вступает этот человек, ощущение чистоты, искренности, незамутненности этого чистого источника. Каждое такое полотно многое может рассказать внимательному зрителю.

Результатом исследования является также введение в научный оборот целого ряда ранее неизвестных широкому кругу любителей искусства произведений живописи, уточнение музейных атрибуций и сведений о моделях. Впервые данный материал был научно обработан, изучен, каталогизирован и систематизирован в качестве конкретной малоизвестной коллекции. Большая работа заключалась в поиске прямых и косвенных аналогов в коллекциях музеев России и сопоставлении их с портретами из собрания Музея игрушки. Проведенные изыскания выявили значение данной коллекции и дали возможность оценить ее художественный уровень.

Таким образом, данное исследование призвано внести определенную лепту в изучение еще одной страницы истории изобразительного искусства Западной Европы, равно как и в постижении начального этапа становления отечественного музейного дела. Эта работа является необходимой ступенью в

изучении живописной коллекции Музея игрушки и должна быть продолжена дальнейшими научными поисками и углублённым анализом собранного материала.

Список литературы

1. Мозжухина Т.А. Немецкий фарфор из коллекции Л.К. Зубалова в собрании Государственного музея керамики и «Усадьбы Кусково XVIII века». // Частное коллекционирование в России. Материалы научной конференции «Вишперовские чтения-1994», вып. 27. М., 1995. – С.220-221.
2. Жуков Ю.Н. Сохраненные революцией. Охрана памятников истории и культуры в Москве в 1917-1921 годах. М., 1985.
3. Банников А.П., Сапожников С.А. – Собиратели и хранители прекрасного: Энциклопедический словарь российских коллекционеров от Петра I до Николая II. 1700-1918 гг. М., 2007.
4. Полунина Н., Фролов А. Коллекционеры старой Москвы: Библиографический словарь. М., 1997.
5. Государственная Третьяковская галерея. Живопись первой половины XIX века. Каталог собрания. Т.3. М., 2005.
6. Золотые дети. Детский европейский портрет XVI – XIX веков из собрания Фонда Янник и Бена Якобер. Каталог выставки. Государственный исторический музей. М., 2005.
7. Власов В.Г. Стили в искусстве. Словарь. Т.1. С.-Пб, 1995.
8. Символы, знаки, эмблемы. Энциклопедия // Под ред. Телицына В.Л. М., 2003.
9. Кухарук А. Барятинский // Родина. – 2000. - № 1-2. – С.115-118.

РАЗДЕЛ IV.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

УДК 159.9.072

Глава 16.

**ВЛИЯНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТРЕССОВЫХ
РЕАКЦИЙ НА ДЕФИЦИТ КОГНИТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
И РЕГУЛЯЦИИ ЭМОЦИЙ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА,
ПЕРЕНЕСШИХ ИНФЕКЦИЮ COVID-19**

Улюкин Игорь Михайлович

к.м.н., научный сотрудник

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»

Рассохин Вадим Владимирович

д.м.н., профессор

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет имени академика И.П. Павлова»

ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины»

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
эпидемиологии и микробиологии им. Пастера»

Орлова Елена Станиславовна

к.м.н., старший научный сотрудник

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»

Сечин Алексей Александрович

начальник научно-исследовательской лаборатории

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»

Аннотация: Известно, что текущая в настоящее время пандемия инфекции COVID-19 является актуальной проблемой в клинике внутренних болезней, так как в настоящее время очевиден мультисистемный характер поражения; однако отдаленные последствия воздействия этого заболевания на органы и ткани остаются до конца неизученными, так как нет единого мнения о патофизиологических механизмах пост-ковидных органических нарушений. Для описания больных классической психосоматической патологией была разработана концепция алекситимии, которую в настоящее время описывают как многомерную конструкцию с четырьмя взаимосвязанными признаками: i) трудности идентификации чувств и дифференцировки чувств и телесных ощущений, возникающих при эмоциональном возбуждении, ii) трудности в сообщении о своих чувствах другим лицам, iii) недостаточно развитый процесс воображения, обеднение фантазии, iv) ориентированный на внешние стимулы когнитивный стиль. По разным данным, алекситимия является фактором риска различных психических и медицинских состояний, так как она является маркером дефицита когнитивной обработки и регуляции эмоций

Цель. Изучение влияния посттравматических стрессовых реакций на дефицит когнитивной переработки и регуляции эмоций у лиц молодого возраста, перенесших инфекцию COVID-19.

Материалы и методы. В экспериментально-психологическом исследовании приняло участие 196 человек, в том числе 95 мужчин (группа «М» - 48,5%) и 101 женщина (группа «Ж» - 51,5%), перенесших инфекцию COVID-19 12-14 месяцев назад, в среднем возрасте $18,85 \pm 0,63$ года ($M=19,0 \pm 0,59$, $Ж=18,71 \pm 0,63$, $p=0,033$). Основными клиническими формами заболевания были инаппарантная форма и острое респираторное заболевание. Клинико-лабораторное обследование, медикаментозное и физиотерапевтическое лечение, выписка больных из стационара, реабилитация проводились в соответствии с нормативными документами.

Психометрические измерения дефицита когнитивной переработки и регуляции эмоций были проведены по русскоязычной версии 20-пунктовой Торонтской шкале алекситимии (Toronto Alexithymia Scale, TAS-20-R) [Старостина Е.Г., и др., 2010], а выраженность посттравматических стрессовых реакций по «Миссисипской шкале для оценки посттравматических реакций» (гражданский вариант) [Тарабрина Н.В., 2001].

Результаты. Показано, что у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19-инфекцию, показатели посттравматических реакций на фоне успешно проведенной реабилитации после перенесенной 12-14 месяцев назад COVID-19-инфекции невысокие; это свидетельствует о хорошем уровне адаптации к перенесенному заболеванию, и о том, что у мужчин и женщин психологическая адаптация к перенесенному заболеванию прошла конструктивно сходным образом. Данный факт, вероятно, находит свое отражение и в невысоких показателях факторов алекситимии (при этом средний балл методики TAS-20-R, на который рекомендуют делать акцент разработчики теста, не превышает норматив, определённый отечественными и зарубежными исследователями). «Алекситимичных» пациентов в исследовании не было выявлено, что, возможно, следует отнести на счет тестирования, проведенного при отборе для поступления в учебное заведение. Коэффициент корреляции при интратестной форме между средним баллом Миссисипской шкалы и средним баллом TAS-20-R расценен как средний в обеих («М» и «Ж») группах ($r=0,67$ и $r=0,69$, соответственно), а при остром респираторном заболевании – как умеренный ($r=0,3$ и $r=0,4$, соответственно); это, возможно, отражает участие психологических механизмов защитных реакций алекситимии по отношению к травмирующим факторам COVID-19-инфекции, как соматическим, так и эмоциональным (в зависимости от клинической формы заболевания).

Выводы. Так как на сегодняшний день отсутствуют единые подходы протоколы лечения пост-ковидных осложнений, необходимо отметить, что наряду с медикаментозной, физиотерапией, психотерапией, по разным данным, таким больным необходима, в частности, метаболическая цитопротективная коррекция митохондриального энергодефицита, обусловленного токсическим повреждением клеточных мембран и эндотелиальной дисфункцией, что делает целесообразным включение препаратов этого направления в формуляр лекарственных средств дневного стационара для реабилитационного применения согласно нормативным документам. Вместе с тем, в плане комплексного лечения считается, в частности, что все применяемые психотерапевтические методы улучшают депрессивное состояние пациентов (потому что алекситимия является фактором риска его развития), но при этом методы когнитивно-поведенческой терапии и экзистенциальной психотерапии являются более действенными, чем поддерживающее консультирование; однако показатели алекситимии больных после психотерапии не улучшаются. Полученные данные могут позволить более дифференцированно подойти к психологическому сопровождению лечебного процесса и построению коррекционной работы с лицами молодого возраста, перенесшими COVID-19-инфекцию.

Ключевые слова: инфекция COVID–19, лица молодого возраста, алекситимия, дефицит когнитивной переработки и регуляции эмоций, методика TAS-20-R, посттравматические стрессовые реакции, Миссисипская шкала для оценки посттравматических реакций (гражданский вариант), психологическое благополучие, медико-психологическое сопровождение.

