

SONATE № 5

МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

# УЧЁНЫЙ

международный научный журнал

SCRIABIN  
Piano Concerto  
The Poem of Fire

24 PRELUDES  
(1898-1896)  
Vivace  
Alexander Scriabin  
(1872-1928)  
Op. 10, No. 1

СКРЯБИН  
12 ЭТЮДОВ  
Op. 10  
для фортепиано  
SCRIABIN  
12 ETUDES  
Op. 10  
For Piano



“Я так счастлив, что если б я мог одну крупную мою счастливую бытность передать  
миру, то жизнь показалась бы людям прекрасной”

“Прометей есть символ, в разных формах встречается во всех областях учениях.  
Это — активная энергия вселенной, творческий принцип, это — призвание, жизнь,  
борьба, мысль, прогресс, цивилизация, свобода”

“Не люблю я камерных ансамблей. Ансамбль сковывает игру исполнителей,  
затушевывает его индивидуальность”

“Зависть — признание себя побежденным”

“История есть стремление к абсолютной дифференциации  
и абсолютному единству”

16+

7  
2016  
Часть III

ISSN 2072-0297

# Молодой учёный

Международный научный журнал

Выходит два раза в месяц

№ 7 (111) / 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хуснидин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

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

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

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 1.05.2016. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

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

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

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

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

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

**Международный редакционный совет:**

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

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

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

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

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

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

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

Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)

Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)

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

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

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

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

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

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

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

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

Узаков Гулом Норбоевич, кандидат технических наук, доцент (Узбекистан)

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

Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)

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

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Галина Анатольевна

**Ответственные редакторы:** Осянина Екатерина Игоревна, Вейса Людмила Николаевна

**Художник:** Шишков Евгений Анатольевич

**Верстка:** Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович

На обложке изображен Александр Николаевич Скрябин (1871–1915) — русский композитор, пианист, педагог, один из крупнейших представителей художественной культуры конца XIX — начала XX вв.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

#### **Данилов О. Е.**

Применение компьютерного моделирования сложения взаимно перпендикулярных механических колебаний в обучении физике..... 227

#### **Дрозд А. В.**

Молекулярное наслаивание, опыт применения в микроканальных пластинах..... 230

**Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Прокопьев К. В., Бурхацкий В. В., Мальцев Н. В.**  
Математическая модель САР скорости линейного асинхронного двигателя ( $Z_1=18$ ) при векторном управлении ..... 235

**Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Прокопьев К. В., Бурхацкий В. В., Ситенков А. А., Мальцев Н. В., Авдеев А. С., Габзалилов Э. Ф.**  
Математическая модель САР скорости системы «АИН ШИМ-ЛАД» ( $Z_1=18$ ) с векторным управлением ..... 256

### ХИМИЯ

**Кутлимуротова Н. Х., Туева О. Б., Умаров Ф. А.**  
Амперометрическое титрование Pb (II) раствором бензимидазолил-2-тиоанилида .... 276

**Махмудов Л. Э., Азимов Ж. Ш., Шойимов Ш. Ш., Джураев К. А.**  
Молочная сыворотка: побочный продукт или дополнительный доход? ..... 278

**Мирхамитова Д. Х., Нурманов С. Э., Хабиев Ф. М., Худайберганава С. З., Тешабаев Б.**  
Разработка катализаторов для синтеза N-винилморфолина ..... 282

#### **Семенова Е. А.**

Технология получения этиленгликоля на основе гидратации оксида этилена ..... 283

### ЭКОЛОГИЯ

#### **Павелко К. Е., Плотников Г. К.**

Влияние тёплых сбросных вод Краснодарской ТЭЦ на зоопланктон озера Старая Кубань..... 287

#### **Трескова Ю. В.**

Оценка степени опасности мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе и целесообразность их нормирования ..... 291

#### **Шеркузиева Г. Ф.**

Эколого-гигиеническая оценка состояния открытых трансграничных водоемов Узбекистана ..... 294

### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

**Абрамова Н. И., Власова Г. С., Хромова О. Л., Богорова Л. Н.**  
Состояние и перспективы развития молочных пород крупного рогатого скота Вологодской области..... 297

**Камнева Ю. Н., Безверхая О. Н.**  
Состояние, тенденции и перспективы развития отрасли пухового козоводства в Оренбургской области ..... 300

**Карашаева А. С.**  
Интенсификация земледелия в формировании урожая сельскохозяйственных культур ..... 304

**Рулева Т. А., Сарбатова Н. Ю.**  
Разведение кроликов как перспективная отрасль животноводства ..... 306

**Хамрабаев А. А.**  
Современное состояние производства сельскохозяйственной продукции в Джалал-Абадской области Кыргызской Республики и пути повышения его эффективности ..... 308

## СОЦИОЛОГИЯ

**Гамова С. А., Варламова Е. В.**  
Трудовые ресурсы в Европе и проблема «чужого»..... 313

## ПСИХОЛОГИЯ

**Бурченкова Л. Ш.**  
Субкультуры как новая форма идентификации с точки зрения субъект-объектного подхода .. 316

**Георгиевская Д. А., Акутина С. П.**  
Использование арт-терапевтических техник в работе с детьми дошкольного возраста..... 320

**Гузенко А. Ю.**  
Информационно-психологическое воздействие сети «Интернет» на военнослужащих внутренних войск МВД России ..... 322

**Костерева Л. И.**  
Психологические характеристики взаимодействия старшеклассников, обучающихся на дому ..... 324

**Кузнецова Л. Э., Гладько В. В.**  
Психологические особенности детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности, условия их психокоррекции ..... 327

**Патрикеева Э. Г., Кудакова О. В.**  
Подростковые субкультуры: синдром одиночества ..... 331

**Саидова З. Х.**  
Мышление как высшая форма познавательной деятельности человека ..... 334

**Склеинис В. А.**  
Психосемантические корреляты жизненного сценария личности ..... 336

**Туран Н. К.**  
К вопросу об особенностях становления личности и самосознания ребенка с ограниченными возможностями здоровья ..... 340

**Чегаева Е. А.**  
Условия педагогической поддержки детей в период кризиса трех лет ..... 343

**Южакова М. Э.**  
Коррекция нарушений темпо-ритмической стороны речи дошкольников..... 346



## ФИЗИКА

### Применение компьютерного моделирования сложения взаимно перпендикулярных механических колебаний в обучении физике

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук, доцент  
Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко

*В статье приводится описание учебной компьютерной модели сложения двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Отмечается, что использование таких моделей в обучении физике способствует повышению наглядности и, как следствие, повышению эффективности обучения.*

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование, модель, механические колебания, сложение колебаний, учебные компьютерные модели, фигуры Лиссажу.

Сейчас под методикой обучения понимается, как правило, теоретическая и прикладная наука, предметом которой является научное обоснование целей, содержание обучения, а также разработка наиболее эффективных методов, приемов и форм обучения с учетом поставленных целей, содержания и конкретных условий обучения. Эффективность заново создаваемой системы обучения зависит от того, насколько последовательно эта система учитывает объективные закономерности, согласно которым происходит усвоение знаний в учебных условиях.

Одним из наиболее эффективных средств формирования новых знаний у обучающихся является повышение наглядности обучения, так как считается, что у человека преобладает наглядно-образное мышление, и информацию он воспринимает преимущественно образно. Принцип наглядности рассматривается как один из основных принципов в обучении. Наглядность увеличивает эффективность обучения, помогает обучающемуся усваивать знания с большим интересом. Значение наглядности заключается в том, что она мобилизует психическую активность обучающихся, вызывает у них интерес к занятиям, расширяет объем воспринимаемого учебного материала, часто снижает утомление, тренирует воображение, мобилизует волю и облегчает процесс обучения в целом.

Управление вниманием обучающихся предполагает следующие действия обучающего:

- преподаватель использует материал, интересный в содержательном плане;
- преподаватель обеспечивает каждому обучающемуся понимание и осознание смысла (мотивов и целей) предлагаемых учебных заданий и упражнений;
- преподаватель обеспечивает формирование знания способа выполнения заданий и упражнений;

— преподаватель создает обстановку, располагающую к сосредоточенному труду и непринужденному общению.

Обучающиеся лучше запоминают то, что вызывает их эмоциональный отклик и отвечает их интересам. Поэтому рекомендуется организовать обучение в таких ситуациях, которые связаны с их интересами и создают мотивы для общения и взаимодействия обучающихся между собой.

Таким образом, наглядность является незаменимым качеством обучения. Она является средством создания мотивационно-побудительного уровня общения, средством создания обстановки, приближенной к реальным условиям. Обучающий должен знать виды наглядности и характер визуального учебного материала, чтобы в определенной ситуации применить нужный наглядный образец этого материала.

Визуальный материал, используемый в обучении, можно разделить на следующие типы: статический и динамический.

Технические средства обучения служат для интенсификации работы обучающего [1, с. 142]. Они могут способствовать более полному и точному представлению информации об изучаемом явлении или объекте, а также улучшить наглядность обучения и облегчить усвоение учебного материала, который при обычных способах представления является сложным для понимания обучающихся [4].

Компьютерная техника уже достаточно давно используется в процессе обучения, в том числе и как средство обучения. Она хорошо визуализирует учебный материал, но, в то же время, изменяет структуру и форму проведения занятий. Ее применение нельзя превращать в самоцель. Возможности современных компьютеров позволяют

использовать их для моделирования процессов, которые раньше изучались только на умозрительном уровне. Использование учебно-методического комплекса, включающего в себя компьютерные модели, предназначенные для обучения (учебные компьютерные модели), может вывести преподавание физики на более высокий уровень в плане повышения наглядности обучения [3].

Рассмотрим, как повышается наглядность при обучении физике с помощью учебных компьютерных моделей на примере созданной нами модели сложения взаимно перпендикулярных колебаний. Моделируемая система представляет собой объект, изображенный на рис. 1. Это материальная точка массой  $m$ , которая имеет упругие связи с коэффициентами жесткости  $k_1$  и  $k_2$ .

Приложение, моделирующее сложение колебаний, имеет четыре окна: окно для визуализации образной модели (непосредственно колебательной системы), окно для представления функциональных зависимостей характеристик образной модели от времени и фазовых диаграмм, окно для демонстрации траектории материальной точки, окно для элементов управления и вывода текущих значений характеристик образной модели (рис. 2) [2]. Программа предназначена для запуска в операционной системе типа Windows XP и выше.

Как известно траекториями материальной точки в данной ситуации будут кривые, которые называются фигурами Лиссажу. Обычно при изучении сложения колебаний сравнивают эти фигуры, полученные при опреде-

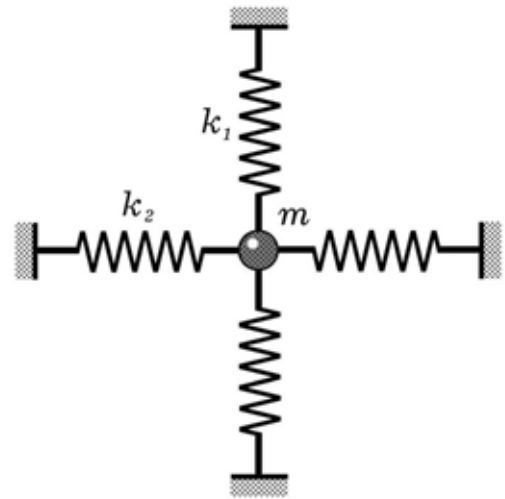


Рис. 1. Колебательная система

ленных отношениях частот складываемых колебаний (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1, 2:3 и т.п.) и сдвигах фаз колебаний ( $0, \pi/4, \pi/2, \pi, 3\pi/4$ ). Программа позволяет получать картины колебаний при значительно большем количестве вариантов отношения частот и сдвигов фаз складываемых колебаний (рис. 3). На рис. 4 и 5 представлены картины колебаний при отношениях частот 1:2 и 1:3 соответственно и сдвигах фаз, равных  $\pi$ .

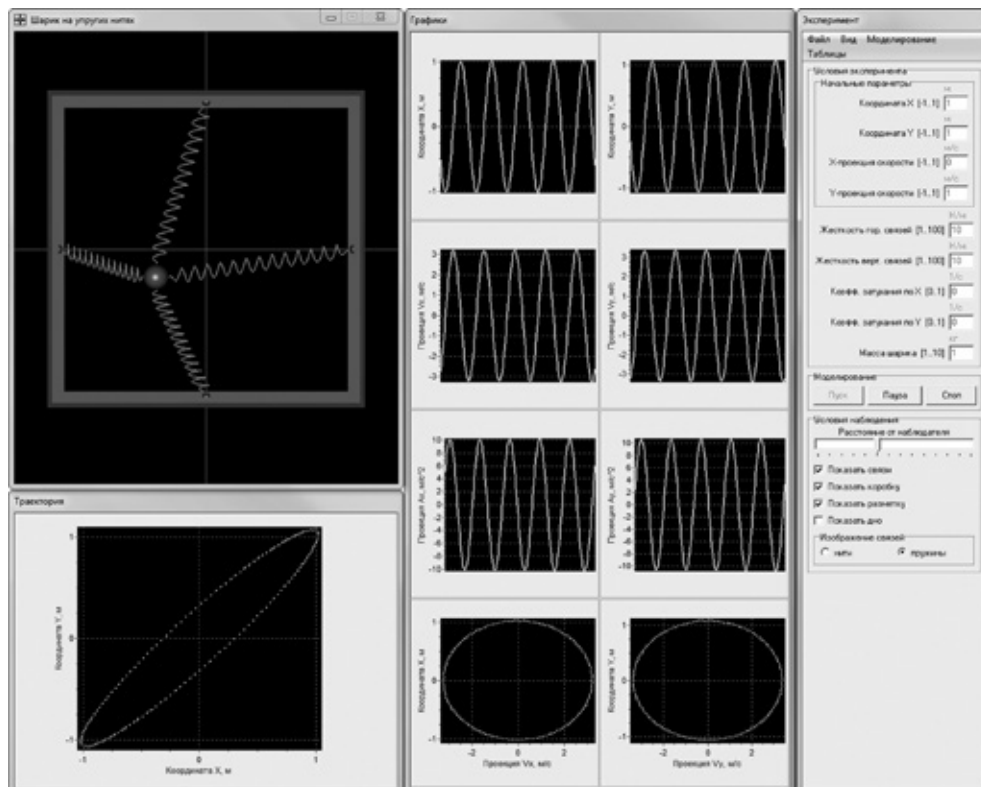


Рис. 2. Окна приложения, моделирующего сложение двух взаимно перпендикулярных гармонических механических колебаний



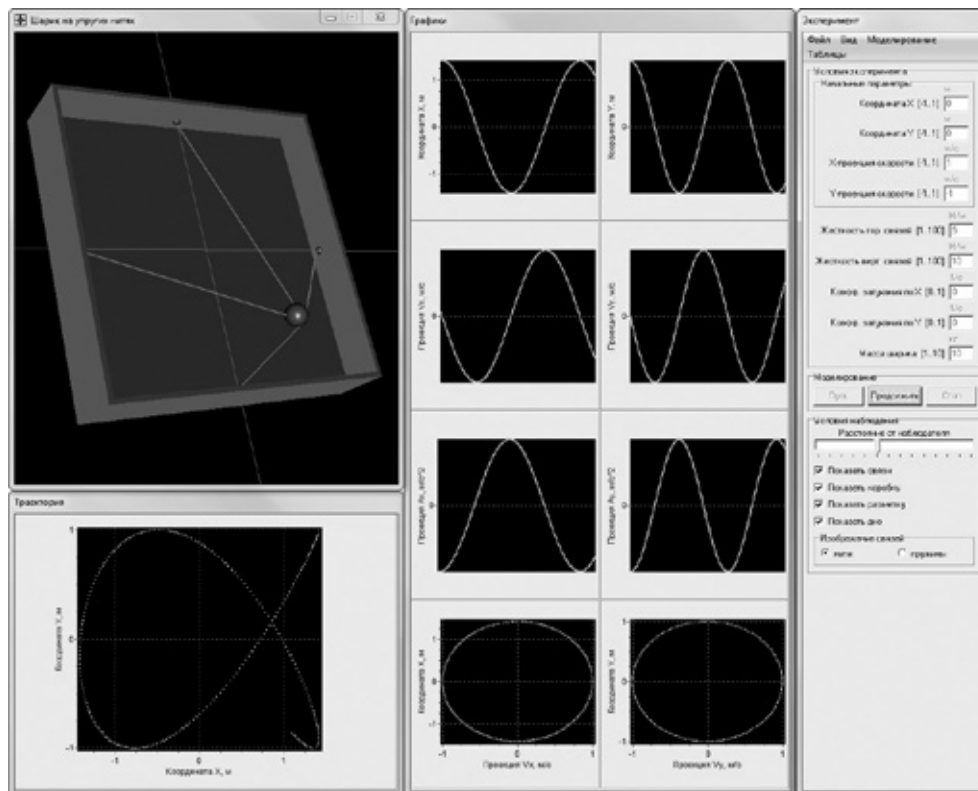


Рис. 3. Демонстрация сложения колебаний

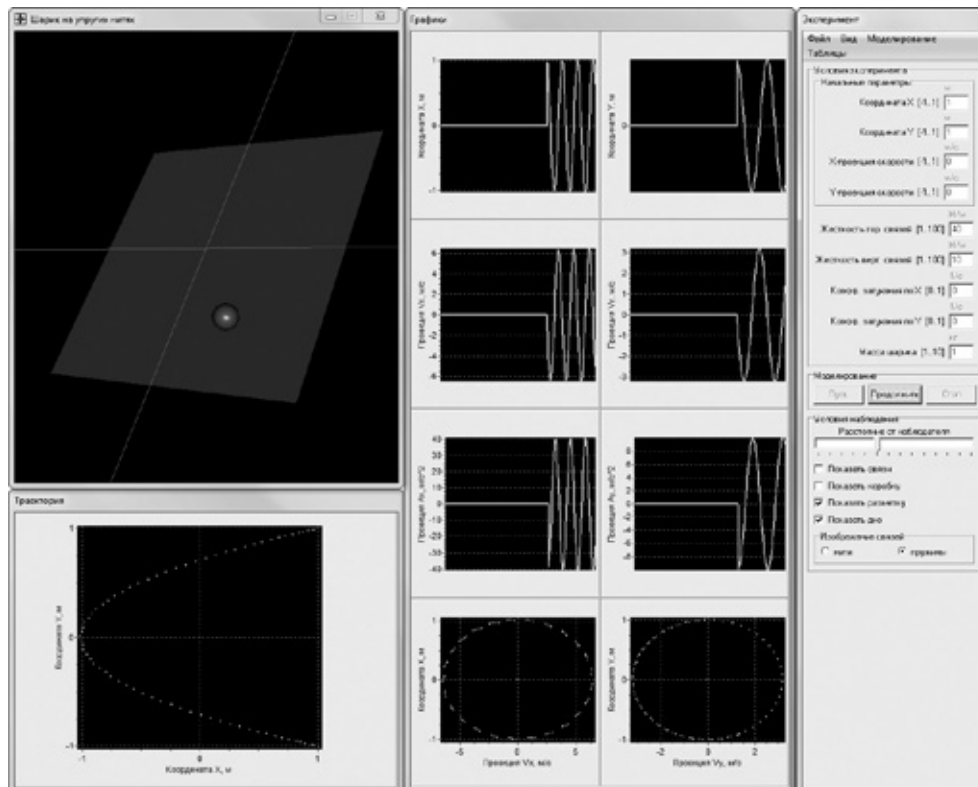


Рис. 4. Вариативность визуализации колебаний (отношение частот колебаний 1:2, сдвиг фаз  $\pi$ )

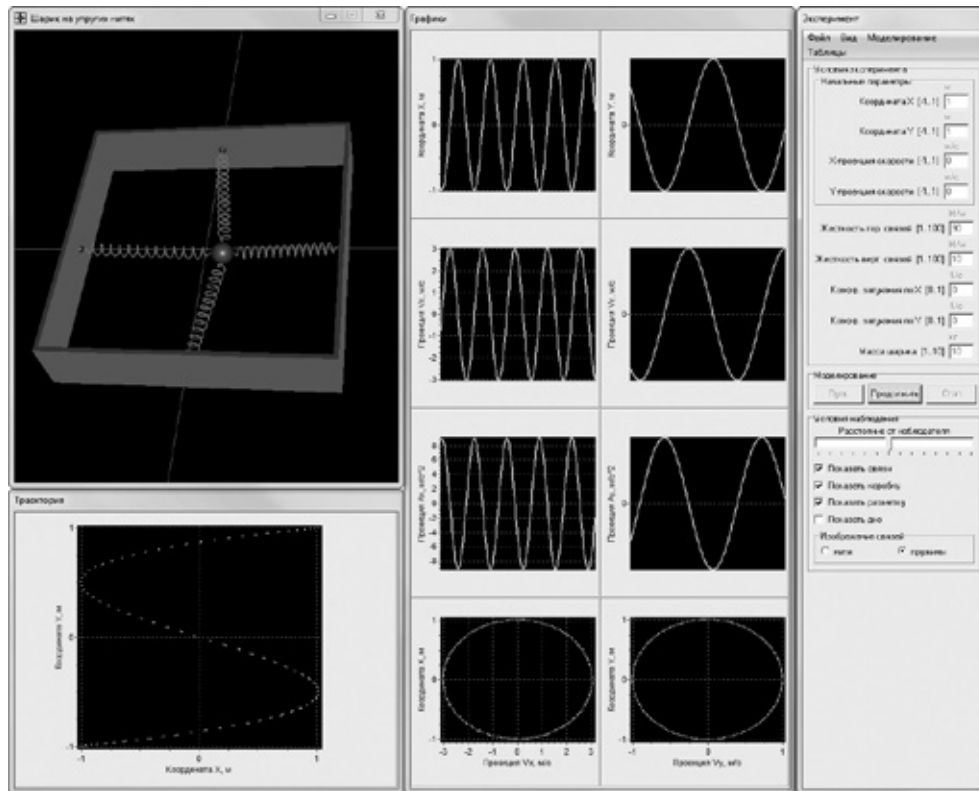


Рис. 5. Еще один вариант демонстрации сложения взаимно перпендикулярных колебаний (отношение частот 1:3, сдвиг фаз  $\pi$ )

В заключении отметим, что учебное компьютерное моделирование (учебный вычислительный эксперимент) нужно

сочетать с учебным натурным экспериментом, и ни в коем случае не считать его полной заменой последнего.

Литература:

1. Бушок, Г.Ф. Методика преподавания физики в высшей школе/Г.Ф. Бушок, Е.Ф. Венгер. — Киев: «Освита Украины», 2009. — 415 с.
2. Данилов, О.Е. Дизайн компьютерных приложений для визуализации информации об учебных компьютерных моделях/О.Е. Данилов // Молодой ученый. — 2014. — № 13. — с. 26–36.
3. Данилов, О.Е. Использование компьютерных моделей маятников при изучении механических колебаний/О.Е. Данилов // Дистанционное и виртуальное обучение. — 2015. — № 7. — с. 40–47.
4. Данилов, О.Е. Экспериментальное изучение интерференции звука на плоском зеркале с помощью компьютерного сканирования/О.Е. Данилов // Инновации в образовании. — 2016. — № 1. — с. 106–114.

### Молекулярное наслаивание, опыт применения в микроканальных пластинах

Дрозд Арсений Викторович, магистрант

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Метод молекулярного наслаивания был разработан Алесковским В.Б. и Кольцовым С.И. в Ленинграде в 60-ые годы [1]. В соответствии с остовой теорией в строении реального твердого тела, по мнению авторов, всегда можно выделить остов и облегающие его атомы или группы атомов, которые играют роль функциональных

групп. Направленное формирование на поверхности остова нужного набора функциональных групп создает предпосылки для наращивания нового слоя, связанного с подложкой прочной химической связью. Это достигается путем проведения реакции функциональных групп с молекулами выбранного прекурсора в определенных условиях.

В этих реакциях производится «достройка» остова-подложки слоем новых структурных единиц. Важнейшим отличительным признаком этого метода является саморегуляция процесса, состоящая в остановке роста слоя после завершения синтеза одного монослоя вещества и его возобновлении только при поступлении внешнего сигнала, в виде новой порции реагентов, о продолжении процесса. Толщина получаемых пленок зависит не от длительности проведения процесса роста, как в других методах, а от числа повторяющихся циклов роста. Первые синтезы были сделаны на силикагеле. Учитывая структуру силикагеля, был сделан вывод, что синтез возможен как на поверхности тел сложной формы, так и на непористых подложках. В работе [1], были сформулированы основные положения метода молекулярного наслаивания.

**Основные положения метода МН:**

— Воспроизводимый синтез, основанный на использовании необратимых в условиях синтеза реакций функциональных групп на поверхности твердого тела с молекулами низкомолекулярного вещества, причем последние не должны реагировать между собой.

— Синтез осуществляется путем многократного чередования двух или нескольких реакций, которые в определенной заданной последовательности проводятся на поверхности твердого тела. В результате каждой из этих реакций к поверхности должен присоединиться лишь один монослой новых функциональных групп.

— Поверхность твердого тела для синтеза вещества должна обладать структурным соответствием, главным образом, наличием на поверхности достаточного количества функциональных групп необходимой химической природы.

Спустя десять лет финский ученый Т. Сунтола начал разрабатывать похожий метод под другим названием «atomic layer epitaxy». В середине 70-х годов Т. Сунтолой совместно с Й. Антсоном был запатентован способ получения пленок люминофоров для плоских экранов на основе ZnS методом ALE. В 1985 г. вышла первая ра-

бота J. Nishizawa с соавторами из университета в Sendai (Япония) по получению пленок GaAs методом, названным авторами Molecular Layer Epitaxy (MLE), который полностью идентичен методу МН. В настоящее время приоритет российских ученых является международно признанным.

В 1975–1976 годах в лаборатории С.И. Кольцова в Ленинграде были разработаны первые вакуумные установки. Вакуумные установки позволяют сократить время синтеза во много раз.

До начала 2000-х годов метод МН (ALD) носил преимущественно академический характер, но в начале 2000-х возникла острая потребность замещения SiO<sub>2</sub> в СБИС на high-K диэлектрики, и метод МН-ALD оказался основным претендентом для широкого внедрения в электронной промышленности для создания оксидов с высокой диэлектрической проницаемостью. В настоящее время метод МН получил применение для синтеза подзатворных диэлектриков в МДП структурах и диэлектрических слоев в структурах памяти на кремнии с большим аспектным отношением.

В наши дни метод молекулярного наслаивания находит применения во многих областях науки и техники. Одно из применений связано с приборами ночного видения. Для усиления сигнала четкости изображения используются микроканальные пластины. Микроканальные пластины (МКП) представляют собой сотовые структуры, образованные большим числом стеклянных трубок (каналов) диаметром от единиц до десятков микрометров с внутренней полупроводящей поверхностью, имеющей сопротивление от 20 до 1000 МОм. Материал МКП — свинцово-силикатные стекла (ССС): основное (рабочее) стекло матрицы МКВ (стенок каналов) и вспомогательное стекло, из которого выполнено МО. Благодаря специальной термоводородной обработке, СССР поверхностно восстанавливают и стенки каналов приобретают необходимую электропроводность. Торцы МКП металлизуют (хромом, нихром) термическим испарением в вакууме для создания контактных электродов (КЭ), к которым

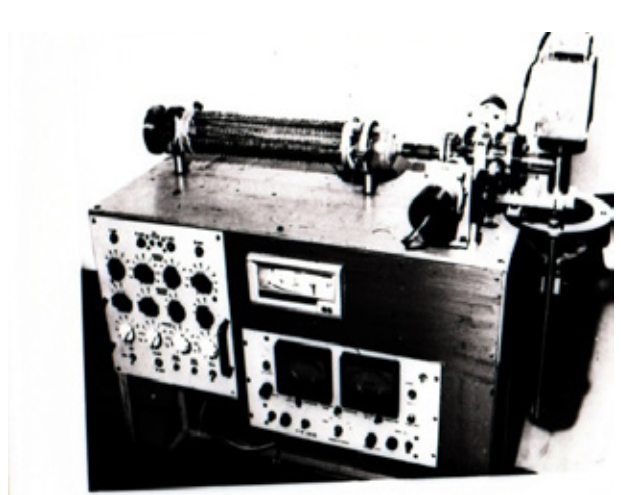


Рис. 1. Вакуумная установка для молекулярного наслаивания 1975–1976 г.

подводится питающее напряжение. Толщина контактного покрытия составляет примерно 0,2–0,4 мкм. Покрытие заглубляют на определенную величину на входе и выходе каналов. Каналы МКП обычно наклонены на определенный угол (обычно 5°–15°) относительно нормали к торцам. Вся конструкция должна быть механически прочной, с максимально-совершенной геометрической структурой каналов, минимумом структурных дефектов. Жесткие требования предъявляются к гладкости и чистоте поверхностей торцов и каналов.

МКП представляет собой тонкий диск (толщиной 0,625–0,65 мм), состоит из микроканальной вставки и монокристаллического обрамления.

Круглые отверстия каналов по торцам образуют правильную гексагональную структуру. Элементом этой микроструктуры является элементарный гексагон (правильный шестиугольник) из семи каналов. Вся структура есть повторение элементарного гексагона по рабочей площади пластины. Схема геометрической структуры каналов схематически представлена на рисунке 2.

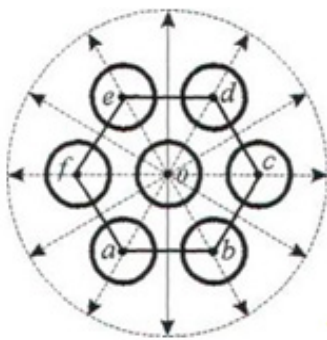


Рис. 2. Геометрическая структура каналов МКП

Другими словами МКП представляет собой сборку большого (несколько миллионов) количества вторичных канальных электронных умножителей. Когда налетающий электрон попадает в канал, из его стенки выбиваются электроны, которые ускоряются электрическим полем, созданным напряжением приложенным к концам канала. Вторичные электроны летят по своим параболическим траекториям, пока не попадут на стенку, в свою очередь, выбивая еще большее количество вторичных электронов.

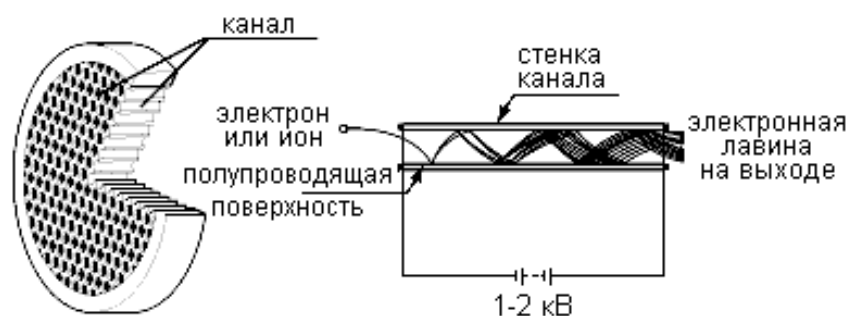


Рис. 3. Конструкция МКП

Этот процесс по мере пролета вдоль канала повторяется много раз и на ее выходе формируется электронная лавина. [6]

Коэффициент усиления МКП  $g$  определяется соотношением

$$g = \exp\left(\sigma \times \frac{L}{d}\right)$$

где  $\sigma$  — коэффициент вторичной эмиссии, который зависит от свойств материала стенок канала и приложенного напряжения,  $L$  и  $d$  — длина и диаметр канала. Аспектное соотношение  $L/d$  может варьироваться от десятка до сотни. Конструкция и принцип действия МКП представлены на рисунке 3. [7]

Специфика данной работы связана с необходимостью поиска условий и режимов процесса транспорта и реакции молекул прекурсоров внутри каналов сложной конфигурации, гарантирующих покрытие всей поверхности требуемым слоем функциональных групп и синтезируемого слоя оксида. Эта задача решается только методом Молекулярного Наслаивания, т.к. этим способом можно покрыть равномерным тонким слоем поверхности любой сложной формы. Отработка технологического процесса должна была учитывать возможность перехода к серийному производству, выдвигающему определенные жесткие требования по воспроизводимости, скорости, простоте и надежности [2–5]. Для решения задачи были сначала проведены синтезы пленок оксида алюминия методом МН в каналах МКП в условиях, приближенных к синтезу в структурах на кремнии с высоким аспектным отношением и к пористым объектам. Для этой цели были синтезированы слои в МКП в режиме, так называемом «flow-rate interruption method (FIM)» при котором, в отличие от обычного «continuous-flow ALD (CF)» реакционная камера отключается от вакуумной откачки с помощью быстродействующего электромагнитного клапана в момент подачи паров прекурсоров. Такой режим позволяет повысить концентрацию паров прекурсоров для более полного заполнения поверхности функциональными группами, а также увеличивает время взаимодействия, что существенно для процессов, протекающих в кинетической области.

Для оптимизации условий перехода к групповой обработке МКП были проведены исследования зависимости равномерности покрытия каналов внутри МКП слоями оксида алюминия при режиме синтеза «continuous-flow ALD (CF)». Этот режим казался более предпочтительным для перехода к обработке большого массива МКП и упрощения, а следовательно, повышения надежности будущего серийного оборудования.

С этой целью были изготовлены структуры МКП, помещенные на пластину кремния, с герметизацией по краю с помощью высокотемпературного полимерного герметика.

Такая конструкция позволяет проводить эллипсоидный контроль роста пленки на полированной поверхности кремния в условиях подачи прекурсоров через каналы МКП. Таким образом, удалось оптимизировать режимы синтеза при которых можно получить сплошные покрытия пленок внутри каналов МКП. Полученные результаты приведены на рисунке 5.

Измерения толщины пленки в области под пластиной и сравнение ее с толщиной по периметру вокруг МКП позволяет судить о проницаемости каналов и оптимизировать режимы синтеза для получения равномерных покрытий внутри каналов МКП.

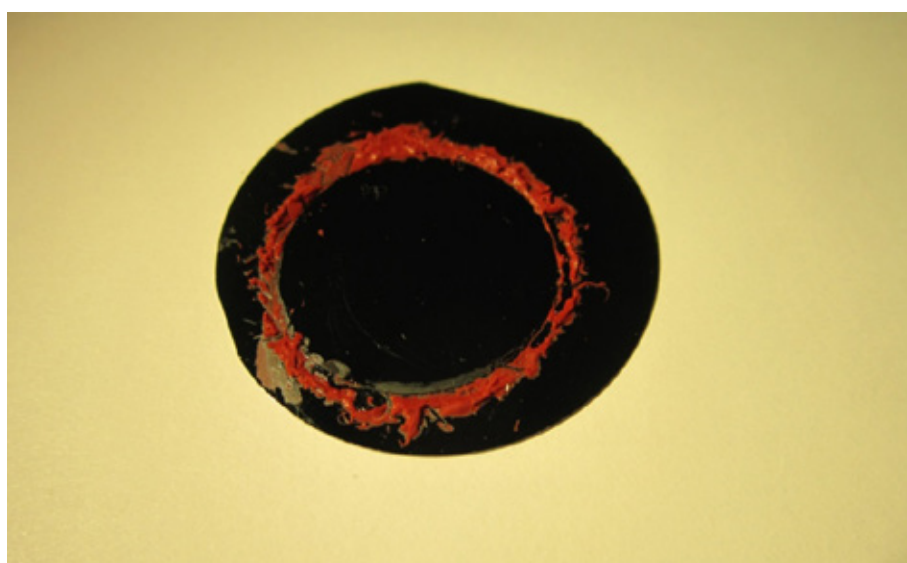


Рис. 4. Фотография МКП, наклеенная на пластинку кремния

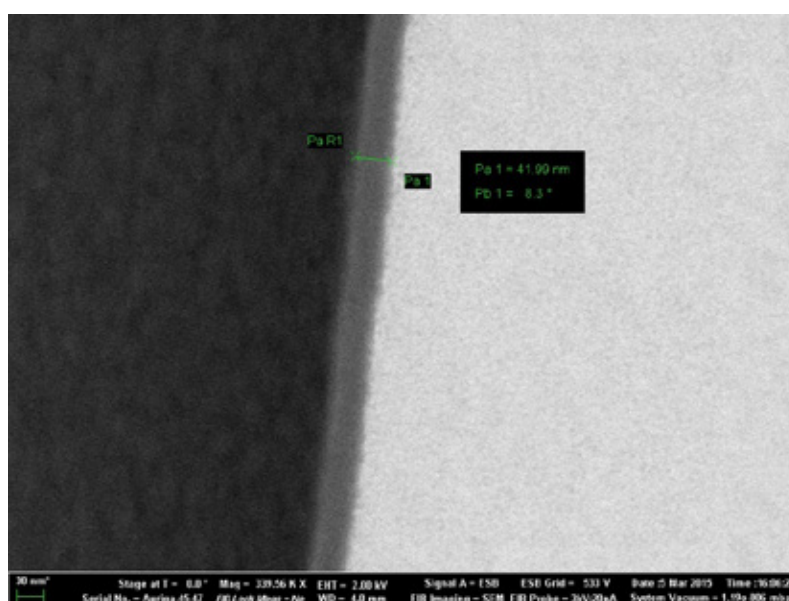


Рис. 5. Электронномикроскопическое изображение пленки оксида алюминия, полученное методом МН на стенке канала МКП

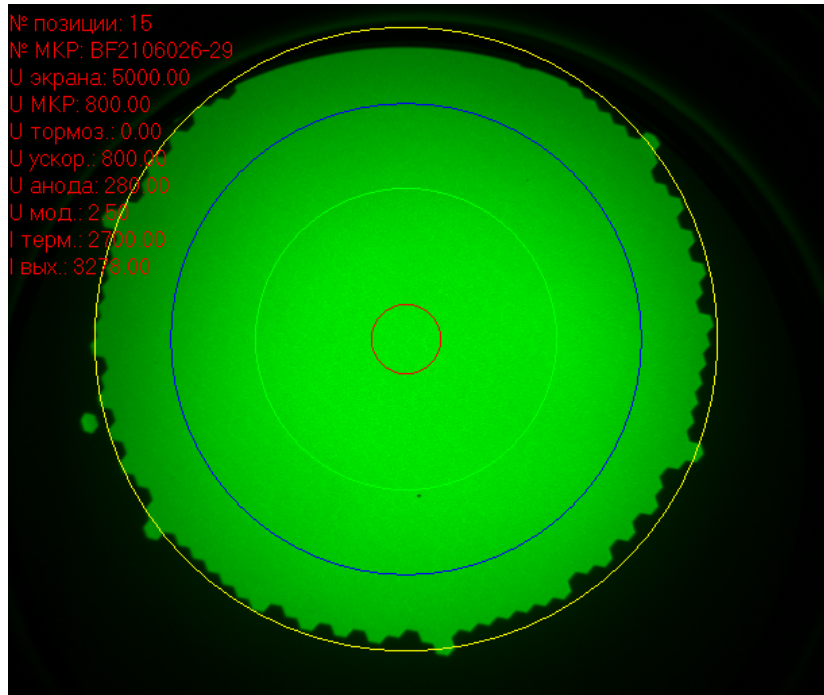


Рис. 6. Изображение поля МКП с пленками оксида алюминия, полученными методом МН

После оптимизации режима СФ были проведены синтезы слоев оксида алюминия на серии МКП. Полученные образцы были исследованы для определения эффективности нанесения слоев оксида алюминия внутри каналов МКП для получения равномерных изобра-

жений тестовых сигналов в условиях их работы. Полученное изображение равномерного поля приведено на рисунке 6.

Синтезы слоев оксидов были проведены в Ресурсном центре РЦ ИТКН СПбГУ.

#### Литература:

1. Кольцов, С. И. // по материалам докторской диссертации. Ленинград, 1971.
2. Дрозд, В. Е., Барабан А. П., Никифорова И. О., Алесковский В. Б., Корольков Д. В. Молекулярное наслаивание — прецизионный метод синтеза диэлектрических пленок для микроэлектроники // Известия высших учебных заведений. Электроника. 1996. № 1–2. с. 33.
3. Drozd, V. E., Nikiforova I. O., Bogevolnov V. B., Yafyasov A. M., Filatova E. O., Papazoglou D. ALD synthesis of SnSe layers and nanostructures // Journal of Physics D: Applied Physics. 2009. Т. 42. № 12. с. 125306.
4. Давыдов, С. Ю., Мошников В. А., Томаев В. В. Адсорбционные явления в поликристаллических полупроводниковых сенсорах // Учебное пособие / Санкт-Петербург, СПбГЭТУ, 1998.
5. Александрова, О. А., Максимов А. И., Мошников В. А., Чеснокова Д. Б. Халькогениды и оксиды элементов IV группы. Получение, исследование, применение. Санкт-Петербург, СПбГЭТУ, 2008.
6. Dmitry Gorelikov, Neal Sullivan etc. Development of atomic layer deposition-activated microchannel plates for single particle detection at cryogenic temperatures, J. Vac. Sci. Technol., A32 (2), Mar/Apr 2014.
7. O. H. W. Siegmunda, N. Richnera, G. Gunjalaa etc. Performance Characteristics of Atomic Layer Functionalized Microchannel Plates, Proc. of SPIE Vol. 8859

## Математическая модель САР скорости линейного асинхронного двигателя ( $Z_1=18$ ) при векторном управлении

Емельянов Александр Александрович, старший преподаватель, доцент;

Бесклеткин Виктор Викторович, ассистент;

Прокопьев Константин Васильевич, студент;

Бурхацкий Владимир Владимирович, студент;

Мальцев Никита Васильевич, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет

Главной целью данной работы является использование идеи векторного управления для линейного асинхронного двигателя в доступной для понимания студентами форме. Поэтому, вначале рассмотрим главный канал САР скорости без обратных связей (рис. 1).

Целесообразно выделить 9 уровней, так как в некоторых из них имеются повторяющиеся элементы с одинаковой структурой программ.

Программирование каждого уровня с одним или множеством элементов производим в Script таким образом, чтобы каждые последующие продукты программ включали предыдущие. В этом случае мы увидим процесс влияния элементов предыдущих уровней на результаты последующих. Только имея представление о роли каждого элемента в главном канале можно переходить к завершающей стадии — введению обратных связей. В основу данной работы положены математические модели линейного асинхронного двигателя, рассмотренные в работах [1] и [2].

Из многочисленных публикаций по векторному управлению, на наш взгляд, необходимо отметить работы [3], [4], [5]. Кроме того, необходимо рассмотреть все наши статьи за последний год, относящиеся к данной теме.

Элементы системы управления (ЗИ, фильтры, регуляторы) «привязаны» к вращающейся системе координат, а математическая модель линейного асинхронного двигателя к неподвижной трехфазной системе индуктора, поэтому здесь необходимо обеспечить двухэтапное преобразование напряжений:

—  $u_x, u_y \rightarrow u_\alpha, u_\beta$  — из вращающейся системы, связанной с циклической частотой питающего напряжения к неподвижной декартовой системе  $\alpha, \beta$ ;

—  $u_\alpha, u_\beta \rightarrow U_a, U_b, U_c$  — из неподвижной системы  $\alpha, \beta$  переход к трехфазной системе  $a, b, c$ .

Далее токи  $i_{a,b,c}$  линейного асинхронного двигателя проходят также двухэтапное преобразование:  $i_{a,b,c} \rightarrow i_{\alpha,\beta}$  и далее  $i_{\alpha,\beta} \rightarrow i_{xoc}, i_{yoc}$ . Сигналы  $i_{xoc}, i_{yoc}$  далее в замкнутой системе уже можно подать на сравнивающие устройства с сигналами задания.

Циклическая частота вращения системы координат равна циклической частоте подаваемого напряжения на двигатель, т. е.  $\omega_\kappa = \omega_s$ . Связь циклической частоты  $\omega_\kappa = \omega_s$  с линейной скоростью поля  $v_s = 2\tau \cdot f_c = \frac{2\tau}{T_c} = \frac{2\tau}{2\pi / \omega_c} = \frac{\tau \cdot \omega_s}{\pi} = \frac{\tau \cdot \omega_\kappa}{\pi}$ .

Поэтому наиболее перспективным представляется рассмотрение следующей схемы: все процессы в отношении к циклической частоте  $\omega_\kappa = \omega_s$ , в том числе задатчик интенсивности, задавать не в системе  $v_s = f(t)$ , а в системе  $\omega_\kappa = \omega_s = f(t)$ , но тогда линейную скорость подвижной части необходимо преобразовать в  $\omega = f(v_0)$ . На выходе математической модели ЛАД необходимо установить преобразователь линейной скорости в циклическую  $\omega = \omega_s \cdot (1-s)$ , где  $s = \frac{v_s - v_0}{v}$ .

Тогда все регуляторы рассчитываются по классическим формулам для векторных систем с АД [3], [4], [5]. Причем за базовую принимаются паспортные данные асинхронного двигателя с близкими по характеристикам к ЛАД ( $r_s, r_r, L_s, L_r$ ) и по ним определяются постоянные времени  $T_s$  и  $T_r$ , лежащие в основе определения коэффициентов в регуляторах скорости и тока, и далее производится их корректировка с учетом тормозных моментов от продольного краевого эффекта. В соответствии с исследованиями, например [6], можно предположить, что в многополюсных ЛАД такой корректировки не понадобится. По-видимому, в дальнейшем встанет задача компенсации краевого эффекта на уровне систем управления. Причем компенсация возможна как на уровне вращающейся системы координат  $(x, y)$ , так и в неподвижной системе  $a, b, c$ .

Условимся, что если преобразование из неподвижной системы статора (индуктора) с переменными  $a, b, c$  идет в направлении системы координат с переменными  $\alpha, \beta$  и далее во вращающуюся систему с переменными  $x, y$ , то будем называть это прямым преобразованием, т. е.  $a, b, c \rightarrow \alpha, \beta \rightarrow x, y$  — прямое преобразование, тогда  $x, y \rightarrow \alpha, \beta \rightarrow a, b, c$  — обратное преобразование.

По данной схеме преобразования все сигналы с задатчика интенсивности (ЗИ), фильтров (ФЗТ, ФОТ), регуляторов (П, И) идут во вращающейся системе координат, а математическая модель линейного асинхронного двигателя (ЛАД) сделана в неподвижной системе координат  $(a, b, c)$ , поэтому необходимо произвести двухэтапное преобразование сигналов.

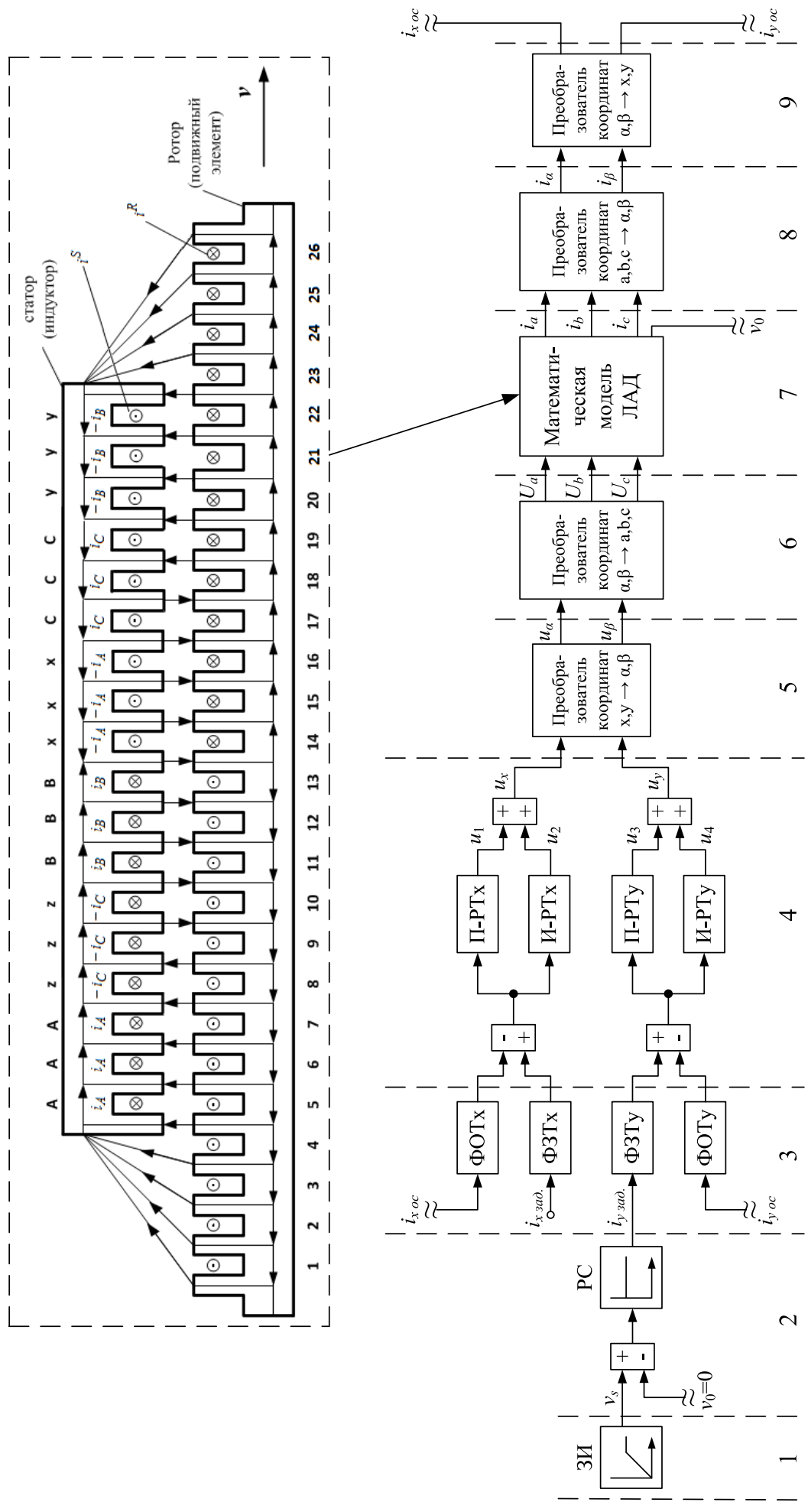


Рис. 1. Главный канал САР скорости линейного асинхронного двигателя



**Уровень 1.** На этом уровне расположен задатчик интенсивности ЗИ. Он задает линейную синхронную скорость поля:

$$v_s = 2 \cdot \tau \cdot f_c,$$

где  $\tau$  – полюсное деление линейного асинхронного двигателя (рассмотрим двухполюсную машину);  
 $f_c$  – частота питающего напряжения нарастающего по линейному закону до времени  $t_k$ , затем остающегося постоянным до конца времени переходного процесса.

```

% Программирование задатчика интенсивности Matlab-Script
dt=0.001;                q=3;                tk=2;
tz=9.769*10^-3;        tau=3*tz*q;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    mass_t(k)=k*dt;
    mass_vs(k)=vs;
end;
% Построение графиков
figure(1);
plot(mass_t,mass_vs);
grid on;
    
```

Результат первого уровня приведен на рис. 2.

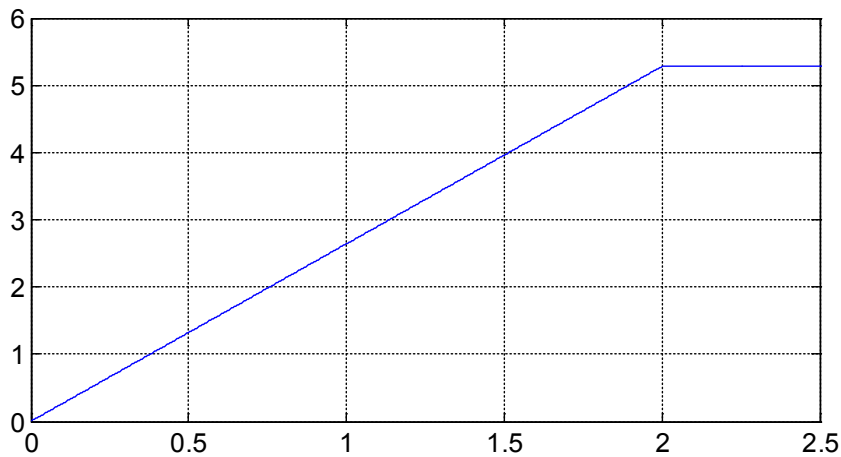


Рис. 2. Сигнал задатчика интенсивности

**Уровень 2.** Сигнал задания  $v_s$  поступает на регулятор скорости, на выходе которого получаем сигнал задания по проекции  $y$   $i_{sy}$  задания. Регулятор скорости принимаем пропорциональным.

**Уровень 3.** Фильтры в цепи заданий и обратных связей по проекциям имеют одинаковую структуру, поэтому дадим общий вывод.

Пусть задана передаточная функция фильтра с постоянной  $T_\mu$  в Simulink (рис. 3):

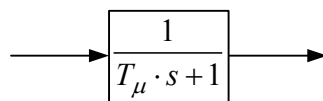


Рис. 3. Передаточная функция фильтра

Переведем это выражение в Script:

$$i_{\text{ex.}} = T_{\mu} \cdot s \cdot i_{\text{вых.}} + i_{\text{вых.}}$$

Перейдем от изображения к оригиналу:

$$i_{\text{ex.}} = T_{\mu} \cdot \frac{di_{\text{вых.}}}{dt} + i_{\text{вых.}};$$

$$\frac{di_{\text{вых.}}}{dt} = (i_{\text{ex.}} - i_{\text{вых.}}) / T_{\mu}.$$

Решаем дифференциальные уравнения методом конечных разностей Эйлера:

$$i_{\text{вых.}}(k+1) = i_{\text{вых.}}(k) + (i_{\text{ex.}}(k) - i_{\text{вых.}}(k)) \cdot dt / T_{\mu}.$$

Конкретно к проекциям  $x$  и  $y$ :

$$i_{x \text{ зад.}}(k+1) = i_{x \text{ зад.}}(k) + (i_{x \text{ б}} - i_{x \text{ зад.}}(k)) \cdot dt / T_{\mu};$$

$$i_{y \text{ зад.}}(k+1) = i_{y \text{ зад.}}(k) + (i_{y \text{ б}} - i_{y \text{ зад.}}(k)) \cdot dt / T_{\mu}.$$

**Уровень 4.** Пропорциональные и интегральные части регуляторов тока по проекциям одинаковы.

Пропорциональная часть  $K_{Ix} = K_{Iy}$ .

Интегральная часть:

– Проведем переход из Simulink в Script (рис. 4):

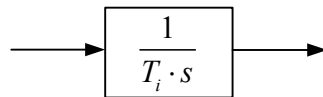


Рис. 4. Передаточная функция интегральной части регулятора тока

$$i_{\text{сум.}} = T_i \cdot s \cdot u.$$

– Переходим к оригиналу:

$$\frac{du}{dt} = \frac{1}{T_i} \cdot i_{\text{сум.}}$$

– Выражаем через конечные разности:

$$u(k+1) = u(k) + i_{\text{сум.}} \cdot dt / T_i;$$

$$i_{x \text{ сум.}}(k+1) = i_{x \text{ зад.}}(k+1);$$

$$i_{y \text{ сум.}}(k+1) = i_{y \text{ зад.}}(k+1);$$

$$u_1(k+1) = i_{x \text{ сум.}}(k+1) \cdot K_i;$$

$$u_2(k+1) = u_2(k) + i_{x \text{ сум.}}(k+1) \cdot dt / T_i;$$

$$u_x = u_1(k+1) + u_2(k+1);$$

$$u_3(k+1) = i_{y \text{ сум.}}(k+1) \cdot K_i;$$

$$u_4(k+1) = u_4(k) + i_{y \text{ сум.}}(k+1) \cdot dt / T_i;$$

$$u_y = u_3(k+1) + u_4(k+1).$$

Математическое моделирование  $u_x$  и  $u_y$  производится в Script. Результаты расчета даны на рис. 5.

```

% Программирование ux, uy в Matlab-Script
dt=0.001;          tau=3*tz*q;      Tm=0.005;          ixb=6;
tz=9.769*10^-3;   tk=2;           ixzad(1)=0;      Ki=8;
q=3;              kc=20;          iyzad(1)=0;      Ti=24;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vsum+vs;
    iyb=vsum*kc;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
    iysum(k+1)=iyzad(k+1);
    u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
    u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
    ux=u1(k+1)+u2(k+1);
    u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
    u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
    uy=u3(k+1)+u4(k+1);
    mass_t(k)=k*dt;
    mass_ux(k)=ux;
    mass_uy(k)=uy;
end;
% Построение графиков
figure(2);
plot(mass_t,mass_ux,'b',mass_t,mass_uy,'r');
grid on;
    
```

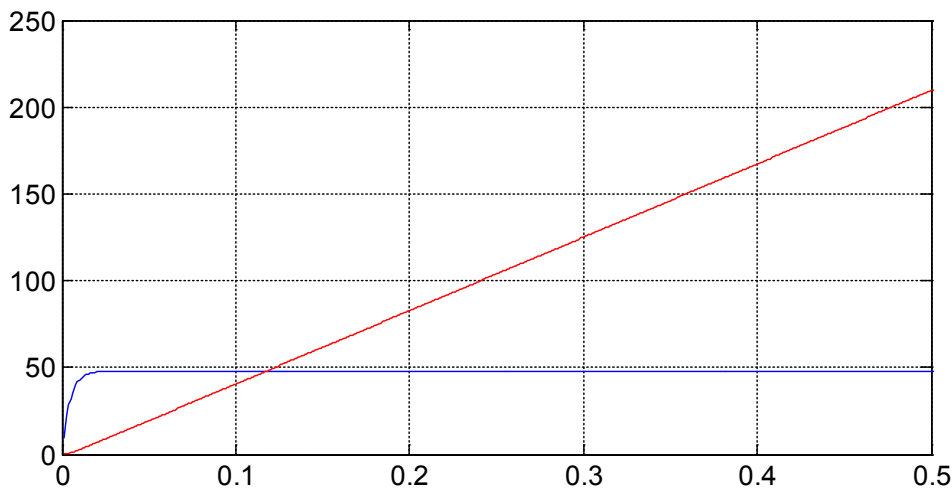


Рис. 5. Напряжения  $u_x, u_y$  на выходе регуляторов тока

**Уровень 5.** На этом уровне необходимо произвести математическое моделирование по обратному преобразованию из вращающейся системы  $x, y$  в неподвижную  $\alpha, \beta$ . В соответствии с [3]:

$$\begin{cases} u_\alpha = \rho_x \cdot u_x - \rho_y \cdot u_y; \\ u_\beta = \rho_y \cdot u_x - \rho_x \cdot u_y, \end{cases}$$

где  $\rho_x$  определяется по следующим зависимостям:

$\omega_k = \frac{d\theta_k}{dt}$  - угловая скорость вращения системы координат;

$\theta$  - угол поворота.

В конечных разностях Эйлера:

$$\frac{\theta(k+1) - \theta(k)}{dt} = \omega_k \text{ или } \theta(k+1) = \theta(k) + \omega_k \cdot dt.$$

$$\begin{cases} \rho_x = \cos \theta(k+1); \\ \rho_y = \sin \theta(k+1). \end{cases}$$

% Программирование ualfa, ubeta в Matlab-Script

```
dt=0.001;          tk=2;          iyzad(1)=0;      u4(1)=0;
tz=9.769*10^-3;   kc=20;          Ki=8;          ixb=6;
q=3;              Tm=0.005;     Ti=24;         teta(1)=0;
tau=3*tz*q;       ixzad(1)=0;     u2(1)=0;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vs;
    iyb=vsum*kc;
    wk=vs*pi/tau;
    teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
    iysum(k+1)=iyzad(k+1);
    u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
    u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
    ux=u1(k+1)+u2(k+1);
    u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
    u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
    uy=u3(k+1)+u4(k+1);
    rox=cos(teta(k+1));
    roy=sin(teta(k+1));
    % 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
    usalfa=rox*ux-roy*uy;
    usbeta=roy*ux+rox*uy;
    mass_t(k)=k*dt;
    mass_usalfa(k)=usalfa;
    mass_usbeta(k)=usbeta;
end;
% Построение графиков
figure(3);
plot(mass_t,mass_usalfa,'b',mass_t,mass_usbeta,'r');
grid on;
Результаты пятого уровня представлены на рис. 6.
```

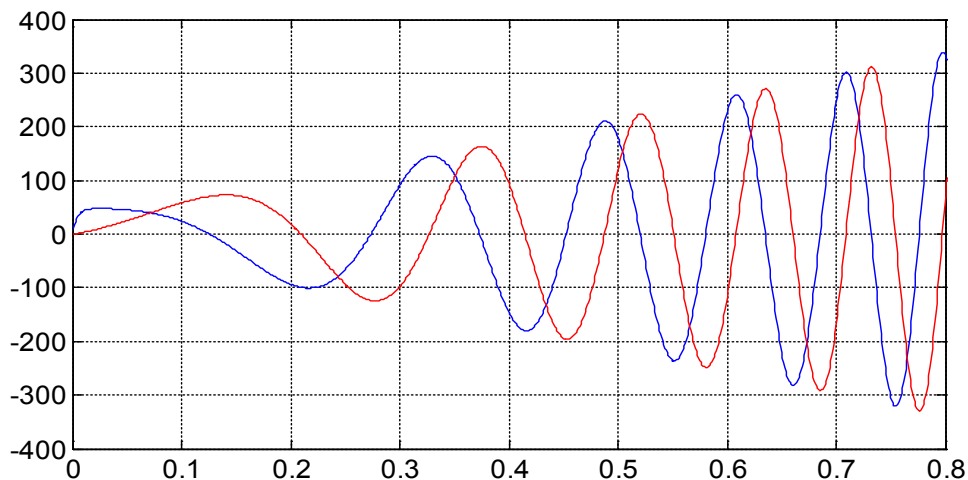


Рис. 6. Напряжения  $u_\alpha, u_\beta$  на выходе преобразователя координат  $(x, y \rightarrow \alpha, \beta)$

**Уровень 6.** На этом уровне необходимо преобразовать сигналы  $u_\alpha, u_\beta$  в трехфазную систему  $U_a, U_b$  и  $U_c$ , непосредственно подаваемых в математическую модель ЛАД.

Уравнения преобразования, в соответствии с [3], имеют следующий вид:

$$\begin{cases} U_a = u_\alpha; \\ U_b = -(1/2) \cdot u_\alpha + (\sqrt{3}/2) \cdot u_\beta; \\ U_c = -(1/2) \cdot u_\alpha - (\sqrt{3}/2) \cdot u_\beta. \end{cases}$$

% Программирование  $U_a, U_b, U_c$  в Matlab-Script

```
dt=0.001;          tk=2;          iyzad(1)=0;      u4(1)=0;
tz=9.769*10^-3;   kc=20;          Ki=8;          ixb=6;
q=3;              Tm=0.005;      Ti=24;         teta(1)=0;
tau=3*tz*q;       ixzad(1)=0;      u2(1)=0;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vs;
    iyb=vsum*kc;
    wk=vs*pi/tau;
    teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
    iysum(k+1)=iyzad(k+1);
    u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
    u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
    ux=u1(k+1)+u2(k+1);
    u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
    u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
    uy=u3(k+1)+u4(k+1);
    rox=cos(teta(k+1));
    roy=sin(teta(k+1));
    % 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
    usalfa=rox*ux-roy*uy;
    usbeta=roy*ux+rox*uy;
```

```

% 2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
Ua=usalfa;
Ub=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
Uc=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
mass_t(k)=k*dt;
mass_Ua(k)=Ua;
mass_Ub(k)=Ub;
mass_Uc(k)=Uc;
end;
% Построение графиков
figure(4);
plot(mass_t,mass_Ua,'b',mass_t,mass_Ub,'r',mass_t,mass_Uc,'g');
grid on;

```

Результаты шестого уровня представлены на рис. 7.

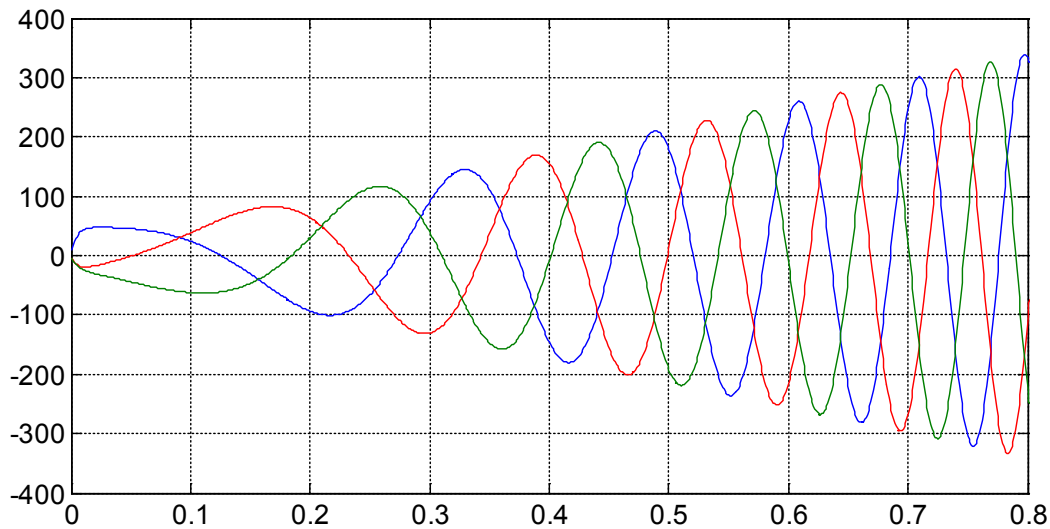


Рис. 7. Напряжения  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$

**Уровень 7.** Исследование реакции линейного асинхронного двигателя ( $i_a$ ,  $i_b$ ,  $i_c$ ) при воздействии напряжений  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ .

```

%Программирование ia, ib, ic на выходе ЛАД в разомкнутой системе
Rb=0.1003*10^7;      As=rs+LsA/dt;      wn=200;      ixb=6;
rs=19;              Bs=rs+LsB/dt;      UA=wn/dt;     ixzad(1)=0;
LsA=0.111;          Cs=rs+LsC/dt;      F=0;         iyzad(1)=0;
LsB=0.114;          tz=9.769*10^-3;      tk=2;        u2(1)=0;
LsC=0.105;          q=3;              kc=20;       u4(1)=0;
rr=4.6345*10^-5;    tau=3*tz*q;        Tm=0.005;    teta(1)=0;
Lr=0.0372*10^-5;    m=36.48;          Ki=8;        Fc=2;
dt=0.001;           v0=0;             Ti=24;
X=zeros(30,1);
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
v(1,k)=v0;          % Создание вектор-строки для графика скорости
f(1,k)=sum(F);      % Создание вектор-строки для графика усилия
i0(1,k)=X(30);
i_a(1,k)=X(27);
i_b(1,k)=X(29);
i_c(1,k)=X(28);

```

```

vs=2*tau*fc;
vsum=vs;
iyb=vsum*kc;
wk=vs*pi/tau;
teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
iysum(k+1)=iyzad(k+1);
u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
ux=u1(k+1)+u2(k+1);
u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
uy=u3(k+1)+u4(k+1);
rox=cos(teta(k+1));
roy=sin(teta(k+1));
%1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
usalfa=rox*ux-roy*uy;
usbeta=roy*ux+rox*uy;
%2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
Ua=usalfa;
Ub=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
Uc=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
Тело программы ЛАД[2];
% Электромагнитное усилие
F(1)=X(2)*Ir(1)/(2*tz);
for n=1:24
    F(n+1)=(X(n+2)-X(n))*Ir(n+1)/(2*tz);
end;
F(26)=-X(25)*Ir(26)/(2*tz);
% Скорость
v0=v0+((sum(F)-Fc)/m)*dt;
mass_t(k)=k*dt;
mass_i_a(k)=i_a(1,k);
mass_i_b(k)=i_b(1,k);
mass_i_c(k)=i_c(1,k);
end;
% Построение графиков
figure(5);
plot(mass_t,mass_i_a,'b',mass_t,mass_i_b,'r',mass_t,mass_i_c,'g');
grid on;

```

Результат седьмого уровня представлен на рис. 8.

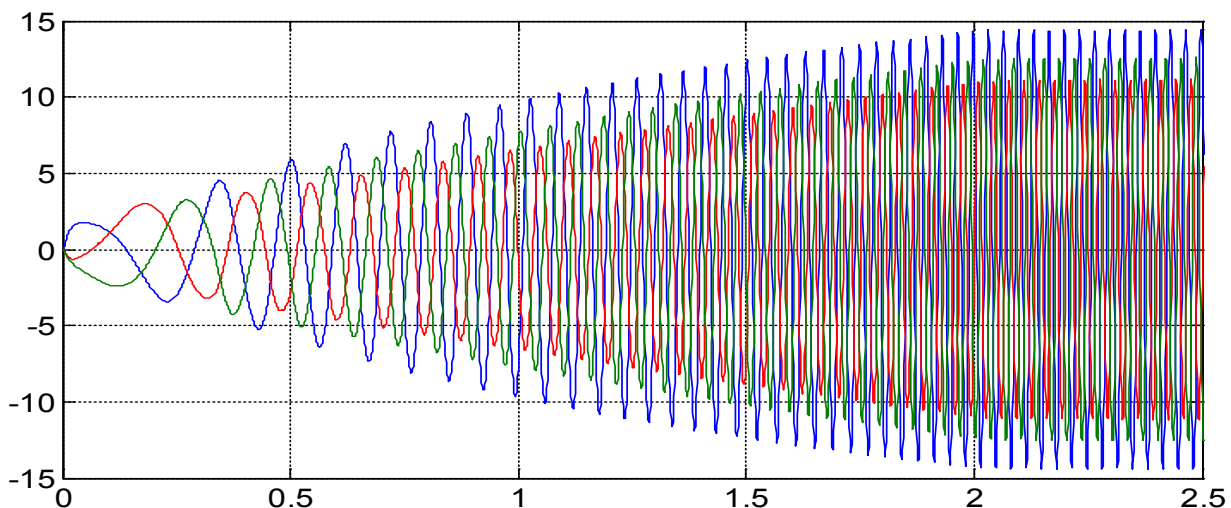


Рис. 8. Токи  $i_a, i_b, i_c$  на выходе ЛАД в разомкнутой системе

**Уровень 8.** Для того чтобы управлять этими токами  $i_a$ ,  $i_b$ ,  $i_c$ , необходимо над ними произвести двухэтапное прямое преобразование во вращающуюся систему координат.

На восьмом уровне выходные токи  $i_a$ ,  $i_b$  и  $i_c$  ЛАД поступают на первый преобразователь координат, реализующий следующие математические зависимости [3]:

$$\begin{cases} i_\alpha = (1/3) \cdot (2 \cdot i_a - i_b - i_c); \\ i_\beta = (1/\sqrt{3}) \cdot (i_b - i_c). \end{cases}$$

% Программирование ialfa, ibeta в Matlab-Script

```
Rb=0.1003*10^7;          As=rs+LsA/dt;          wn=200;          ixb=6;
rs=19;                  Bs=rs+LsB/dt;          UA=wn/dt;          ixzad(1)=0;
LsA=0.111;              Cs=rs+LsC/dt;          F=0;              iyzad(1)=0;
LsB=0.114;              tz=9.769*10^-3;          tk=2;              u2(1)=0;
LsC=0.105;              q=3;              kc=20;             u4(1)=0;
rr=4.6345*10^-5;        tau=3*tz*q;          Tm=0.005;         teta(1)=0;
Lr=0.0372*10^-5;        m=36.48;            Ki=8;              Fc=2;
dt=0.001;                v0=0;                Ti=24;

X=zeros(30,1);
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    v(1,k)=v0;           % Создание вектор-строки для графика скорости
    f(1,k)=sum(F);       % Создание вектор-строки для графика усилия
    i0(1,k)=X(30);
    i_a(1,k)=X(27);
    i_b(1,k)=X(29);
    i_c(1,k)=X(28);
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vsum+vs;
    iyb=vsum*kc;
    wk=vs*pi/tau;
    teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
    iysum(k+1)=iyzad(k+1);
    u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
    u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
    ux=u1(k+1)+u2(k+1);
    u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
    u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
    uy=u3(k+1)+u4(k+1);
    rox=cos(teta(k+1));
    roy=sin(teta(k+1));
    %1 ступень прямого преобразования a,b,c -> alfa,beta
    i_alfa=(1/3)*(2*i_a(1,k)-i_b(1,k)-i_c(1,k));
    i_beta=(1/sqrt(3))*(i_b(1,k)-i_c(1,k));
    %1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
    usalfa=rox*ux-roy*uy;
    usbeta=roy*ux+rox*uy;
    %2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
    Ua=usalfa;
    Ub=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
```



```

Uc=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
Тело программы ЛАД[2];
% Электромагнитное усилие
F(1)=X(2)*Ir(1)/(2*tz);
for n=1:24
    F(n+1)=(X(n+2)-X(n))*Ir(n+1)/(2*tz);
end;
F(26)=-X(25)*Ir(26)/(2*tz);
% Скорость
v0=v0+(sum(F)-Fc)/m*dt;
mass_t(k)=k*dt;
mass_i_alfa(k)=i_alfa;
mass_i_beta(k)=i_beta;
end;
% Построение графиков
figure(6);
plot(mass_t,mass_i_alfa,'b',mass_t,mass_i_beta,'r');
grid on;

```

Результат восьмого уровня представлен на рис. 9.

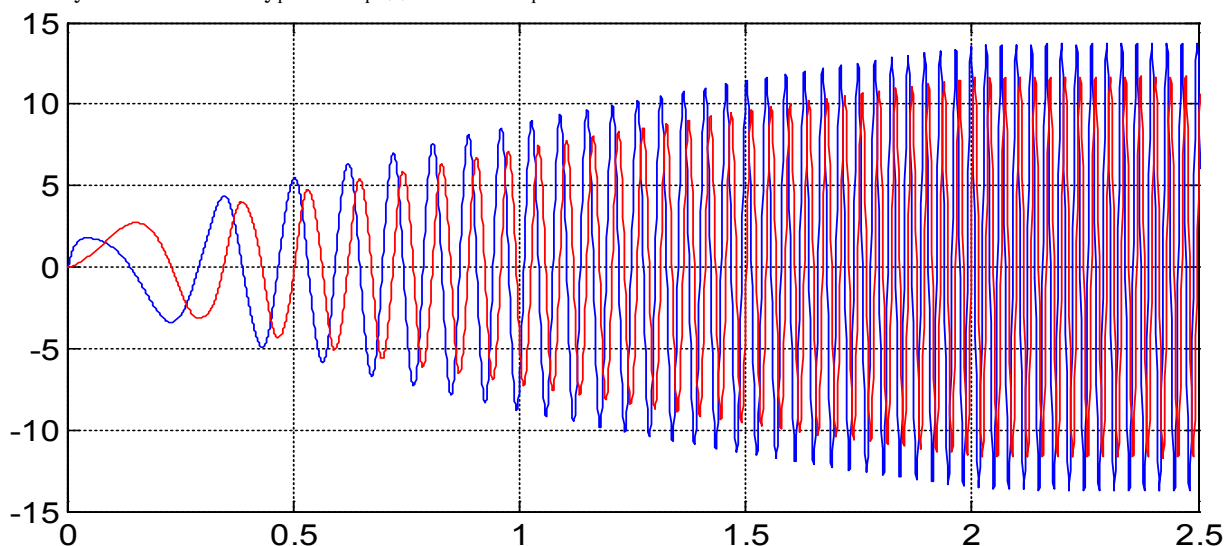


Рис. 9. Токи  $i_\alpha, i_\beta$  в разомкнутой системе

**Уровень 9.** На этом уровне сигналы  $i_\alpha, i_\beta$  с помощью нового прямого преобразователя координат переводятся во вращающуюся систему координат  $\omega_k = \omega_s$  или в синхронно бегущую систему координат

$$v_s = \frac{\tau}{\pi} \cdot \omega_s.$$

Математическая модель прямого преобразователя имеет следующую форму [3]:

$$\begin{cases} i_{x\ oc} = \rho_x \cdot i_\alpha + \rho_y \cdot i_\beta; \\ i_{y\ oc} = -\rho_y \cdot i_\alpha + \rho_x \cdot i_\beta, \end{cases}$$

где  $\rho_x$  и  $\rho_y$  совпадают с ранее рассмотренным при обратном преобразовании координат.

```

% Программирование ixoc, iyoc в Matlab-Script
Rb=0.1003*10^7;      As=rs+LsA/dt;      wn=200;      ixb=6;
rs=19;              Bs=rs+LsB/dt;      UA=wn/dt;   ixzad(1)=0;
LsA=0.111;          Cs=rs+LsC/dt;      F=0;        iyzad(1)=0;
LsB=0.114;          tz=9.769*10^-3;      tk=2;       u2(1)=0;
LsC=0.105;          q=3;          kc=20;      u4(1)=0;
rr=4.6345*10^-5;   tau=3*tz*q;    Tm=0.005;   teta(1)=0;
Lr=0.0372*10^-5;  m=36.48;      Ki=8;       Fc=2;
dt=0.001;          v0=0;         Ti=24;
X=zeros(30,1);

```

```

K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
v(1,k)=v0;           % Создание вектор-строки для графика скорости
f(1,k)=sum(F);       % Создание вектор-строки для графика усилия
i0(1,k)=X(30);
i_a(1,k)=X(27);
i_b(1,k)=X(29);
i_c(1,k)=X(28);
vs=2*tau*fc;
vsum=vsum+vs;
iyb=vsum*kc;
wk=vs*pi/tau;
teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЭТ x
iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЭТ y
ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
iysum(k+1)=iyzad(k+1);
u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
ux=u1(k+1)+u2(k+1);
u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
uy=u3(k+1)+u4(k+1);
rox=cos(teta(k+1));
roy=sin(teta(k+1));
% 1 ступень прямого преобразования a,b,c -> alfa,beta
i_alfa=(1/3)*(2*i_a(1,k)-i_b(1,k)-i_c(1,k));
i_beta=(1/sqrt(3))*(i_b(1,k)-i_c(1,k));
% 2 ступень прямого преобразования alfa,beta -> x,y
ixoc(k)=rox*i_alfa+roy*i_beta;
iyoc(k)=-roy*i_alfa+rox*i_beta;
% 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
usalfa=rox*ux-roy*uy;
usbeta=roy*ux+rox*uy;
% 2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
Ua=usalfa;
Ub=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
Uc=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
Тело программы ЛАД[2];
% Электромагнитное усилие
F(1)=X(2)*Ir(1)/(2*tz);
for n=1:24
    F(n+1)=(X(n+2)-X(n))*Ir(n+1)/(2*tz);
end;
F(26)=-X(25)*Ir(26)/(2*tz);
% Скорость
v0=v0+((sum(F)-Fc)/m)*dt;
mass_t(k)=k*dt;
mass_ixoc(k)=ixoc(k);
mass_iyoc(k)=iyoc(k);
end;
% Построение графиков

```

```
figure (7);
plot (mass_t,mass_ixoc,'b',mass_t,mass_iyoc,'r');
grid on;
```

Результат девятого уровня представлен на рис. 10.