**IMPACT OF POST-TRAUMATIC STRESS RESPONSES ON DEFICIENCY
OF COGNITIVE PROCESSING AND EMOTION REGULATION
IN YOUNG PEOPLE WHO HAVE HAD COVID-19 INFECTION**

Ulyukin Igor Mikchaylovich

Rassokhin Vadim Vladimirovich

Orlova Elena Stanislavovna

Sechin Alexey Alexandrovich

Abstract: It is known that the current pandemic of COVID-19 infection is an urgent problem in the clinic of internal diseases, since the multisystem nature of the lesion is now obvious; however, the long-term consequences of the impact of this disease on organs and tissues remain not fully understood, since there is no consensus on the pathophysiological mechanisms of post-COVID organ disorders. To describe patients with classical psychosomatic pathology, the concept of alexithymia was developed, which is currently described as a multidimensional construct with four interrelated features: i) difficulties in identifying feelings and differentiating feelings and bodily sensations arising from emotional arousal, ii) difficulties in communicating one's feelings to others persons, iii) underdeveloped imagination process, impoverishment of fantasy, iv) stimulus-oriented cognitive style. According to various sources, alexithymia is a risk factor for various mental and medical conditions, as it is a marker of deficits in cognitive processing and emotion regulation.

The purpose of the study is to study the impact of post-traumatic stress responses on deficits in cognitive processing and emotion regulation in young adults who have had COVID-19 infection.

Materials and methods. 196 people took part in the experimental psychological study, including 95 men (M group - 48.5%) and 101 women (F group - 51.5%) who had COVID-19 infection 12-14 months ago, at an average age of 18.85 ± 0.63 years ($M=19.0 \pm 0.59$, $W=18.71 \pm 0.63$, $p=0.033$). The main clinical forms of the disease were inapparent form and acute respiratory disease. Clinical and laboratory examination, medication and physiotherapy, discharge of patients from the hospital, rehabilitation were carried out in accordance with the regulations. Psychometric measurements of deficits in cognitive processing and regulation of emotions were carried out using the Russian version of the 20-point Toronto Alexithymia Scale (TAS-20-R) [Starostina E.G., et al., 2010], and the severity of post-traumatic stress reactions according to the «Mississippi post-traumatic reactions» (civil version) [Tarabrina N.V., 2001].

Results. It has been shown that in young people who have had COVID-19 infection, the indicators of post-traumatic reactions against the background of successful rehabilitation after suffering COVID-19 infection 12-14 months ago are low; this indicates a good level of adaptation to the disease, and that in men and women, psychological adaptation to the disease was structurally similar. This fact is probably also reflected in the low levels of alexithymia factors (at the same time, the average score of the TAS-20-R technique, which the test developers recommend focusing on, does not exceed the standard determined by domestic and foreign researchers). «Alexithymic» patients were not identified in the study, which, perhaps, should be attributed to the testing carried out during the selection for admission to an educational institution. The correlation coefficient for inapparent form between the mean Mississippi scale score and the mean TAS-20-R score was regarded as average in both («M» and «F») groups ($r=0.67$ and $r=0.69$, respectively), and in acute respiratory disease – as moderate ($r=0.3$ and $r=0.4$, respectively); this may reflect the involvement of the psychological mechanisms of defense reactions of alexithymia in relation to the traumatic factors of COVID-19

infection, both somatic and emotional (depending on the clinical form of the disease).

Conclusions. Since there are currently no unified approaches to protocols for the treatment of post-COVID complications, it should be noted that, along with medication, physiotherapy, psychotherapy, according to various sources, such patients need, in particular, metabolic cytoprotective correction of mitochondrial energy deficiency caused by toxic damage to cell membranes and endothelial dysfunction, which makes it expedient to include drugs in this area in the formulary of day hospital drugs for rehabilitation use in accordance with regulatory documents. At the same time, in terms of complex treatment, it is considered, in particular, that all psychotherapeutic methods used improve the depressive state of patients (because alexithymia is a risk factor for its development), but at the same time, cognitive behavioral therapy and existential psychotherapy methods are more effective than supportive counseling; despite the fact that the indicators of alexithymia in patients after psychotherapy do not improve. The data obtained may allow a more differentiated approach to the psychological support of the treatment process and the construction of corrective work with young people who have had COVID-19 infection.

Key words: COVID-19 infection, young people, alexithymia, deficits in cognitive processing and emotion regulation, TAS-20-R technique, post-traumatic stress responses, Mississippi Post-Traumatic Reactions Scale (civilian version), psychological well-being, medical and psychological support.

Введение

Известно, что текущая в настоящее время пандемия заболевания, вызванного коронавирусом SARS-CoV-2 (инфекция COVID-19) является актуальной проблемой в клинике внутренних болезней, так как продолжают появляться все более агрессивные штаммы, которые приводят к тяжелому

течению болезни, полиорганному поражению и ранней инвалидизации [1]. В настоящее время очевиден мультисистемный характер поражения (так, вирус SARS-CoV-2 оказывает прямое повреждающее действие на митохондрии, поражая клетки эндотелия, выстилающие внутреннюю поверхность кровеносных и лимфатических сосудов, тем самым вызывая «цитокиновый шторм», диффузное воспалительное поражение эндотелиальных клеток с миграцией лейкоцитов в микрососуды, что сопровождается микро- и макроваскулярными тромбозами как в венозном, так и в артериальном русле [2]); однако отдаленные последствия воздействия COVID-19-инфекции на органы и ткани остаются до конца неизученными, так как нет единого мнения о патофизиологических механизмах пост-ковидных органных нарушений (которые, по разным данным, длятся до 12 недель и более).

Несмотря на тропизм вируса SARS-CoV-2 к легочной ткани, отдаленные результаты наблюдения за пациентами в пост-ковидном периоде показывают поражения сердечнососудистой системы, головного мозга с нейрокогнитивными нарушениями и психоэмоциональными расстройствами, желудочно-кишечного тракта с гастроинтестинальными проявлениями, печени, поджелудочной железы [3–5]. Есть мнение, что в основе развития постковидной полиорганной недостаточности лежит гиперергическая иммунная реакция [6, 7]. В частности, астенический синдром (синдром хронической усталости) обусловлен митохондриальной дисфункцией и нарушением гормонального статуса, преимущественно за счет дисфункции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, прямого ишемического повреждения надпочечников и колебания уровня гормонов коры надпочечников [8].

Для описания больных классической психосоматической патологией, с которыми было сложно заниматься психотерапией, ориентированной на

инсайт, П.Е. Сифнеосом [9, 10] была разработана концепция алекситимии, которую в настоящее время описывают как многомерную конструкцию с четырьмя взаимосвязанными признаками [11, 12]:

- 1) трудности идентификации чувств и дифференцировки чувств и телесных ощущений, возникающих при эмоциональном возбуждении,
- 2) трудности в сообщении о своих чувствах другим лицам,
- 3) недостаточно развитый процесс воображения, обеднение фантазии,
- 4) ориентированный на внешние стимулы когнитивный стиль.

Традиционно выделяют органический (первичный, обусловленный дефектами развития головного мозга, передаваемыми генетически, и физиологическими – структурными, врожденными – причинами) и функциональный (вторичный, определяемый как трудность в вербальном описании эмоционального опыта, не связанная причинно с какими-либо органическими расстройствами) виды алекситимии. В развитии функциональной алекситимии важны психологические причины:

1) педагогические (которые возникают из-за того, что с раннего детства ребенок не получает достаточно знаний о чувствах от родителей – воспитание проводится в стиле отвергающего, гипо- или гиперопекающего, тревожного родителя, с запретом на проявление чувств в семье, с неприятием каких-либо эмоциональных проявлений ребенка; и/или в наличии алекситимия, депрессии или тяжелые психические расстройства у родителей); в этом случае развивается так называемая педагогическая алекситимия [13].

2) психотравматические (которые возникают как последствия перенесенной тяжелой психологической травмы, в частности, блокирующей переживание тех или иных чувств в силу их слишком высокой интенсивности, социального запрета, резкого несоответствия Я-концепции, боязни не справиться с эмоциями); в этом случае психотравматическая алекситимия

носит «защитный» характер от сверхсильных и непереносимых переживаний [14, 15].

3. ситуативные – которые возникают вследствие тяжелого переживания стыда, вины за свои чувства, высокий уровень личностной тревоги [16].

4. лингвистические – обусловленные принципиальной невозможностью нахождения адекватных языковых средств для обозначения своего внутреннего опыта [17].