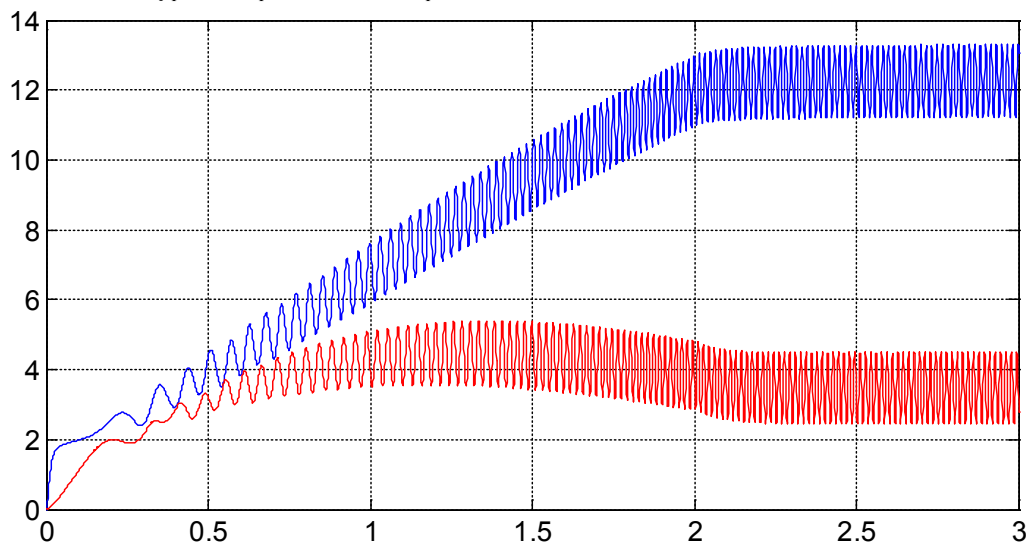


Рис. 10. Токи  $i_{xoc}$ ,  $i_{yoc}$  в разомкнутой системе

Наконец, приступим к главной части — замыканию всех обратных связей.

**Математическое моделирование САР скорости линейного асинхронного двигателя.**

Замкнутая САР скорости линейного асинхронного двигателя показана на рис. 11.

% Математическая модель САР скорости ЛАД с укладкой статорной обмотки классическим способом (z=18) с нулевым проводом

```
% Исходные данные асинхронного двигателя
Rb=0.1003*10^7;          As=rs+LsA/dt;          F=0;          Ti=24;
rs=19;                  Bs=rs+LsB/dt;          tk=2;          u2(1)=0;
LsA=0.111;              Cs=rs+LsC/dt;          kc=20;         u4(1)=0;
LsB=0.114;              tz=9.769*10^-3;      Tm=0.005;      ixb=6;
LsC=0.105;              q=3;                  ixzad(1)=0;    teta(1)=0;
rr=4.6345*10^-5;        tau=3*tz*q;           iyzad(1)=0;    Fc=2;
Lr=0.0372*10^-5;        m=36.48;              ix(1)=0;
dt=0.001;                wn=200;                iy(1)=0;
v0=0;                    UA=wn/dt;              Ki=8;
X=zeros(30,1);
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
v(1,k)=v0;                % Создание вектор-строки для графика скорости
f(1,k)=sum(F);            % Создание вектор-строки для графика усилия
i0(1,k)=X(30);
i_a(1,k)=X(27);
i_b(1,k)=X(29);
i_c(1,k)=X(28);
vs=2*tau*fc;
vsum=vsum+vs;
iyb=vsum*kc;
wk=vs*pi/tau;
teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
```

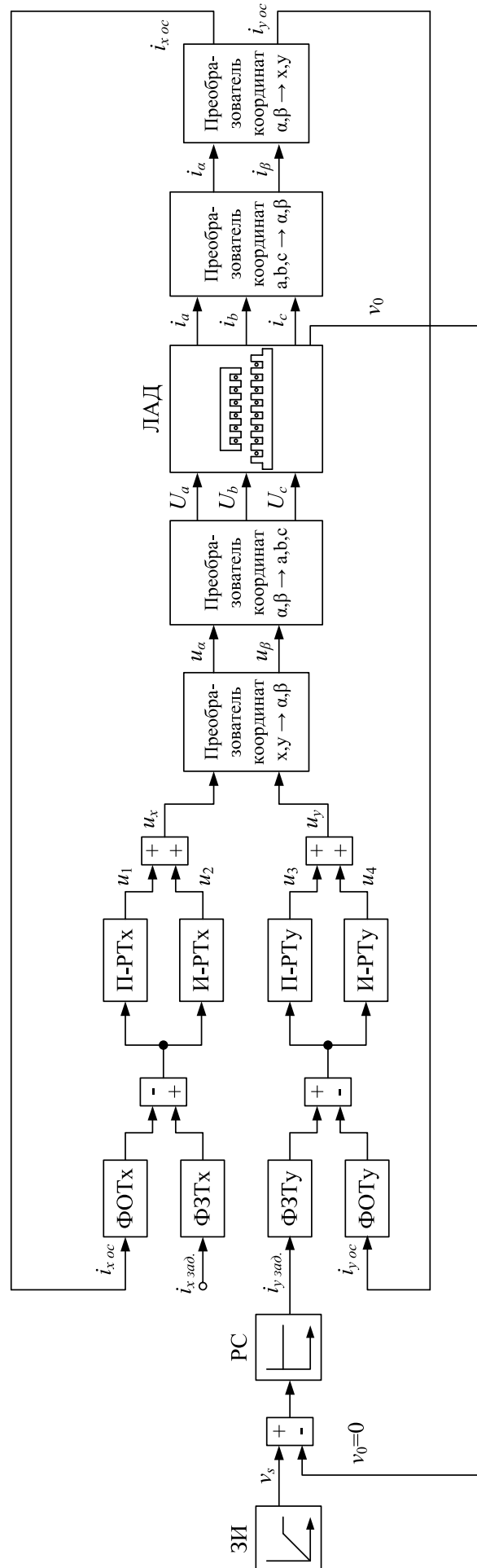


Рис. 11. Замкнутая САР скорости линейного асинхронного двигателя

```

rox=cos (teta (k+1));
roy=sin (teta (k+1));
% 1 ступень прямого преобразования a,b,c -> alfa,beta
i_alfa=(1/3)*(2*i_a(1,k)-i_b(1,k)-i_c(1,k));
i_beta=(1/sqrt(3))*(i_b(1,k)-i_c(1,k));
% 2 ступень прямого преобразования alfa,beta -> x,y
ixoc(k)=rox*i_alfa+roy*i_beta;
iyoc(k)=-roy*i_alfa+rox*i_beta;

ixoc1(k+1)=ixoc(k)+(ix-ixoc(k))*dt/Tm;      %Фильтр ФОТ x
ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm;    %Фильтр ФЗТ x
iyoc1(k+1)=iyoc(k)+(iy-iyoc(k))*dt/Tm;      %Фильтр ФОТ y
iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm;    %Фильтр ФЗТ y
ixsum(k+1)=ixzad(k+1)-ixoc1(k+1);
iysum(k+1)=iyzad(k+1)-iyoc1(k+1);
u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki;                        %Пропорциональная часть x
u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti;              %Интегральная часть x
ux=u1(k+1)+u2(k+1);
u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki;
u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti;              %Интегральная часть y
uy=u3(k+1)+u4(k+1);

% 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
usalfa=rox*ux-roy*uy;
usbeta=roy*ux+rox*uy;
% 2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
Ua=usalfa;
Ub=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
Uc=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
% Формирование матрицы A
A=zeros(30);
B=2*Rb*(rr+Lr/dt)+1/dt;
B1=6*Rb*(rr+Lr/dt)+(-4*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B2=55*Rb*(rr+Lr/dt)+(-45*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B3=550*Rb*(rr+Lr/dt)+(-450*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B4=1000*Rb*(rr+Lr/dt)+1/dt;
B5=550*Rb*(rr+Lr/dt)+450*Rb*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B6=55*Rb*(rr+Lr/dt)+(45*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B7=6*Rb*(rr+Lr/dt)+(4*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
C=-Rb*(rr+Lr/dt)+(2*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C1=-Rb*(rr+Lr/dt)+(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C2=-5*Rb*(rr+Lr/dt)+(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C3=-50*Rb*(rr+Lr/dt)+(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C4=-500*Rb*(rr+Lr/dt)+(1000*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C5=-500*Rb*(rr+Lr/dt)+(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C6=-50*Rb*(rr+Lr/dt)+(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C7=-5*Rb*(rr+Lr/dt)+(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
D=-Rb*Lr*v0/(2*tz);
D1=5*D;   D2=50*D;   D3=500*D;
E=-Rb*(rr+Lr/dt)-(2*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E1=-5*Rb*(rr+Lr/dt)-(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E2=-50*Rb*(rr+Lr/dt)-(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E3=-500*Rb*(rr+Lr/dt)-(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E4=-500*Rb*(rr+Lr/dt)-(1000*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E5=-50*Rb*(rr+Lr/dt)-(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E6=-5*Rb*(rr+Lr/dt)-(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E7=-Rb*(rr+Lr/dt)-(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
T=-wn*Lr*v0/(2*tz);

```

```

Y=-wn*(rr+Lr/dt);
M=Y+T;
N=Y-T;
W1=-wn*Lr/dt;
P=-Rb*Lr/dt;
Q=(2*Rb*Lr+1)/dt;
Q1=(6*Rb*Lr+1)/dt;
Q2=(55*Rb*Lr+1)/dt;
Q3=(550*Rb*Lr+1)/dt;
Q4=(1000*Rb*Lr+1)/dt;
for n=1:3
    A(3*n+1,n+26)=(-1)^(n+1)*T;
    A(3*n+2,n+26)=(-1)^(n+1)*M;
    A(3*n+3,n+26)=(-1)^(n+1)*Y;
    A(3*n+4,n+26)=(-1)^(n+1)*N;
    A(3*n+5,n+26)=(-1)^n*T;
    A(3*n+10,n+26)=(-1)^n*T;
    A(3*n+11,n+26)=(-1)^n*M;
    A(3*n+12,n+26)=(-1)^n*Y;
    A(3*n+13,n+26)=(-1)^n*N;
    A(3*n+14,n+26)=(-1)^(n+1)*T;
end;
for n=1:3
    A(30,n+26)=1;
end;
A(30,30)=-1;
for n=1:18
    A(n+4,n+4)=B;
    A(n+5,n+4)=E;
    A(n+3,n+4)=C;
end;
for n=1:19
    A(n+2,n+4)=D;
    A(n+5,n+3)=-D;
end;
A(1,1)=B4;           A(3,2)=E5;           A(22,23)=C1;        A(24,26)=D3;
A(1,2)=C5;           A(3,3)=B6;           A(22,24)=D1;        A(25,23)=-D1;
A(1,3)=D2;           A(3,4)=C7;           A(23,23)=B1;        A(25,24)=E2;
A(2,1)=E4;           A(4,2)=-D2;          A(23,24)=C2;        A(25,25)=B3;
A(2,2)=B5;           A(4,3)=E6;           A(23,25)=D2;        A(25,26)=C4;
A(2,3)=C6;           A(4,4)=B7;           A(24,23)=E1;        A(26,24)=-D2;
A(2,4)=D1;           A(5,3)=-D1;          A(24,24)=B2;        A(26,25)=E3;
A(3,1)=-D3;          A(5,4)=E7;           A(24,25)=C3;        A(26,26)=B4;
for n=1:3
    A(27,n+4)=UA;
    A(27,n+13)=-UA;
    A(28,n+10)=UA;
    A(28,n+19)=-UA;
    A(29,n+7)=-UA;
    A(29,n+16)=UA;
end;
A(27,27)=As;
A(28,29)=Bs;
A(29,28)=Cs;
% Матрица свободных членов
S=[
    Q4*X(1)+P*(500*X(2));           %1
    Q3*X(2)+P*(500*X(1)+50*X(3));   %2
    Q2*X(3)+P*(50*X(2)+5*X(4));     %3

```

```

                Q1*X(4)+P*(5*X(3)+X(5));           %4
    W1*X(27)+Q*X(5)+P*(X(4)+X(6));           %5
    W1*X(27)+Q*X(6)+P*(X(5)+X(7));           %6
    W1*X(27)+Q*X(7)+P*(X(6)+X(8));           %7
    (-1)*W1*X(28)+Q*X(8)+P*(X(7)+X(9));       %8
    (-1)*W1*X(28)+Q*X(9)+P*(X(8)+X(10));      %9
    (-1)*W1*X(28)+Q*X(10)+P*(X(9)+X(11));     %10
    W1*X(29)+Q*X(11)+P*(X(10)+X(12));         %11
    W1*X(29)+Q*X(12)+P*(X(11)+X(13));         %12
    W1*X(29)+Q*X(13)+P*(X(12)+X(14));         %13
    (-1)*W1*X(27)+Q*X(14)+P*(X(13)+X(15));    %14
    (-1)*W1*X(27)+Q*X(15)+P*(X(14)+X(16));    %15
    (-1)*W1*X(27)+Q*X(16)+P*(X(15)+X(17));    %16
    W1*X(28)+Q*X(17)+P*(X(16)+X(18));         %17
    W1*X(28)+Q*X(18)+P*(X(17)+X(19));         %18
    W1*X(28)+Q*X(19)+P*(X(18)+X(20));         %19
    (-1)*W1*X(29)+Q*X(20)+P*(X(19)+X(21));    %20
    (-1)*W1*X(29)+Q*X(21)+P*(X(20)+X(22));    %21
    (-1)*W1*X(29)+Q*X(22)+P*(X(21)+X(23));    %22
                Q1*X(23)+P*(X(22)+5*X(24));     %23
                Q2*X(24)+P*(5*X(23)+50*X(25)); %24
                Q3*X(25)+P*(50*X(24)+500*X(26)); %25
                Q4*X(26)+P*500*X(25);           %26
    UA*(X(5)+X(6)+X(7)-X(14)-X(15)-X(16))+ (LsA/dt)*X(27)+Ua; %27
    UA*(X(11)+X(12)+X(13)-X(20)-X(21)-X(22))+ (LsB/dt)*X(29)+Ub; %28
    UA*(-X(8)-X(9)-X(10)+X(17)+X(18)+X(19))+ (LsC/dt)*X(28)+Uc; %29
    0];

```

% Решение методом Гаусса-Жордана

```

Z=rref([A S]);           %Приведение расширенной матрицы к треугольному виду
X=Z(1:30,31:31);        %Выделение последнего столбца из матрицы

```

% Ток в роторе

```

Ir=[
    1000*Rb*X(1)-Rb*(500*X(2));           %1
    550*Rb*X(2)-Rb*(500*X(1)+50*X(3));    %2
    55*Rb*X(3)-Rb*(50*X(2)+5*X(4));       %3
    6*Rb*X(4)-Rb*(5*X(3)+X(5));           %4
    -wn*X(27)+2*Rb*X(5)-Rb*(X(4)+X(6));   %5
    -wn*X(27)+2*Rb*X(6)-Rb*(X(5)+X(7));   %6
    -wn*X(27)+2*Rb*X(7)-Rb*(X(6)+X(8));   %7
    (-1)*(-wn)*X(28)+2*Rb*X(8)-Rb*(X(7)+X(9)); %8
    (-1)*(-wn)*X(28)+2*Rb*X(9)-Rb*(X(8)+X(10)); %9
    (-1)*(-wn)*X(28)+2*Rb*X(10)-Rb*(X(9)+X(11)); %10
    -wn*X(29)+2*Rb*X(11)-Rb*(X(10)+X(12)); %11
    -wn*X(29)+2*Rb*X(12)-Rb*(X(11)+X(13)); %12
    -wn*X(29)+2*Rb*X(13)-Rb*(X(12)+X(14)); %13
    (-1)*(-wn)*X(27)+2*Rb*X(14)-Rb*(X(13)+X(15)); %14
    (-1)*(-wn)*X(27)+2*Rb*X(15)-Rb*(X(14)+X(16)); %15
    (-1)*(-wn)*X(27)+2*Rb*X(16)-Rb*(X(15)+X(17)); %16
    -wn*X(28)+2*Rb*X(17)-Rb*(X(16)+X(18)); %17
    -wn*X(28)+2*Rb*X(18)-Rb*(X(17)+X(19)); %18
    -wn*X(28)+2*Rb*X(19)-Rb*(X(18)+X(20)); %19
    (-1)*(-wn)*X(29)+2*Rb*X(20)-Rb*(X(19)+X(21)); %20
    (-1)*(-wn)*X(29)+2*Rb*X(21)-Rb*(X(20)+X(22)); %21
    (-1)*(-wn)*X(29)+2*Rb*X(22)-Rb*(X(21)+X(23)); %22
    6*Rb*X(23)-Rb*(X(22)+5*X(24));         %23
    55*Rb*X(24)-Rb*(5*X(23)+50*X(25));     %24
    550*Rb*X(25)-Rb*(50*X(24)+500*X(26)); %25
    1000*Rb*X(26)-Rb*(500*X(25))];         %26

```

% Электромагнитное усилие

```

F(1)=X(2)*Ir(1)/(2*tz);
for n=1:24
    F(n+1)=(X(n+2)-X(n))*Ir(n+1)/(2*tz);
end;
F(26)=-X(25)*Ir(26)/(2*tz);
% Скорость
v0=v0+((sum(F)-Fc)/m)*dt;
mass_t(k)=k*dt;
mass_ixb(k)=ixb;
mass_ixoc(k)=ixoc(k);
mass_iyoc(k)=iyoc(k);
mass_usalfa(k)=usalfa;
mass_usbeta(k)=usbeta;
mass_Ua(k)=Ua;
mass_Ub(k)=Ub;
mass_Uc(k)=Uc;
mass_i_a(k)=i_a(1,k);
mass_i_b(k)=i_b(1,k);
mass_i_c(k)=i_c(1,k);
mass_i_alfa(k)=i_alfa;
mass_i_beta(k)=i_beta;
end;
% Построение графиков
figure(1);
plot(mass_t,mass_ixb,'b',mass_t,mass_ixoc,'r');
grid on;
figure(2);
plot(mass_t,mass_usalfa,'b',mass_t,mass_usbeta,'r');
grid on;
figure(3);
plot(mass_t,mass_Ua,'b',mass_t,mass_Ub,'r',mass_t,mass_Uc,'g');
grid on;
figure(4);
plot(mass_t,mass_i_a,'b',mass_t,mass_i_b,'r',mass_t,mass_i_c,'g');
grid on;
figure(5);
plot(mass_t,mass_i_alfa,'b',mass_t,mass_i_beta,'r');
grid on;
figure(6);
plot(mass_t,mass_ixoc,'b',mass_t,mass_iyoc,'r');
grid on;
figure(7);
k=0:K;
subplot(2,1,1);
plot(k*dt,v);
title('Линейная скорость');
xlabel('t,c');
ylabel('v,m/c');
grid on;
subplot(2,1,2);
plot(k*dt,f);
title('Электромагнитное усилие');
xlabel('t,c');
ylabel('F,H');
grid on;

```

Результаты расчетов в замкнутой системе приведены на рис. 12, ..., 20.



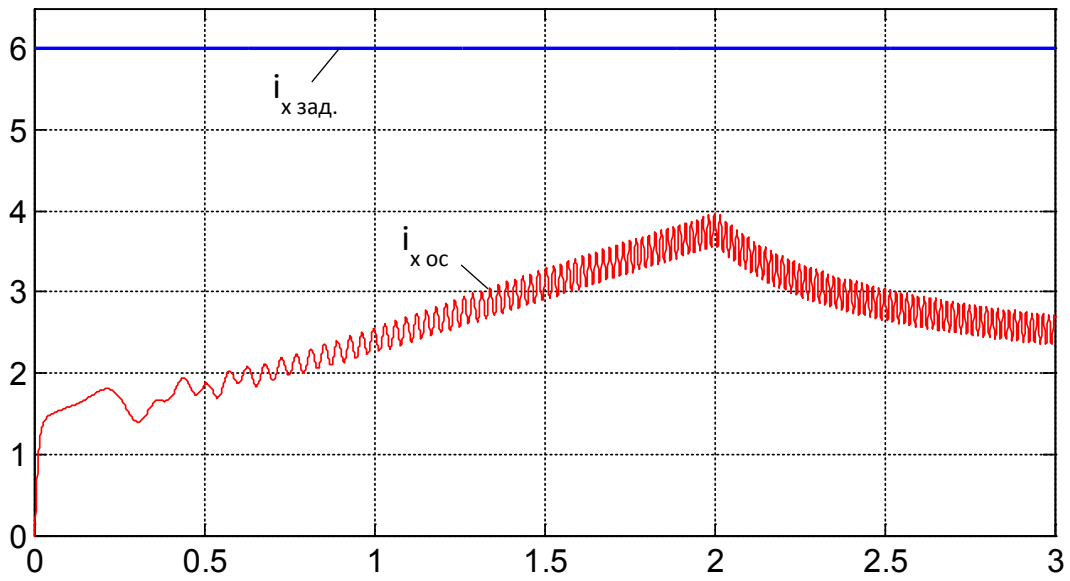


Рис. 12. Токи  $i_{x \text{ зад.}}$  и  $i_{x \text{ ос.}}$  на входе фильтров ФЭТ и ФОТ

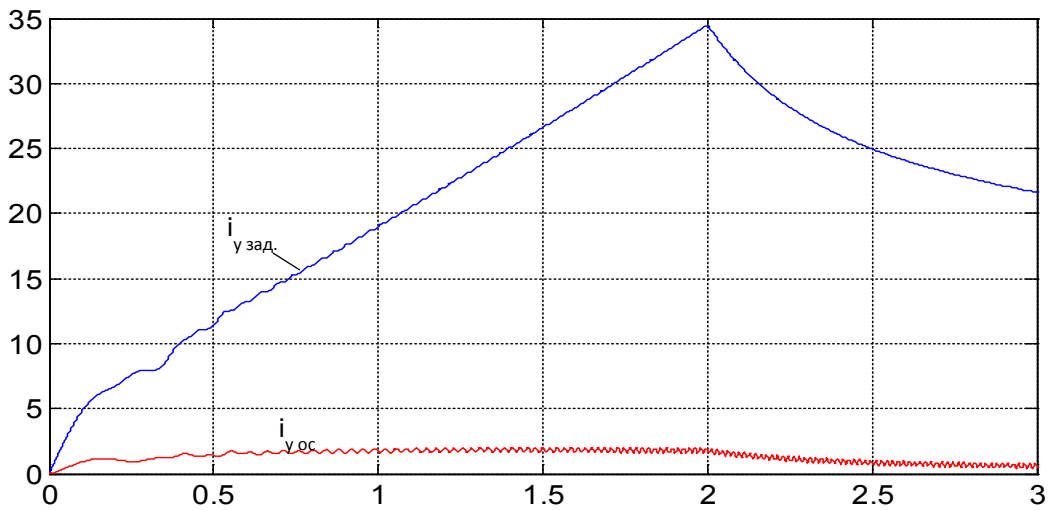


Рис. 13. Токи  $i_{y \text{ зад.}}$  и  $i_{y \text{ ос.}}$  на входе фильтров ФЭТ и ФОТ

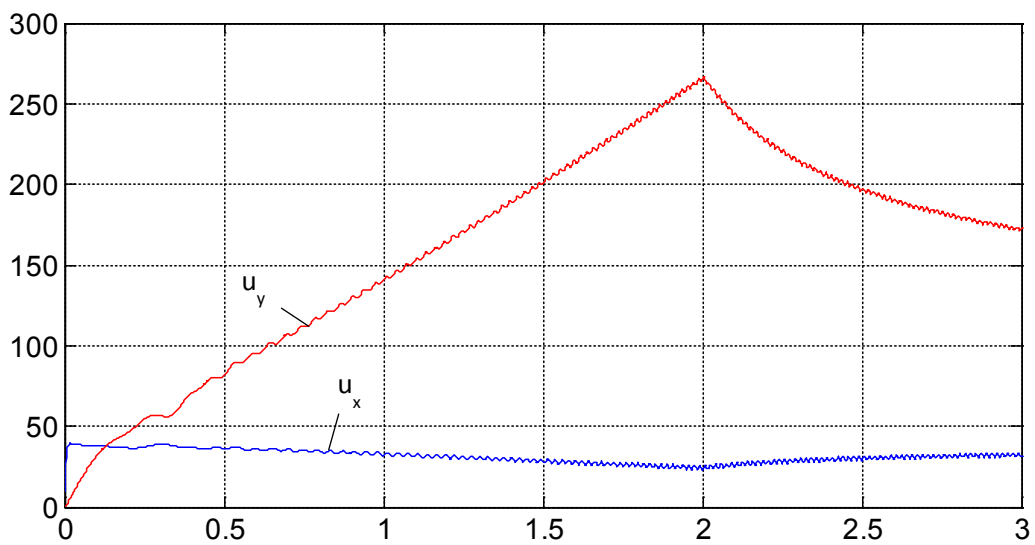


Рис. 14. Напряжения  $u_x$ ,  $u_y$  на выходе регуляторов тока

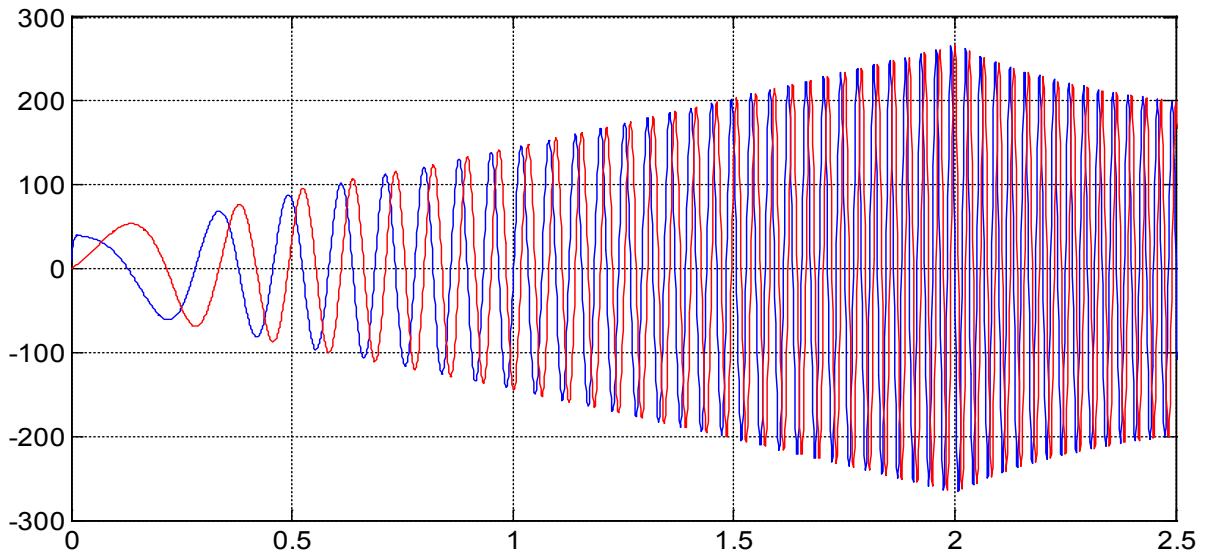


Рис. 15. Напряжения  $u_{\alpha}, u_{\beta}$  на выходе преобразователя координат ( $x, y \rightarrow \alpha, \beta$ )

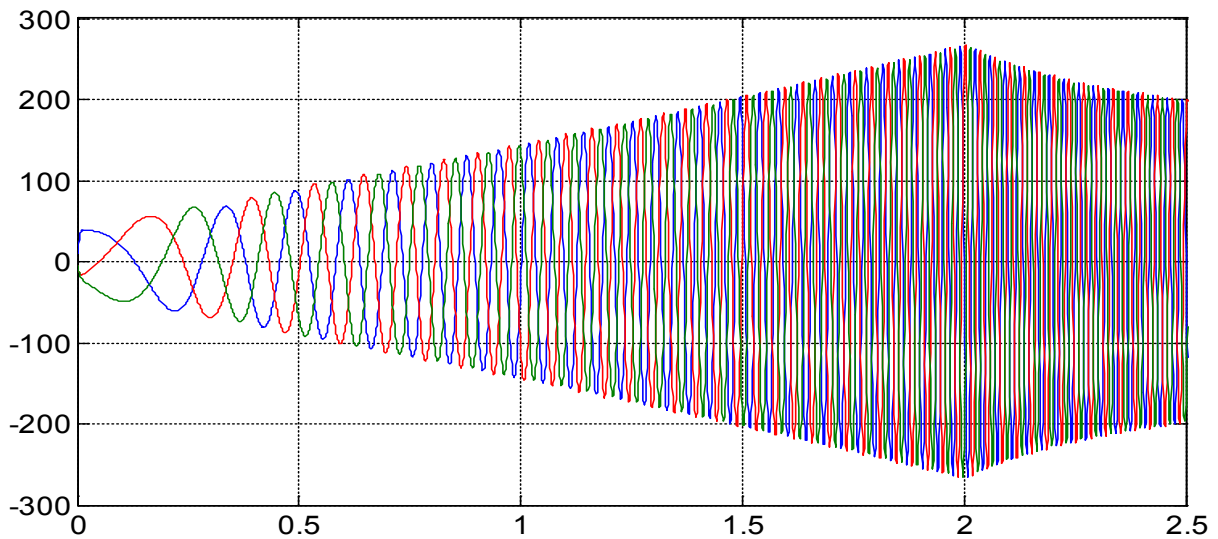


Рис. 16. Напряжения  $U_a, U_b, U_c$  на выходе преобразователя координат ( $\alpha, \beta \rightarrow a, b, c$ )

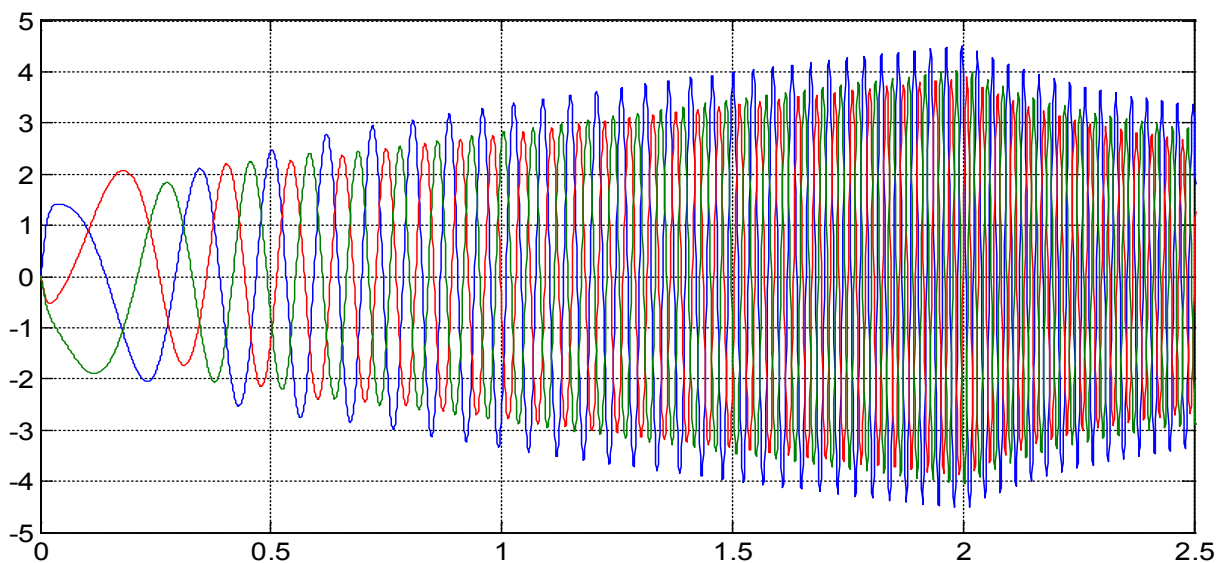


Рис. 17. Токи  $i_{\alpha}, i_{\beta}, i_{\gamma}$  на выходе ЛАД

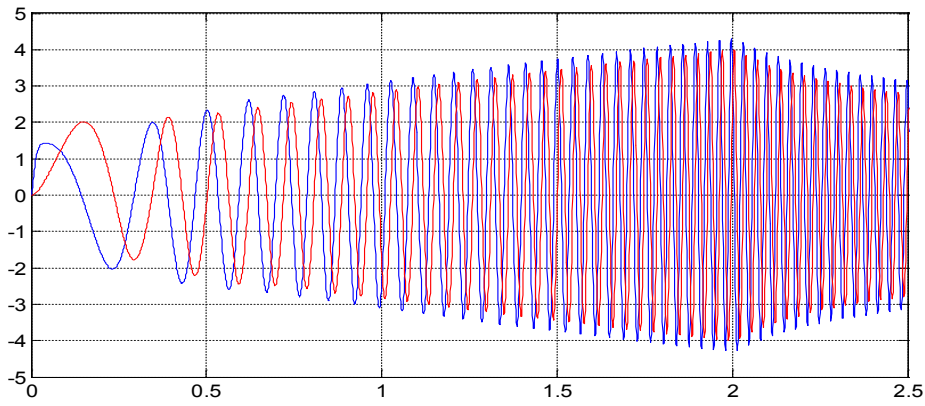


Рис. 18. Токи  $i_{\alpha}$ ,  $i_{\beta}$  на выходе преобразователя ( $a, b, c \rightarrow \alpha, \beta$ )

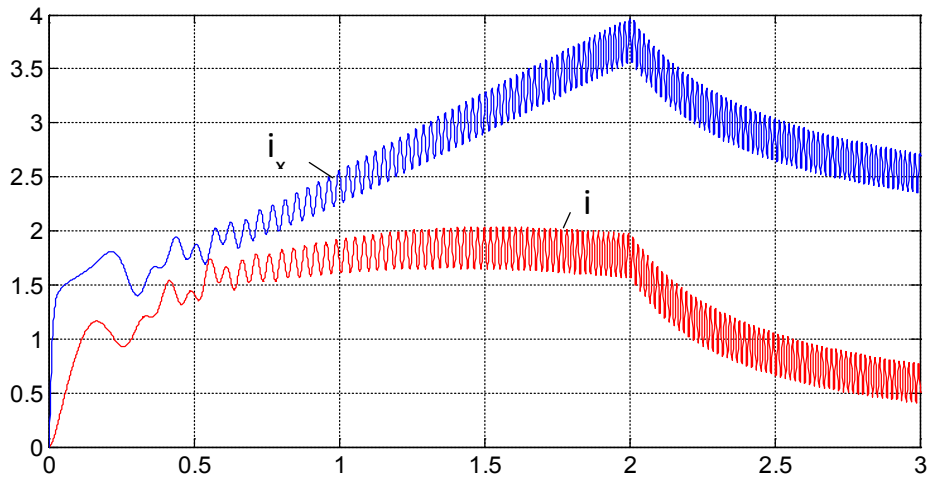


Рис. 19. Токи  $i_{xoc}$ ,  $i_{yoc}$  на выходе прямого преобразователя координат

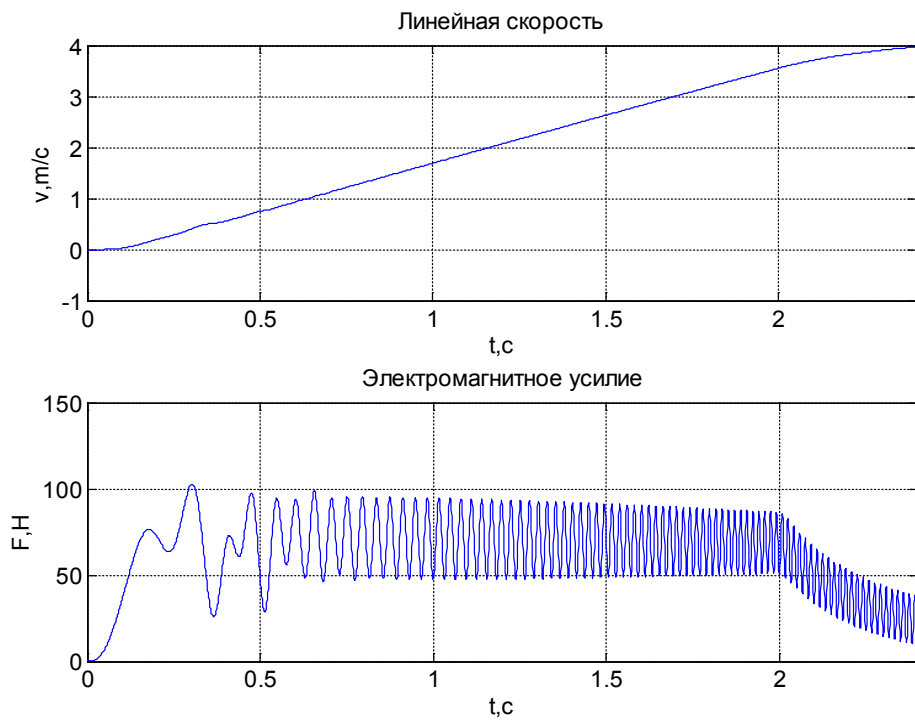


Рис. 20. График скорости и момента в замкнутой системе

Литература:

1. Сарапулов, Ф.Н., Емельянов А.А., Иваницкий С.В., Резин М.Г. Исследование электромеханических переходных процессов линейного асинхронного короткозамкнутого двигателя // Электричество. — 1982. — № 10. — с. 54–57.
2. Емельянов, А.А., Кобзев А.В., Козлов А.М., Бесклеткин В.В., Бочкарев Ю.П., Авдеев А.С., Киряков Г.А., Чернов М.В., Габзалилов Э.Ф. Программирование линейного асинхронного двигателя ( $Z_1=18$ ) с трехфазной обмоткой индуктора с нулевым проводом // Молодой ученый. — 2014. — № 8. — с. 20–41.
3. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург УРО РАН, 2000. — 654 с.
4. Шрейнер, Р.Т., Емельянов А.А., Медведев А.В. Оптимизация перемежающихся режимов работы частотно-регулируемого асинхронного электропривода // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 3: в 5 ч. Туда: Изд-во ТулГУ, 2010. Ч 4. — 262 с.
5. Шрейнер, Р.Т., Емельянов А.А., Медведев А.В. Ресурсы энергосбережения в повторно-кратковременных режимах работы асинхронного привода // Промышленная энергетика. — 2011. — № 11. — с. 22–27.
6. Веселовский, О.Н., Коняев А.Ю., Сарапулов Ф.Н. Линейные асинхронные двигатели. — М.: — Энергоатомиздат, 1991. — 256 с.

## Математическая модель САР скорости системы «АИН ШИМ-ЛАД» ( $Z_1=18$ ) с векторным управлением

Емельянов Александр Александрович, доцент;  
Бесклеткин Виктор Викторович, ассистент;  
Прокопьев Константин Васильевич, студент;  
Бурхацкий Владимир Владимирович, студент;  
Ситенков Александр Александрович, студент;  
Мальцев Никита Васильевич, студент;  
Авдеев Александр Сергеевич, студент;  
Габзалилов Эльвир Фиргатович, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет

Главной целью данной работы является использование идеи векторного управления для линейного асинхронного двигателя в доступной для понимания студентами форме. Поэтому, вначале рассмотрим главный канал системы без обратных связей (рис. 1). Целесообразно выделить 10 уровней, так как в некоторых из них имеются повторяющиеся элементы с одинаковой структурой программ.

Программирование каждого уровня с одним или множеством элементов производим в Script таким образом, чтобы каждые последующие продукты программ включали предыдущие. В этом случае мы увидим процесс влияния элементов предыдущих уровней на результаты последующих. Только имея представление о роли каждого элемента в главном канале можно переходить к завершающей стадии — введению обратных связей. В основу данной работы положены математические модели линейного асинхронного двигателя, рассмотренные в работах [1] и [2].

Из многочисленных публикаций по векторному управлению, на наш взгляд, необходимо отметить работы [3], [4], [5]. Кроме того, необходимо рассмотреть все наши статьи за последний год, относящиеся к данной теме.

Элементы системы управления (ЗИ, фильтры, регуляторы) «привязаны» к вращающейся системе координат, а математическая модель линейного асинхронного двигателя к неподвижной трехфазной системе индуктора, поэтому здесь необходимо обеспечить двухэтапное преобразование напряжений:

$u_x, u_y \rightarrow u_\alpha, u_\beta$  — из вращающейся системы, связанной с циклической частотой питающего напряжения к неподвижной декартовой системе  $\alpha, \beta$ ;

$u_\alpha, u_\beta \rightarrow U_a, U_b, U_c$  — из неподвижной системы  $\alpha, \beta$  переход к трехфазной  $a, b, c$ .

Далее токи  $i_{a,b,c}$  линейного асинхронного двигателя проходят также двухэтапное преобразование:  $i_{a,b,c} \rightarrow i_{\alpha,\beta}$  и далее  $i_{\alpha,\beta} \rightarrow i_{xoc, yoc}$ . Сигналы  $i_{xoc}, i_{yoc}$  далее в замкнутой системе уже можно подать на сравнивающие устройства с сигналами задания.

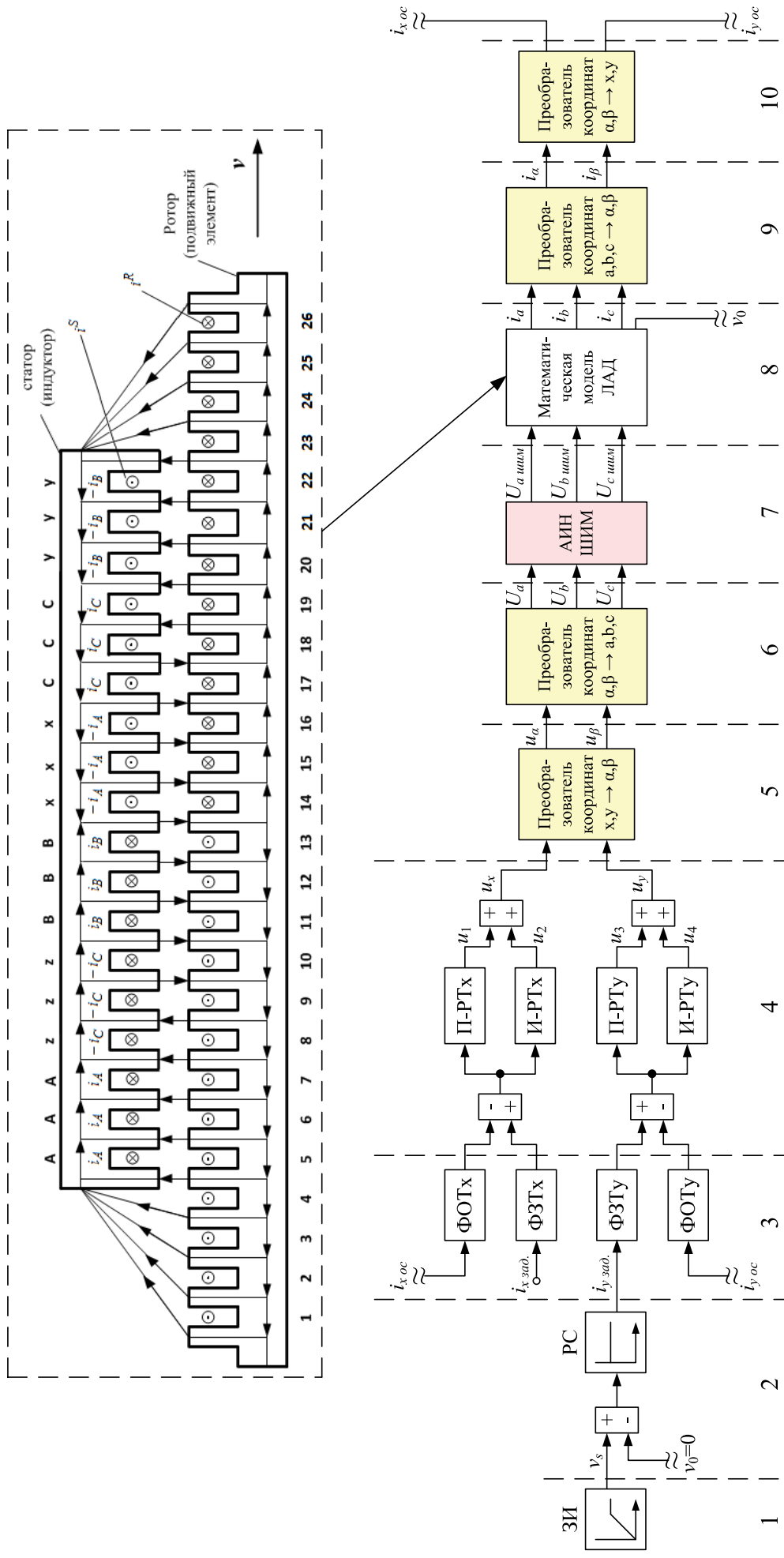


Рис. 1. Главный канал разомкнутой системы

Циклическая частота вращения системы координат равна циклической частоте подаваемого напряжения на двигатель, т. е.  $\omega_k = \omega_s$ . Связь циклической частоты  $\omega_k = \omega_s$  с линейной скоростью поля

$$v_s = 2\tau \cdot f_c = \frac{2\tau}{T_c} = \frac{2\tau}{2\pi / \omega_c} = \frac{\tau \cdot \omega_s}{\pi} = \frac{\tau \cdot \omega_k}{\pi}.$$

Поэтому наиболее перспективным представляется рассмотрение следующей схемы: все процессы в отношении к циклической частоте  $\omega_k = \omega_s$ , в том числе задатчик интенсивности, задавать не в системе  $v_s = f(t)$ , а в системе  $\omega_k = \omega_s = f(t)$ , но тогда линейную скорость подвижной части необходимо преобразовать в  $\omega = f(v_0)$ . На выходе математической модели ЛАД необходимо установить преобразователь линейной скорости в циклическую  $\omega = \omega_s \cdot (1-s)$ , где

$$s = \frac{v_s - v_0}{v_s}.$$

Тогда все регуляторы рассчитываются по классическим формулам для векторных систем с АД [3], [4], [5]. Причем за базовую принимаются паспортные данные асинхронного двигателя с близкими по характеристикам к ЛАД ( $r_s, r_r, L_s, L_r$ ) и по ним определяются постоянные времени  $T_s$  и  $T_r$ , лежащие в основе определения коэффициентов в регуляторах скорости и тока, и далее производится их корректировка с учетом тормозных моментов от продольного краевого эффекта. В соответствии с исследованиями, например [6], можно предположить, что в многополюсных ЛАД такой корректировки не понадобится. По-видимому, в дальнейшем встанет задача компенсации краевого эффекта на уровне систем управления. Причем компенсация возможна как на уровне вращающейся системы координат ( $x, y$ ), так и в неподвижной системе  $a, b, c$ .

Условимся, что если преобразование из неподвижной системы статора (индуктора) с переменными  $a, b, c$  идет в направлении системы координат с переменными  $\alpha, \beta$  и далее во вращающуюся систему с переменными  $x, y$ , то будем называть это прямым преобразованием, т. е.

$a, b, c \rightarrow \alpha, \beta \rightarrow x, y$  — прямое преобразование, тогда:

$x, y \rightarrow \alpha, \beta \rightarrow a, b, c$  — обратное преобразование.

По данной схеме преобразования все сигналы с задатчика интенсивности (ЗИ), фильтров (ФЗТ, ФОТ), регуляторов (П, И) идут во вращающейся системе координат, а математическая модель линейного асинхронного двигателя (ЛАД) сделана в неподвижной системе координат ( $a, b, c$ ), поэтому необходимо произвести двухэтапное преобразование сигналов.

**Уровень 1.** На этом уровне расположен задатчик интенсивности ЗИ. Он задает линейную синхронную скорость поля:

$$v_s = 2 \cdot \tau \cdot f_c \quad (1)$$

где  $\tau$  — полюсное деление линейного асинхронного двигателя (рассмотрим двухполюсную машину);  $f_c$  — частота питающего напряжения нарастающего по линейному закону до времени  $t_k$ , затем остающегося постоянным до конца времени переходного процесса.

```
% Программирование задатчика интенсивности Matlab-Script
dt=0.00001;          q=3;          tk=0.4;
tz=9.769*10^-3;     tau=3*tz*q;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    mass_t(k)=k*dt;
    mass_vs(k)=vs;
end;
% Построение графиков
figure(1);
plot(mass_t,mass_vs);
grid on;
```

Результат первого уровня приведен на рис. 2.

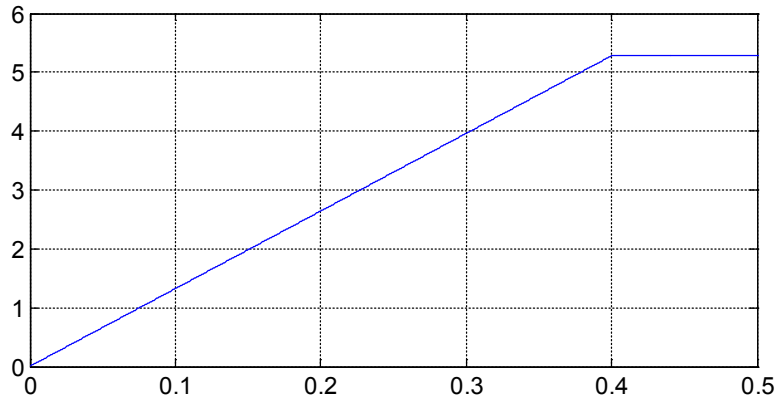


Рис. 2. Сигнал задатчика интенсивности

**Уровень 2.** Сигнал задания  $v_s$  поступает на регулятор скорости, на выходе которого получаем сигнал задания по проекции  $y$   $i_{sy}$  задания. Регулятор скорости принимаем пропорциональным.

**Уровень 3.** Фильтры в цепи заданий и обратных связей по проекциям имеют одинаковую структуру, поэтому дадим общий вывод.

Пусть задана передаточная функция фильтра с постоянной  $T_\mu$  в Simulink (рис. 3):

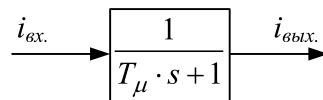


Рис. 3. Передаточная функция фильтра

Переведем это выражение в Script:

$$i_{вх.} = T_\mu \cdot s \cdot i_{вых.} + i_{вых.} \tag{2}$$

Перейдем от изображения к оригиналу:

$$i_{вх.} = T_\mu \cdot \frac{di_{вых.}}{dt} + i_{вых.} \tag{3}$$

$$\frac{di_{вых.}}{dt} = (i_{вх.} - i_{вых.}) / T_\mu \tag{4}$$

Решаем дифференциальные уравнения методом конечных разностей Эйлера:

$$i_{вых.}(k+1) = i_{вых.}(k) + (i_{вх.}(k) - i_{вых.}(k)) \cdot dt / T_\mu \tag{5}$$

Конкретно к проекциям  $x$  и  $y$ :

$$i_{x\ зад.}(k+1) = i_{x\ зад.}(k) + (i_{x\ б.} - i_{x\ зад.}(k)) \cdot dt / T_\mu \tag{6}$$

$$i_{y\ зад.}(k+1) = i_{y\ зад.}(k) + (i_{y\ б.} - i_{y\ зад.}(k)) \cdot dt / T_\mu \tag{7}$$

**Уровень 4.** Пропорциональные и интегральные части регуляторов тока по проекциям одинаковы.

Пропорциональная часть  $K_{Ix} = K_{Iy}$ .

Интегральная часть:

– Проведем переход из Simulink в Script (рис. 4):

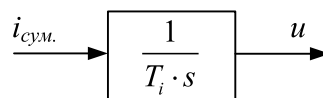


Рис. 4. Передаточная функция интегральной части регулятора тока

$$i_{сум.} = T_i \cdot s \cdot u. \tag{8}$$

– Переходим к оригиналу:

$$\frac{du}{dt} = \frac{1}{T_i} \cdot i_{\text{сум.}} \quad (9)$$

– Выражаем через конечные разности:

$$u(k+1) = u(k) + i_{\text{сум.}} \cdot dt / T_i \quad (10)$$

$$i_{x \text{ сум.}}(k+1) = i_{x \text{ зад.}}(k+1) \quad (11)$$

$$i_{y \text{ сум.}}(k+1) = i_{y \text{ зад.}}(k+1) \quad (12)$$

$$u_1(k+1) = i_{x \text{ сум.}}(k+1) \cdot K_i \quad (13)$$

$$u_2(k+1) = u_2(k) + i_{x \text{ сум.}}(k+1) \cdot dt / T_i \quad (14)$$

$$u_x = u_1(k+1) + u_2(k+1) \quad (15)$$

$$u_3(k+1) = i_{y \text{ сум.}}(k+1) \cdot K_i \quad (16)$$

$$u_4(k+1) = u_4(k) + i_{y \text{ сум.}}(k+1) \cdot dt / T_i \quad (17)$$

$$u_y = u_3(k+1) + u_4(k+1) \quad (18)$$

Математическое моделирование  $u_x$  и  $u_y$  производится в Script. Результаты расчета даны на рис. 5.

```
% Программирование ux, uy в Matlab-Script
dt=0.00001;          tau=3*tz*q;      Tm=0.005;          ixb=2;
tz=9.769*10^-3;     tk=0.4;          ixzad(1)=0;       Ki=8;
q=3;                kc=4;          iyzad(1)=0;       Ti=2400;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vs;
    iyb=vsum*kc;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
    iysum(k+1)=iyzad(k+1);
    u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
    u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
    ux=u1(k+1)+u2(k+1);
    u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
    u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
    uy=u3(k+1)+u4(k+1);
    mass_t(k)=k*dt;
    mass_ux(k)=ux;
    mass_uy(k)=uy;
end;
% Построение графиков
figure(2);
plot(mass_t,mass_ux,'b',mass_t,mass_uy,'r');
grid on;
```



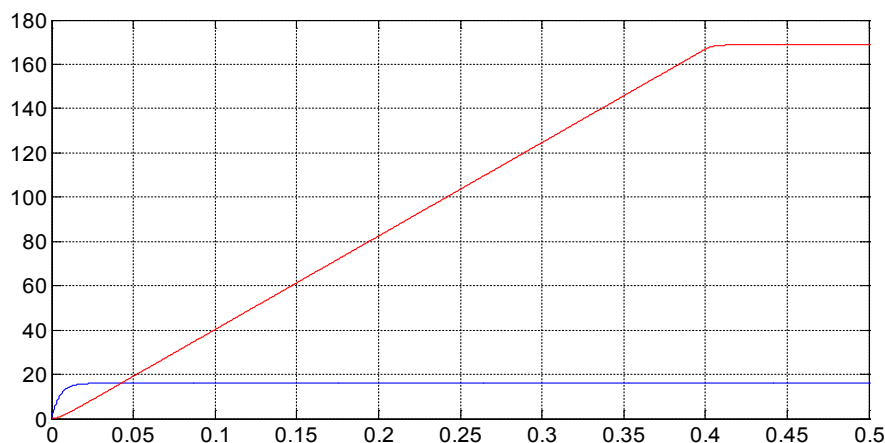


Рис. 5. Напряжения  $u_x, u_y$  на выходе регуляторов тока

**Уровень 5.** На этом уровне необходимо произвести математическое моделирование по обратному преобразованию из вращающейся системы  $x, y$  в неподвижную  $\alpha, \beta$ . В соответствии с [3]:

$$\begin{cases} u_\alpha = \rho_x \cdot u_x - \rho_y \cdot u_y; \\ u_\beta = \rho_y \cdot u_x + \rho_x \cdot u_y, \end{cases} \quad (19)$$

где  $\rho_x$  определяется по следующим зависимостям:

$$\omega_k = \frac{d\theta_k}{dt} \text{ — угловая скорость вращения системы координат; } \theta \text{ — угол поворота.}$$

В конечных разностях Эйлера:

$$\frac{\theta(k+1) - \theta(k)}{dt} = \omega_k \quad (20)$$

или:

$$\theta(k+1) = \theta(k) + \omega_k \cdot dt \quad (21)$$

$$\begin{cases} \rho_x = \cos \theta(k+1); \\ \rho_y = \sin \theta(k+1). \end{cases} \quad (22)$$

```
% Программирование ualfa, ubeta в Matlab-Script
dt=0.00001;          tk=0.4;          iyzad(1)=0;        u4(1)=0;
tz=9.769*10^-3;     kc=4;          Ki=8;             ixb=2;
q=3;                Tm=0.005;       Ti=2400;          teta(1)=0;
tau=3*tz*q;         ixzad(1)=0;        u2(1)=0;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vsum+vs;
    iyb=vsum*kc;
    wk=vs*pi/tau;
    teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
```

```

iysum(k+1)=iyzad(k+1);
u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
ux=u1(k+1)+u2(k+1);
u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
uy=u3(k+1)+u4(k+1);
rox=cos(teta(k+1));
roy=sin(teta(k+1));
% 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
usalfa=rox*ux-roy*uy;
usbeta=roy*ux+rox*uy;
mass_t(k)=k*dt;
mass_usalfa(k)=usalfa;
mass_usbeta(k)=usbeta;
end;
% Построение графиков
figure(3);
plot(mass_t,mass_usalfa,'b',mass_t,mass_usbeta,'r');
grid on;

```

Результаты пятого уровня представлены на рис. 6.

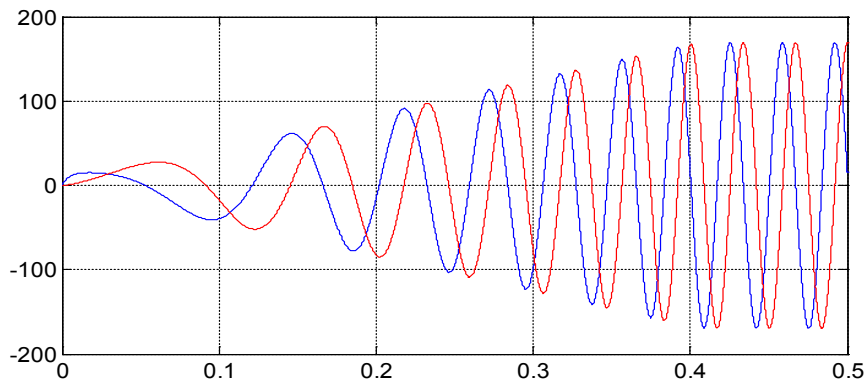


Рис. 6. Напряжения  $u_\alpha, u_\beta$  на выходе преобразователя координат  $(x, y \rightarrow \alpha, \beta)$

**Уровень 6.** На этом уровне необходимо преобразовать сигналы  $u_\alpha, u_\beta$  в трехфазную систему  $U_a, U_b$  и  $U_c$ , непосредственно подаваемых в математическую модель АИН ШИМ.

Уравнения преобразования, в соответствии с [3], имеют следующий вид:

$$\begin{cases}
 U_a = u_\alpha; \\
 U_b = -(1/2) \cdot u_\alpha + (\sqrt{3}/2) \cdot u_\beta; \\
 U_c = -(1/2) \cdot u_\alpha - (\sqrt{3}/2) \cdot u_\beta.
 \end{cases}
 \tag{23}$$

% Программирование  $U_a, U_b, U_c$  в Matlab-Script

```

dt=0.00001; tk=0.4; iyzad(1)=0; u4(1)=0;
tz=9.769*10^-3; kc=4; Ki=8; ixb=2;
q=3; Tm=0.005; Ti=2400; teta(1)=0;
tau=3*tz*q; ixzad(1)=0; u2(1)=0;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;

```

```

end;
vs=2*tau*fc;
vsum=vs;
iyb=vsum*kc;
wk=vs*pi/tau;
teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
iysum(k+1)=iyzad(k+1);
u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
ux=u1(k+1)+u2(k+1);
u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
uy=u3(k+1)+u4(k+1);
rox=cos(teta(k+1));
roy=sin(teta(k+1));
% 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
usalfa=rox*ux-roy*uy;
usbeta=roy*ux+rox*uy;
% 2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
Ua=usalfa;
Ub=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
Uc=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
mass_t(k)=k*dt;
mass_Ua(k)=Ua;
mass_Ub(k)=Ub;
mass_Uc(k)=Uc;
end;
% Построение графиков
figure(4);
plot(mass_t,mass_Ua,'b',mass_t,mass_Ub,'r',mass_t,mass_Uc,'g');
grid on;

```

Результаты шестого уровня представлены на рис. 7.

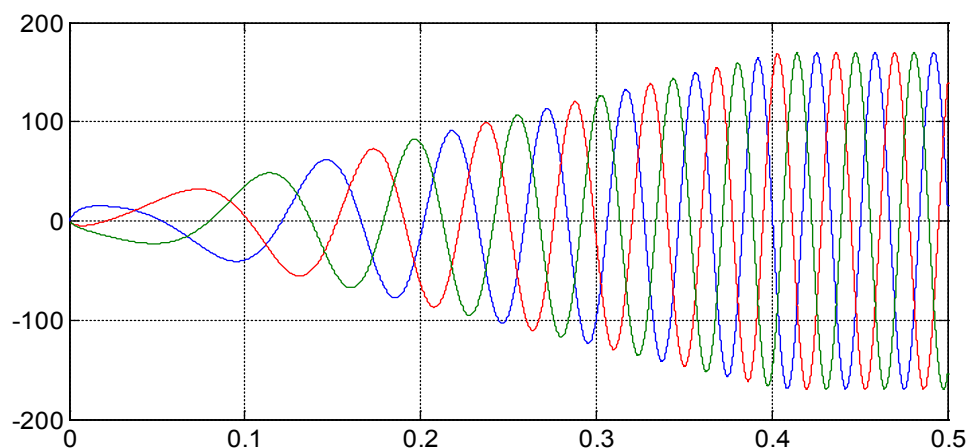


Рис. 7. Напряжения  $U_a, U_b, U_c$  на выходе преобразователя координат ( $\alpha, \beta \rightarrow a, b, c$ )

**Уровень 7.** Математическая модель инвертора напряжения с широтно-импульсной модуляцией в Script приведена ниже.

```

% Программирование Uashim, Ubshim, Ucshim в Matlab-Script
dt=0.00001;          Tm=0.005;          u2(1)=0;          taul=0;
tz=9.769*10^-3;     ixzad(1)=0;          u4(1)=0;          time=0;
q=3;                iyzad(1)=0;          ixb=2;           u0p(1)=1;
tau=3*tz*q;         Ki=8;                teta(1)=0;       pwm=-1;
tk=0.4;             Ti=2400;           kinv=950;        f_triangle=1000;
kc=4;
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;
    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
    vs=2*tau*fc;
    vsum=vs;
    iyb=vsum*kc;
    wk=vs*pi/tau;
    teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
    ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
    iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
    ixsum(k+1)=ixzad(k+1);
    iysum(k+1)=iyzad(k+1);
    u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть x
    u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть x
    ux=u1(k+1)+u2(k+1);
    u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki; %Пропорциональная часть y
    u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti; %Интегральная часть y
    uy=u3(k+1)+u4(k+1);
    rox=cos(teta(k+1));
    roy=sin(teta(k+1));
    % 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
    usalfa=rox*ux-roy*uy;
    usbeta=roy*ux+rox*uy;
    % 2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
    Ua(k+1)=usalfa;
    Ub(k+1)=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
    Uc(k+1)=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
    % Система АИН ШИМ
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= 0.3))
        U0=k*dt*abs(sqrt((usalfa^2)+(usbeta^2)))/0.3;
    end;
    if (k*dt > 0.3)
        U0=abs(sqrt((usalfa^2)+(usbeta^2)));
    end;
    taul(k+1)=taul(k)+dt*f_triangle;
    time(k+1)=time(k)+dt;
    if taul(k+1)>=1
        taul(k+1)=taul(k+1)-1;
    end;
    if (taul(k+1)>=0) && (taul(k+1)<0.5)
        f1(k)=1-4*taul(k+1);
    else
        f1(k)=4*taul(k+1)-3;
    end;
end;

```

```

u0p(k+1)=U0*f1(k);
if (Ua(k+1)>=u0p(k+1))
    pwm(k+1)=1;
else
    pwm(k+1)=-1;
end;
if (Ub(k+1)>=u0p(k+1))
    pwm_2pi3(k+1)=1;
else
    pwm_2pi3(k+1)=-1;
end;
if (Uc(k+1)>=u0p(k+1))
    pwm_4pi3(k+1)=1;
else
    pwm_4pi3(k+1)=-1;
end;
Uashim(k+1)=kinv*(1/2)*((2*(pwm(k+1)))/3-(pwm_2pi3(k+1))/3-(pwm_4pi3(k+1))/3);
Ubshim(k+1)=kinv*(1/2)*(-pwm(k+1)/3+(2*pwm_2pi3(k+1))/3-pwm_4pi3(k+1)/3);
Ucshim(k+1)=kinv*(1/2)*(-pwm(k+1)/3-pwm_2pi3(k+1)/3+(2*pwm_4pi3(k+1))/3);
mass_t(k)=k*dt;
mass_u0p(k)=u0p(k+1);
mass_pwm(k)=pwm(k+1);
mass_Uashim(k)=Uashim(k+1);
end;
% Построение графиков
figure(5);
plot(mass_t,mass_u0p,'b');
grid on;
figure(6);
plot(mass_t,mass_pwm,'b');
grid on;
figure(7);
plot(mass_t,mass_Uashim,'b');
grid on;

```

На рис. 8 показан результат расчета опорного напряжения  $u_{on}$  с частотой  $f_{triangle} = 1000$  Гц и изменяющейся амплитудой.

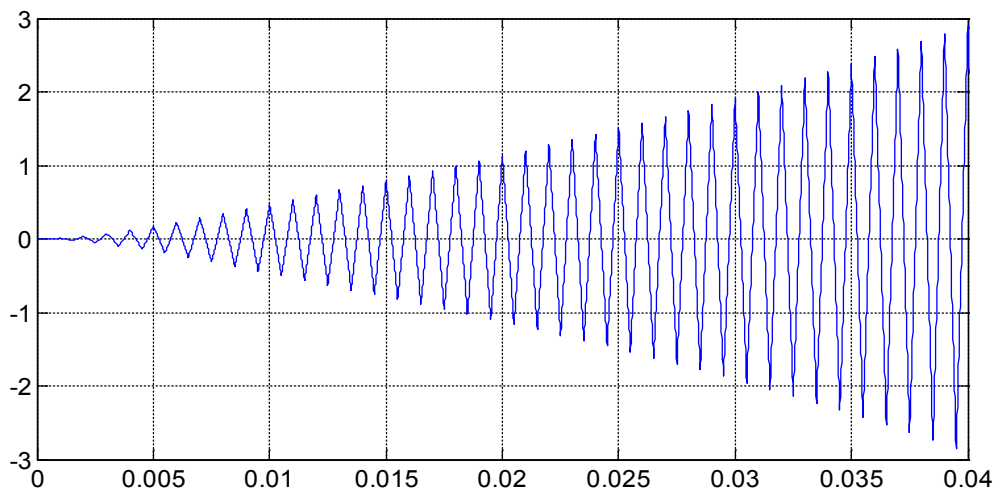


Рис. 8. Опорное напряжение  $u_{on}$ , с которым сравниваются напряжения  $U_a, U_b, U_c$  на выходе преобразователя координат  $(\alpha, \beta \rightarrow a, b, c)$

Сигнал на выходе нуля-органа и напряжение в фазе А в линейном асинхронном двигателе даны на рис. 9 и 10.

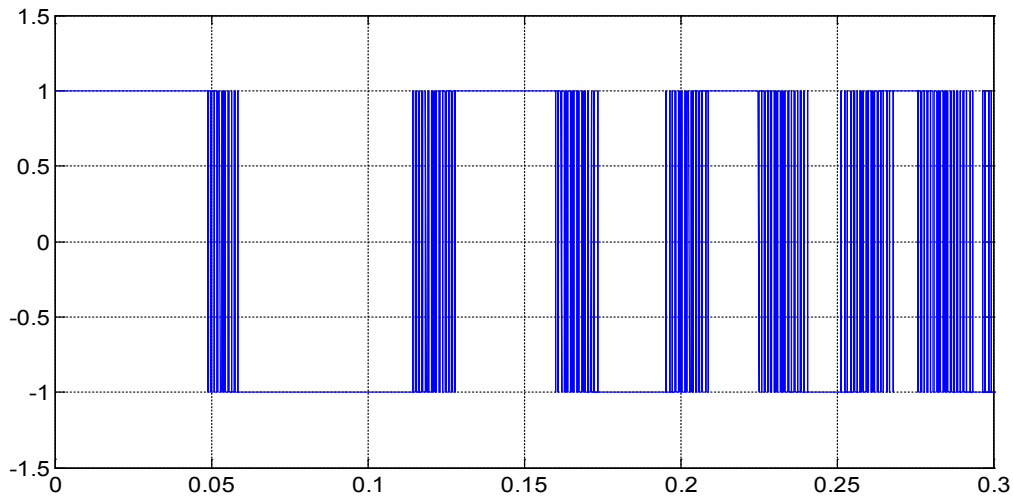


Рис. 9. Сигнал на выходе нуля-органа в фазе А

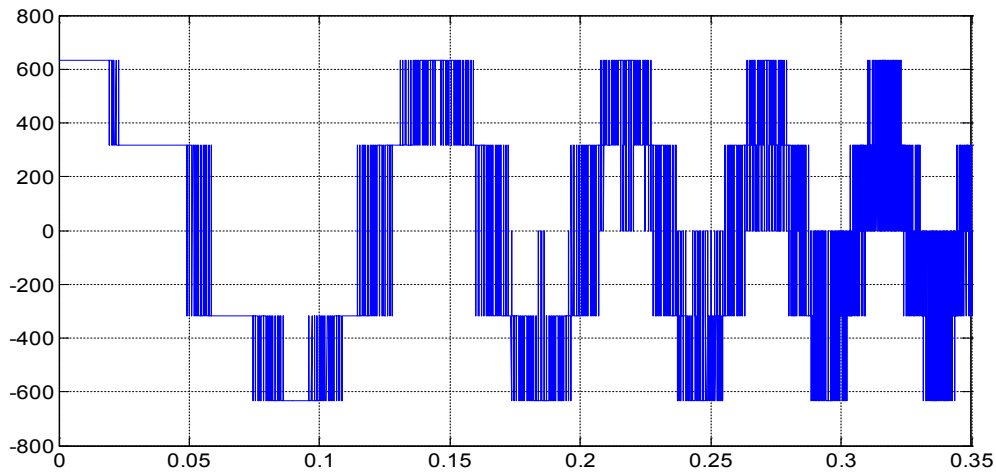


Рис. 10. Напряжение в фазе А

Остальные уровни в разомкнутой системе проводятся аналогично статье [2].

Наконец, приступим к главной части — замыканию всех обратных связей.

**Математическое моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ-ЛАД».**

САР скорости системы «АИН ШИМ-ЛАД» показана на рис. 11.