Было высказано предположение, что неспособность алекситимических индивидов регулировать и модулировать причиняющие им страдания эмоции на неокортикальном уровне может вылиться в усиление физиологических реакций на стрессовые ситуации, создавая тем самым условия, ведущие к развитию психосоматических нарушений. Разными авторами показано, что алекситимия является фактором риска различных психических и медицинских состояний [18, 19], так как она является маркером дефицита когнитивной обработки и регуляции эмоций [12]. Это ранее было подтверждено исследованиями, показывающими, что уровень алекситимии повышен, в частности, у пациентов с расстройствами пищевого поведения [20], посттравматическими стрессовыми расстройствами [21], хронической болью, раком и другими заболеваниями [22–24]. Проводится изучение взаимосвязи алекситимии и биохимических показателей больных, в частности, уровня С-реактивного белка, креатинина, натрия, калия, гемоглобина, гематокрита [25].

Поэтому алекситимия, часто определяемая как неспособность распознавать и выражать эмоции [26], считается ключевой конструкцией во многих теоретических моделях психологии здоровья [27].

Вместе с тем, алекситимия не может быть рассмотрена лишь в качестве предиктора или признака психосоматизации личности, поскольку она четко выявляется у практически здоровых лиц различных возрастных групп в 5–23% случаев, чаще у лиц мужского пола [28–31].

Целью исследования стало изучение влияния посттравматических стрессовых реакций на дефицит когнитивной переработки и регуляции эмоций у лиц молодого возраста, перенесших инфекцию COVID-19.

Метод

Участники исследования. Обследованы 196 человек, перенесших инфекцию COVID-19 12-14 месяцев назад, в том числе 95 мужчин (группа «М» – 48,5%) и 101 женщина (группа «Ж» – 51,5%) в среднем возрасте $18,85 \pm 0,63$ года («М» – $19,0 \pm 0,59$ лет, «Ж» – $18,71 \pm 0,63$ лет, $p=0,03$).

В исследовании принимали участие учащиеся 1-2 курсов государственного бюджетного учреждения высшего медицинского образования. Исследование проводилось групповым способом в течение 40 мин. У всех обследованных было получено добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Методы исследования. Основными клиническими формами (КФ) инфекции COVID-19 были инapparантная форма (ИФ) – 157 человек («М» = 75, «Ж» = 82; 80,1%), острая респираторная вирусная инфекция (ОРЗ) – 35 человек («М» = 17, «Ж» = 18; 17,86%), пневмония без дыхательной недостаточности (П) – 4 человека («М» = 3, «Ж» = 1; 2,04%). Ввиду малого количества реконвалесцентов группа «П» из дальнейшего обследования была исключена. Остальные клинически выраженные формы заболевания были легкого и среднетяжёлого течения, осложнений, вызванных основным заболеванием, не диагностировано.

Клинико-лабораторное обследование, медикаментозное и физиотерапевтическое лечение, выписка больных из стационара проводились в соответствии с нормативными документами [32].

Психометрические измерения выраженности дефицита когнитивной переработки и регуляции эмоций у этих лиц проводились по русскоязычной

версии 20-пунктовой Торонтской шкале алекситимии (Toronto Alexithymia Scale, TAS-20-R), разработанной Е.Г. Старостиной и соавт. [33], которая описывает три фактора, отражающих основные компоненты алекситимии: трудности идентификации чувств (ТИЧ), трудности с описанием чувств другим людям (ТОЧ) и внешне-ориентированный (экстернальный) тип мышления (ВОМ); хотя в TAS-20 нет фактора воображения, полагают, что ВОМ косвенно отражает этот аспект алекситимии [24, 34]. Правда, есть мнение, что TAS-20 является показателем психологического дистресса, а не алекситимии [35]. И здесь важно подчеркнуть, что единого понимания того, что же представляет собой алекситимия, в настоящее время не существует, как нет и единой концепции терапии алекситимии.

Однако изучение этого параметра важно в том плане, что алекситимия связана с целым рядом распространенных соматических и психических нарушений, в этиопатогенезе которых, вероятно, играет роль недостаточная способность к модулированию эмоционального возбуждения посредством когнитивной переработки [12]. Показатели отечественного исследования – в котором состав респондентов может рассматриваться как выборка терапевтических больных в широком смысле [33] – сходны с данными, полученным зарубежными авторами [36, 37]. Подобные результаты были получены и у практически здоровых людей [38], которые авторы проведенного исследования считают нормативными. Пороговым значением для наличия алекситимии считается 60 баллов и более [39].

Авторы методики TAS-20-R, как и другие исследователи [40], рекомендуют опираться только на суммарный балл теста (СБ) и не использовать факторные шкалы в качестве независимых показателей (табл. 1), ибо, в частности, полагают, что использование TAS-20 в целом требует осторожности, так как только факторы «трудность идентификации чувств» и «трудность описания чувств» представляют алекситимию, в отличие от

фактора «внешне–ориентированное мышление», который не оценивает ни ключевые признаки алекситимии, ни связанные с ней конструкты [41]. Вместе с тем показано, что на средний балл теста достоверно влияют пол, уровень образования, место жительства, трудовой статус, уровень дохода, параметры имеющейся болезни [42].

Таблица 1

Показатели методики TAS-20-R и ее факторных шкал (балл, $M \pm m$)

| Факторы алекситимии | Группы [38] | | Группы [33] | |
|---------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | М | Ж | М | Ж |
| | средний балл ($M \pm m$) | | | |
| ТИЧ | 14,51±5,22 | 14,27±5,20 | 17,88±6,22 | 19,35±7,0 |
| ТОЧ | 13,16±4,10 | 11,96±4,21 | 12,8±3,9 | 13,22±4,06 |
| ВОМ | 19,62±4,67 | 17,93±4,63 | 20,58±4,35 | 20,06±4,76 |
| СБ | 47,30±11,32 | 44,15±11,19 | 51,25±11,36 | 52,62±12,74 |

Выраженность посттравматических стрессовых реакций у обследованных лиц была изучена по «Миссисипской шкале для оценки посттравматических реакций» (МШ) [43]. Изначально МШ была разработана для оценки степени выраженности посттравматических стрессовых реакций у ветеранов боевых действий [44, 45], но позже был разработан её гражданский вариант [46, 47], который и был применен в нашем исследовании.

Итоговый показатель (вычисляемый как сумма баллов по пунктам) позволяет выявить степень воздействия перенесенного индивидом травматического опыта – данные выше 100 баллов свидетельствуют о выраженном влиянии на человека травматического опыта [48].

Средние значения МШ (гражданский вариант) в доступной нам отечественной научной литературе приводятся по данным Т.О. Тарабриной [43] (Таблица 2). Для сравнения отметим данные МШ у медсестер скорой помощи (Иран) [49].

Таблица 2

**Средние значения Миссисипской шкалы
(гражданский вариант) (балл, $M \pm m$)**

| Группы [43] | средний балл ($M \pm m$) | | |
|------------------------------|----------------------------|---|-------------|
| Пожарные | 73,79±13,05 | | |
| Спасатели | 70,85±11,74 | | |
| Беженцы, «норма» | 79,70±18,19 | | |
| Беженцы, ПТСР | 105,14±14,90 | | |
| Ликвидаторы, «норма» | 90,15±19,18 | | |
| Ликвидаторы, ПТСР | 99,44±17,06 | | |
| Медсестры скорой помощи [49] | Группы | М | 82,96±14,63 |
| | | Ж | 82,08±10,95 |

Данные методики у лиц, перенесших инфекцию COVID–19, применены впервые. Исследование проводилось групповым методом в течение 40 минут.

Особенностью исследования был факт невозможности подбора контрольной группы. Поэтому сравнение психологических показателей проводилось между различными клиническими формами COVID-19.

Работа выполнена в соответствии с положениями «Конвенции о защите личности в связи с автоматической обработкой персональных данных» [50].

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ «Statistica for Windows» в соответствии с общепринятыми методами вариационной статистики [51]. Анализ взаимосвязей проводился при помощи критерия Спирмена и многомерного дисперсионного ковариационного анализа. Статистические решения принимались на 1- и 5-процентной значимости.

Результаты исследования. Цифровые показатели алекситимии и выраженности посттравматических стрессовых реакций у лиц, перенесших инфекцию COVID–19, приведены в табл. 3.

При том, что в обеих группах показан хороший уровень адаптации к перенесенному заболеванию, показатели МШ в группах «М» и «Ж», перенесших COVID-19-инфекцию ИФ достоверно не отличаются ($p>0,05$), а у перенесших ОРЗ в группе «М» этот показатель выше ($p=0,046$; то есть, мужчины переносили данное состояние тяжелее в том плане, что клинические проявления заболевания в частности, вероятно, мешали должным образом принимать решения в процессе выполнения поставленных задач). В то же время необходимо отметить отсутствие достоверных отличий показателя МШ при различных КФ заболевания (ИФ/ОРЗ $p>0,05$) в обеих обследованных группах (это свидетельствует о том, что у мужчин и женщин психологическая адаптация к перенесенному заболеванию прошла сходным образом).