% Математическая модель САР скорости системы АИН ШИМ - ЛАД с укладкой статорной обмотки классическим способом (z=18) с нулевым проводом

```

% Исходные данные асинхронного двигателя
Rb=0.1003*10^7;      Cs=rs+LsC/dt;      kc=4;              u2(1)=0;
rs=19;              tz=9.769*10^-3;      Tm=0.005;         teta(1)=0;
LsA=0.111;          q=3;                ixzad(1)=0;       Fc=2;
LsB=0.114;          tau=3*tz*q;         iyzad(1)=0;       kinv=950;
LsC=0.105;          m=27;              ix(1)=0;          taul=0;
rr=4.6345*10^-5;   v0=0;              iy(1)=0;          time=0;
Lr=0.0372*10^-5;   wn=200;            Ki=8;             u0p(1)=1;
dt=0.00001;        UA=wn/dt;          Ti=2400;          pwm=-1;
As=rs+LsA/dt;      F=0;               u4(1)=0;          f_triangle=1000;
Bs=rs+LsB/dt;      tk=0.4;            ixb=2;
X=zeros(30,1);
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:(K+1)
    if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= tk))
        fc=k*dt*30/tk;
    end;

```

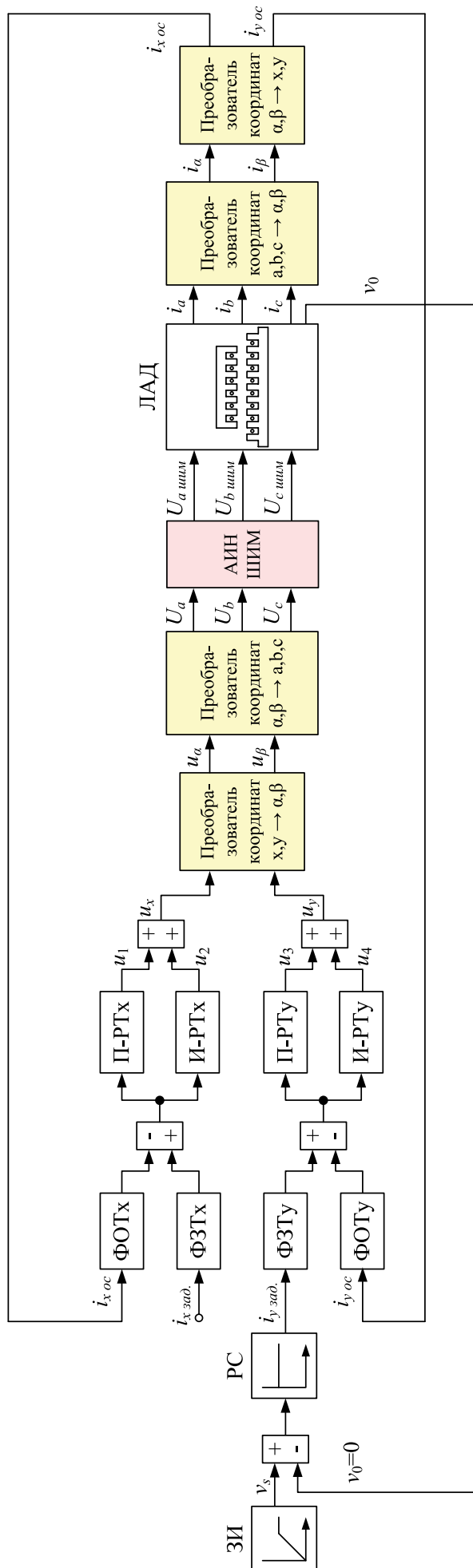


Рис. 11. САР скорости системы «АИН ШИМ-ЛАД» с Z1 = 18

```

    if (k*dt > tk)
        fc=30;
    end;
v(1,k)=v0;           % Создание вектор-строки для графика скорости
f(1,k)=sum(F);      % Создание вектор-строки для графика усилия
i0(1,k)=X(30);
i_a(1,k)=X(27);
i_b(1,k)=X(29);
i_c(1,k)=X(28);
vs=2*tau*fc;
vsum=vs-v0;
iyb=vsum*kc;
wk=vs*pi/tau;
teta(k+1)=teta(k)+wk*dt;
rox=cos(teta(k+1));
roy=sin(teta(k+1));
% 1 ступень прямого преобразования a,b,c -> alfa,beta
i_alfa=(1/3)*(2*i_a(1,k)-i_b(1,k)-i_c(1,k));
i_beta=(1/sqrt(3))*(i_b(1,k)-i_c(1,k));
% 2 ступень прямого преобразования alfa,beta -> x,y
ixoc(k)=rox*i_alfa+roy*i_beta;
iyoc(k)=-roy*i_alfa+rox*i_beta;

ixoc1(k+1)=ixoc(k)+(ix-ixoc(k))*dt/Tm;   %Фильтр ФОТ x
ixzad(k+1)=ixzad(k)+(ixb-ixzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ x
iyoc1(k+1)=iyoc(k)+(iy-iyoc(k))*dt/Tm;   %Фильтр ФОТ y
iyzad(k+1)=iyzad(k)+(iyb-iyzad(k))*dt/Tm; %Фильтр ФЗТ y
ixsum(k+1)=ixzad(k+1)-ixoc1(k+1);
iysum(k+1)=iyzad(k+1)-iyoc1(k+1);
u1(k+1)=ixsum(k+1)*Ki;                   %Пропорциональная часть x
u2(k+1)=u2(k)+ixsum(k+1)*dt/Ti;         %Интегральная часть x
ux=u1(k+1)+u2(k+1);
u3(k+1)=iysum(k+1)*Ki;
u4(k+1)=u4(k)+iysum(k+1)*dt/Ti;        %Интегральная часть y
uy=u3(k+1)+u4(k+1);

% 1 ступень обратного преобразования x,y -> alfa,beta
usalfa=rox*ux-roy*uy;
usbeta=roy*ux+rox*uy;
% 2 ступень обратного преобразования alfa,beta -> a,b,c
Ua(k+1)=usalfa;
Ub(k+1)=-(1/2)*usalfa+(sqrt(3)/2)*usbeta;
Uc(k+1)=-(1/2)*usalfa-(sqrt(3)/2)*usbeta;
% Система АИН ШИМ
if ((k*dt >= 0) && (k*dt <= 0.3))
    U0=k*dt*abs(sqrt((usalfa^2)+(usbeta^2)))/0.3;
end;
if (k*dt > 0.3)
    U0=abs(sqrt((usalfa^2)+(usbeta^2)));
end;
taul(k+1)=taul(k)+dt*f_triangle;
time(k+1)=time(k)+dt;
if taul(k+1)>=1
    taul(k+1)=taul(k+1)-1;
end;
if (taul(k+1)>=0) && (taul(k+1)<0.5)

```



```

    f1(k)=1-4*tau1(k+1);
else
    f1(k)=4*tau1(k+1)-3;
end;
u0p(k+1)=U0*f1(k);
if (Ua(k+1)>=u0p(k+1))
    pwm(k+1)=1;
else
    pwm(k+1)=-1;
end;
if (Ub(k+1)>=u0p(k+1))
    pwm_2pi3(k+1)=1;
else
    pwm_2pi3(k+1)=-1;
end;
if (Uc(k+1)>=u0p(k+1))
    pwm_4pi3(k+1)=1;
else
    pwm_4pi3(k+1)=-1;
end;
Uashim(k+1)=kinv*(1/2)*((2*(pwm(k+1)))/3-(pwm_2pi3(k+1))/3-(pwm_4pi3(k+1))/3);
Ubshim(k+1)=kinv*(1/2)*(-pwm(k+1)/3+(2*pwm_2pi3(k+1))/3-pwm_4pi3(k+1)/3);
Ucshim(k+1)=kinv*(1/2)*(-pwm(k+1)/3-pwm_2pi3(k+1)/3+(2*pwm_4pi3(k+1))/3);
% Формирование матрицы A
A=zeros(30);
B=2*Rb*(rr+Lr/dt)+1/dt;
B1=6*Rb*(rr+Lr/dt)+(-4*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B2=55*Rb*(rr+Lr/dt)+(-45*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B3=550*Rb*(rr+Lr/dt)+(-450*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B4=1000*Rb*(rr+Lr/dt)+1/dt;
B5=550*Rb*(rr+Lr/dt)+450*Rb*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B6=55*Rb*(rr+Lr/dt)+(45*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
B7=6*Rb*(rr+Lr/dt)+(4*Rb)*Lr*v0/(2*tz)+1/dt;
C=-Rb*(rr+Lr/dt)+(2*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C1=-Rb*(rr+Lr/dt)+(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C2=-5*Rb*(rr+Lr/dt)+(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C3=-50*Rb*(rr+Lr/dt)+(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C4=-500*Rb*(rr+Lr/dt)+(1000*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C5=-500*Rb*(rr+Lr/dt)+(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C6=-50*Rb*(rr+Lr/dt)+(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
C7=-5*Rb*(rr+Lr/dt)+(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
D=-Rb*Lr*v0/(2*tz);
D1=5*D;   D2=50*D;   D3=500*D;
E=-Rb*(rr+Lr/dt)-(2*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E1=-5*Rb*(rr+Lr/dt)-(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E2=-50*Rb*(rr+Lr/dt)-(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E3=-500*Rb*(rr+Lr/dt)-(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E4=-500*Rb*(rr+Lr/dt)-(1000*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E5=-50*Rb*(rr+Lr/dt)-(550*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E6=-5*Rb*(rr+Lr/dt)-(55*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
E7=-Rb*(rr+Lr/dt)-(6*Rb*Lr+1)*v0/(2*tz);
T=-wn*Lr*v0/(2*tz);
Y=-wn*(rr+Lr/dt);
M=Y+T;
N=Y-T;
W1=-wn*Lr/dt;

```

```

P=-Rb*Lr/dt;
Q=(2*Rb*Lr+1)/dt;
Q1=(6*Rb*Lr+1)/dt;
Q2=(55*Rb*Lr+1)/dt;
Q3=(550*Rb*Lr+1)/dt;
Q4=(1000*Rb*Lr+1)/dt;
for n=1:3
    A(3*n+1,n+26)=(-1)^(n+1)*T;
    A(3*n+2,n+26)=(-1)^(n+1)*M;
    A(3*n+3,n+26)=(-1)^(n+1)*Y;
    A(3*n+4,n+26)=(-1)^(n+1)*N;
    A(3*n+5,n+26)=(-1)^n*T;
    A(3*n+10,n+26)=(-1)^n*T;
    A(3*n+11,n+26)=(-1)^n*M;
    A(3*n+12,n+26)=(-1)^n*Y;
    A(3*n+13,n+26)=(-1)^n*N;
    A(3*n+14,n+26)=(-1)^(n+1)*T;
end;
for n=1:3
    A(30,n+26)=1;
end;
A(30,30)=-1;
for n=1:18
    A(n+4,n+4)=B;
    A(n+5,n+4)=E;
    A(n+3,n+4)=C;
end;
for n=1:19
    A(n+2,n+4)=D;
    A(n+5,n+3)=-D;
end;
A(1,1)=B4;           A(3,2)=E5;           A(22,23)=C1;         A(24,26)=D3;
A(1,2)=C5;           A(3,3)=B6;           A(22,24)=D1;         A(25,23)=-D1;
A(1,3)=D2;           A(3,4)=C7;           A(23,23)=B1;         A(25,24)=E2;
A(2,1)=E4;           A(4,2)=-D2;          A(23,24)=C2;         A(25,25)=B3;
A(2,2)=B5;           A(4,3)=E6;           A(23,25)=D2;         A(25,26)=C4;
A(2,3)=C6;           A(4,4)=B7;           A(24,23)=E1;         A(26,24)=-D2;
A(2,4)=D1;           A(5,3)=-D1;          A(24,24)=B2;         A(26,25)=E3;
A(3,1)=-D3;          A(5,4)=E7;           A(24,25)=C3;         A(26,26)=B4;
for n=1:3
    A(27,n+4)=UA;
    A(27,n+13)=-UA;
    A(28,n+10)=UA;
    A(28,n+19)=-UA;
    A(29,n+7)=-UA;
    A(29,n+16)=UA;
end;
A(27,27)=As;
A(28,29)=Bs;
A(29,28)=Cs;
% Матрица свободных членов
S=[
    Q4*X(1)+P*(500*X(2)); %1
    Q3*X(2)+P*(500*X(1)+50*X(3)); %2
    Q2*X(3)+P*(50*X(2)+5*X(4)); %3
    Q1*X(4)+P*(5*X(3)+X(5)); %4
    W1*X(27)+Q*X(5)+P*(X(4)+X(6)); %5

```

```

W1*X(27)+Q*X(6)+P*(X(5)+X(7)); %6
W1*X(27)+Q*X(7)+P*(X(6)+X(8)); %7
(-1)*W1*X(28)+Q*X(8)+P*(X(7)+X(9)); %8
(-1)*W1*X(28)+Q*X(9)+P*(X(8)+X(10)); %9
(-1)*W1*X(28)+Q*X(10)+P*(X(9)+X(11)); %10
W1*X(29)+Q*X(11)+P*(X(10)+X(12)); %11
W1*X(29)+Q*X(12)+P*(X(11)+X(13)); %12
W1*X(29)+Q*X(13)+P*(X(12)+X(14)); %13
(-1)*W1*X(27)+Q*X(14)+P*(X(13)+X(15)); %14
(-1)*W1*X(27)+Q*X(15)+P*(X(14)+X(16)); %15
(-1)*W1*X(27)+Q*X(16)+P*(X(15)+X(17)); %16
W1*X(28)+Q*X(17)+P*(X(16)+X(18)); %17
W1*X(28)+Q*X(18)+P*(X(17)+X(19)); %18
W1*X(28)+Q*X(19)+P*(X(18)+X(20)); %19
(-1)*W1*X(29)+Q*X(20)+P*(X(19)+X(21)); %20
(-1)*W1*X(29)+Q*X(21)+P*(X(20)+X(22)); %21
(-1)*W1*X(29)+Q*X(22)+P*(X(21)+X(23)); %22
Q1*X(23)+P*(X(22)+5*X(24)); %23
Q2*X(24)+P*(5*X(23)+50*X(25)); %24
Q3*X(25)+P*(50*X(24)+500*X(26)); %25
Q4*X(26)+P*500*X(25); %26
UA*(X(5)+X(6)+X(7)-X(14)-X(15)-X(16))+(LsA/dt)*X(27)+Uashim(k+1); %27
UA*(X(11)+X(12)+X(13)-X(20)-X(21)-X(22))+(LsB/dt)*X(29)+Ubshim(k+1); %28
UA*(-X(8)-X(9)-X(10)+X(17)+X(18)+X(19))+(LsC/dt)*X(28)+Ucshim(k+1); %29
0];
% Решение методом Гаусса-Жордана
Z=rref([A S]); %Приведение расширенной матрицы к треугольному виду
X=Z(1:30,31:31); %Выделение последнего столбца из матрицы
% Ток в роторе
Ir=[
1000*Rb*X(1)-Rb*(500*X(2)); %1
550*Rb*X(2)-Rb*(500*X(1)+50*X(3)); %2
55*Rb*X(3)-Rb*(50*X(2)+5*X(4)); %3
6*Rb*X(4)-Rb*(5*X(3)+X(5)); %4
-wn*X(27)+2*Rb*X(5)-Rb*(X(4)+X(6)); %5
-wn*X(27)+2*Rb*X(6)-Rb*(X(5)+X(7)); %6
-wn*X(27)+2*Rb*X(7)-Rb*(X(6)+X(8)); %7
(-1)*(-wn)*X(28)+2*Rb*X(8)-Rb*(X(7)+X(9)); %8
(-1)*(-wn)*X(28)+2*Rb*X(9)-Rb*(X(8)+X(10)); %9
(-1)*(-wn)*X(28)+2*Rb*X(10)-Rb*(X(9)+X(11)); %10
-wn*X(29)+2*Rb*X(11)-Rb*(X(10)+X(12)); %11
-wn*X(29)+2*Rb*X(12)-Rb*(X(11)+X(13)); %12
-wn*X(29)+2*Rb*X(13)-Rb*(X(12)+X(14)); %13
(-1)*(-wn)*X(27)+2*Rb*X(14)-Rb*(X(13)+X(15)); %14
(-1)*(-wn)*X(27)+2*Rb*X(15)-Rb*(X(14)+X(16)); %15
(-1)*(-wn)*X(27)+2*Rb*X(16)-Rb*(X(15)+X(17)); %16
-wn*X(28)+2*Rb*X(17)-Rb*(X(16)+X(18)); %17
-wn*X(28)+2*Rb*X(18)-Rb*(X(17)+X(19)); %18
-wn*X(28)+2*Rb*X(19)-Rb*(X(18)+X(20)); %19
(-1)*(-wn)*X(29)+2*Rb*X(20)-Rb*(X(19)+X(21)); %20
(-1)*(-wn)*X(29)+2*Rb*X(21)-Rb*(X(20)+X(22)); %21
(-1)*(-wn)*X(29)+2*Rb*X(22)-Rb*(X(21)+X(23)); %22
6*Rb*X(23)-Rb*(X(22)+5*X(24)); %23
55*Rb*X(24)-Rb*(5*X(23)+50*X(25)); %24
550*Rb*X(25)-Rb*(50*X(24)+500*X(26)); %25
1000*Rb*X(26)-Rb*(500*X(25))]; %26
% Электромагнитное усилие

```

```

F(1)=X(2)*Ir(1)/(2*tz);
for n=1:24
    F(n+1)=(X(n+2)-X(n))*Ir(n+1)/(2*tz);
end;
F(26)=-X(25)*Ir(26)/(2*tz);
% Скорость
v0=v0+((sum(F)-Fc)/m)*dt;
mass_t(k)=k*dt;
mass_ixb(k)=ixb;
mass_iyb(k)=iyb;
mass_ixoc(k)=ixoc(k);
mass_iyoc(k)=iyoc(k);
mass_i_a(k)=i_a(1,k);
mass_i_b(k)=i_b(1,k);
mass_i_c(k)=i_c(1,k);
mass_i_alfa(k)=i_alfa;
mass_i_beta(k)=i_beta;
end;
% Построение графиков
figure(1);
plot(mass_t,mass_ixb,'b',mass_t,mass_ixoc,'r');
grid on;
figure(2);
plot(mass_t,mass_iyb,'b',mass_t,mass_iyoc,'r');
grid on;
figure(3);
plot(mass_t,mass_i_a,'b',mass_t,mass_i_b,'r',mass_t,mass_i_c,'g');
grid on;
figure(4);
plot(mass_t,mass_i_alfa,'b',mass_t,mass_i_beta,'r');
grid on;
figure(5);
plot(mass_t,mass_ixoc,'b',mass_t,mass_iyoc,'r');
grid on;
figure(6);
k=0:K;
subplot(2,1,1);
plot(k*dt,v);
title('Линейная скорость');
xlabel('t,c');
ylabel('v,m/c');
grid on;
subplot(2,1,2);
plot(k*dt,f);
title('Электромагнитное усилие');
xlabel('t,c');
ylabel('F,H');
grid on;

```

Результаты расчетов приведены на рис. 12, ..., 17.

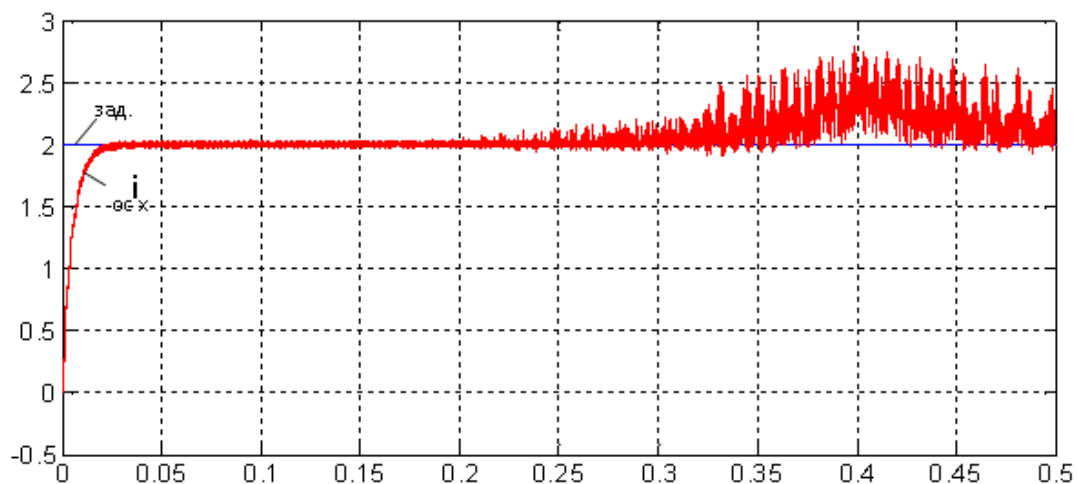


Рис. 12. Токи  $i_{x\text{зад.}}$  и  $i_{x\text{ос}}$  на входе фильтров ФЗТ и ФОТ

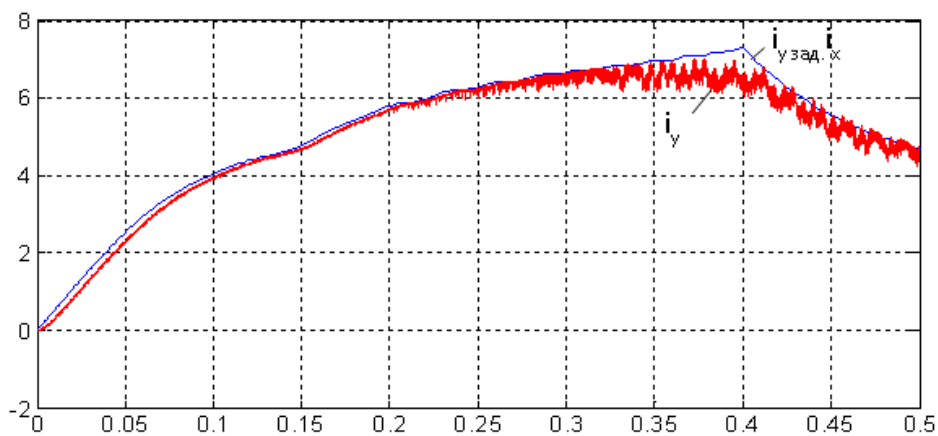


Рис. 13. Токи  $i_{y\text{зад.}}$  и  $i_{y\text{ос}}$  на входе фильтров ФЗТ и ФОТ

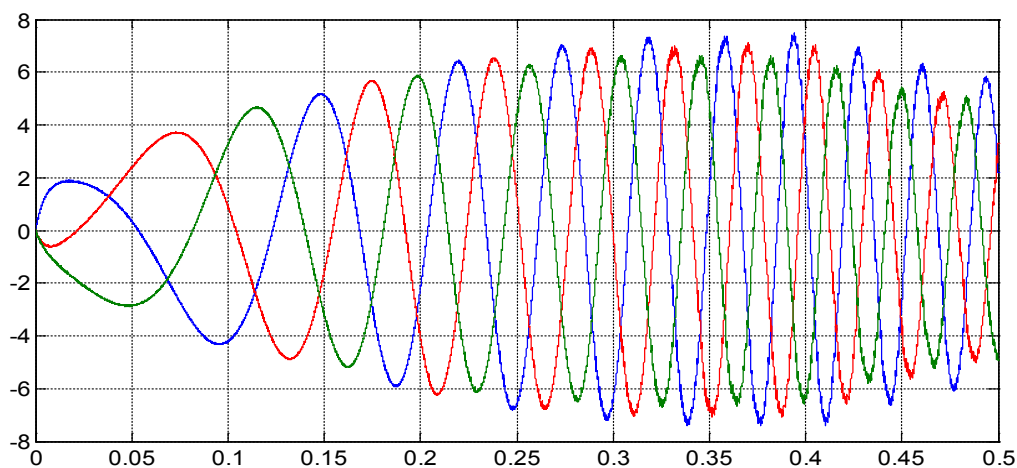


Рис. 14. Токи  $i_a$ ,  $i_b$ ,  $i_c$  на выходе ЛАД

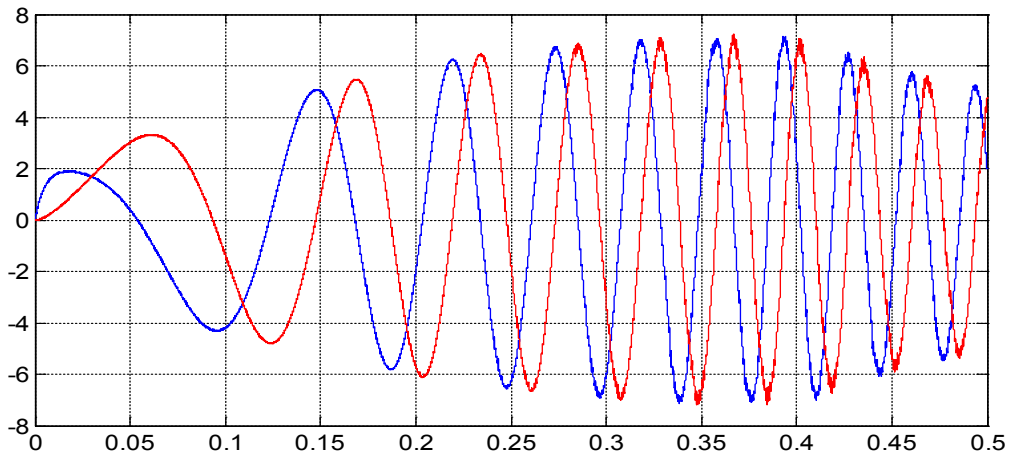


Рис. 15. Токи  $i_{\alpha}$ ,  $i_{\beta}$  на выходе преобразователя ( $a, b, c \rightarrow \alpha, \beta$ )

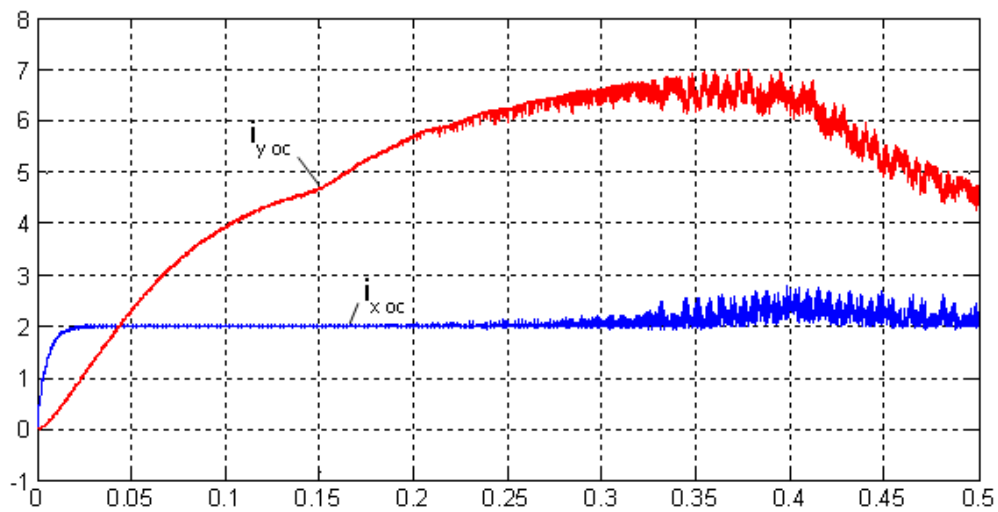


Рис. 16. Токи  $i_{x_{oc}}$ ,  $i_{y_{oc}}$  на выходе прямого преобразователя координат

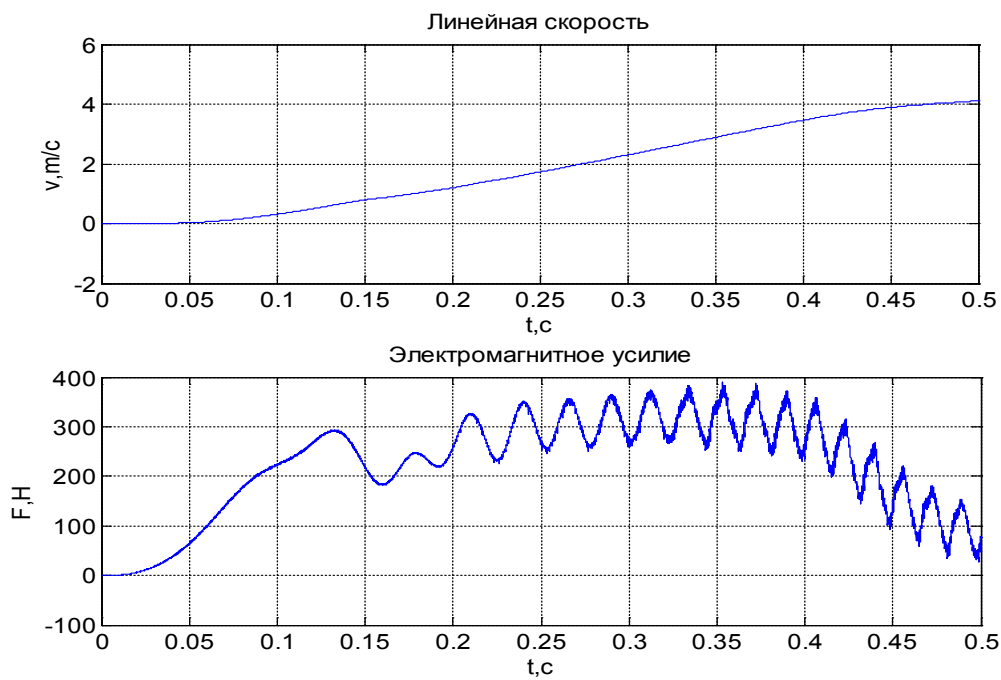


Рис. 17. График скорости и момента в замкнутой системе

Литература:

1. Сарапулов, Ф.Н., Емельянов А.А., Иваницкий С.В., Резин М.Г. Исследование электромеханических переходных процессов линейного асинхронного короткозамкнутого двигателя // Электричество. — 1982. — № 10. — с. 54–57.
2. Емельянов, А.А., Бесклеткин В.В., Прокопьев К.В., Ситенков А.А., Бурхацкий В.В., Мальцев Н.В. Математическая модель САР скорости линейного асинхронного двигателя на магнитных схемах замещения при векторном управлении // Молодой ученый. — 2016. — № 5. — с. 113–134.
3. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург УРО РАН, 2000. — 654 с.
4. Шрейнер, Р.Т., Емельянов А.А., Медведев А.В. Оптимизация перемежающихся режимов работы частотно-регулируемого асинхронного электропривода // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 3: в 5 ч. Туда: Изд-во ТулГУ, 2010. Ч 4. — 262 с.
5. Шрейнер, Р.Т., Емельянов А.А., Медведев А.В. Ресурсы энергосбережения в повторно-кратковременных режимах работы асинхронного привода // Промышленная энергетика. — 2011. — № 11. — с. 22–27.
6. Веселовский, О.Н., Коняев А.Ю., Сарапулов Ф.Н. Линейные асинхронные двигатели. — М.: — Энергоатомиздат, 1991. — 256 с.

## ХИМИЯ

### Амперометрическое титрование Pb (II) раствором бензимидазолил-2-тиоанилида

Кутлимуротова Нигора Хакимовна, кандидат химических наук, старший преподаватель;

Туева Ойдин Ботиралиевна, магистрант;

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Умаров Фахриддин Абдулазиз угли, преподаватель

Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

*Показана возможность и оптимизированы условия амперометрического титрования Pb (II) с помощью бензимидазолил-2-тиоанилида. Разработанная амперометрическая методика определения Pb (II) оценена метрологически, результаты применены для анализа различных по природе вод и природных объектов.*

Минимальные количества тяжелых металлов (ТМ) регулярно поступая в организм человека различными путями, аккумулируются в различных тканях с последующим токсическим действием на организм. В связи с этим актуален и необходим контроль за их содержанием. Поскольку концентрация ТМ в природных средах очень мала ( $\text{нг/м}^3$ ,  $\text{мкг/л}$ ,  $\text{мг/кг}$ ), поэтому для их определения необходима разработка новых и совершенствование существующих аналитических методов с высокими чувствительностью, точностью и широкими диапазонами определяемых концентраций. Одним из методов, отвечающих этим требованиям, является вольтамперометрия (ВА). Кроме того, эти методы обладают простотой аппаратного и методического оформления, сравнительной быстротой выполнения и малой стоимостью анализа [1–2]. Таким образом, с одной стороны, широкий спектр применения вышеперечисленных соединений в различных отраслях народного хозяйства, а с другой стороны, та опасность, которую они несут для человека и окружающей среды при превышении предельно допустимых концентраций, требуют наличия экспрессных и высокочувствительных методов контроля их содержания [3].

Применение высокочувствительных методов — люминесцентного, масс-спектрометрического и методов хроматографии с различными детекторами зачастую ограничено влиянием компонентов основы на величину аналитического сигнала определяемого компонента, сложной подготовкой образца, длительностью проведения анализа и высокой стоимостью оборудования.

Использование метода амперометрии в контроле загрязнений окружающей среды обусловлено простотой техники измерений и аппаратуры, высокой чувствительностью и экспрессностью.

Оптимизация условий и разработка экспрессных и высокочувствительных амперометрических методик определения массовых концентраций свинца с реагентом бензимидазолил-2-тиоанилидом в различных по природе водах на уровне микроколичеств с улучшенными метрологическими характеристиками (правильность, воспроизводимость, расширение диапазона определяемых содержаний загрязнителей, селективность и др.)

Для проведения исследования было изучено влияние потенциала, подаваемого на индикаторные электроды (0,25–1,0 В), на форму кривых и результаты АТ титрования Pb (II) раствором бензимидазолил-2-тиоанилида. Как правило, концентрация реагентов на несколько порядков должна превышать количество определяемых металлов. Титрант прибавляют небольшими порциями прецизионной поршневой микробюреткой, благодаря чему разбавлением исследуемого раствора можно пренебречь [4].

Раствор бензимидазолил-2-тиоанилида (0,01 М), готовили растворением навески хорошо высушенного препарата в диметилформамиде. Для титрования раствором бензимидазолил-2-тиоанилида пользовались поршневой микробюреткой на 2,0 мл, позволяющей дозировать титрант с точностью до 0,001 мл.

**Влияние напряжения.** На основании выявленных вольтамперных характеристик бензимидазолил-2-тиоанилида на платиновом дисковом микроаноде в присутствии различных фоновых электролитов в диметилформамидном растворе следует, что амперометрическую индикацию конечной точки титрования (КТТ) ионов различных металлов с двумя индикаторными электродами необходимо проводить при напряжении 0,30–1,10 В. При титровании растворами бензимидазолил-2-тиоанилида в зависимости от природы применяемого фона. В случае использования



бензимидазол-2-тиоанилида на различных по природе фонах по возникающему анодному току титранта АТ следует проводить в диапазоне потенциалов 0,45–0,75 В.

Напряжение на индикаторных электродах изменяли в пределах 0,1–1,1 В ступенями в 0,2 В. Для каждого случая изучения величины напряжения титрование повторяли не менее 3–5 раз. Было показано, что изменение величины этого параметра на электродах в указанном диапазоне оказывает влияние на крутизну обеих ветвей кривой титрования и на длину ее прямолинейных участков но в то же время практически не влияет на результаты АТ ионов исследуемых металлов.

Так как природа и концентрация фонового электролита и буферной смеси оказывают решающее влияние на ход и результаты АТ свинца раствором бензимидазол-2-тиоанилида, то при титровании определяемых металлов было изучено влияние именно этих факторов на форму амперометрических кривых.

Исследование влияния различных по природе фоновых электролитов и буферных смесей с рН 1–12 на результаты титрования показало, что свинец достаточно хорошо титруется в сильноокислых средах (рН 1,18–2,86), а в нейтральных и основных — они образуют малопрочные комплексные соединения с используемым реагентом и соот-

ветственно титруются недостаточно хорошо. Некоторые из полученных результатов АТ свинца раствором бензимидазол-2-тиоанилидомч приведены на рис. 1.

Для статистической оценки точности разработанного метода определения свинца раствором бензимидазол-2-тиоанилида с двумя платиновыми индикаторными электродами были проведены АТ его различных количеств с многократным (не менее 4 раз) повторением каждого определения при следующих оптимальных условиях: 2,0 мл 0,04 М универсального буферного раствора (рН 1,81), разность потенциалов  $\Delta E=0,55$  В, общий объём исследуемого раствора — 10 мл.

Результаты титрования различных количеств свинца (II) раствором бензимидазол-2-тиоанилида, обработанные в соответствии с правилами и процедурами, известными в литературе математической статистики, приведены в таблице.

Как видно из таблицы, найденные количества Pb (II), соответствуют его введенным содержаниям и не выходят за пределы доверительного интервала, что еще раз подтверждает высокую точность разработанной амперометрической методики определения свинца с относительным стандартным отклонением (Sr), не превышающим 0,091.

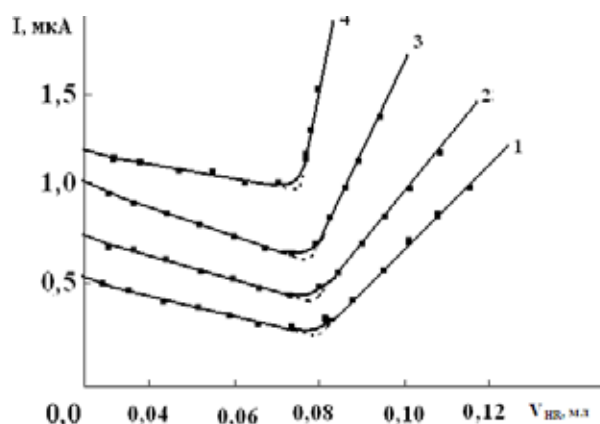


Рис. 1. Влияние различных по природе фоновых электролитов на форму кривых АТ свинца раствором бензимидазол-2-тиоанилида: 1-калий фталевокислый (рН 2,20); 2-калий цитратный (рН 1,68); 3-аминоуксусная кислота (рН 1,50); 4-универсальный буфер (рН 1,81)

Таблица 1. Результаты амперометрического титрования различных количеств свинца (II) раствором бензимидазол-2-тиоанилида в оптимизированных условиях

| № п/п | Введено Pb (II), мкг | Найдено Pb (II), мкг<br>( $\bar{X} \pm DX$ ; P=0,95) | n | S    | Sr    |
|-------|----------------------|--|---|------|-------|
| 1     | 0,10                 | 0,11±0,01  | 5 | 0,01 | 0,091 |
| 2     | 0,50                 | 0,49±0,04  | 5 | 0,03 | 0,061 |
| 3     | 1,00                 | 0,99±0,10  | 4 | 0,06 | 0,060 |
| 4     | 1,50                 | 1,53±0,06  | 5 | 0,05 | 0,033 |
| 5     | 2,00                 | 2,12±0,11  | 4 | 0,07 | 0,033 |

Эксперименты показали, что при АТ ионов свинца получаются комплексы составов Me: Реагент=1:1. Достаточно хорошо соблюдается пропорциональность между взятыми количеством металлов и затраченными объемами реагентов в т. э.

Нижняя граница ( $C_H$ ) определяемых содержаний металлов в 10,0 мл анализируемого раствора составляет 0,05 мкг в зависимости от природы титруемых металлов.

**Авторы выражают благодарность старшему научному сотруднику института химии растительных веществ АН РУз кандидату химических наук Элмурадову Бурхану Жураевичу за представленные реагенты.**

Литература:

1. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия. 1989. с. 267–275.
2. Геворгян, А. М., Хадеев В. А., Талипов Ш. Т., Костылев В. С. Анодные вольтамперные кривые окисления тионалида на платиновом микроаноме в пропаноле. // Узб. хим. журн. 1981. № 3. с. 22–24.
3. Гильденскиольд, Р. С., Новиков Ю. В., Хамидулин Р. С., Анискина Р. И., Винокур И. Л. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм. // Гигиена и санитария. — 1992. — № 5–6. — с. 6–8.
4. Геворгян, А. М., Талипов Ш. Т., Хадеев В. А., Мухамеджанова Д. В. Вольтамперометрическое поведение диэтилдитиокарбамината натрия на платиновом аноде в среде диметилформамида. // Журн. аналит. химии. 1980. Т. 35. № 10. с. 2026–2028.

## Молочная сыворотка: побочный продукт или дополнительный доход?

Махмудов Лазиз Эркинович, доцент;  
Азимов Жума Шаропович, ассистент;  
Шойимов Шохрух Шухратович, ассистент;  
Джураев Комилжон Асат угли, студент  
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)

*В статье рассмотрена молочная сыворотка. Её получение, химический состав, использование. Дана короткая характеристика сферы применения молочной сыворотки. А также показано новое направление применения молочной сыворотки — как основной реагент в процессе квашения каракулевого сыра.*

**Ключевые слова:** молочная сыворотка, творог, чакка, процесс квашения, каракулевого сыра, минеральные вещества, белок.

*In clause the dairy whey is considered. Of reception, chemical structure, use. The mild characteristic of sphere of application of dairy whey is given. And also is shown new directions of application of dairy whey — as basic reagent in process kvaseny of astrakhan raw material.*

**Key words:** dairy whey, cottage cheese, cakka, process kvaseniy, astrakhan raw material, mineral substances, fiber.

За тысячи лет человечество научилось производить многие вещи, среди которых производство пищевых продуктов занимает особое место. Это особая сфера деятельности со своими технологиями, особой направленностью рекламы и продвижения, упаковками и т. д., отличающаяся от любой другой индустрии.

Сегодня благодаря техническому прогрессу еду стало возможным изготавливать практически из чего угодно люди могут сделать съедобной даже нефть (вспомнить хотя бы икру, изготовленную из продуктов нефтепереработки). Таким образом, прокормить себя человечество способно даже в условиях, когда под рукой нет пищи в традиционном понимании этого слова.

Открытия ученых, инновации в сфере производства пищи одновременно открывают перед производителями множество возможностей и ставят непростую задачу — сохранить конкурентоспособность своей компании на фоне соискателей. Ведь пищевая алхимия перестала быть чем-то из ряда вон выходящим, и к её помощи для продвижения своего продукта может прибегнуть любая. Потому вопрос о том, как при практически равных условиях выйти вперед и смотреться более привлекательно в глазах потребителя, остается актуальным.

Процесс приготовления творога сопровождается получением молочной сыворотки. Когда нагревается скисшее молоко, возникает «створаживание» и от конечного про-

дукта отделяется жидкость. Творог используют в питании, так сказать, по прямому назначению, тогда как молочную сыворотку можно использовать во многих случаях.

Молочную сыворотку, как правило, используют как самостоятельный продукт, применяют ее и в качестве замечательного косметического средства, а также других целей.

Поклонники натуральных продуктов могут приготовить сыворотку в домашних условиях. Для приготовления потребуется литр молока, который необходимо оставить на ночь в теплом месте — за это время оно превратится в простоквашу. Этот кисломолочный продукт напоминает сметану или желе (в зависимости от жирности молока разной будет густота простокваши). Полученную молочную массу следует в эмалированной кастрюле поставить на медленный огонь — нужно, чтобы творог отделился от сыворотки. Важно не допустить закипания молочной массы, в противном случае творог будет очень жестким. Снять с огня кастрюлю следует, когда творог еще мягковатый — пусть сам «дойдет». После этого в кастрюлю помещаем выстеленный марлей дуршлаг, выливаем в него массу и ждем, когда сыворотка стечет в кастрюлю. Остывший творог можно кушать, а молочную сыворотку — использовать практически в любых целях.

Превосходный вкусный и лечебный напиток можно получить, смешав молочную сыворотку с овощными или фруктовыми соками. Двойное целебное действие можно получить, приготовив коктейль из сыворотки и отвара лечебной травы. Детям понравится желе из сыворотки: пару стаканов сыворотки нагревают до 80 градусов, затем добавляют половину столовой ложки замоченного желатина, сахар, варенье или же сироп. Получается вкусное и полезное желе для детей.

Активных веществ в молочной сыворотке около 6–7%, тем не менее, ее ценность очевидна — благодаря полному отсутствию жиров, а также большому количеству легко усваивающихся белков. Бесценной делает сыворотку и наличие лактозы (молочного сахара), ведь этот компонент усваивается организмом полностью. Благотворно влияя на желудочно-кишечный тракт и не вызывая образования в клетках жиров этот углевод является одним из самых желанных для организма. А небольшое количество молочного жира, которое есть в сыворотке, полезно благодаря способности усиливать деятельность ферментов.

В составе сыворотки есть белки, включающие незаменимые аминокислоты, не вырабатываемые организмом. Единственно, возможное их попадание в организм — с пищей. Участвуют эти белки в процессе формирования новых белков в печени и в формировании красных кровяных телец. В сравнении с иными природными белками белки молочной сыворотки являются очень ценными.

Есть в молочной сыворотке минеральные вещества. В частности, магний, кальций, фосфор, калий, витамины А, Е, С, группы В. Присутствует также биотин, холин и никотиновая кислота.

Молочная сыворотка благодаря своему составу буквально совершает чудеса. Она способна выводить соли тя-

желых металлов, токсины и шлаки из организма, а также избавлять от излишней жидкости. Сыворотка является источником природных протеинов — они не приносят калорий и употреблять их можно почти без нормы.

Утолить жажду и голод также можно молочной сывороткой. Ее можно использовать в качестве компонента диеты и как средство для похудения.

Положительное воздействие оказывает сыворотка на функционирование печени, почек и всего кишечника. Работа выделительной и пищеварительной систем связана со всем организмом, потому молочная сыворотка влияет на уменьшение воспалительных процессов на коже и на слизистой, нормализует давления у гипертоников, снижает риск возникновения атеросклероза, способствует затуханию ревматизма. Сыворотка также влияет на обменные процессы благодаря возможности улучшать кровообращение.

Специалисты подчеркивают, что молочная сыворотка и напитки, созданные на ее основе, сохраняют позитивное эмоциональное состояние, восполняют витаминную недостаточность, если в организм поступает недостаточное количество питательных веществ. Другими словами, сыворотка частично заменяет свежие фрукты и овощи.

Как ни парадоксально это слышать в наш век, еще в XVIII веке залогом популярности товара и его стабильных ежедневных продаж нужен был лишь один показатель — качество. Те же правила действовали вплоть до середины XX века. Сейчас же на одном только качестве далеко не уедешь — этот показатель должен быть высоким априори, и для лояльности покупателей, а также для поддержания стабильных позиций на рынке, его недостаточно.

**Конечно, есть проверенные веками средства маркетинга:**

- варьирующийся ассортимент;
- агрессивная реклама;
- привлекательная ценовая политика;
- особые условия производства;
- оригинальная нестандартная упаковка.

Но ни каждый из этих пунктов в отдельности, ни их сочетание, ни даже все эти условия вместе не дадут гарантии успеха компании в долгосрочной перспективе, потому что сегодняшние реалии диктуют свои условия и предъявляют намного более строгие требования к конкурентоспособности, чем когда бы то ни было.

Единственная возможность, дающая безотказную гарантию, — это умение делать конфетку из ничего, видеть перспективу там, где другие её не находят. Другими словами, сегодня можно быть уверенным в успехе лишь умея находить нестандартное применение привычным для покупателя вещам.

К примеру, чем сегодня можно удивить потребителя в индустрии производства кисломолочных продуктов? Чем молочная промышленность может эпатировать? Ничем:

- технологии устоявшиеся и стандартизированные:

## Химический состав

| Пищевая ценность | Витамины                           | Макроэлементы | Микроэлементы |
|------------------|------------------------------------|---------------|---------------|
| Калорийность     | Витамин РР                         | Кальций       | Железо        |
| 18,1 кКал        | 0,1 мг                             | 60 мг         | 0,06 мг       |
| Белки            | Витамин В1 (тиамин)                | Магний        | Цинк          |
| 0,8 гр           | 0,03 мг                            | 8 мг          | 0,5 мг        |
| Жиры             | Витамин В2 (рибофлавин)            | Натрий        | Йод           |
| 0,2 гр           | 0,1 мг                             | 42 мг         | 8 мкг         |
| Углеводы         | Витамин В5 (пантотеновая)          | Калий         | Медь          |
| 3,5 гр           | 0,3 мг                             | 130 мг        | 4 мкг         |
|                  | Витамин В6 (пиридоксин)            | Фосфор        | Молибден      |
|                  | 0,1 мг                             | 78 мг         | 12 мкг        |
|                  | Витамин В9 (фолиевая)              | Хлор          | Кобальт       |
|                  | 1 мкг                              | 67 мг         | 0,1 мкг       |
|                  | Витамин В12 (кобаламины)           | Сера          |               |
|                  | 0,3 мкг                            | 8 мг          |               |
|                  | Витамин С                          |               |               |
|                  | 0,5 мг                             |               |               |
|                  | Витамин Е (ТЭ)                     |               |               |
|                  | 0,03 мг                            |               |               |
|                  | Витамин Н (биотин)                 |               |               |
|                  | 2 мкг                              |               |               |
|                  | Витамин РР (Ниациновый эквивалент) |               |               |
|                  | 0,2328 мг                          |               |               |
|                  | Холин                              |               |               |
|                  | 14 мг                              |               |               |

- линейка продукции ограничена;
- рецептура особо не варьируется, все давным-давно прописано в ТУ и всевозможных ГОСТ-ах;
- сырье тривиально и так же привычно, как столетие назад.

Более того, рынок сбыта ограничен совершенной моделью конкуренции — об изначальных преимуществах у производителя простокваши, кефира и йогуртов даже говорить не особо корректно — все ведь делается на основе молока, {сухое молоко} добавить или консерванты — все то же. Как результат, типовое промышленное предприятие бесследно исчезнет при малейшем кризисе, так как «брать» потребителя на фоне таких же типовых заводов нечем. Но это только на первый взгляд.

Даже в условиях столь жесткой конкуренции и практически равных возможностей можно найти «фишку», которой ваша компания запомнится и выделится на фоне остальных. Решение может лежать прямо под ногами. Поговорим о продукте переработки молочных продуктов — о молочной сыворотке. Ранее эта жидкость воспринималась как отходы и тоннами утилизировалась с молочных заводов за ненадобностью. Сегодня все изменилось.

Сыворотка жидкость, остающаяся после сворачивания и сгущивания молока. Её много остается при изготовлении сыров и казеинов, и сегодня даже этот продукт на-

учились применять в коммерческих целях. Сыворотка бывает двух видов:

- сладкая (остается после изготовления твердых сортов сыра, к примеру, чеддера или швейцарских сыров);
- кислая (её получают при производстве кислых сортов сыра, прессованного творога, а также чакки).

Преимущество сыворотки заключается в том, что она позволяет удешевить производство многих молочных продуктов, если её использовать как основу вместо обычного молока. В свою очередь, этот факт позволяет снизить цены на конечный продукт, получив существенное преимущество перед соперниками низкая цена всегда привлекает.

**Применение сыворотки в промышленности:**

1. Для улучшения взбиваемости.
2. Для связывания жидкости, в основном, это вода.
3. Продукт используют в качестве аналога куриным белкам и желткам.
4. Для обогащения эмульсионного состава молочных продуктов.

**Сферы применения молочной сыворотки в промышленности также разнятся:**

- кондитерские изделия;
- хлебобулочные изделия и сдоба;
- цельномолочные продукты;
- творожки, плавленые сыры, глазированные сырки;

- сгущенное молоко;
- масложировая продукция;
- производство спредов;
- пивоварение;
- мясная индустрия;
- изготовление ароматизаторов, загустителей, стабилизирующих пищевых добавок и прочее;
- производство напитков;
- корма для крупного скота.
- как основной реагент в процессе квашения каракулевого сыра.

Также молочная сыворотка широко используется при изготовлении вакцин и в фармацевтике в принципе. Но наиболее широко, конечно, этот продукт применяют в родной сфере производства для изготовления молочных продуктов.

По статистике практически абсолютное большинство (90%) соотечественников регулярно употребляет сметанку, кефир, творог, сыры, йогурты-смузи и так далее. И даже не смотря на ежегодно повышающиеся мощности в изготовлении этих продуктов, увеличивающуюся выработку самого молока, государство не способно удовлетворить спрос.

Объемов сырья все равно не хватает для употребления потребностей молокоперерабатывающих предприятий. Проблема дефицита основного сырья, нависшая над всеми любителями кисломолочных продуктов, легко решается при помощи той же сыворотки. Эта жидкость пользуется все большим вниманием у производителей, ведь глупо терять возможность заработать на том, что не нужно закупать, на том, что другие бездумно выбрасывают. А ведь молочная сыворотка помогает сэкономить на производстве практически любого молочного продукта, а также в процессе квашения каракулевого сыра, и сэкономить приличные суммы.

Так, по приблизительным подсчетам, в нашей стране ресурсы сыворотки составляют около 0,8 миллиона тонн выработки ежегодно. А по составу и химическим ингредиентам сыворотка от обычного молока отличается отсутствием лишь одной переменной — белка. Тем не менее,

из этих несусветных богатств применение находится лишь 20% молочной сыворотки, остальные 80% попросту уничтожаются — жидкость сливают как безвозвратный отход. А это, в свою очередь, вредит экологии, за что производители выплачивают внушительные штрафы. Так платить за выброшенный ресурс или зарабатывать на нем? Выбор за вами.

Молочная сыворотка может и должна быть переработана на концентраты, её можно применять без какой-либо дополнительной обработки, то есть производитель, к примеру, сыра получает этот ресурс совершенно бесплатно, полностью. Также применяют в производстве и отдельные компоненты сыворотки, для добычи которых продукт высушивают, хотя существуют и другие способы переработки сыворотки.

Главные поставщики и производители сухой сыворотки — это США, Германия, Франция. В этих странах производится около 80% мировых объемов сухой сыворотки. Тем не менее, узбекский рынок молочных продуктов, в том числе и этой их разновидности, обладает своей спецификой, хоть и подвержен несомненному влиянию извне. Специфика эта заключается в следующем: в России как нигде популярен такой кисломолочный продукт как и чакка. А в ходе его изготовления сыворотка получается кислая. Эта разновидность жидкости намного более полезна и прибыльна в плане вторичного использования и переработки, так как насыщена минералами.

Но с этим сопряжены и определенные трудности — в нашем государстве изготовлением творожков, чакки и молочного сыра занимаются, в основном, малые предприятия, что существенно затрудняет организацию централизованной переработки молочной сыворотки в крупных масштабах.

В настоящее время ведётся научно — исследовательская работа по применению сыворотки в процессе квашения каракулевого сыра. Это позволит сэкономить большое количество стратегического сырья пищевой промышленности — овса и большого количества воды, а также использовать сыворотку как готовый основной реагент в процессе квашения.

#### Литература:

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 344 с.
2. Диланян, З. Х. Сыроделие. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 280 с.
3. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов/Под. ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и проф., д-ра ме. наук М. Н. Волгарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1987. — 360 с.
4. Сенкевич, Т., Ридель К. Л. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе. — М.: Агропромиздат, 1989. — 268 с.
5. Храмцов, А. Г. Молочный сахар. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.
6. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки/А. Г. Храмцов, Э. Ф. Кравенко, К. С. Петровский и др. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. — 296 с.

## Разработка катализаторов для синтеза N-винилморфолина

Мирхамитова Дилором Худайбердиевна, кандидат химических наук, доцент;

Нурманов Суванкул Эрханович, доктор технических наук, зав. кафедрой;

Хабиев Фаррух Маратович, магистрант;

Худайберганаева Севара Зокиржоновна, магистрант;

Тешабаев Бобур, магистрант

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

*Разработаны каталитические системы реакции ацетилена морфолином и получены наноструктурные матрицы активированного угля, а также выявлены исходные размеры активированного угля, которые использовались как носители катализатора для синтеза N-винилморфолина реакцией ацетилена с морфолином с размером частиц 1–3 мкм.*

**Ключевые слова:** морфолин, гетерогенный катализ, наноструктурный катализ, винилирование, энергия активации.

В последние годы был достигнут значительный прогресс в создании и изучении свойств модифицированных наноструктурных гетерогенных катализаторов для винилирования органических соединений, имеющих в своем составе активные атомы водорода [1–3].

Исходя из вышесказанного более детально изучена реакция винилирования морфолина в присутствии щелочи (КОН) с использованием суперосновных систем КОН-ДМСО и КОН-ДМФА, а для сравнения и без растворителя. При этом исследовано влияния природы растворителя на эту реакцию. Экспериментальные результаты показали, что в отсутствие апротонных диполярных растворителей также образуется винилморфолин с незначительным выходом (до 2%). В растворе ДМФА целевой продукт при 70 °С и продолжительности реакции 4 часа образуется с выходом 8–10%.

Замена растворителя — ДМФА на ДМСО резко увеличивает выход образующегося N-винилморфолина. При тех же условиях его выход достигает максимума и составляет 22%. Во всех случаях с увеличением продолжительности реакции до 4 часов увеличивается выход целевого продукта, а в случае отсутствия растворителя он во времени изменяется незначительно.

Для выяснения влияния количества катализатора на винилирование реакцию проводили при различных содержаниях КОН (10–20% от массы морфолина) в присутствии растворителя — ДМСО. Полученные результаты показали, что количество катализатора существенно влияет на выход образующегося N-винилморфолина с повышением его количества в интервале 10–15% выход продукта также увеличивается. Дальнейшее увеличение количества катализатора отрицательно влияет на образование N-винилморфолина, что объясняется тем, что при количествах КОН больших 15%, возрастает количество олигомеров и полимеров, что приводит к повышению количества смолистых веществ в ходе винилирования. Исходя из этих фактов можно заключить, что оптимальным количеством катализатора для винилирования морфолина ацетиленом является 15%.

Было исследовано также влияние природы катализаторов на винилирование. В качестве катализаторов использовали гидроксиды Li, Na, K в порошкообразном виде. Установлено, что во всех случаях образуется N-винилморфолин. Полученные результаты показали, что среди используемых катализаторов наиболее активным является КОН, в присутствии которого выход N-винилморфолина составляет 23,0%, а при применении LiOH и NaOH соответственно 16,6 и 19,4%.

Исследована кинетика винилирования морфолина ацетиленом при атмосферном давлении в присутствии системы КОН-ДМСО, проводимого при различных продолжительности и температуре реакции.

Проведено также гетерогенно-каталитическое винилирование морфолина, осуществленное в проточном реакторе в присутствии гетерогенных катализаторов. В качестве контакта использован КОН, нанесенный на гранулированный активированный уголь в количестве 30% от массы носителя. Установлено, что в изученных средах и условиях образуется N-винилморфолин.

Механизм образования полученного таким образом вещества предсказывает, что в морфолине между атомом водорода при азоте и кислородом гидроксида калия имеет место взаимодействие с образованием водородной связи, где происходит обмен иона калия с ионом водорода с установлением равновесия при диссоциации. Далее происходит нуклеофильное присоединение иона морфолина к ацетилену с образованием карбоаниона, взаимодействующего с молекулой морфолина с образованием N-винилморфолина и иона морфолина, продолжающего процесс винилирования [4–6].

Было изучено гетерогенно каталитическая реакция ацетилена с морфолином с участием катализатора на основе наноструктурного активированного угля с размером частиц 200–250 нм. Условия проведения реакции придерживали как проведенных в присутствии катализатора активированного угля/КОН. Количество гидроксида калия в составе катализатора составляет 30 масс. %. Исследовано влияние температуры на реакцию ацетилена с мор-

фолином в гетерогенных условиях в присутствии катализатора, приготовленного на основе активированного угля с размером частицы 200–250 нм. Выявлено, что в данном процессе также синтезируются N-винилморфолин, при этом изменение температуры в интервале 160–180°C существенно влияет на выход образующегося N-винилморфолина в присутствии использованного катализатора. В изученных интервале температуры выход N-винилморфолина проходит через максимум. Его максимальный выход наблюдается при 240°C, значения, который составляет 38,2%. С увеличением температуры

в интервале 160–240°C выход продукта увеличивается от 24,3 до 38,2%. Дальнейшее увеличение температуры отрицательно влияет выход N-винилморфолина. Например, его выход при температурах 260 и 280°C соответственно составляет 25,6 и 20,4%.

Анализ полученных данных показывает, что для реакции ацетилен с морфолином в присутствии катализатора на основе монострукторного активированного угля с размером частиц 200–250 нм оптимально при температуре 240°C при этом выход N-винилморфолина составляет 38,2%.

#### Литература:

1. Лебедев, Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. — Москва: Химия, 1981. — 605 с.
2. Трофимов, Б.А. Суперосновные среды в химии ацетилен // ЖОрХ. — Ленинград, 1986. — Т. XXII. — вып. 9, — с. 1991–2011.
3. Трофимов, Б.А., Амосова С.В., Михалева А.И. Реакции ацетилен в суперосновных средах: Сб. Фундаментальные исследования. Химические науки. — Новосибирск: Наука, 1977.-с. 174–178.
4. Кинле, З. Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение. — Л. Химия: — 1984.
5. J. D. Mackenzie, E. Bescher. Chemical Routes in the Synthesis of Nanomaterials Using the Sol — Gel Process. Acc. Chem. Res. 2007. № 40. P. 810.
6. Olim Ruzimuradov, Suvonkul Nurmanov, Mirabbos Hojamberdiev, Alexander Gurlo, Joachim Broetz, Ralf Riedel., Preparation and characterization of macroporous TiO<sub>2</sub>-SrTiO<sub>3</sub> heterostructured monolithic photocatalust, Journal Materials Letters 116, 2014, 353–355.

## Технология получения этиленгликоля на основе гидратации оксида этилена

Семенова Екатерина Александровна, магистрант

Казанский национальный исследовательский технологический университет

**Ключевые слова:** этиленгликоль, окись этилена, реакция гидратации, полиэфирные волокна, параметры процесса.

Из широкого круга производных гликолей этиленгликоль по объёму производства и значимости в хозяйственной деятельности занимает особое место. В основном, это обусловлено его широким применением в химической, текстильной, автомобильной, авиационной и нефтегазовой промышленности. Примерно 50–60% мирового производства этиленгликоля используют для получения синтетических полиэфирных волокон на основе полиэтилентерефталата, 20–30% при производстве антифризов и гидравлических жидкостей. Также известно применение его в процессах синтеза полиуретанов, алкидных смол, различных композиций смазочно-охлаждающих жидкостей для обработки металлов.

На сегодняшний день основными производителями этиленгликоля обычно выступают фирмы, имеющие собственные производства по получению оксида этилена. На рынке РФ этот продукт предлагают ПАО «Нижекамскнефтехим» (г. Нижнекамск, Республика Татарстан), ПАО «Казаньоргсинтез» и ПАО «Сибур-Нефтехим» (г. Дзержинск, Нижегородская область). Однако, из-за отсутствия на сегодняшний день на предприятиях химической промышленности РФ установок по переработке этиленгликоля в полиэфирные волокна, примерно 60–70% производимого продукта экспортируется и лишь оставшая часть используется при производстве антифризов и других технологических жидкостей.

В таблице 1 представлены технические требования к этиленгликолю высшего и первого сорта согласно ГОСТ 19710–83 [1, с. 2].

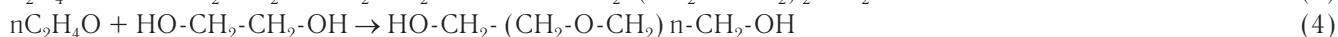
В настоящее время основным промышленным способом получения этиленгликоля является гидратации окиси этилена, в основе которой лежит следующая реакция:



Таблица 1. Технические характеристики этиленгликоля (согласно ГОСТ 19710–83)

| Показатель   | Значение    |             |
|--|-------------|-------------|
|  | Высший сорт | Сорт 1      |
| Массовая доля этиленгликоля. %. не менее   | 99,8        | 98,5        |
| Массовая доля диэтиленгликоля. %. не более   | 0,05        | 1,0         |
| Цвет в единицах Хазена, не более:<br>в обычном состоянии                             | 5           | 20          |
| после кипячения с соляной кислотой   | 20          | -           |
| Массовая доля остатка после прокаливания, %, не более                                | 0,001       | 0,002       |
| Массовая доля железа. %. не более  | 0,00001     | 0,0005      |
| Массовая доля воды, %, не более  | 0,1         | 0,5         |
| Массовая доля кислот в пересчете на уксусную, %, не более                            | 0,0006      | 0,005       |
| Показатель преломления при 20° С   | 1,431–1,432 | 1,430–1,432 |
| Пропускание в ультрафиолетовой области спектра, %, не менее,<br>при длинах волн, нм: |             |             |
| 220  | 75          | -           |
| 275  | 95          | -           |
| 350  | 100         | -           |

Кроме этого, окись этилена реагирует с образовавшимся моноэтиленгликолем и его высшими гомологами с образованием диэтиленгликоля, триэтиленгликоля и других, высших гликолей:



В промышленных условиях применяют получение этиленгликоля некаталитической гидратацией окиси этилена, которая включает в себя следующие стадии: приготовление исходного водного раствора окиси этилена в воде, гидратация окиси этилена, упаривание водного раствора этиленгликоля и ректификация раствора гликолей с выделением товарных продуктов (моноэтиленгликоля и побочно получаемых ди- и триэтиленгликоля) [3, с. 112; 4, с. 583].

На рис. 1 показана технологическая схема производства этиленгликоля мощностью около 3 т/ч (Германия, Апогана), где 1, 5, 9, 12, 13, 19–22 — сборники; 2, 4 — насосы; 3 — смесители; 6 — теплообменник; 10, 23 — подогреватели; 11, 17 — выпарные аппараты; 14–16, 18 — колонны.

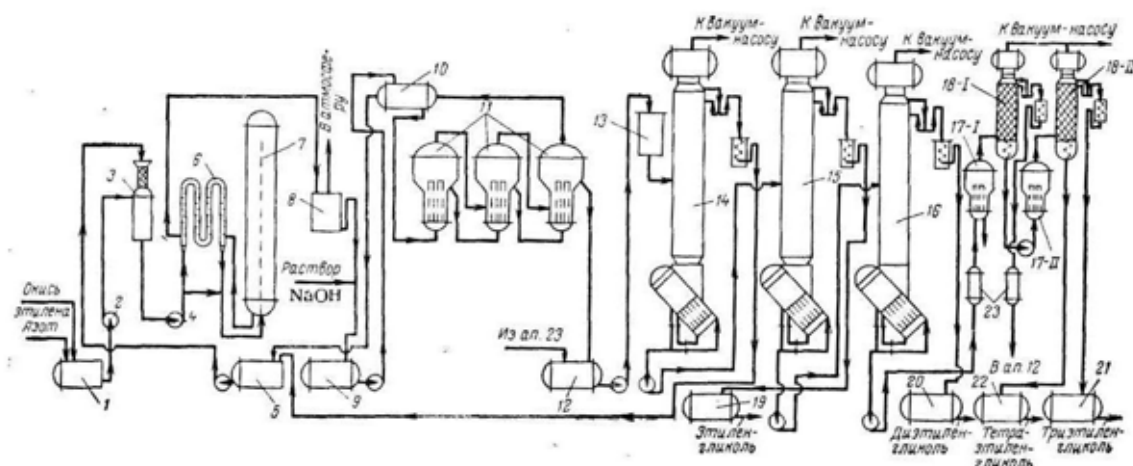


Рис. 1. Технологическая схема производства этиленгликоля

Предварительно окись этилена охлаждается до температуры  $-10^\circ\text{C}$ , после чего из сборника 1 подается в смеситель 3. Верхняя часть смесителя представляет собой насадочную колонну, которая заполнена кольцами Рашига (15\*15 мм). Основная функция ее состоит в абсорбции паров окиси этилена, которые могут выделиться при неполном поглощении ее водой в нижней части смесителя.



Из сборника 5 подается в верхнюю часть смесителя водяной конденсат с температурой около 20 °С, который получен после выпаривания и ректификации слабого раствора гликоля. При этом соотношение окиси этилена и воды необходимо поддерживать 1:6 (по объему).

Шихта, состоящая из 13 % окиси этилена, из смесителя 3, подается при давлении до 2,45 МПа в гидрататор 7 через теплообменник 6. Шихта в теплообменнике 6 подогревается реакционной жидкостью, выходящей из гидрататора до 160–180 °С, при этом сама реакционная жидкость охлаждается до 90 °С.

Параметры работы гидрататора:

- рабочее давление 1,5–2,1 МПа,
- температура 200–210 °С (в верхней части)
- около 180 °С (в нижней части гидрататора).

Реакционная жидкость, поступающая из гидрататора, дросселируется и из нее выделяется часть газов — ацетальдегид, кротоновый альдегид и др., после чего поступает в расширитель 8. Затем жидкость, в которую непрерывно вводится 30-процентный раствор щелочи для поддержания рН на уровне 7–8, попадает в емкость 9.

Слабый раствор гликолей из емкости 9 поступает на трехкорпусную выпарную установку 11 через подогреватель 10. Подогреватель обогревается вторичным паром, выходящим из последнего корпуса. Конденсат из подогревателя собирается в сборнике 5.

Раствор в первом корпусе нагревается до 214 °С паром 2,1 МПа. Выходящий из этого корпуса пар давлением 0,8–0,9 МПа и температурой 170 °С поступает на обогрев второго корпуса. Второй корпус работает при давлении 0,3–0,4 МПа, и раствор в нем нагревается до 170 °С; пары воды из этого корпуса с температурой 129 °С поступают на обогрев третьего корпуса. Последний работает при давлении 66,7 кПа, и выходящий из него сырой концентрированный гликоль содержит 5–15 % воды; он собирается в сборнике 12.

Для интенсификации выпаривания применена принудительная циркуляция вязкого раствора гликолей центробежным насосом. Гликоль из сборника 12 подается в ректификационную колонну 14 для полной отгонки воды. Параметры колонны: 31 колпачковая тарелка, диаметр 2000, расстояние между тарелками 250 мм, при этом питание подается на 9, 11, 13, 15 и 19 тарелки, считая снизу. Колонна работает при остаточном давлении вверху 1,3 кПа.

В сборнике 5 собирается дистиллят колонны 14, который используется для приготовления водно-оксидной шихты. Обезвоженный гликоль-сырец из куба колонны 14 с температурой 145 °С подается насосом в колонны 15 (в схеме предусмотрены две колонны) для получения этиленгликоля-ректификата. Ректификация проводится при остаточном давлении 0,7 кПа вверху колонны, что соответствует температуре 80 °С. Товарный этиленгликоль собирается в сборнике 19. Кубовая жидкость колонны 15 с температурой 195 °С насосом подается в колонну 16 диаметром 1600 мм. Колонна имеет 33 тарелки, расстояние между ними 333 мм. Питание подается на 6, 8, 10, 12 и 14 тарелки, считая снизу.

Товарный диэтиленгликоль отбирается в сборнике 20 сверху колонны (остаточное давление 0,5 кПа). Кубовый остаток колонны 16 направляют на склад и, по мере накопления, перерабатывают на двух последовательно работающих насадочных колоннах 18 при остаточном давлении 0,7 кПа.

Параметры колонн:

- диаметр колонн 800 мм;
- высота 6,5 м;
- насадка — кольца Рашига 50\*50 мм высотой слоя 3,5 м.

Каждая колонна имеет нагревательный змеевик и по два выносных выпарных аппарата 17, обогреваемых паром с давлением 2,1 МПа.

Кубовая жидкость колонны 16 подается первый выпарной аппарат 17 через подогреватель 23, из которого пары гликолей поступают в колонну 18–1. Дистиллят этой колонны, содержащий некоторое количество диэтиленгликоля, возвращается в сборник 12 концентрированного гликоля-сырца, а триэтиленгликоль в смеси с более высокомолекулярными гликолями из нижней части колонны насосом подается во второй выпарной аппарат 17. Пары из этого аппарата поступают во вторую колонну 18–11, дистиллят которой является товарным триэтиленгликолем и собирается в сборнике 21. Кубовые остатки колонны 18–11 — технический тетраэтиленгликоль собирается в сборнике 22. Выпарные аппараты 17 работают периодически. Перед сливом полигликолей аппараты продувают водяным паром (для отдувки остатков три- и тетраэтиленгликолей).

Практически вся аппаратура описанной установки для получения этиленгликоля была изготовлена из углеродистой стали. Вакуум в колоннах создавался индивидуальными паро-эжекционными установками. На такой установке с двумя параллельно работающими гидрататорами (один — внутренним диаметром 810 мм и второй — 760 мм) перерабатывали 2500 кг/ч окиси этилена и получали 3197 кг/ч гликолей, в том числе: этиленгликоля — 2830 кг (88,5 %), диэтиленгликоля — 296 кг (9,3 %) и триэтиленгликоля — 71 кг (2,2 %). Суммарный выход гликолей составляет от 92,5 до 95–96 % от теоретического [2, с. 84].

Главным преимуществом процесса жидкофазной гидратации окиси этилена является практически полная конверсия окиси этилена. Однако, существует ряд недостатков, а именно: некаталитическая гидратация осуществляется при повы-

шенном давлении; при кислотном катализе реакционная аппаратура должна изготавливаться из материалов, стойких к агрессивному действию разбавленных кислот, кроме того, требуется дополнительная аппаратура для нейтрализации кислоты и для вывода из системы образующихся солей; большие энергетические затраты при концентрировании разбавленных растворов этиленгликоля.

Предполагалось, что гидратация окиси этилена в паровой фазе над твердыми катализаторами позволит устранить недостатки жидкофазной гидратации.

Эффективным катализатором гидратации оказалась окись серебра, нанесенная на окись алюминия: при степени конверсии окиси этилена, равной 22–24%, селективность превращения ее в гликоль составила около 80%. При увеличении степени конверсии до 40% селективность снижалась до 40%.

При использовании катализатора цеолитов (температура от 30 до 150 °С, мольное отношение воды к окиси этилена, равное 10:1) выход этиленгликоля составляет 90,5% при степени конверсии окиси этилена лишь 11,3%. Если повышать степень конверсии окиси этилена до 17–24%, снижается выход этиленгликоля до 78–69%.

Если в процессе парофазной гидратации окиси этилена использовать катализатор катионит амберлит (температура от 115 до 200 °С, давление от 0,14 до 0,55 МПа, мольном отношении паров воды и окиси этилена от 5 до 2) реакция протекает с большой скоростью (время контакта — сотые и десятые доли секунды). При температуре 160–165 °С и мольном отношении воды к окиси этилена, равном 20:1, выход этиленгликоля достигает 89% при степени конверсии окиси этилена около 14%. При отношении воды к окиси этилена, равном (5–10):1, выход этиленгликоля составляет 80–85%, а степень конверсии окиси этилена — максимум 17%.

Существует ряд недостатков в процессе гидратации окиси этилена в паровой фазе. Во-первых, при использовании катализаторов цеолитов и катионитов высокая селективность достигается при большом соотношении паров воды, окиси этилена и очень низкой степени конверсии окиси этилена. Высокая селективность и конверсия при малом отношении воды к окиси этилена получаются при проведении процесса парофазной гидратации окиси этилена в псевдооживленном слое смешанного фосфатного катализатора (фосфатов кальция и меди). Однако время контакта весьма длительное, и поэтому в промышленных условиях использование невозможно, это потребует большего количества катализатора и реакторов значительного объема. Во-вторых, отсутствуют данные по механической прочности и стабильности катализатора, что не позволяет судить о практической возможности его использования.

Необходимо учитывать способность окиси этилена к полимеризации под влиянием различных веществ, поэтому можно полагать, что активность гетерогенных катализаторов по мере их эксплуатации будет снижаться из-за отложения на них продуктов полимеризации или изомеризации окиси этилена. Именно по этой причине в научной литературе отсутствуют информация об осуществлении процесса парофазной гидратации окиси этилена в промышленных условиях.

#### Литература:

1. ГОСТ 19710–83. Этиленгликоль. Технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1983. — 15 с.
2. Дымент, О.Н., Казанский К.С., Мирошников А.М. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена — М.: Химия, 1976. — 372 с. (84)
3. Казарновский, С.Н., Козлов В.Н. Альбом технологических схем процессов основного органического синтеза: учеб. пособие. Горьк. политехн. ин-т им. А.А. Жданова. — Горький: 1958. — 123 с.
4. Юкельсон, И.И. Технология основного органического синтеза: учеб. для химико-технологических специальностей. — М.: Химия, 1968. — 846 с.: ил.

## ЭКОЛОГИЯ

### Влияние тёплых сбросных вод Краснодарской ТЭЦ на зоопланктон озера Старая Кубань

Павелко Кристина Евгеньевна, магистрант;  
Плотников Геннадий Константинович, доктор биологических наук, профессор  
Кубанский государственный университет

*Изучен видовой состав зоопланктона оз. Старая Кубань в пределах г. Краснодара в весенне-осенний период 2015 г. Таксономический список включает 48 видов из 36 родов, 19 семейств и 5 типов животного царства. Приведены данные по влиянию теплового загрязнения краснодарской ТЭЦ на видовой состав, численности и биомассу зоопланктона.*

Объектом исследования является зоопланктон оз. Старая Кубань, который является связующим звеном в пищевой цепи между фитопланктоном и более крупными нектонными и бентосными животными. В настоящее время оз. Старая Кубань используется в качестве водоёма-охладителя для Краснодарской ТЭЦ и разделён дамбой на два рукава. В восточной части озера происходит водозабор из реки Кубань, в западной части — водосброс горячей воды из ТЭЦ [Бондаренко, Шевчук, 2015]. Наши исследования были направлены на изучении зоопланктона на этих двух участках и сравнении полученных данных.

#### Материал и методы

Отбор и обработка проб зоопланктона проводили по общепринятой методике А. С. Боголюбова [1996]. Определение видовой принадлежности проводили по определителям: Л. А. Кутиковой, Я. И. Старобогатова [1977], О. Е. Тевяшовой [2009]. Пробы отбирали ежемесячно в мае-сентябре 2015 г. в двух станциях. Первая станция — в месте водозабора. Вторая станция (водосброс) — в 25 метрах от места сброса ТЭЦ горячей воды. Температура воды во второй станции в разные месяцы была выше в среднем на 8,5°С, чем на первой (таблица 1). В качестве

орудия лова использовали коническую планктонную сеть Апштейна (газ № 64–77), через которую фильтровали 50 л. воды в прибрежной зоне.

#### Результаты и обсуждения

В составе зоопланктона оз. Старая Кубань нами отмечено 5 типов животных:

тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*) — 3 вида, тип Круглые черви (*Nematoda*), тип Кольчатые черви (*Annelida*) — 1 вид, тип Коловратки (*Rotatoria*) и тип Членистоногие (*Arthropoda*) — 28 видов (таблица 2).

Все виды, отмеченные в составе зоопланктона, мы условно разделили на 3 категории: 1 — отмечены только в первой станции (водозабор), 2 — отмечены только во второй станции (водосброс), 3 — отмечены в первой и во второй станции.

В первую категорию вошли виды, которые не развиваются при высоких температурах: *Arcella vulgaris*, *Daphnia pulex*, *Euchlanis dilatata*, *Lecane luna*, *Lecane calcaria*, *Branchionus angularis*, *Eurytemora velox*, *Cyclops bohater*, *Halicyclops cryptus*, *Elaphoidella bidensis*, *Pleuroxus aduncus*, *Graptoleberis testudinaria*, *Tetramastix opoliensis*. Это виды холодолюбивого комплекса.