Различия показателей МШ при сравнении показателей «ИФ / ОРЗ» в обеих группах недостоверны ($p>0,05$).

Таблица 3

**Показатели алекситимии и Миссисипской шкалы для оценки
посттравматических реакций у лиц, перенесших инфекцию
COVID-19 (балл, $M\pm m$)**

| КФ COVID-19 | группы | Факторы алекситимии | | | | МШ |
|-----------------------------------|--------|---------------------|------------|------------|-------------|------------|
| | | ТИЧ | ТОЧ | ВОМ | СБ теста | |
| ИФ | М | 11,53±1,17 | 8,37±2,96 | 18,76±2,5 | 38,67±4,42 | 57,75±7,93 |
| | Ж | 12,17±1,74 | 8,57±2,96 | 18,34±2,43 | 39,08±4,73 | 55,67±7,4 |
| ОРЗ | М | 12±1,76 | 8,71±2,16 | 19,88±2,48 | 40,59±3,82 | 60,35±6,02 |
| | Ж | 12,06±1,39 | 8,06±1,64 | 17,44±2,67 | 37,56±4,27 | 55,1±4,76 |
| показатели методики TAS-20-R [38] | М | 14,51±5,22 | 13,16±4,1 | 19,62±4,67 | 47,3±11,32 | |
| | Ж | 14,27±5,2 | 11,96±4,21 | 17,93±4,63 | 44,15±11,19 | |
| показатели методики TAS-20-R [33] | М | 17,88±6,22 | 12,8±3,9 | 20,58±4,35 | 51,25±11,36 | |
| | Ж | 19,35±7,0 | 13,22±4,06 | 20,06±4,76 | 52,62±12,74 | |

Обсуждение результатов

В исследованиях других авторов ранее было показано, что студенты с низким уровнем стрессоустойчивости (когда наблюдается острая реакция на малейшие стресс-факторы) имеют трудности в вербализации и дифференциации собственных эмоций и чувств и переживаний других людей, что, вероятно, обусловлено неосознаванием своих эмоциональных реакций, снижением выбора адаптивных копинг-стратегий, что, как полагают, и способствует её снижению [52].

В проведенном нами исследовании продемонстрировано, что показатели посттравматических реакций на фоне успешно проведенной реабилитации после перенесенной 12-14 месяцев назад COVID-19-инфекции невысокие; это свидетельствует о хорошем уровне адаптации к перенесенному заболеванию, и о том, что у мужчин и женщин психологическая адаптация к перенесенному заболеванию прошла конструктивно сходным образом.

Данный факт, вероятно, находит свое отражение и в невысоких показателях факторов алекситимии (при этом СБ методики TAS-20-R, на который рекомендуют делать акцент разработчики теста, не превышает норматив, определённый отечественными и зарубежными исследователями). «Алекситимичных» пациентов в исследовании не было выявлено, что, возможно, следует отнести на счет тестирования, проведенного при отборе для поступления в учебное заведение. Необходимо отметить и отсутствие достоверных различий между цифровыми значениями показателей ТИЧ, ТОЧ, ВОМ при различных клинических формах COVID-19-инфекции ($p > 0,05$) в обеих обследованных группах.

Вместе с тем, важно подчеркнуть выявленный факт, что коэффициент корреляции при ИФ между СБ МШ и СБ TAS-20-R расценен как средний в обеих («М» и «Ж») группах ($r=0,67$ и $r=0,69$, соответственно), а при ОРЗ – как умеренный ($r=0,3$ и $r=0,4$, соответственно); это, возможно, отражает участие

психологических механизмов защитных реакций алекситимии по отношению к травмирующим факторам COVID–19–инфекции, как соматическим, так и эмоциональным (в зависимости от КФ заболевания).

Корреляционная взаимосвязь факторов алекситимии в группе «М» при различных КФ расценивалась как слабая и очень слабая при достоверно различных показателях ($p < 0,01$).

В группе «Ж» корреляционная взаимосвязь факторов алекситимии ТИЧ и ТОЧ при различных КФ расценивалась как умеренная ($r = 0,39$ и $r = 0,45$, соответственно), между остальными показателями – как слабая и очень слабая при достоверно различных показателях ($p < 0,01$).

Поэтому здесь важно еще раз подчеркнуть основные требования к проведению медицинской реабилитации в постковидном периоде (адекватность и своевременность) и основные её принципы (раннее начало, этапность, непрерывность и последовательность, комплексность, персонализация, активное участие самого пациента), так как отмечено, что в ряде случаев у молодых пациентов без сопутствующих заболеваний, которые переболели («М» и «Ж») –инфекцией в легкой или малосимптомной форме, могут быть выявлены психосоматические последствия, в частности, в виде дистресса, тревоги, соматизации [53].

Заключение

Известно, что многие типовые (стандартные, общие) патологические процессы, лежащие в основе большинства социально значимых заболеваний, приводят к повреждению митохондрий (клеточных органелл, главными функциями которых являются выработка и сохранение энергии в клетке), что влечёт за собой, в частности, расстройства кровообращения, обмена веществ, теплового баланса организма, местную и/или общую гипоксию, аллергические реакции.

Так как на сегодняшний день отсутствуют единые подходы / протоколы лечения пост-ковидных осложнений, необходимо отметить, что наряду с медикаментозной, физиотерапией, психотерапией, по разным данным, таким больным необходима, в частности, метаболическая цитопротективная коррекция митохондриального энергодефицита, обусловленного токсическим повреждением клеточных мембран и эндотелиальной дисфункцией (которое предопределяет, в том числе, и поражение клеток и неклеточных структур ЦНС), что делает целесообразным включение препаратов этого направления (например, милдроната) в формуляр лекарственных средств дневного стационара для реабилитационного применения согласно нормативным документам. Вместе с тем, в плане комплексного лечения считается, в частности, что все применяемые психотерапевтические методы улучшают депрессивное состояние пациентов (потому что алекситимия является фактором риска его развития), но при этом методы когнитивно-поведенческой терапии (cognitive behavioral therapy) и экзистенциальной психотерапии (existential psychotherapy) являются более действенными, чем поддерживающее консультирование (supportive counseling); однако показатели алекситимии больных после психотерапии не улучшаются [54]. Полученные в настоящем исследовании данные могут позволить более дифференцированно подойти к психологическому сопровождению лечебного процесса и построению коррекционной работы с лицами молодого возраста, перенесшими COVID-19-инфекцию.

Список литературы

1. Pericàs J.M., Hernandez-Meneses M., Sheahan T.P., Quintana E., Ambrosioni J., Sandoval E., Falces C., Marcos M.A., Tuset M., Vilella A., Moreno A., Miro J.M., Hospital Clínic Cardiovascular Infections Study Group. COVID-19:

from epidemiology to treatment // *Eur. Heart J.* – 2020. – Vol. 41, N. 22. – P. 2092-2112. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa462.

2. Zhang J., Tecson K.M., McCullough P.A. Endothelial dysfunction contributes to COVID-19-associated vascular inflammation and coagulopathy // *Rev. Cardiovasc. Med.* – 2020. – Vol. 21, N. 3. – P. 315-319. <https://doi.org/10.31083/j.rcm.2020.03.126>.

3. Mandal S., Barnett J., Brill S.E., Brown J.S., Denny E.K., Hare S.S., Heightman M., Hillman T.E., Jacob J., Jarvis H.C., Lipman M.C.I., Naidu S.B., Nair A., Porter J.C., Tomlinson G.S., Hurst J.R., ARC Study Group. «Long-COVID»: a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19 // *Thorax.* – 2021. – Vol. 76, N. 4. – P. 396-398. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-215818.

4. Shi S., Qin M., Shen B., Cai Y., Liu T., Yang F., Gong W., Liu X., Liang J., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China // *JAMA Cardiol.* – 2020. – Vol. 5, N. 7. – P. 802-810. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950.

5. Carfi A., Bernabei R., Landi F., Gemelli Against COVID-19 Post Acute Care Study Group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19 // *JAMA.* – 2020. – Vol. 324, N. 6. – P. 603-605. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>.

6. Забозлаев Ф.Г., Кравченко Э.В., Галлямова А.Р., Летуновский Н.Н. Патологическая анатомия легких при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Предварительный анализ аутопсийных исследований // *Клиническая практика.* – 2020. – Т. 11, № 2. – С. 21-37. <https://doi.org/10.17816/clinpract34849>.

7. Astuti I., Ysrafil. Severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): An overview of viral structure and host response // *Diabetes Metab. Syndr.* – 2020. – Vol. 14, N. 4. – P. 407-412. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.020>.

8. Bellastella G., Maiorino M.I., Esposito K. Endocrine complications of COVID-19: what happens to the thyroid and adrenal glands? // *J. Endocrinol. Invest.* – 2020. – Vol. 43, N. 8. – P. 1169-1170. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01311-8>,
9. Sifneos P.E. *Short-term psychotherapy and emotional crisis.* – Cambridge: Harvard University Press. 1972.
10. Sifneos P.E. The prevalence of ‘alexithymic’ characteristics in psychosomatic patients // *Psychother. Psychosom.* – 1973. – Vol. 22, N. 2. – P. 255–262. doi: 10.1159/000286529.
11. Sifneos P.E. Affect deficit and alexithymia // *New Trends in Experimental and Clinical Psychiatry.* – 1994. – N. 10. – P. 193–195.
12. Taylor G.J., Bagby R.M., Parker J.D.A. *Disorders of affect regulation: alexithymia in medical and psychiatric illness.* – Cambridge: Cambridge University Press. 1997. [https://doi.org/10.1002/1099-0879\(200007\)7:3<240::AID-CPP245>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/1099-0879(200007)7:3<240::AID-CPP245>3.0.CO;2-7).
13. Москачева М.А., Холмогорова А.Б., Гаранян Н.Г. Алекситимия и способность к эмпатии // *Консультативная психология и психотерапия.* – 2014. – Т. 22, № 4. – С. 98–114.
14. Bokhan N.A., Mandel A.I., Gusamov R.R. Mental and behavioral disorders in substance use among adolescents under conditions of the far north // *Alaska medicine.* – 2006. – Vol. 49 (2 Suppl.). – P. 251–254. PMID: 17929643.
15. Черномазова Е.А., Кожоналиева А.М. Действие кризисных ситуаций на эмоциональное здоровье студентов: проявление феномена алекситимии // *Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева.* – 2011. – № 3. – С. 55–58.
16. Жилина Е.В. Генотипические и средовые детерминанты акцентуаций характера // *Известия РГПУ им. А.И. Герцена: аспирантские тетради.* – 2008. – № 26 (60). – С. 369–377.

17. Трунов Д.Г. Виды и механизмы функциональной алекситимии // *Вестн. Перм. ун-та. Серия «Философия. Психология. Социология»*. – 2010. – Т. 1, Вып. 3. – С. 93–99.

18. Speranza M., Corcos M., Loas G., Stéphan P., Guilbaud O., Perez-Diaz F., Venisse J.L., Bizouard P., Halfon O., Flament M., Jeammet P. Depressive personality dimensions and alexithymia in eating disorders // *Psychiatry Res.* – 2005. – Vol. 135, N. 2. – P. 153-63. doi: 10.1016/j.psychres.2005.04.001.

19. Fernandez K.C., Jazaieri H., Gross J.J. Emotion regulation: a transdiagnostic perspective on a new RDoC domain // *Cognitive Therapy and Research.* – 2016. – Vol. 40, N. 3. – P. 426–440. doi: 10.1007/s10608-016-9772-2.

20. Taylor G.J. Alexithymia: 25 years of theory and research // In: Nyklíček I., Temoshok L., Vingerhoets A., eds. *Emotion Expression and Health: Advances in Theory, Assessment and Clinical Applications.* – NY: Brunner-Routledge, 2004.

21. Frewen P.A., Pain C., Dozois D.J., Lanius R.A. Alexithymia in PTSD: psychometric and fMRI studies // *Annals of the New York Academy of Sciences.* – 2006. – Vol. 1071, N. 1. – P. 397–400. doi: 10.1196/annals.1364.029.

22. Taylor G.J., Bagby R.M. An overview of the alexithymia construct // In: Bar-On R., Parker J.D.A., eds. *Handbook of Emotional Intelligence.* – San Francisco: Jossey-Bass, 2000. – P. 40–67.

23. Luminet O., Taylor G.J., Bagby R.M. *Alexithymia. Advances in research, theory, and clinical practice.* – Cambridge: Cambridge University Press. 2018.

24. Bagby R.M., Parker J., Taylor G.J. 25 years with the 20-item Toronto alexithymia scale // *J. of Psychosom. Res.* – 2020. – Vol. 131, N. 4. – P.109940. doi: 10.1016/j.jpsychores.2020.109940.

25. Tayaz E., Koç A. Influence of selected biomarkers on stress and alexithymia in patients under hemodialysis treatment // *Yonago Acta Med.* – 2019. – Vol. 62, N. 4. – P. 285-292. doi: 10.33160/yam.2019.11.005.

26. Taylor G.J., Bagby R.M., Parker J.D.A. What's in the name «alexithymia»? A commentary on Affective agnosia: expansion of the alexithymia construct and a new opportunity to integrate and extend Freud's legacy // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. – 2016. – Vol. 68, N. 8. – P. 1006–1020. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.05.025.

27. Lumley M.A., Neely L.C., Burger A.J. The assessment of alexithymia in medical settings: implications for understanding and treating health problems // *J. of Personality Assessment*. – 2007. – Vol. 89, N. 3. – P. 230–246. doi: 10.1080/00223890701629698.

28. Lane R.D., Sechrest L., Riedel R. Sociodemographic correlates of alexithymia // *Compr. Psychiatry*. – 1998. – Vol. 39, N. 6. – P. 377–385. doi: 10.1016/s0010-440x(98)90051-7.

29. Малкина-Пых И.Г. Об одном возможном методе психологической коррекции алекситимии // *Сибир. мед. журн.* – 2009. – № 3. – С.99–107.

30. Архипова Л.Ю. Особенности эмоциональной сферы студенческой молодежи // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2011. – Т. 13, № 2. – С. 137–138.

31. Нартова-Бочавер С.К., Потапова А.В. Уровень алекситимии как индикатор психологической устойчивости студентов технических и гуманитарных вузов // *Психологическая наука и образование*. – 2012, – № 3. – С. 11–16.

32. *Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19): временные методические рекомендации*. Версия 15 (22.02.2022). – М.: Минздрав России, 2022.

33. Старостина Е.Г., Тэйлор Г.Д., Квилти Л.К., Бобров А.Е., Мошняга Е.Н., Пузырева Н.В., Боброва М.А., Ивашкина М.Г., Кривчикова М.Н., Шаврикова Е.П., Бэгби Р.М. Торонтская шкала алекситимии (20 пунктов):

валидизация русскоязычной версии на выборке терапевтических больных // *Социальная и клиническая психиатрия*. – 2010. – Т. 20, № 4. – С. 31-38.

34. Bagby R.M., Taylor G.J., Parker J.D. The Twenty-item Toronto Alexithymia Scale--II. Convergent, discriminant, and concurrent validity // *J. Psychosom. Res.* – 1994. – Vol. 38, N. 1. – P. 3-40. doi: 10.1016/0022-3999(94)90006-x.

35. Leising D., Grande T., Faber R. The Toronto alexithymia scale (TAS-20): a measure of general psychological distress // *J. of Research in Personality*. – 2009. – Vol. 43, N. 4. – P. 707–710. doi: 10.1016/j.jrp.2009.03.009.

36. Lumley M.A., Smith J.A., Longo D.J. The relationship of alexithymia to pain severity and impairment among patients with chronic myofascial pain. Comparison with self-efficacy, catastrophizing, and depression // *J. Psychosom. Res.* – 2002. – Vol. 53, N. 3. – P. 823–830. doi: 10.1016/s0022-3999(02)00337-9.

37. De Gucht V. Stability of neuroticism and alexithymia in somatization // *Compr. Psychiatry*. – 2003. – Vol. 44, N. 6. – P. 466–471. doi: 10.1016/S0010-440X(03)00143-3.

38. Parker J.D., Taylor G.J., Bagby R.M. The 20-Item Toronto Alexithymia Scale. III. Reliability and factorial validity in a community population // *J. Psychosom. Res.* – 2003. – Vol. 55, N. 3. – P. 269-75. doi: 10.1016/s0022-3999(02)00578-0.

39. Aluja A., Malas O., Urieta P., Worner F., Balada F. Biological correlates of the Toronto Alexithymia Scale (TAS-20) in cardiovascular disease and healthy community subjects // *Physiol. Behav.* – 2020. – N. 227. – P. 113151. doi: 10.1016/j.physbeh.2020.113151.