Таблица 1. Температурный режим оз. Старая Кубань в весенне-осенний период 2015 года

| № станции | Температура воды (°С) |      |      |        |          |
|-----------|-----------------------|------|------|--------|----------|
|           | май                   | июнь | июль | август | сентябрь |
| 1         | 21                    | 28   | 31   | 27     | 24       |
| 2         | 28                    | 38   | 43   | 32     | 30       |



| П/кл. Веслоногие ракообразные ( <i>Copepoda</i> ), Отряд <i>Cyclopoida</i>                        |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Семейство <i>Cyclopidae</i>   | 23. <i>Diaciclops tomasi</i> Monchenko.        | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — |
|   | 24. <i>Paracyclops fimbriatus</i> Fuscher.     | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
|   | 25. <i>Eucyclops serrulatus</i> Lill.          | — | + | — | — | + | — | — | — | — | — |
|   | 26. <i>Cyclops strenuous</i> Fischeter.        | — | — | — | — | + | + | + | — | — | — |
|   | 27. <i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus.        | — | + | — | — | + | + | — | — | — | — |
|   | 28. <i>Mesocyclops oithonoides</i> Sars.       | — | + | — | — | + | — | — | — | — | — |
|   | 29. <i>Ectocyclops phaleratus</i> Koch.        | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — |
|   | 30. <i>Termocyclops crassus</i> Sars.          | + | + | — | — | — | + | — | — | — | — |
|   | 31. <i>Acanthocyclops bicuspidatus</i> Claus.  | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — |
|   | 32. <i>Macrocyclus albidus</i> Jurine.         | — | — | — | — | + | — | + | — | — | + |
|   | 33. <i>Cyclops bohater</i> Kozm.               | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — |
|   | 34. <i>Halicyclops cryptus</i> Monchenko.      | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — |
|   | 35. <i>Dolerocypris sinensis</i> Claus.        | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + |
| Науплии <i>Cyclopoida</i>   |  | + | + | — | + | — | + | — | — | — |   |
| П/кл. Веслоногие ( <i>Copepoda</i> ), Отряд Харпактикоиды ( <i>Harpacticoida</i> )                |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Семейство <i>Canthocamptidae</i>  | 36. <i>Elaphoidella gracilis</i> Sars.         | + | + | — | — | — | — | — | + | + | — |
|   | 37. <i>Elaphoidella bidensis</i> Schmeil.      | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — |
| П/кл. Листоногие ракообразные ( <i>Phyllopoda</i> ), Отряд Ветвистоусые раки ( <i>Cladocera</i> ) |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Семейство <i>Bosminidae</i>   | 38. <i>Bosmina longirostris</i> Müller.        | — | + | — | — | + | — | — | — | — | — |
|   | 39. <i>Bosmina longispina</i> Leydig.          | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Семейство <i>Daphniidae</i>   | 40. <i>Daphnia cucullata</i> Sars.             | — | + | — | — | + | + | + | — | — | — |
|   | 41. <i>Daphnia pulex</i> Leydig.               | + | — | + | — | + | — | + | — | — | — |
|   | 42. <i>Ceriodaphnia affinis</i> Lilljeborg.    | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Семейство <i>Chydoridae</i>   | 43. <i>Pleuroxus aduncus</i> Jurine.           | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |
|   | 44. <i>Graptoleberis testudinaria</i> Fischer. | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + |
| Семейство <i>Sididae</i>  | 45. <i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin.     | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |
|   | 46. <i>Sida crystallina</i> Müller.            | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Семейство <i>Macrothricidae</i>   | 47. <i>Ilyocryptus agilis</i> Kürz.            | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| П/кл. Ракушковые раки ( <i>Ostracoda</i> ), Отряд <i>Podocopida</i>                               |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Семейство <i>Cyprididae</i>   | 48. <i>Dolerocypris sinensis</i> G. O. Sars.   | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |

Примечание: «+» — вид присутствовал в пробе, «—» — вид отсутствовал в пробе.

Виды второй категории предпочитают воду с более высокой температурой, в которой они благоприятно развиваются и дают высокие показатели численности: *Arcella discoides*, *Termocyclops crassus*, *Aulophorus furcatus*, *Filinia longiseta*, *Polyarthra vulgaris*, *Euchlanis triquetra*, *Hexarthra mira*, *Eurytemora affinis*, *Paracyclops fimbriatus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Bosmina longispina*, *Ceriodaphnia affinis*, *Graptoleberis testudinaria*, *Sida crystallina*, *Ilyocryptus agilis*, *Dolerocypris sinensis*, *Asplanchna priodonta*, *Keratella cochlearis*, *Pompholyx complanata*, *Graptoleberis testudinaria*.

Виды третьей категории: *Arcella dentate*, *Daphnia cucullata*, *Elaphoidella gracilis*, *Acanthocyclops bicuspidatus*, *Mesocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eucyclops serrulatus*, *Cyclops strenuus*, *Diaciclops tomasi*, *Acanthocyclops bicuspidatus*, *Centropages kroeyri pontica*, *Keratella quadrata*, *Diurella stulata*, *Nematoda sp.* Это эвритермные виды, для которых благоприятны как оптимальные, так и высокие температуры.

При расчётах было выявлено, что показатели численности зоопланктона во второй станции значительно больше, чем в первой (рисунок 1).

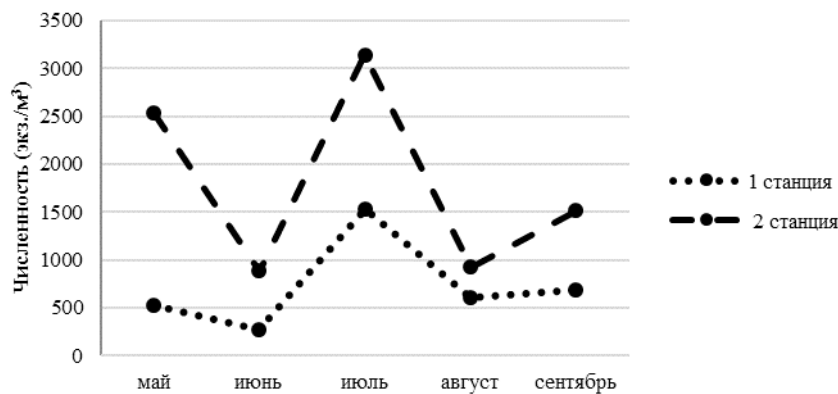


Рис. 1. Численность зоопланктона оз. Старая кубань в весенне-летний период 2015 г.

Максимальная численность во второй станции отмечена в июле (3142 экз./м³). Здесь доминирующими видами выступили представители отряда Cyclopoida: *Acanthocyclops bicuspidatus* (354 экз./м³), *Diaciclops tomasi* (296 экз./м³), *Mesocyclops leuckarti* (222 экз./м³). Так же большую численность дали науплиусы представителей

этого отряда (226 экз./м³) и представители типа Nematoda (296 экз./м³). В первой станции пик численности зоопланктона так же отмечен в июле — 1532 экз./м³, что в два раза меньше, чем во второй станции.

Распределение биомассы зоопланктона в оз. Старая Кубань в первой и во второй станции различно (рисунок 2).

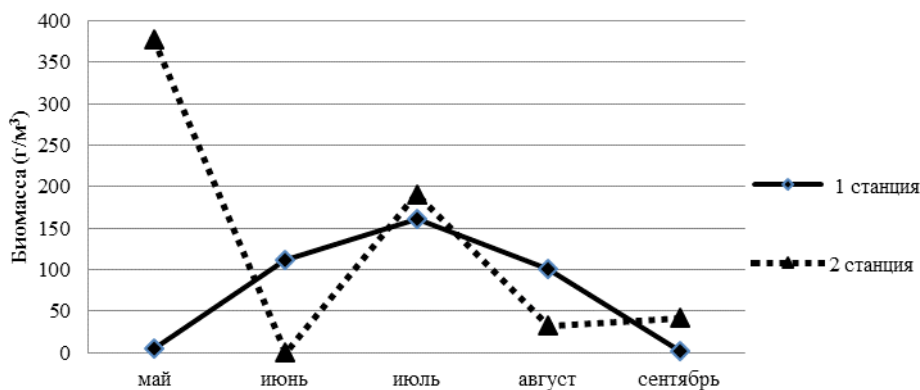


Рис. 2. Биомасса зоопланктона оз. Старая Кубань в весенне-летний период 2015 г.

Во второй станции наблюдается скачкообразное распределение биомассы зоопланктона с пиком в мае (378,28 г/м³) и июле (191,24 г/м³). В первой станции — плавное повышение с пиком в июле (161,01 г/м³), затем плавное снижение до 41,4 г/м³ в сентябре.

Если сравнивать количественные значения биомассы зоопланктона в обеих станциях, то во второй станции,

как и при распределении численности, наблюдаются более высокие показатели, чем в первой. Исключение составляет биомасса в июне (0,34 г/м³) и августе (32,8 г/м³), что связано с присутствием в этот период преимущественно представителей *Rotatoria*, дающих в планктоне низкие показатели биомассы.

В результате проведённых исследований можно сделать вывод, что сброс горячей воды краснодарской ТЭЦ меняет экосистему оз. Старая Кубань, что отражается на видовом составе (смена холодолюбивых видов теплолюбивыми) и численности живущего в озере зоопланктона, которая в месте водозабора в разы ниже, чем в месте водосброса.

Литература:

1. Боголюбов, А. С. Методы гидробиологических исследований: проведение измерений и описания рек // Экосистема. М. 1996.
2. Бондаренко, Д. В., Шевчук И. И. Высокотемпературный тепловой насос для нужд отопления, использующий в качестве источника теплоты воды Озера Старая Кубань // Современные проблемы науки и образования. Краснодар. 2015. Вып. № 2.
3. Кутикова, Л. А., Старобогатов Я. И. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос). Л. 1977. 513 с.
4. Тевяшова, О. Е. Сбор и обработка зоопланктона в рыбоводных водоёмах // Методическое руководство (с определением основных пресноводных видов). Ростов-на-Дону. ФГУП «АзНИИРХ». 2009. 84 с.

## Оценка степени опасности мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе и целесообразность их нормирования

Трескова Юлия Владимировна, студент  
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

*Статья посвящена анализу проблемы мелкодисперсных частиц, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии, которые в комбинации с другими загрязнителями представляют угрозу для здоровья человека.*

*Автор считает, что на территории Российской Федерации необходимо ужесточить критерии оценки качества атмосферного воздуха и видит целесообразным нормирование ультратонких частиц и изучение их дисперсного состава для определения оценки влияния выбросов пыли на здоровье человека.*

На сегодняшний день одной из главных и нерешенных, связанной с загрязнением атмосферы крупных городов, является проблема мелкодисперсных частиц, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии. Одним из существенных факторов загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий являются взвешенные частицы различных фракций. Мелкодисперсные взвешенные вещества сами по себе и в комбинации с другими загрязнителями представляют угрозу для здоровья человека.

Содержание мелких частиц вредных веществ в атмосферном воздухе оказывает губительное влияние на здоровье людей. Эти частицы попадают в атмосферу в результате работы автомобильных двигателей, при сжигании угля и древесины, отходов, и, конечно, от промышленности, и с каждым годом отмечается повышение смертности от загрязненного воздуха.

Группа ученых из Германии, Саудовской Аравии, Кипра и США провела исследование, которое показало, что к 2050 году общемировая ежегодная смертность от последствий загрязнения воздуха может составить 6,6 млн человек, что в два раза выше, чем на настоящий момент. Наибольшие потери несет Китай — 1,4 млн смертей ежегодно, далее следует Индия с 645 тыс. смертей и Пакистан,

где 100 тыс. человек умирает каждый год от последствий загрязнения воздуха [1].

Согласно новым оценкам Всемирной Организации Здоровья, в 2012 году примерно 12,6 миллиона человек умерли, т.к. проживали или работали в нездоровых условиях — это почти каждый четвертый из общего числа умерших в мире. Возникновению более 100 заболеваний и травм способствуют такие факторы экологических рисков, как загрязнение воздуха, воды и почвы, воздействие химических веществ, изменение климата и ультрафиолетовое излучение.

«Здоровая окружающая среда является основой здоровья населения, — говорит Генеральный директор всемирно организации здоровья Маргарет Чен. — Если страны не примут мер к оздоровлению среды, в которой люди живут и работают, миллионы людей будут и дальше болеть и умирать слишком молодыми.

В докладе ВОЗ сделан вывод о том, что экологические риски причиняют наибольший урон детям раннего возраста до пяти лет и пожилым в возрасте 50–75 лет. Благодаря улучшению природопользования можно было бы предотвратить 1,7 миллиона случаев смерти детей в возрасте до пяти лет и 4,9 миллиона случаев смерти взрослых в возрасте 50–75 лет. Детей в возрасте до пяти лет в ос-

новном поражают инфекции нижних дыхательных путей и диарейные болезни, а пожилые страдают главным образом от неинфекционных заболеваний.

Так же в докладе говорится о том, что на региональном уровне в 2012 году, наибольшее бремя болезней, связанных с окружающей средой, приходилось на страны с низким и средним уровнем дохода в Регионах ВОЗ Юго-Восточной Азии и Западной части Тихого океана: там умерли 7,3 миллиона человек, главным образом, от загрязнения воздуха внутри и вне помещений.

— 3,8 млн. случаев смерти в год в Регионе Юго-Восточной Азии;

— 3,5 млн. случаев смерти в год в Регионе Западной части Тихого океана;

— 2,2 млн. случаев смерти в год в Африканском регионе;

— 1,4 млн. случаев смерти в год в Европейском регионе;

— 854000 случаев смерти в год в Регионе Восточного Средиземноморья;

— 847000 случаев смерти в год в Американском регионе.

На страны с низким и средним уровнем дохода приходится наибольшее экологическое бремя, связанное со всеми видами болезней и травм, однако в случае некоторых НИЗ, например сердечно-сосудистых заболеваний и рака, душевное бремя болезней может быть относительно высоким и в странах с высоким уровнем доходов [2].

Стоит отметить, что загрязнения в воздухе вызывают задержку дыхания, уменьшение глубины дыхания, ухудшение вентиляции легких, тошноту, головную боль. Помимо прочего, пыль так же может служить источником возникновения глазного травматизма, оказывать воздействие на слизистую оболочку дыхательных путей, снижать ее барьерные свойства, угнетать функцию мерцательного эпителия, вызывать воспалительные свойства.

В ряде городов атмосферные выбросы столь значительны, что при неблагоприятной для самоочищения погоде (безветрие, температурная инверсия, при которой дым стелется к земле, антициклональная погода с туманом) концентрация загрязнений в приземном воздухе достигает критической величины, при которой наблюдается острая, выраженная реакция организма.

Имея представление об опасности загрязненного атмосферного воздуха, возникает целесообразность нормирования мелкодисперсных частиц, которые находятся во взвешенном состоянии. Опасность заключается в том, что в процессе взаимодействия частиц пыли с другими

веществами (оксид углерода, углеводороды, альдегиды, оксид серы, сажа, бензопирен, оксиды азота) образуются более устойчивые соединения. Вследствие такого взаимодействия увеличивается вред качеству воздуха и, соответственно, состоянию здоровья людей.

Как известно, пыль по своему происхождению имеет различия по форме, по физическим и химическим свойствам, по дисперсности, но особое внимание должно акцентироваться именно на дисперсности пыли, которая представляет собой особый фактор, влияющий на атмосферный воздух вблизи жилых зон. Размер пыли может представлять собой не только доли микрона, но и крупные частицы, которые каждый из нас может увидеть невооруженным глазом.

Наиболее часто обнаруживаются следующие размерные фракции таких частиц: PM10 — используется для частиц с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм; PM2,5 — используется для частиц с аэродинамическим диаметром менее 2,5 мкм; PM1 — используется для частиц с аэродинамическим диаметром менее 1 мкм.

В России в качестве критерия оценки качества атмосферного воздуха используются санитарно-гигиенические нормы — предельно-допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест.

Зачастую, при нормировании выбросов загрязняющих веществ от конкретного промышленного предприятия (в случае превышения максимальной приземной концентрации по ЗВ на границе ближайшей жилой зоны величины 0,1 ПДК) требуется учет фонового загрязнения атмосферного воздуха, т.е. загрязнения, создаваемого выбросами всех других источников не относящихся к рассматриваемому объекту. Данные о фоновом загрязнении выдаются местными органами Росгидромета. Однако, согласно пояснению п. 2.1 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [3] сообщаемые значения фоновых концентраций «взвешенных частиц» («пыли») относятся к сумме всех твердых частиц, а не к конкретному веществу с кодом 2902 и ПДК = 0,5 мг/м<sup>3</sup> [4].

В связи с этим, можно затрагивать тему целесообразности нормирования выбросов по каждому отдельно взятому компоненту. Согласно принятому дополнению № 8 к ГН 2.1.6.1338–03, введенному в действие еще в 2010 году, в России установлены соответствующие «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» [5] (таблица 1).

Таблица 1. Предельно-допустимые концентрации ЗВ

| Код ЗВ | Наименование ЗВ          | ПДКм. р., мг/м <sup>3</sup> |
|--------|--------------------------|-----------------------------|
| 8      | Взвешенные частицы PM10  | 0,30                        |
| 10     | Взвешенные частицы PM2,5 | 0,16                        |



Таблица 2. Предельные уровни (концентрации) воздуха стран ЕС на 01.01.2015 [3]

| Наименование ЗВ          | ПДК, мг/м <sup>3</sup> |
|--------------------------|------------------------|
| Взвешенные частицы PM10  | ≤ 0,0500               |
| Взвешенные частицы PM2,5 | 0,0085–0,0180*         |

\*Значения предельного уровня по частицам PM2,5 зависят от качества воздуха того или иного района ЕС.

Из таблицы 1 видно, что для частиц размером менее 1 мкм (PM1) норматив вообще не установлен.

Для двух других типов частиц нормативы установлены, но на практике нигде не применяются.

В странах Европейского Союза ситуация с нормированием обстоит иначе: нормирование по этим частицам ведется более 20 лет и нормы становятся год от года все более жесткими (таблица 2).

Проведенные исследования показали, что содержание частиц PM10 в воздушной среде города составляет от 15

до 80%. Причем, большая их часть поступает в атмосферный воздух в районах, на территории которых расположены крупные промышленные предприятия. А ультратонкие частицы PM1 (наночастицы) могут составлять до 40% выбросов мелкодисперсных фракций (в зависимости от рода промышленного объекта) [6].

Изучение распределения пылевых частиц показало, что относительно крупные частицы пыли оседали из воздуха вблизи источника образования, доля более мелких частиц увеличивалась с расстоянием (таб. 3).

Таблица 3. Распределение пылевых частиц в атмосферном воздухе в районе исследований

| Расстояние от источника выбросов, м | Содержание частиц пыли разных фракций, % |            |          |
|-------------------------------------|--|------------|----------|
|                                     | >10 мкм                                  | 2,5–10 мкм | <2,5 мкм |
| 500                                 | 56                                       | 26         | 18       |
| 1000                                | 39                                       | 38         | 23       |
| 2000                                | 28                                       | 43         | 29       |
| 3000                                | 21                                       | 45         | 34       |

При этом выявлена достоверная связь содержания пылевых частиц в атмосферном воздухе и показателей заболеваемости населения (особенно заболеваниями органов дыхания). Полученные данные подтверждают актуальность определения дисперсного состава пылегазовых выбросов как для задач оценки влияния выбросов пылей (в том числе мелкодисперсных частиц) на здоровье населения, так и для задач нормирования выбросов.

При этом возникают следующие задачи нормирования загрязнения атмосферного воздуха: инвентаризация источников выделения взвешенных веществ с различным содержанием мелкодисперсных взвешенных частиц с определением величины валового выброса вышеуказанных мелкодисперсных частиц, а также выполнение расчётов загрязнения атмосферы от выбросов мелкодисперсных взвешенных частиц [7].

Поскольку система контроля и оценки дисперсного состава и концентрации частиц именно малых размеров в воздухе жилых зон в настоящее время отсутствует, то это не позволяет объективно оценить степень воздей-

ствия пыли на качество окружающей среды, а так же здоровье человека.

Анализ литературных источников позволяет утверждать, что проблема загрязненности атмосферного воздуха одна из самых злободневных, которая ежегодно становится причиной смерти для нескольких миллионов людей. Для урбанизированных территорий особое значение приобретает недостаточно изученный фактор как распространенности, так и негативного воздействия на организм человека наночастиц. Можно с уверенностью утверждать, что в случае нормирования указанных частиц при проведении расчетов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, необходимых для установления (корректировки) границ санитарно-защитных зон для вновь проектируемых (действующих) предприятий, радиусы зон влияния таких частиц увеличатся в несколько раз, поскольку создающиеся опасные концентрации загрязняющих веществ прямо пропорциональны мощности выброса, а также коэффициенту, учитывающему скорость оседания указанных частиц в атмосферном воздухе на подстилающую поверхность.

Литература:

1. Смертность, связанная с загрязнением воздуха, может удвоиться к 2050 году. — 17.09.2015. — Портал «Научная Россия». — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scientificrussia.ru/articles/sviazannaia-s-zagriznieniem-vozduha-smertnostj>

2. Более 12 миллионов ежегодных случаев смерти вызваны воздействием нездоровой окружающей среды. — 15.03.2016. — Официальный сайт ВОЗ. — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/ru/>
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. СПб., ОАО «НИИ Атмосфера», 2012.
4. Актуальные проблемы морской энергетики: материалы пятой Всероссийской межотраслевой научно-технической конференции. — СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2016. — 363 с.
5. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.2604–10. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Опубл. Роспотребнадзор № 2010, рег. В Минюсте РФ 19.05.2010 г. Регистрационный № 17280. Дата регистрации: 19.04.2010.
6. Орлов, Р.В. Оценка взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе жилых зон/Р.В. Орлов, А.Б. Стреляева, Н.С. Барикаева // Альтернативная энергетика и экология. — 2013. — № 12. — С 39–41.
7. Ермаченко, А.Б. Гигиеническое обоснование целесообразности нормирования влияния взвешенных частиц в атмосферном воздухе с учетом их фракционного состава/Ермаченко А.Б., Кротов В.С. // Гигиена населенных мест. — 2013. — № 62. — с. 46–49.

## Эколого-гигиеническая оценка состояния открытых трансграничных водоемов Узбекистана

Шеркузиева Гузаль Фахритдиновна, кандидат медицинских наук, доцент  
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

*Микробиологические показатели реки Сурхан удовлетворительные, так как почти все точки наблюдения, кроме Жаркурганского и Кумкурганского туманов, соответствуют гигиеническим требованиям, а в точках наблюдения, где показатели не соответствуют нормативным показателям — подлежат дальнейшему изучению данного вопроса с целью разработки профилактических мероприятий.*

**Ключевые слова:** окружающая среда, санитарная охрана водных объектов, источники загрязнения, трансграничные водоемы, водопотребление, водопользование, хозяйственно-фекальные сточные воды, микробиологические показатели, самоочищение водоемов.

## Ecological hygienic assessment of the condition of open cross-border reservoirs of Uzbekistan

Sherkuziyeva G. F.  
Tashkent medical academy (Uzbekistan)

*Microbiological indicators of the river Surkhan satisfactory as almost all points of supervision, except Zharkurgan's and Kumkurgan's regions, conform to hygienic requirements, and in supervision points where indicators don't correspond to standard indicators — are subject to further studying of the matter for the purpose of development of preventive actions.*

**Key words:** environment, sanitary protection of water objects, pollution sources, cross-border reservoirs, water consumption, water use, economic and fecal sewage, microbiological indicators, self-cleaning of reservoirs.

Известно, что высокая антропогенная нагрузка обуславливает потенциальную опасность ухудшения качества воды и нарушения условий водопользования, повышает риск возникновения кишечных инфекций и интоксикаций у населения в связи с поступлением сточных вод, содержащих патогенных микроорганизмы, пестициды, тяжелые металлы и др. Поэтому сохранение здо-

ровья населения и охрана окружающей среды являются одними из приоритетных направлений государственной политики республики [2].

В связи с этим на территории Узбекистана действует закон «О воде и водопользовании», основными задачами которого являются обеспечение рационального использования вод для нужд населения и отраслей промышлен-

ности, охрана вод от загрязнения, предупреждение и ликвидация вредного воздействия вод, улучшение состояния водных объектов, а также защита прав и законных интересов предприятий, учреждений, организацией фермерских, дехканских хозяйств и граждан в области рационального водопользования [4].

Согласно настоящего закона пользование водными объектами для сбора промышленных, коммунально-бытовых, дренажных и других сточных вод может производиться в соответствии с законодательством и разрешением органов по охране природы, сельского и водного хозяйств после согласования с органами государственного санитарного надзора. Кроме выше указанного, все водные объекты подлежат охране от загрязнения, засорения и истощения, которые могут причинить вред здоровью населения.

Многолетние исследования показали, что загрязнения водоемов в центрально-Азиатском регионе, в том числе, и Узбекистане является актуальной проблемой [1].

Так как в вышеуказанном законе в главе 22, статье 82 «Водопользование и водопотребление на трансграничных водных объектах» указано, что водопользование и водопотребление, проведение водохозяйственных и водоохраных мероприятий на трансграничных водных объектах должны осуществляться в соответствии с международными договорами Республики Узбекистан. В части трансграничных водных объектов Республики Узбекистан, где водопользование или водопотребление не урегулировано международными договорами республики, оно осуществляется в соответствии с законодательством Узбекистана, так как водные ресурсы несут характер стратегических ресурсов социально-экологического развития любой страны. Но до сих пор не изучены вопросы биологической и экологической безопасности водопользования населения, влияние этих факторов на состояние здоровья людей в бассейнах трансграничных рек [4, 6].

В настоящее время 9 рек являются трансграничными реками Центральной Азии, из которых река Сурхандарья тоже является трансграничным водным объектом, протекая через территории республик Таджикистан и Узбекистан. В связи с этим нами было изучено эколого-гигиеническое состояние данного трансграничного водоема Сурхандарьинской области республики.

Для выработки стратегии управления водными ресурсами необходимо проведение оценки качественного состояния водных объектов для определения возможных антропогенных нагрузок и использования водных ресурсов в хозяйственных целях. Существует необходимость не только оценить водно-ресурсный потенциал для рационального использования, но и обеспечить сохранение динамических качеств водных ресурсов на определенное будущее [3, 5].

Одной из задач, направленных на достижение высокоэффективного уровня хозяйствования, не приводящего к резким изменениям водного потенциала, является создание научно-обоснованной системы оценок качественного состояния водной среды. Оценка качественного со-

стояния водной среды должна строиться на основании определения взаимодействия природно-антропогенных факторов. Подобный подход представляется возможным для всего Центрально-азиатского региона. Оценка состояния должна проводиться по целому ряду составляющих, характеризующих состояние водных объектов, и учитывать степень антропогенных нагрузок. Существующее нормирование качества поверхностных вод основывается на оценке санитарно-гигиенического состояния водных источников. Однако сложившаяся водохозяйственная и экологическая обстановка в республике требует иных подходов к решению проблемы. Прежде всего, должны быть решены вопросы нормирования качества поверхностных вод трансграничных территорий.

Наиболее крупным водопотребителем республики является орошаемое земледелие. Вода, поступающая с полей орошения, возвращается в открытые водные источники, что наносит ущерб, как самим водным объектам, так и окружающей природной среде. Поэтому представляется целесообразным при нормировании качества поверхностных вод исходить как из интересов водопользователей, так и экологического благополучия водных объектов.

#### Материалы и методы исследования

В связи с выше указанным, нами было изучено санитарное состояние реки Сурхан в динамике с 2011 по 2013 гг.

В течение 3-х лет были проанализированы бактериологические показатели воды изучаемых водоемов в нескольких точках. Исследования проводились с целью определения микробиологического загрязнения воды. Коли-индекс определяет количество бактерий группы кишечной палочки, обнаруживаемое в 1 л исследуемого объекта; определяется путем подсчета колоний кишечной палочки, выросших на плотной питательной среде при посеве определенного количества исследуемого материала, с последующим пересчетом на 1 мл речной воды соответствующего разведения и выращивания при температуре  $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$  на среде Эндо. На поверхность среды Эндо вносят не более 1 мл исследуемой воды соответствующего разведения и распределяют стерильным стеклянным шпателем по всей поверхности агара. Разведение готовят непосредственно перед посевом, после чего помещают термостат на 24 часа. После чего подсчитывают красные колонии с металлическим блеском и без него, темно-красные, розовые с темным центром.

#### Результаты и обсуждение

При изучении санитарно-экологического состояния реки Сурхан нами было установлено, что имеются 2 источника, загрязняющих водоем, т.е. очистные сооружения, расположенные в Деновском и Шурчинском туманах. В 2011 году всего было отобрано 267 проб в 5-ти точках наблюдения: в Деновском, Шурчинском, Кумкур-

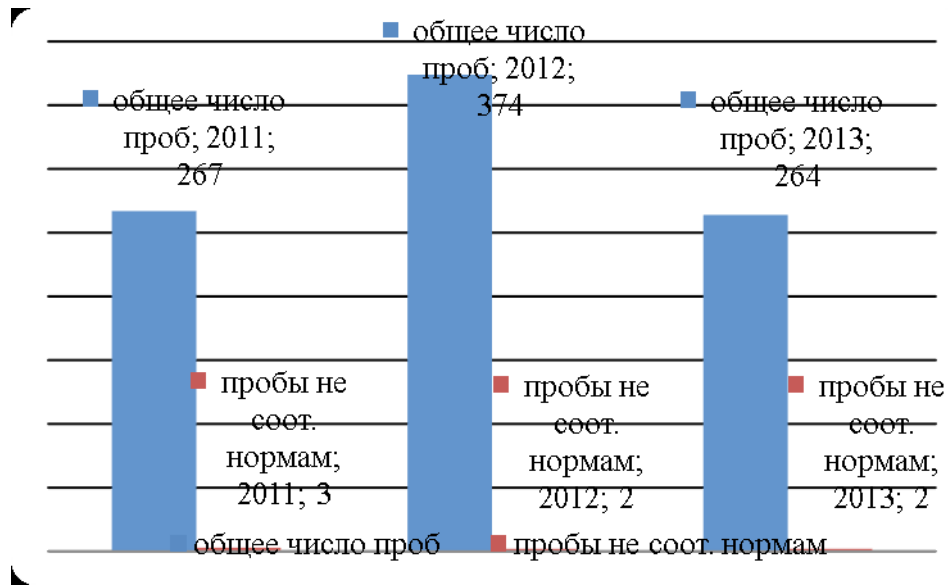


Рис. 1. Микробиологические показатели воды реки Сурхан в динамике с 2011 по 2013 гг.

ганском, Жаркурганском и Термезском туманах. Из них только в 3-х пробах показатели не соответствовали гигиеническим требованиям. В 2012 году было всего отобрано 274 пробы, из которых 2 пробы не соответствовали гигиеническим параметрам. В 2013 году также нами были отобрано 264 пробы, при этом только 2 пробы не соответствовали гигиеническим нормативам.

При этом было с учетом дислокации проб, было выявлено, что в основном пробы Кумкурганского и Жаркурганских туманов не соответствовали гигиеническим требованиям.

#### Вывод

Таким образом, из вышеуказанных данных можно сделать вывод, что микробиологические показатели реки Сурхан удовлетворительные, так как почти все точки наблюдения, кроме Жаркурганского и Кумкурганского туманов, соответствуют гигиеническим требованиям, а в точках наблюдения, где показатели не соответствуют нормативным показателям — подлежат дальнейшему изучению данного вопроса с целью разработки профилактических мероприятий.

#### Литература:

1. Аналитический отчет ЕЭК ООН // Региональный экологический центр Центральной Азии. — Ташкент, 2011.
2. Ахмеджонов, Б.К. Национальный доклад об использовании и охране водных ресурсов РУз. — Женева, 2004.
3. Искандарова, Ш.Т. Рациональные санитарно-гигиенические проблемы охраны водосточников и водоснабжения населения в специфических условиях Республики Узбекистан. — Ташкент, 2001. — с. 206–207.
4. Закон Республики Узбекистан «О воде и водопользовании». — Т., 2011.
5. СанПиН РУз № 0172–04 «Гигиенические требования охраны открытых водоемов территории Республики Узбекистан».
6. Шеркузиева, Г.Ф., Данаев Б.Ф., Жураева Н.Т., Сайфутдинова З.А. Гигиеническая оценка санитарного состояния реки Сурхан // Молодой ученый. — 2016. — № 1. — с. 104–107.

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

### Состояние и перспективы развития молочных пород крупного рогатого скота Вологодской области

Абрамова Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук;  
 Власова Галина Сергеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник;  
 Хромова Ольга Леонидовна, старший научный сотрудник;  
 Богорадова Людмила Николаевна, старший научный сотрудник  
 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства»

*В статье представлены элементы системы управления селекционным процессом в популяциях молочных пород крупного рогатого скота на основе эффективных методов отбора и подбора, генеалогических структурных единиц в условиях Северо-Западной зоны Российской Федерации.*

Исследования проведены на популяции черно-пестрой породы свыше 23 тыс. голов и айрширской свыше 1,5 тыс. голов по Вологодской области.

По результатам исследований установлено, что в популяции черно-пестрого скота Вологодской области за 5 лет увеличилось поголовье голштинизированных животных на 5,4% и составило в 2014 году 74,1%, а поголовье чистопородных черно-пестрых — сократилось до 25,9%. Современная генеалогическая структура популяции черно-пестрой породы включает 15 линий и родственных групп (рисунок 1).

В настоящее время самыми многочисленными являются линии: Рефлекшн Соверинг 198998—28,4%, Вис Бэк Айдиал 1013415—24,9%, Монтвик Чифтейн 95679 —14,3% — голштинской селекции. Чистопородных черно-пестрых — Аннас Адема 30587—8,7%

и генеалогическая группа шведской селекции — 4,4%.

Генеалогическая структура айрширской популяции Вологодской области представлена животными 10 линий. Наибольшее поголовье имеют линии: Юттеро Ромео 15710—16,5%, Дика 768—15,1%, Урхо Ерранта13093 и Сниперум 63640 по 13,3% (рисунок 2).

Дисперсионный анализ влияния факторов «генеалогическая линия», «ветвь» и «бык-отец» на надой коров в популяциях черно-пестрого и айрширского скота выявил, что самое низкое значение силы влияния на молочную продуктивность имеет фактор «линия»  $\eta^2 = 5,4 — 6,7\%$  (табл. 1). Выше значение коэффициента силы влияния фактора «ветвь»  $\eta^2 = 10,6 — 12,9\%$  на продуктивность коров. Это свидетельствует о необходимости и целесообразности работы с ветвями.

Наиболее значимым в селекции является генетический

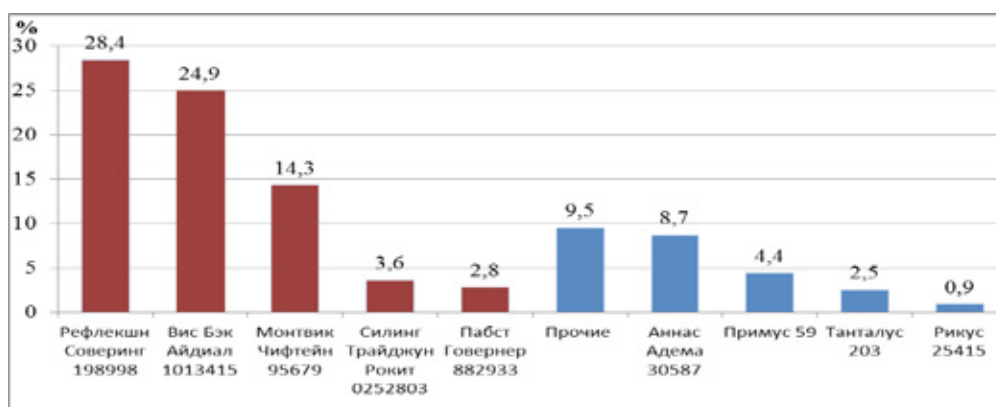


Рис. 1. Генеалогическая структура популяции черно-пестрого скота, %

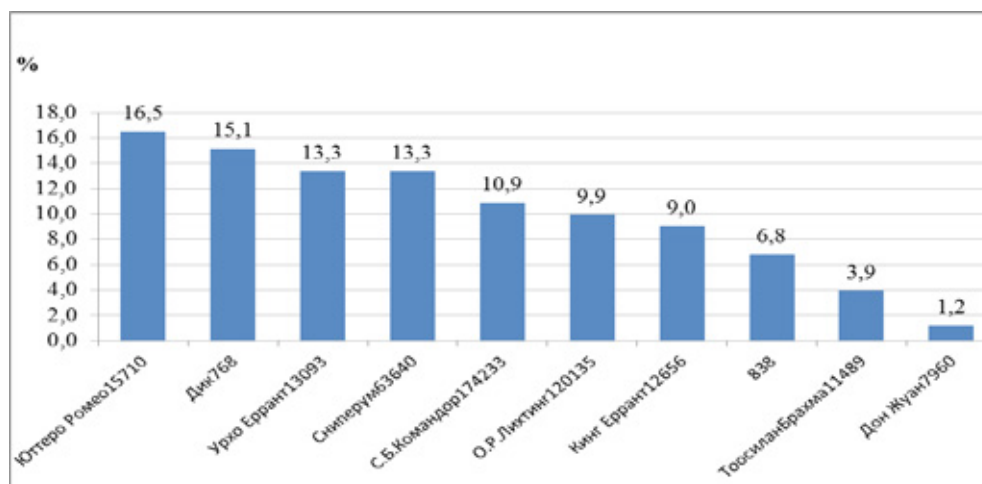


Рис. 2. Генеалогическая структура популяции айрширского скота, %

Таблица 1. Влияние генетических факторов на надой коров по 1-ой лактации

| Фактор            | Айрширской породы (n=588 голов) | Черно-пестрой породы (n=6681 голова) |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Линия             | 6,7 ***                         | 5,4 ***                              |
| Ветвь             | 10,6 ***                        | 12,9 ***                             |
| Бык-производитель | 15,1 ***                        | 24,8 ***                             |

фактор «бык-отец», оказавший наибольшее, достоверное влияние на молочную продуктивность дочерей  $\eta^2 = 15,1 - 24,8\%$  при  $P < 0,001$ .

Выявлены перспективные генеалогические линии, ветви и лучшие быки-производители в популяциях крупного рогатого скота черно-пестрой и айрширской породы.