40. Carnovale M., Taylor G.J., Parker J.D.A., Sanches M., Bagby R.M. A bifactor analysis of the 20-item Toronto Alexithymia Scale: Further support for a general alexithymia factor // *Psychological Assessment*. – 2021. – Vol. 33, N. 7. – P. 619–628. <https://doi.org/10.1037/pas0001000>.

41. Veirman E., Van Ryckeghem D.M.L., Verleysen G., De Paepe A.L., Crombez G. What do alexithymia items measure? A discriminant content validity study of the Toronto-alexithymia-scale-20 // *Peer J.* – 2021. – N. 9. – e11639. doi: 10.7717/peerj.11639.
42. Türkmen A., Hintistan S. Determination of the alexithymia in patients with myocardial infarction // *Bezmi'alem Science.* – 2020. – Vol. 8, N. 1. – P. 39-47.
43. Тарабрина Н.В. *Практикум по психологии посттравматического стресса.* СПб: Питер, 2001.
44. Keane T.M., Wolfe J., Taylor K.L. PTSD: Evidence for diagnostic validity and methods of psychological assessment // *J. Clin. Psychol.* – 1987. – Vol. 43, N. 1. – P. 32-43. doi: 10.1002/1097-4679(198701)43:1<32::aid-jclp2270430106>3.0.co;2-x.
45. Keane N.M., Caddell J.M., Taylor K.L. Mississippi Scale for Combat Related PTSD: Three Studies in Reliability and Validity // *J. Consulting and Clin. Psychol.* – 1988. – Vol. 56, N. 1. – P. 85-90. doi: 10.1037//0022-006x.56.1.85.
46. Hovens J., van der Ploeg M. Posttraumatic stress disorder in Dutch psychiatric in-patients // *J. of Traumatic Stress.* – 1993. – N. 6. – P. 91-102. <https://doi.org/10.1002/jts.2490060108>.
47. Vreven D.L., Gudanowski D.M., King L.A., King D.W. The civilian version of the Mississippi PTSD Scale: A psychometric evaluation // *J. of Traumatic Stress.* – 1995. – Vol. 8, N. 1. – P. 91-109. doi: 10.1007/BF02105409.
48. Солдатова Г.У., Шайгерова Л.А., Прокофьева Т.Ю., Кравцова О.А. *Психодиагностика толерантности личности.* – М.: Смысл, 2008.
49. Hosseininejad S.M., Jahanian F., Elyasi F., Mokhtari H., Koulaei M.E., Pashaei S.M. The prevalence of post-traumatic stress disorder among emergency nurses: a cross sectional study in northern Iran // *Biomedicine (Taipei).* – 2019. – Vol. 9, N. 3. – P. 19. doi: 10.1051/bmdcn/2019090319.

50. Совет Европы: *Конвенция о защите личности в связи с автоматической обработкой персональных данных*. 2-е изд., доп. – СПб: Гражданский контроль, 2002.

51. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. *Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований*. – СПб.: ВМА, 2011.

52. Деревянко Ю.П., Волошкина Т.Ю. Склонность к алекситимии студентов с разным уровнем стрессоустойчивости // *Психология здоровья и болезни: клинико-психологический подход*: Мат. X-й Юбил. Всеросс. научно-практ. конфер. с междунар. участием, 26-27.11.2020 г. – Курск: КГМУ, 2020. – Ч. I. – С. 54–60. ISBN 978-5-7487-2635-1.

53. Улюкин И.М., Киселева Н.В., Рассохин В.В., Орлова Е.С., Сечин А.А. Психосоматические нарушения (дистресс, депрессия, тревога, соматизация) у лиц молодого возраста, перенесших COVID-19 // *Медицинский академический журнал*. – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 63–72. doi: <https://doi.org/10.17816/MAJ79127>.

54. Yılmaz O., Mirçık A.B., Kunduz M., Çombaş M., Öztürk A., Deveci E., Kırpınar İ. Effects of Cognitive Behavioral Therapy, Existential Psychotherapy and Supportive Counselling on Facial Emotion Recognition Among Patients with Mild or Moderate Depression // *Psychiatry Investig.* – 2019. – Vol. 16, N. 7. – P. 491–503. doi: [10.30773/pi.2019.03.14](https://doi.org/10.30773/pi.2019.03.14).

© И.М. Улюкин, В.В. Рассохин,
Е.С. Орлова, А.А. Сечин, 2022

УДК 101.1

Глава 17.

**СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ
ГЕНЕТИКИ: БИОЭТИЧЕСКИЕ ДИСКУССИИ**

Ушаков Евгений Владимирович

кандидат философских наук, доцент

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и
государственной службы при Президенте Российской Федерации»

(Северо-Западный институт управления)

Аннотация: В статье рассматриваются побочные социальные эффекты развития медицины, основанной на генетической информации. Современная биоэтика придает большое значение продолжающейся революции в медицинской науке. Делается вывод о том, что медицинской профессии и другим помогающим специальностям следует уделять больше внимания проблемам генетической информации.

Ключевые слова: биомедицинская этика, философия медицины, социология медицины, генетика, генетическая информация.

**SOCIAL EFFECTS OF MOLECULAR GENETICS:
BIOETHICAL DISCUSSIONS**

Ushakov Evgeniy Vladimirovich

Abstract: The article discusses the side social effects of the development of medicine based on genetic information. Modern bioethics attaches great importance

to the ongoing revolution in medical science. It is concluded that the medical profession and other helping professions should pay more attention to the problems of genetic information.

Key words: biomedical ethics, philosophy of medicine, sociology of medicine, genetics, genetic information.

Проект молекулярной генетики порождает множество вызовов для общества. Поэтому сегодня так высока интенсивность биомедико-этических дискуссий, все больше концентрирующихся вокруг проблем генетики.

Молекулярная генетика приносит дискурс овеществления человека, и эту тенденцию следует отчетливо видеть как постоянную тему практически всех дебатов по поводу ее проблем. С парадигмой генетического мышления приходят такие понятия, как предрасположенность, наследуемые черты, предопределенные качества и т.п.

Когда мы говорим, на основании результатов генетического тестирования, что человек врожденно предрасположен к тем или иным заболеваниям, то это, в некотором смысле, редуцирует человеческое бытие к своеобразной «генетической машине». Дискурс генетики имеет склонность сводить человеческое бытие, в том числе, будущие события к наследственно детерминированному (или, по крайней мере, существенно опосредованному генами) диапазону биомедицинских состояний.

При этом специалисты по генетике постоянно подчеркивают, что генетические прогнозы не следует трактовать излишне категорично, так как жизненные процессы – это сложное взаимодействие генов, других регуляторных систем организма и окружающей среды.

Генетический детерминизм, который широкая общественность связывает с молекулярной генетикой, как настаивают специалисты, явно преувеличен.

Однако социокультурное восприятие возможностей генетики неуклонно концентрируется на том, что в глубине человеческого организма работает некая генетическая машина. Гены воспринимаются как современный вариант *fatum*. И это производит тягостное впечатление, как будто по отношению к человеку вновь, как в XVII веке (Р. Декарт, Б. Спиноза), новые научные открытия укрепили механицизм и поставили под вопрос свободу воли и спонтанность жизни.

Иными словами, с развитием науки о наследственности в общество приходит некая новая картина человека, которую невозможно проигнорировать. Она приносит с собой генетико-биологический редукционизм и другие весьма спорные эффекты. Дело даже не в том, что мы совсем скоро научимся вмешиваться в человеческий геном и целенаправленно изменять его (эти возможности пока находятся на самых начальных стадиях), а в том, что мы уже получили обширную информацию о нем, и этого достаточно для появления существенных мировоззренческих последствий (в том числе возникновения новых проблем, практик, социальных взаимодействий и т.п.).

С другой стороны, имеются ожидания, что развивающаяся биомедицинская технология в будущем вмешается в биологический *fatum* и поставит его под свое управление, и это еще больше подорвет автономию человека.

Развитие геномной медицины одновременно оказывается крупным продвижением в фундаментальных стратегиях биовласти. Гены являются важнейшим биовластным ресурсом - поэтому к ним, словно к своеобразному «центру притяжения» направлены мощные исследовательские усилия.

Доступ к генам, контроль генетического аппарата несет в (отдаленной) перспективе новые, беспрецедентные возможности контроля общества над своими биологическими основаниями. Например, в принципе, не столь уж

невероятными выглядят возможности специального выбора родителями определенных качеств для будущих поколений – от лишь внешних свойств до более существенных: выбор пола, внешности, склонностей и т.п.

Это, конечно, представляет собой фундаментальный вызов обществу, чреватый колоссальными мировоззренческими, культурными, этическими конфликтами. И этот вызов начинает формироваться уже сегодня, вызывая все большую озабоченность общественности.

На текущем этапе, пока возможности биоконтроля все же не столь велики, достигнутая расшифровка генома человека и расширение возможностей генетического тестирования уже сами по себе вызывают в обществе серьезные опасения.

Озабоченность общественности во многом связана с особенностями самой генетической информации, которая уже становится сегодня предметом систематического производства.

Генетика воспринимается как некая фундаментальная прогностика, так как генетические прогнозы связаны с первичным, молекулярным уровнем организации живого.

Кроме того, генетика дает доступ к биологическим детерминантам уникальности человеческих индивидов, и в этом тоже состоит ее важнейшее научно-практическое (а также метафизическое) значение. Доступ к индивидуальной биологии может стать ключевым фактором для улучшения медицинской помощи, но этот же доступ может привести и к обширным неблагоприятным последствиям. К примеру, генетические знания могут стать основой для дискриминации или для нового витка террористических угроз (конструирование высоко прицельного биологического оружия).

Если даже принять, что генетическая информация, ее смысл и предсказательная сила по большей части искаженно трактуется обществом, то это не уменьшает остроты тех проблем, которые реально назревают с

развитием новейшей генетики. Генетическая информация опасна как, возможно, никакая другая.

Общество склонно воспринимать суждения на основе генетики как некий «окончательный приговор», который вписан в саму природу того или иного человека или социальной группы. Выставленный диагноз или прогноз легко может стать причиной угнетения, стигматизации человека или социальной группы.

Наследственная предрасположенность к наркомании, алкоголизму, ВИЧ, психическому заболеванию у человека может никогда не реализоваться. Однако клеймо «врожденного порока» необратимо.

Сегодня все чаще высказываются опасения, что генетическая информация может быть использована для отказа в страховании, в приеме на работу, получении образования, предоставлении ссуд и т.п.

Определенные злоупотребления генетикой уже имели место в прошлые годы. Эти случаи тут же получили широкую огласку, что вполне понятно на фоне повышенных эмоций общества.

К примеру, одна американская компания под названием Burlington Northern Santa Fe Railroad (BNSF) занялась получением крови у своих работников для ДНК-тестирования, без разъяснения им целей обследования.

На самом деле эта фирма решила таким способом решить свои проблемы с работниками, которые требовали от нее компенсации за инвалидность в связи с неврологическим расстройством (с так называемым туннельным синдромом), которое наступило, как считали рабочие, вследствие выполняемой работы. Компания намеревалась выявить у них генные дефекты, связанные с этим заболеванием, и тем самым доказать, что последнее было вызвано не работой, а наследственными факторами. Когда намерение компании раскрылось, правомерность обследования была сразу оспорена федеральной комиссией.

И хотя по медицинским и юридическим причинам попытка компании вообще не имела смысла, эта история вызвала озабоченность публики как одно из первых подтверждений имеющихся опасений [1].

Специфика генетической информации состоит, помимо прочего, в том, что она относится не только к индивиду. Например, генетическая информация может характеризовать те или иные общности, что тоже является фактором, который вызывает опасения в плане стигматизации и дискриминации: различие общностей по тем или иным биологическим признакам вполне может стать новым двигателем ксенофобии и расизма.

С точки зрения взаимоотношений врача и пациента, генетическая информация становится вызовом для соблюдения требований конфиденциальности и автономии.

Указывая на признаки, которые передаются между поколениями, генетическая информация вовлекает в круг участников обсуждения также родственников пациента и тем самым подрывает признанную международными правовыми стандартами индивидуалистическую этику медицинской помощи.

Например, выявленная наследственная патология относится не только лично к пациенту, обратившемуся за медицинской консультацией или обследованием.

Здесь зачастую возникает конфликт врачебной тайны и необходимости действовать в интересах других людей (к примеру, детей пациента). Эти новые этические и правовые коллизии пока далеки от решения.

Продвижение молекулярной генетики открыло человечеству новую область рисков – генетические риски. Это характерный образец того, как наука «конструирует» новые опасности и основания для тревоги, о которых мы раньше ничего не знали или имели лишь смутное представление.

Генетическое тестирование как прогностический дискурс оказывается довольно противоречивым предприятием.

Любопытные данные были получены немецкой исследовательницей Сильей Самерски, которая занималась изучением деятельности служб генетического консультирования [2].

Итоги исследований С. Самерски явились довольно обескураживающими и вызвали в Германии оживленные дискуссии, в которых участвовали как специалисты, так и широкая общественность. С. Самерски показывает, что в ходе собеседований путем использования специальных медицинских терминов и статистических данных консультанты систематически внушают консультируемым женщинам чувство тревоги и растерянности. Она находит озадачивающим тот факт, что при намерении помочь беременной женщине принять информированное решение, практика генетического консультирования вынуждает женщину воспринимать беременность в терминах генетических рисков и вести подсчет «плюсов» и «минусов» по отношению к своему будущему ребенку.

В целом следует признать, что генетическое консультирование потенциально обладает значительным ятрогенным эффектом. В ходе беседы человек узнает величину вероятности того или иного заболевания, опасные предрасположенности относительно себя самого или своих детей и т.п. Легко видеть, какими жизненными драмами это может обернуться. В этом взаимодействии во многом предопределяются дальнейшие личностно значимые события клиента.

Так, если непрофессиональный получатель неверно истолкует медико-генетическую информацию (например, недооценит риск или же воспримет вероятностные суждения слишком категорично, как достоверные), то в итоге могут быть заложены неадекватные личностные установки и представления, приняты неразумные решения и т.п., что неблагоприятно отразится на дальнейшей жизни человека и его семьи.

Опасность неверной интерпретации всегда следует ожидать, поскольку «средний» человек, как сегодня хорошо известно на основании результатов

специальных психометрических исследований (П. Словик, С. Лихтенштейн, С. Фишхофф и др.), далеко отклоняется в своем восприятии вероятностей и рисков от тех моделей понимания, которые предполагаются формальными концепциями рационального поведения (теория вероятностей, теория принятия решений, теория ожидаемой полезности) [3], [4]. В ряду критических выступлений против «стандартной рациональности» идут также работы Г. Саймона, Д. Канемана и А. Тверски и многих других исследователей.

Человеку приходится по результатам консультирования принимать персонально важные решения. Но часто решения, которые основаны на информации о генетических рисках, оказываются весьма сложными с моральной точки зрения. Например, при выявленном риске серьезной врожденной патологии у ребенка, которого ждет семейная пара, медики могут предложить со своей стороны лишь прерывание беременности, так как эффективного лечения этого заболевания не существует.

Таким образом, сфера генетического тестирования генерирует страхи, неопределенности, ситуации сложных моральных выборов, порой мучительное для человека «знание судьбы». Совершенных геномов не бывает, так что расширение генетики есть одновременно расширение сферы потенциальной патологии. Понимание здоровья смещается от наличных к диспозиционным факторам. Это создает напряжение между актуальным и потенциальным состоянием человека, причем, учитывая обостренное восприятие людьми своего генетического *fatum*, данное напряжение может принять форму перманентного психологического конфликта.

Следует заметить, что на сегодняшний день выявление генетического риска не всегда ведет к каким-то стратегиям профилактики или лечения. Примером «риска без помощи» является проблема хореи Гентингтона - наследственного состояния, которое вызывает прогрессирующую

двигательную моторную и когнитивную дисфункцию, начинающиеся где-то в середине жизни. Тестирование на это заболевание дает высоконадежный результат: если у человека (имеющего больного родителя) выявляется соответствующий генный дефект, то риск болезни практически равен 100%.

Однако для болезни Гентингтона не существует никакого эффективного лечения или профилактики. Таким образом, человек, проходящий тестирование на предмет данной болезни, просто узнает неминуемо ждущее его будущее. В этой связи консультантам рекомендуется проводить тщательное информирование людей, собирающихся пройти тестирование [5]. Опыт показывает, что, например, в Великобритании только пятая часть людей с риском болезни Гентингтона соглашается пройти обследование [6]. Большинство людей предпочитают не знать свою наследственную предрасположенность.

Крайне дискуссионным остается вопрос о генетическом тестировании ребенка. Обследование несовершеннолетнего ребенка на предмет предрасположенности к заболеваниям, которые могут развиваться в более отдаленном будущем (вроде той же болезни Гентингтона), вызывает у специалистов ряд возражений, которые могут быть вкратце изложены следующим образом.

Тестирование, проведенное в детстве, лишает человека возможности сделать автономный выбор во взрослом состоянии (взрослый может не решиться на такой тест) и конфиденциальности, которая предоставляется взрослым (относительно самого факта тестирования и его результатов). Более того, знание ребенком своего генетического статуса может изменить его развитие и комплекс взаимоотношений внутри семьи и со сверстниками, что, в частности, может привести к стигматизации и дискриминации.

Измененные ожидания относительно интеллектуальных способностей ребенка, его будущего состояния здоровья и будущих взаимоотношений могут затронуть глубочайшие уровни его самовосприятия и иметь

разрушительные социальные, эмоциональные, психологические, образовательные и другие последствия [7].

На наш взгляд, генетическое тестирование и консультирование оказываются в чем-то преждевременным вторжением биомедицины в область механизмов наследственности. Мы можем теперь многое знать, одновременно не умея адекватно и аккуратно (в том числе с моральной точки зрения) вмешиваться в ситуацию. Тем самым достигнут определенный перевес знания над действием. Это пример того, как само знание становится вызовом, провоцирующим фактором.

Генетико-консультативная информация выступает как некое непрестанное проблемно-продуцирующее напряжение: если знание можно получить, то мы стремимся к нему (хочется знать больше, чем тебе непосредственно известно – тем более, что речь идет о лично важных вещах); но, получая это знание, консультируемый человек часто совершенно не находит облегчения, а, наоборот, попадает в еще более сложную ситуацию.

Сфера генетического тестирования быстро расширяется. В Интернете имеются списки уже доступных тестов, которые информируют медицинское сообщество и непрофессионалов о новейших достижениях в этой области. Одновременно нарастают и, по-видимому, будут нарастать дальше объемы услуг служб медико-генетического консультирования.

Одной из главных проблем для работников этих служб остается проблема адекватной интерпретации получаемых результатов. Данная проблема стоит еще острее для более широких медицинских кругов. Повышение значимости генетики в медицине приведет к практически повсеместному столкновению врачей различных специальностей с вопросами медицинской генетики.

Это означает, что в ближайшем будущем значительно возрастет (и этот процесс заметен уже сейчас) потребность практических врачей в компетентном владении медико-генетическими знаниями.

В этой связи в рамках программы ELSI в США – это программа исследований этических, правовых и социальных следствий геномики в составе общего проекта «Геном человека» - были предложены и проведены мероприятия по просвещению медиков и широкой общественности по основам современной генетики, а также разработаны базовые принципы, которыми должны руководствоваться профессионалы, использующие в своей работе генетическую информацию.

Мероприятия по подготовке врачей, других специалистов, связанных с генетической информацией, а также широкой общественности должны проводиться систематически во всех развитых странах. Генетическая информация носит усложненный, специальный характер, и адекватное ее истолкование и использование в расширяющихся кругах пользователей остается обширной и актуальной проблемой.

Со вступлением в «постгеномическую эру» мы явно движемся к новому состоянию информационного общества – к «обществу генетической информации», к которому, по всей видимости, современный мир мало готов. Генетическая информация – индивидуальная и коллективная – играет все большую роль в жизни общества. Ее уже начинают накапливать и складировать в различных формах: это, например, информация, полученная от семей, страдающих наследственными заболеваниями, банки донорской крови, скрининг новорожденных и др.

Ряд стран собирают банки ДНК для криминалистических целей. Вооруженные силы США требуют от всех военнослужащих предоставлять образцы своей ДНК для возможной идентификации при неблагоприятных исходах. Имеются попытки создать и национальные генетические базы данных. Так, в 1999 году парламент Исландии дал разрешение одной биотехнологической фирме собирать всю генетическую, медицинскую и генеалогическую информацию в стране в единую базу данных для продажи

исследователям. Это решение подверглось критике в отношении «права собственности» на генетическую информацию, особенно в связи с извлечением из нее прибыли [8].

Широкую известность получила также история с «французской ДНК», особенно в связи с популярностью одноименной книги антрополога П. Рабинова [9]. Рабинов описывает случай обостренно эмоциональной общественной реакции на проект, связанный с генетикой - случай, который ярко отражает публичное восприятие проблем генетической информации. Участие Франции в совместном предприятии с США (с американской биотехнологической компанией Millenium), где предполагалось использовать богатую коллекцию ДНК, полученную от французских семей, вызвало во Франции бурную общественную реакцию неприятия.

Правительство, пресса и широкая общественность расценили эту интернациональную программу как «продажу французской ДНК», как разбазаривание национального достояния и т.п. В итоге проект оказался сорван. Сам Рабинов, правда, показывает, что за этой историей стояли довольно прозаические и корыстные мотивы политического и личного характера. Однако, как представляется, здесь присутствуют также и весьма заслуживающие внимания темы.

Так, эта история демонстрирует, какое важное социокультурное значение приписывается генетической информации; никакие политические и корыстные мотивы не реализовались бы без уже имеющейся социальной почвы. Действительно, ДНК истолковывается в широком социокультурном контексте во многом как материальный эквивалент «человеческой сущности». Это тем более значимо, когда дело касается хранилищ ДНК, доступ к которым может быть расценен как ключ к национальному генофонду и т.п.

Возможно, эмоциональные реакции общественности по поводу доступа «чужих» к «нашим» генам не очень рациональны с узко сциентистской точки

зрения, однако, думается, что они вполне понятны в более широкой социокультурной перспективе (а может быть, в чем-то по-своему пронизательны).

Таким образом, проект молекулярной генетики, при всех своих неоспоримых достоинствах, оказывает сложное влияние на современное общество.

Список литературы

1. Clayton E.W. Ethical, legal, and social implications of genomic medicine // *New England Journal of Medicine*, 2003, 349, 6, p. 562-569.
2. Samerski S. Die Freisetzung genetischer Begrifflichkeiten, oder: Wie die genetische Beratung zum Risikomanagement verpflichtet // *Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge* 29, 2002 - S. 15-23.
3. Slovic P., Fischhoff B., Lichtenstein. Rating the risks // *Environment*, 1979, 21 (3), p. 14-39
4. Slovic P. Perception of risk // *Science*, 1987, 236, p. 280-285.
5. Burke W. Genetic testing // *New England Journal of Medicine*, 2002, 347, p 1867-1875.
6. Harper P. S., Lim C., Craufurd D. Ten Years of presymptomatic testing for Huntington`s disease: the experience of the UK Huntington`s Disease Prediction Consortium // *Journ. Of Medical Genetics* // 2000, 37, p. 567-571.
7. *The troubled helix: Social and psychological implications of new human genetics* / Th. Marteau, M. Richards (eds.). Cambridge University Press, 1996.
8. Jeffords J. M., Daschle T. Political issues in the genome era // *Science*, 2001, Vol 291, Issue 5507, pp. 1249-1251
9. Rabinow P. *French DNA*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

Коллектив авторов:

Андрианова Л.П., Батмазова А.А., Биль О.Н., Бузмакова Е.Д., Вильданов И.Э.,
Вьюнник Т.И., Гайдукова Е.В., Гордеева В.В., Греков В.А., Должикова Л.Г.,
Зубков Е.А., Исаенко А.В., Исаенко В.Д., Исаенко П.В., Калимгулов А.Р.,
Кутузов В.В., Легеза Ю.А., Литвинчук А.С., Назарова А.С., Некрасов А.В.,
Немцова-Амбарян С.Н., Орлова Е.С., Павлова З.Х., Рассохин В.В., Сафин Р.С.,
Сечин А.А., Сударева И.А., Сулимин А.Н., Сычёва М.В., Улюкин И.М.,
Ушаков Е.В., Хазиева Р.Т., Хаустов В.А., Чубарова О.И.,
Шаньгин Е.С., Якубенко Л.В.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУКА, ОБЩЕСТВО, ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Монография

Подписано в печать 04.11.2022.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 19,7.

Тираж 500 экз.

МЦНП «Новая наука»

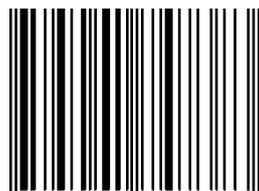
185002, г. Петрозаводск

ул. С. Ковалевской д.16Б помещ. 35

office@sciencen.org

www.sciencen.org

ISBN 978-5-00174-738-3



9 785001 747383 >