Превосходство по продуктивности над сверстницами имеют коровы черно-пестрой породы голштинских линий: Вис Бэк Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679 и Рефлексн Соверинг 198998, которое составляет от +68 кг до +276 кг молока по 1-ой лактации.

В линии Вис Бэк Айдиала 1013415 лучшие результаты по надою получены у коров, принадлежащих к ветвям Манфреда 218307, селекционный дифференциал которых равен +991 кг молока, М. Аэростара 383622 —  $Sd = +618$  кг и Р.Т. Лидмана 502931 —  $Sd = +579$  кг. Эти ветви следует отнести к перспективным (рисунок 3). Наивысшие показатели продуктивности имеют дочери быков Финала 2199430 —  $Sd = +2726$  кг и Факира 1247 —  $Sd = +1477$  кг молока, перспективной ветви Р.Т. Лидмана 502931 (рисунок 4).

Следовательно, для повышения молочной продуктивности подконтрольной популяции черно-пестрого скота целесообразно использование лучших быков-производителей перспективных линий, генеалогических ветвей с  $Sd$  выше 140 кг молока.

В подконтрольной популяции айрширского скота лучшие показатели надоя имеют коровы 1-го отела генеалогических линий: Дика 768, О.Р. Лихтинга 120135, Сн-

перум 63640, Урхо Ерранта 13093 и 838, с превосходством над сверстницами от +107 кг до +430 кг молока.

Наибольший селекционный дифференциал +465 кг молока имеет маточное потомство линии Дика 768 ветви № 39025. Лучшие результаты имеют дочери быка Хялю 223, которые превосходят сверстниц по надою на 465 кг молока.

Следовательно, для совершенствования айрширской популяции, необходимо использовать лучших быков-производителей перспективных линий и ветвей с  $Sd$  более 100 кг молока.

Для разработки системы управления селекционным процессом в популяциях крупного рогатого скота определены параметры эффективного отбора коров на основе комплексной оценки по полифакторным индексам племенной ценности. При расчете племенной ценности коров рекомендуется использовать модель  $CI_7$ , которая включает оценку коров-первотелок по собственной продуктивности: надою, МДЖ, МДБ, молочному жиру, молочному белку и экстерьерным характеристикам-индексам строения вымени и конечностей. Средняя величина плюс-вариантов расчетных индексов коров черно-пестрой породы составила  $\geq +160$ , а айрширской породы  $\geq +170$ . Следовательно, отбор коров в подконтрольных популяциях по величине полифакторного индекса позволит увеличить продуктивные и улучшить экстерьерные признаки (рисунок 5).

Определены параметры отбора быков — производителей по общей оценке экстерьера дочерей черно-пестрой породы  $\geq 83$  балла и айрширской  $\geq 85,5$  балла в подконтрольных популяциях крупного рогатого скота.

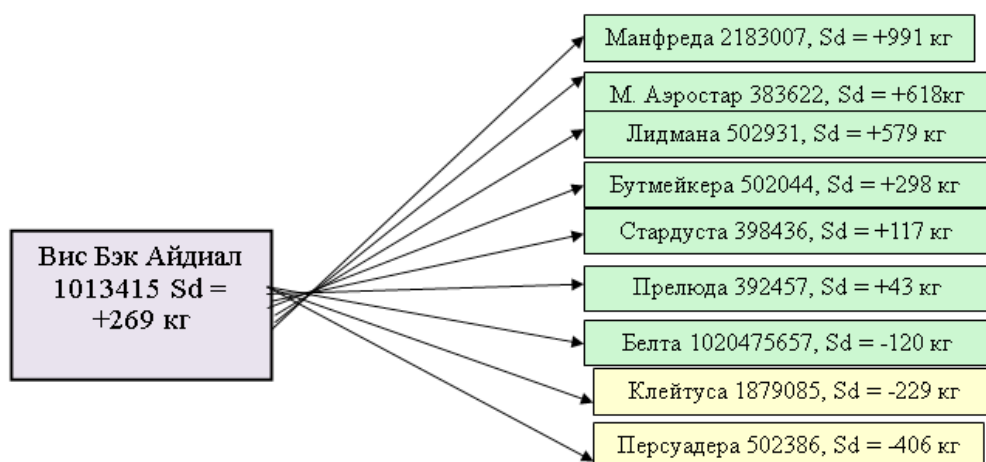


Рис. 3. Структура генеалогической линии Вис Бэк Айдиал 1013415 по ветвям

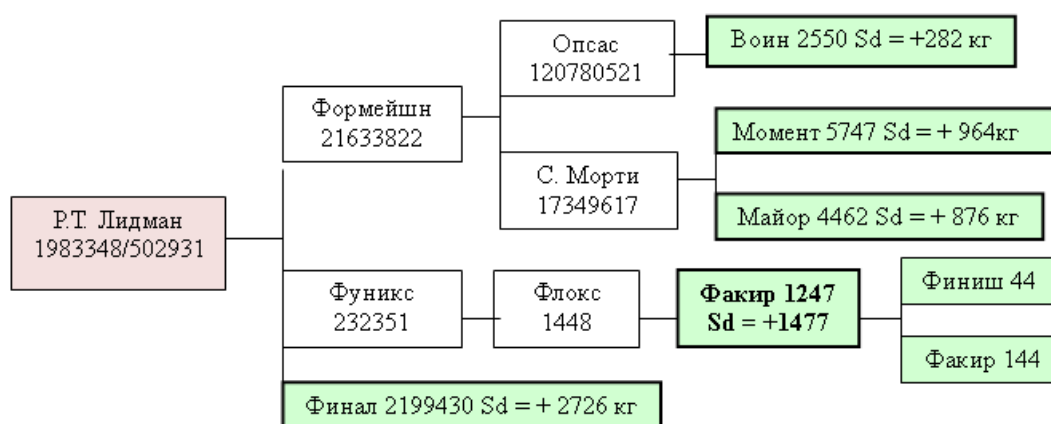


Рис. 4. Ветвь Р.Т. Лидмана 1983348/502931 — Sd = +579 кг

| Порода                                 |                          |             |
|--|--------------------------|-------------|
| Черно-пестрая                          | Айрширская               |             |
| <b>Отбор коров</b>                     |                          |             |
| С полифакторным индексом               |                          |             |
| ≥ 160                                  | ≥ 170                    |             |
| <b>Отбор быков</b>                     |                          |             |
| Улучшателей с коэффициентом линейности |                          |             |
| ≥ 50%                                  | ≥ 37,5%                  |             |
| Перспективных линий                    |                          |             |
| Sd ≥ 60кг                              | Sd ≥ 100кг               |             |
| Лучших генеалогических ветвей          |                          |             |
| Sd ≥ 140кг                             | Sd ≥ 110кг               |             |
| По общей оценке экстерьера дочерей     |                          |             |
| ≥ 83,0 балла                           | ≥ 85,5балла              |             |
| <b>Подбор</b>                          |                          |             |
| Матери по надою                        | Матери быка по надою, кг |             |
|  | Черно-пестрой            | Айрширской  |
| ≤ -0,5 σ                               | менее 10000              | менее 9000  |
| от -0,5 σ до +0,5 σ                    | 10000-11000              | 9000-10000  |
| ≥ +0.5 σ                               | более 11000              | более 10000 |

Рис. 5. Схема проекта системы управления селекционным процессом

В результате анализа подбора по уровню продуктивности женских предков с учетом среднестатистического отклонения надоя матери ( $M$  особи —  $M$  среднее по популяции/ $\sigma$ ) соответственно матери отца, установлена эффективность однородного и улучшающего подбора.

Литература:

1. В. М. Кузнецов «Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP», Киров. — 2003. 358 с.
2. Л. С. Жебровский «Племенное дело», Уфа. — 2000. 236 с.
3. С. Е. Тяпугин «Расчет племенной ценности быков-производителей в малочисленных популяциях»/Абрамова Н. И., Богорадова Л. Н., Власова Г. С. // Проблемы животноводства и кормопроизводства в России — Тверь. — 2015. с. 173–175.

Система управления селекционным процессом в популяциях молочных пород крупного рогатого скота на основе эффективных методов отбора и подбора, генеалогических структурных единиц, позволит повысить эффект селекции на 1,5–2,0% в условиях Северо-Западной зоны РФ.

## Состояние, тенденции и перспективы развития отрасли пухового козоводства в Оренбургской области

Камнева Юлия Николаевна, магистрант;  
Безверхая Ольга Николаевна, кандидат экономических наук  
Оренбургский государственный аграрный университет

**Ключевые слова:** пуховое козоводство, себестоимость продукции, проблемы реализации пуха, аграрная политика.

Козоводство — это важная подотрасль животноводства, которая ничуть не уступает по значимости отрасли крупного рогатого скота, а по некоторым показателям даже стоит на «голову выше». Издавна козоводство в Оренбургской области было обычной отраслью сельского хозяйства. Развитию данной отрасли помогали огромные пастбищные угодья, которые находились в степях. В силу региональных особенностей рельеф данных пастбищ является сложным и обладает маленькой кормоемкостью, что не является помехой, а наоборот благоприятствует их содержанию.

Козоводство дает народному хозяйству разнообразную ценную продукцию. И если от овец получают шерсть (основная продукция), мясо, сало, молоко, шубно-меховое сырье, каракуль, то основной продукцией, получаемой от коз, является пух (основная продукция), шерсть, шкуры-козлины, мясо и молоко [1].

Пух является наиболее значимым среди всей продукции козоводства, так как благодаря определенным свойствам его считают самой значимой разновидностью волокна для пряжи. Козий пух — дорогостоящий сырьевой материал для получения неплотных нежных выделок, трикотажа и велюра. Причем ведущими выделками являются плетеные и узорные платки, которые согревают даже как нашей страны, так и многих других стран.

С 1939 года фабрика оренбургских пуховых платков вяжет для населения изделия из пуха: палантины, оренбургский пуховый платок, пончо, шали, паутинки, пер-

чатки, варежки, жилетки для детей и взрослых, носки и другую пуховую продукцию [6].

В Оренбургской области разводят пуховых коз (оренбургская порода) и зааненскую молочную породу [4].

Оренбургская порода коз дает в среднем 300 грамм пуха, иногда от 160 до 400 граммов. Количество начесанного пуха прямо пропорционально возрасту козы, условиям проведения чески, наличию необходимых инструментов, качеству кормов и климату [1].

Поголовье овец и коз во всех категориях хозяйств Оренбургской области колеблется по годам: самая высокая численность была в 1975 году — 2605,9 тысяч голов. В 1999 году поголовье овец и коз составило всего 175,2 тыс. голов [2, с. 49]. Данные о динамике поголовья коз и овец представлены в таблице 1.

На основе данных таблицы 1 видно, что на конец 2015 года численность овец и коз достигла — 334,8 тыс. голов, в том числе: в сельхозорганизациях — 39,1 тыс. голов, в хозяйствах населения — 224,4 тыс. голов, в фермерских хозяйствах — 71,3 тыс. голов [5].

Сформировавшаяся болезненная политика цен спровоцировала то, что на данный момент времени выращивать коз стало маловыгодно и даже накладно. Между тем выработка пуха находится в непосредственной зависимости от количества поголовья коз и продуктивности, приходящейся на одну голову.

Рентабельная и результативная деятельность предприятий сельскохозяйственного назначения по Оренбургской



Таблица 1. Динамика поголовья коз и овец в Оренбургской области, тыс. голов

| Показатели                            | 1999 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Все категории хозяйств                | 175,2   | 280,1   | 287,0   | 298,0   | 315,8   | 319,7   | 334,8   |
| в т. ч.: общественный сектор          | 115,8   | 58,9    | 49,2    | 43,8    | 44,7    | 39,2    | 39,1    |
| — хозяйства населения                 | 55,0    | 174,4   | 184,9   | 194,9   | 209,6   | 215,7   | 224,4   |
| — крестьянские (фермерские) хозяйства | 4,4     | 46,7    | 52,9    | 59,3    | 61,5    | 64,8    | 71,3    |

области предопределена формированием себестоимости животноводческой продукции.

Себестоимость козьего сырья — это первостатейный фактор экономической отдачи сельскохозяйственного предприятия, занимающегося разведением коз. Данный фактор воссоединяет в своем составе все грани народного функционирования, обобщает результаты всех задействованных в производстве ресурсов.

Отрасль пухового козоводства Оренбургской области подвержена таким проблемам как: диспаритет цен на продукцию, проблемы реализации пуха и увеличение себестоимости продукции.

Предприятия, занимающиеся переработкой пуха, сокращают закупки. Цена 1 кг пуха ниже мировых в четыре — пять раз, но даже столь низкие цены негативно сказываются на покупке сырья. Это стало весомой причиной прекращения деятельности ЗАО «Фабрика оренбургских пуховых платков» и Оренбургского шелкокомбината ООО «Орентекс».

На данный момент лидирующим предприятием по производству пуха коз в Оренбургской области является СПК (колхоз) «Донской», расположенный в селе Донское Беляевского района Оренбургской области. Вместе с тем, предприятие осуществляет продажу поголовья коз в живом весе, и в небольшом количестве в переработанном виде (мясо коз).

В современной действительности в колхозе сокращается количество поголовья коз, а также их продуктивность. Только за последние несколько лет сбыт коз на убой значительными темпами превышает размеры

их разведения. В связи с этим важно помнить, что на возобновление поголовья коз потребуется огромный период времени.

Так, в 1999 г., на тот момент еще в ОАО «Донское», имелось 4422 головы коз. Это было самое крупное козоводческое хозяйство области, которое составляло 29% от общего поголовья коз по области. В 2014 г. в составе колхоза числилось 8225 голов коз.

Итоги деятельности колхоза очень подвержены природно-климатическим условиям. Плохие погодные условия влияют на значительные сокращения при уборке урожая, снижают качество и производительность труда, приводят к большим затратам и отрицательно влияют на животных. Так за 2012—2014 года СПК (колхоз) «Донской» развивался нестабильно, это проявлялось в увеличении выручки одновременно с увеличением себестоимости, что прямо пропорционально поспособствовало снижению рентабельности уже в 2013 г. и убыточности основной деятельности в 2013 и 2014 годах.

Наглядно проследить изменение себестоимости единицы продукции в стоимостном выражении по колхозу можно рассмотрев таблицу 2.

Исходя из таблицы 2 можно сделать вывод, что объем продаж пуха в 2014 г. по сопоставлению с 2012 г. увеличился на 35,8 процента. Однако, темпы роста затрат за исследуемый период опередили темпы роста выручки и составили в 2014 г. к уровню 2012 г. 159,6 процента. Темпы роста уровня затрат на 1 рубль товарной продукции в 2014 г. к 2012 г. составили 117,2 процента. Таким образом, для СПК (колхоз) «Донской» производство пуха

Таблица 2. Расчет уровня затрат на 1 рубль товарной продукции козоводства СПК (колхоз) «Донской» Беляевского района

| Показатели   | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Темп роста 2014 г. к 2012 г., % |
|--|---------|---------|---------|---------------------------------|
| <u>Пух козлий</u>                                  |         |         |         |                                 |
| Объем продаж пуха в ценах реализации, тыс. руб.    | 4370    | 5200    | 5935    | 135,8                           |
| Общая сумма затрат, тыс. руб.                      | 5577    | 9597    | 8902    | 159,6                           |
| Уровень затрат на 1 рубль товарной продукции, руб. | 1,28    | 1,85    | 1,50    | 117,2                           |

козлиного экономически нерентабельно, так как издержки превышают объёмы выручки.

Аграрная политика сегодня направлена на то, чтобы сделать отрасль козоводства высокоэффективной, конкурентоспособной, существенно повысить надёжность обеспечения страны собственной продукцией козоводства, улучшить ее качество.

Чтобы в полной мере обеспечить нужды людей в целебном козьем мясе и молоке, а также ничуть не менее полезном пухе, должен быть организован хороший сбор сочных кормов, овса, ячменя и кукурузы (для производства концентрированного корма), веточных кормов и других видов сельскохозяйственной растительности. Таким образом, чтобы развить отличную кормовую базу для коз, первоочередной задачей станет увеличение производства комбикормов и сочных кормов. Важное решение данной задачи имеет точный и согласованный по времени учет затрат в отрасли растениеводства.

На сегодняшний день, сокращение себестоимости представляет собой большую задачу не только для предприятия, занимающегося разведением коз, но и для любого другого предприятия. Изучение факторов, влияющих на себестоимость продукции козоводства, служит отправной точкой при реализации мероприятий по развитию, увеличению, повышению производства козьего сырья и наращиванию его эффективности.

Так одним из приоритетных направлений выхода из кризисного положения и развития отрасли козоводства являются меры по сохранению племенных стад и увеличению поголовья коз в области. Актуальной остается проблема отсутствия на предприятиях баз по переработке продукции козоводства. Особенно важно выращивать коз в Оренбургской области, где развит пуховый промысел. Дабы не допустить окончательного развала отрасли козоводства, необходимы новые решения по реализации и переработке пуха в местах его получения, также необходимо помнить, что пух очень благотворно воздействует на человека и может оказаться очень ценным при производстве подушек, одеял и т.д. В связи с этим очень важно проводить учет затрат на предприятиях, занимающихся козоводством, а затем, на основе проведенного анализа, устанавливать резервы для снижения издержек.

Резервами повышения эффективности производства и реализации продукции в Оренбургской области являются:

- снижение затрат на производство и реализацию;
- повышение закупочных цен на продукцию [2, с. 126].

Одним из способов сокращения себестоимости продукции козоводства и увеличения экономической отдачи является усовершенствование агропромышленного объединения. В выработанных условиях, когда предприятия области переживают трудности в реализации козоводческой продукции, обработка и переработка ее непосредственно в месте получения экономически невыгодна, так как способствует выигрышному использованию всего

полученного сырья и продукции и привлечения ее в товарооборот.

Впрочем, чтобы рационально использовать производительность как внушительных, так и менее заметных перерабатывающих организаций, и вместе с тем, преодоления местного монополизма в сфере переработки, следует совершенствовать кооперацию и интеграцию производителей сельскохозяйственной продукции и переработчиков козоводческого сырья посредством формирования объединенных структур, таких как агрофирмы, различные ассоциации и агропромышленные объединения.

Одним из методов, способствующих разрешению этой ситуации может стать интеграция тех предприятий области, которые непосредственно занимаются производством козьего пуха и ОАО «Ореншаль» на объединенной основе. Обособленность интересов товаропроизводителей и переработчиков товаров из пуха лишает сил компаньонов, при этом дает хорошую возможность для получения больших прибылей структурам коммерческого характера.

ОАО «Ореншаль» города Оренбурга держит контрольный пакет акций. В связи с чем, она диктует цены, степень которых не позволяет получать сельскохозяйственным товаропроизводителям прибыль. Как результат, происходит неумолимое сокращение производства пуха, что также оказывает воздействие и на экономику самой фабрики. Необходимо менять ситуацию в благоприятную сторону для производителей пуха, которые на данный момент лишены контрольного пакета акций ОАО «Ореншаль».

С развитием рыночных отношений перед предприятиями стоят задачи выживаемости в условиях рынка и налаживания производства таким образом, чтобы они могли плодотворно вести свою деятельность, добиваясь при этом хорошей прибыли.

Так, чем выше качество сырья, тем выше цена реализации и рентабельность производства. К сожалению, на предприятиях продукция до сих пор остается все еще недостаточно высокого качества. Мы предлагаем увеличить до 70–80% сдачу пуха 1 класса, при этом можно сократить пух 2 класса, а так же свести до минимума пух 3 класса. Следовательно, выход пуха увеличится, и будет достигать больших цифр, вплоть до 95%. Это способствует увеличению средней цены реализации 1 кг пуха. Соответственно предприятия получают больше прибыли. Однако на сегодняшний день нет государственной приемки пуха, отсутствует подразделение пуха на 1, 2 и 3 классы. Рассчитывается средняя цена реализации всего продажного пуха. Продать пух по необходимой для предприятий цене очень трудно [2, с. 144].

Очень важным моментом для предприятий должна стать организация переработки собственного пуха на местах и изготовления конкретных изделий при помощи мастериц народного промысла. Данное направление развития пуховых предприятий способствует решению извечно актуальных для сел проблем занятости населения.

Сохраняя и приумножая опыт старых мастериц по вязке пуховых изделий к промыслу будет привлекаться и молодежь, соответственно у данного направления появится будущее, а молодежь будет задерживаться на селе.

Непременным фактором развития продукции козоводства в условиях неустойчивости аграрного рынка может стать маркетинг, так как он способствует повышению планки продажи продукции, взяв за основу исследование рынков, дабы удовлетворить запросы покупателей. Маркетинговая служба должна помочь в решении следующих проблем:

- изучение факторов, способствующих изменению запроса покупателей при покупке пуха;
- создание важнейших сфер развития козоводства в колхозе, взяв за основу требования рынка;
- изучение и помощь в определении потребности в продуктах переработки козоводства;
- оправдание каналов реализации козоводческого сырья.

Как только начнет развиваться и увеличиваться производство продукции коз, а так же развиваться ее переработка, возможно будет увеличить деятельность ассоциации путем ввода в ее состав нескольких козоводческих регионов (по горизонтали), а так же путем воссоединения с хозяйствами легкой промышленности (по вертикали). Благодаря этому возможно будет создать и приумножить в России один единственный рынок продукции козоводства.

Для упрочнения и усовершенствования отрасли козоводства, а также производства пуха, необходима концепция средств государственного содействия предприятиям области, которая охватывала бы: государственное отслеживание и поддержку методов ценообразования; устранение диспаритета цен на продукцию; помощь в такой сумме, которая способствовала бы покрытию издержек при производстве и продаже козоводческой продукции; льготное налогообложение и такое же кредитование; обеспечение охраны местного рынка от товаропроизводителей из-за рубежа.

Основным резервом повышения эффективности производства продукции козоводства в СПК (колхоз) «Донской» является уменьшение затрат.

Себестоимость продукции зависит от валового производства пуха коз, то есть чем выше получено пуха с 1 головы коз, тем ниже затраты на его производство. Основной статьей затрат на производство 1 ц пуха в СПК (колхоз) «Донской» является стоимость кормов, они составляют в структуре себестоимости за 2014 г. — 32,6 процента. Причем рацион кормления животных маточного возраста и молодняка явно не сбалансирован, например в структуре рациона отсутствует фураж. Производство пуха коз является убыточной отраслью в связи с высокой себестоимостью продукции, низкой ценой реализации, низким уровнем производства пуха.

Кроме того, ежегодно направляются средства на зооветобслуживание, привлечение своих работников для по-

мощи в проведении вакцинации животных позволило бы сократить расходы по данной статье на 44 тыс. руб.

Кроме внутренних резервов сокращения затрат на производство продукции козоводства, на наш взгляд, необходима помощь государства.

Производство продукции козоводства является убыточной отраслью в связи с высокой себестоимостью продукции, низкой ценой реализации, низким уровнем производства. Поэтому мы считаем, что необходимы дотации государства по снижению себестоимости продукции козоводства. Например, в животноводстве (крупный рогатый скот) при производстве молока государственной программой предусмотрены дотации по снижению себестоимости 1 ц молока.

Для регулирования поголовья коз в СПК (колхоз) «Донской» и выработки козоводческого сырья необходимо предпринять цепочку последовательных мер:

- 1) располагать целенаправленным правительственным содействием;
- 2) созидать новейшую инфраструктуру рынка пуха;
- 3) сократить отпускную цену производимой продукции, и первоначально, это касается пуха;
- 4) нарастить конкурентоспособность козоводческой продукции [2, с. 136].

В течение последних нескольких лет СПК (колхоз) «Донской» потерял прежний рынок сбыта, главной причиной этого стало отсутствие интереса у производителей из-за невыполнения гарантий по контрактам заказчиками. Колхоз заключает договора на короткий период с предприятиями, занимающимися переработкой и торговлей. К сожалению, на прямые связи с потребительским рынком колхоз практически не выходит. С начала 90-х годов СПК (колхоз) «Донской» использовал такой канал как реализация пуха за рубеж, связующим звеном при этом являлась ассоциация «Руно» г. Оренбурга. Затем пух реализовывали практически только в ОАО «Ореншаль». Совсем недавно начались поставки пуха в Китай. Однако продажу пуха за рубеж нужно рассматривать как негативный момент, в связи с тем, что пух — наша гордость, достояние и богатство. Мы считаем, что нужно вернуть пух с внешнего рынка на внутренний. Нельзя давать возможность этой уникальной отрасли, обладающей мировой известностью и сложившейся исторически, стать просто неэффективной.

Таким образом, необходимо обозначить следующие главные принципы функционирования и формирования рынка пуха в Оренбургской области:

- на рынке необходимо присутствие большого количества участников — производителей продукции козоводства, ведущая роль при этом должна оставаться за СПК (колхоз) «Донской»;
- основными факторами при установлении цены должны быть спрос и предложение;
- при перемещении пуха по территории страны должен сохраняться принцип свободы и независимости;
- необходимо объединение организаций для переработки, хранения и сбыта козьего пуха;

государство должно поддерживать предприятия субсидиями и дотациями.

На сегодняшний день рынок пуха старается следовать данным принципам, но все же значительная их часть по-прежнему не реализуется. В связи с этим изучение задач, появляющихся при производстве пуха в области, а вместе с тем и в СПК (колхоз) «Донской» — это значимый момент, которому нужно следовать при образовании рынка пуха.

Положительный ответ на вопросы о том, как увеличить экономическую эффективность производства продукции

козоводства в Оренбургской области в большинстве своем зависит от степени обоснованности ее теоретических концепций и является своего рода ключевой задачей, стоящей перед предприятиями в непростой кризисной ситуации.

При проведении предложенных мероприятий, направленных на снижение себестоимости пуха коз, возможно повышение эффективности деятельности предприятий, в частности, в СПК (колхоз) «Донской», что приведет к увеличению объемов производства и реализации пуха, а также поможет сохранить позиции на местном рынке, не прибегая к отправке пуха за рубеж.

Литература:

1. Арсеньев, Д.Д., Орехов А.А., Ерохин А.И. Козоводство: учебное пособие/Д.Д. Арсеньев, А.А. Орехов, А.И. Ерохин [и др.]; под ред. Д.Д. Арсеньева. — М.: Издательство МСХА. — 2001.
2. Афанасьев, В.Н., Алямкина Е.А. Эффективность производства и переработки пуха коз в Оренбургской области: учебное пособие/В.Н. Афанасьев, Е.А. Алямкина. — Оренбург: ОГАУ. — 2002. — 204 с.
3. Концевой, Г.Р. Совершенствование нормирования и управленческого учета затрат в сельскохозяйственном производстве/Г.Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. — 2015. — № 1. — с. 54–64.
4. Породы пуховых коз [Электронный ресурс] // <http://www.ya-fermer.ru/porody-puhovyh-koz>
5. Статистический сборник «Сельское хозяйство, охота и лесоводство Оренбургской области 2015» [Электронный ресурс] // <http://orenstat.gks.ru>
6. Фабрика Оренбургских пуховых платков [Электронный ресурс] // <http://orenshal.ru>

## Интенсификация земледелия в формировании урожая сельскохозяйственных культур

Карашаева Ареза Султанбековна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель  
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова

*В статье рассматривается комплекс вопросов разработки и освоения оперативного управления минеральным питанием растений, формированием величины и качества урожая сельскохозяйственных культур. Это направление в современной науке заслуживает интенсивного ускоренного развития. Широкое использование прогнозов и методов математического моделирования позволит не только поднять урожайность, но и придать ей необходимую стабильность по годам, обеспечить внесение на строго научной основе дорогостоящих и небезопасных средств химизации земледелия.*

**Ключевые слова:** земледелие, минеральное питание, сельскохозяйственные культуры, удобрение, почва, формирование урожая.

**В** настоящее время интенсификации земледелия нет альтернативы. Рост народонаселения, увеличение продолжительности жизни, при одновременном сокращении площади пашни, приходящейся на одного жителя земли, ограниченные ресурсы пресной воды на нужды орошения диктуют необходимость разработки таких приемов ведения земледелия, которые обеспечивали бы рост производительности каждого гектара пашни. Это невозможно осуществить без интенсификации земледелия, без существенного увеличения вложений в землю за счет ее разумной мелиорации, химизации и механизации. Интенсификацию земледелия следует рассматривать

как разработку и освоение практикой комплекса агротехнических, агрохимических, биологических и других приемов, которые должны обеспечить оптимальные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, наибольшую их продуктивность, высокое качество продукции растениеводства, высокий уровень окупаемости затрат и экологическую безопасность для природной среды.

Исследования и передовой опыт показывают, что умелое применение всего комплекса факторов, из которых и складывается интенсивная технология, позволяет повысить урожайность зерновых культур в 2–3 и более раз [1].

Интенсификация земледелия требует использования всего комплекса физических, агрохимических, морфофизиологических и биологических методов контроля почв и растений, а также агрохимических и биологических приемов регулирования условий выращивания сельскохозяйственных культур. Комплекс таких методов и приемов составляет в совокупности систему управления формированием урожая, успешное внедрение которой в производство осуществляется легче с помощью математических методов и ЭВМ. Подобные системы успешно функционируют в большинстве стран с развитым агропромышленным комплексом. Широко используются в практике хозяйств компьютерные программы, с помощью которых можно регулировать рост и развитие культур, включая минеральное питание, в интенсивных технологиях возделывания зерновых и других культур для почвенно-климатических зон.

Применение средств химизации в интенсивных технологиях, а на сегодняшний день это центральный их блок, не должно строиться жестко с обязательным предписанием выполнения всех работ вне зависимости от конкретно складывающихся условий каждого года на каждом поле. Средства химизации должны применяться в строгом соответствии с диагностическими показателями обеспеченности растений элементами питания, в соответствии с прогнозами погоды, появления вредителей, болезней и сорняков. Учет всех этих показателей и обеспечит научно обоснованное их применение, позволит отказаться от внесения неоправданно высоких доз удобрений, исключить ненужные обработки пестицидами и регуляторами роста растений. Другими словами, сделает блок химизации значительно более рациональным с точки зрения экономики и, что особенно важно, экологии [2].

В указанном комплексе мероприятий, на базе которых должно строиться грамотное и эффективное применение удобрений, особое место принадлежит развитию диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур в процессе формирования урожая и его качества. В нашей стране азотно-минеральный метод достаточно широко изучается и используется для зерновых культур. Однако было бы ошибочно полагаться только на этот метод во всех случаях. Он не дает достаточно надежного отражения уровня азотного питания растений в процессе всей вегетации культур. Значительные ошибки при этом обуславливаются минерализацией азота почвы. Известно, что интенсивность минерализации в процессе разложения органического вещества и нитрификации, а также степень использования азота почвы зависят от условий погоды, предшественника, гумусового состояния почвы, доз вносимых удобрений и других причин. Существуют десятки методов определения минерализации азота почвы с использованием различных экстрагентов и различных экспозиций, имитирующих гидролиз органического вещества и нитрификацию азота в естественных условиях. Такие методы характеризуют, как правило, лишь азотминерализующую способность почвы и не отражают динамических

процессов минерализации и потребления минерального азота растениями в различных почвенно-климатических условиях.

Виды и формы минеральных удобрений, их дозы, соотношение азота, фосфора и калия в удобрении и почве оказывают значительное влияние на поглощение из почвы других макро- и микроэлементов растениями, часто вызывают их дисбаланс, что ограничивает продуктивность культур и ухудшает качество продукции. Отрицательное влияние дисбаланса минерального питания усиливается в экстремальных условиях роста и развития культур. Известно, что многие стрессовые ситуации препятствуют нормальному процессу питания культурных растений. К их числу относятся недостаток влаги, механическое сопротивление почвы, анаэробнозис, неблагоприятные температуры, токсические вещества. Все эти факторы необходимо учитывать, многие из них поддаются регуляции, и одной из задач интенсивных технологий является как раз устранение или ограничение их действия на растение и величину урожая.

Однако научные принципы сбалансированного минерального питания сельскохозяйственных культур разработаны недостаточно полно. Это во многом проистекает от того, что расширение числа контролируемых элементов питания усложняет количественную оценку при определении их сбалансированности и оптимизации параметров внесения элементов, лимитирующих урожай. Эмпирические методы в этом случае бессильны. Необходимы разработка и использование математических методов и ЭВМ, а также новых химических и физических методов анализа почв и растений, наиболее точно отражающих связь агрохимических свойств почвы, химического состава растений с урожаем и его качеством. С той же целью заслуживает внимания более глубокая разработка методов, которые бы отражали режим минерального питания растений по анализу почвы в ризосфере.

Имеются сведения, что одни и те же виды микроорганизмов могут осуществлять диаметрально противоположные процессы: азотфиксацию и денитрификацию. Активно фиксирующий штаммы при высокой концентрации нитратного азота в почве осуществляет только денитрификацию, при понижении ее культура переходит к азотфиксации. Вероятно этот процесс контролируется по принципу лимитирования субстратом для развития микроорганизмов, поскольку ферменты бактерий, осуществляющие процессы азотфиксации и денитрификации, имеют ряд схожих характеристик [3].

Интегральным показателем, отражающим условия минерального питания растений служит их зерновая продуктивность. Улучшение условий жизнедеятельности растений приводит к увеличению сбора зерна. Среди факторов, оказывающих влияние на урожайность зерна кукурузы, важнейшее значение принадлежит условиям минерального питания и погодным условиям вегетационного периода. Об этом свидетельствуют данные статистической обработки результатов опыта, выполненные по программе

STAT. При повышенной температуре воздуха и недостатке атмосферных осадков, свидетельствующее о положительной их роли в улучшении жизнедеятельности растений при неблагоприятных факторах внешней среды отмечено максимальное взаимодействие азотного удобрения и биопрепаратов. Микроорганизмы способны продуцировать физиологически активные вещества, которые усиливают рост растений, а также подавляют патогенную микрофлору. Это усиливает процесс азотфиксации в ризосфере кукурузы и положительно отражается на формировании урожая зерна [4].

Незаслуженно заброшены агрохимической наукой исследования корневых систем растений и процессов корневого питания в новых условиях комплексного применения средств химизации на фоне повышенных и высоких доз минеральных удобрений. Нуждаются в значительном углублении и расширении исследования по физиологии и биохимии минерального питания на фоне использования ингибиторов и стимуляторов роста растений, антистрессовых препаратов и пестицидов.

При изучении методов растительной диагностики питания растений следует отдавать предпочтение экспресс-методам, основанным на реакции окрашивания сока растений различными реагентами. Назрела необхо-

димость в возможно короткие сроки определить для большинства или даже всех культур параметры обеспеченности растений азотом, с помощью уже известных экспресс-методов, а также разработать прогнозы качества зерна, содержания нитратов в корнеплодах и овощах. Следует обратить внимание также на использование биометрических методов растительной диагностики — по приросту биомассы, потреблению питательных веществ, морфологической структуре растений по этапам органогенеза. Эти методы просты и оперативны в использовании [5].

Направление в современной науке вопросов разработки и освоения оперативного управления минеральным питанием растений заслуживает интенсивного ускоренного развития. Необходимо подчеркнуть, что освоение производством диагностических методов, широкое использование прогнозов, методов математического моделирования и электронизации дает в руки агрономического персонала хозяйств возможность оперативного управления состоянием посевов и формированием урожая на конкретных полях, что позволит не только поднять урожайность, но и придать ей необходимую стабильность по годам, обеспечить внесение на строго научной основе дорогостоящих и небезопасных средств химизации земледелия.

#### Литература:

1. Научные основы системы земледелия/2-е изд, перераб. и доп. — М.: Колос. — 1985 — с. 328.
2. Анчишкин, А. И. Наука, техника, экономика. — М.: Экономика. — 2008. с. 154–160.
3. Карашаева, А. С., Хаширов А. А. Продуктивность зерновой кукурузы в зависимости от условий минерального питания // Молодой учёный. — 2016. — № 5. с. 257–259.
4. Карашаева, А. С. Влияние биопрепаратов и азотного удобрения на продуктивность зерновой кукурузы на обыкновенном черноземе. Автореферат. Москва. — 2003. — с. 5–6.
5. Ладонин, В. Ф., Милащенко Н. З. и др. Диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур. Бюллетень ВИУА. — 1990. — с. 88.

## Разведение кроликов как перспективная отрасль животноводства

Рулева Татьяна Александровна, студент;  
Сарбатова Наталья Юрьевна, кандидат технических наук, доцент  
Кубанский государственный аграрный университет

*Одной из перспективных отраслей животноводства Краснодарского края является кролиководство. Кролики характеризуются высокой плодовитостью и скороспелостью при небольших затратах корма. За последние годы появились крупные хозяйства, применяющие самые современные технологии выращивания кроликов.*

**Ключевые слова:** породы, кормление, кролиководство.

**П**риродно-экономические условия нашей страны, опыт работы передовых кролиководческих ферм, а также данные зарубежной практики показывают, что при правильной организации производства мясное кроликовод-

ство выгодно и является перспективной отраслью животноводства.

К настоящему времени лучше разработаны вопросы разведения и содержания кроликов, сравнительно менее

полно — вопросы их кормления и еще в меньшей степени — представления о его пищевой и биологической ценности.

Одной из перспективных отраслей животноводства Краснодарского края является кролиководство. Кролики характеризуются высокой плодовитостью и **скороспелостью** при небольших затратах корма. Мясо кролика отличается исключительно высокими питательными достоинствами. По химическим, морфологическим и технологическим качествам оно превосходит мясо других животных. Белок кроличьего мяса усваивается на 90%, тогда как говядины на 62%, **убойный** выход 4–5 мясных кроликов достигает 65–70% при соотношении костей к мышцам 1:12 и выходе **мякоти** 88–92% [1].

Приоритеты и целесообразность в создании сбалансированных и недорогих продуктов питания очевидны при использовании местных ресурсов. В настоящее время в Краснодарском крае при общей тенденции к росту производства имеются различные кролиководческие фермы.

Для стабильного функционирования кролиководческой отрасли на территории края были четко обозначены цели для создания необходимых условий, для достижения высоких результатов в области разведения и выращивания кроликов в условиях личных подсобных и фермерских хозяйств, для обеспечения жителей высококачественным и экологически чистым кроличьим мясом [1].

Чаще всего на территории Краснодарского края разводят такие породы, как: серый и белый великан, советская шиншилла, венский голубой, серебристый, бабочка, черно — бурый.

Серый великан относится к мясошкурковым породам кролей. Средний вес 7 кг. Самки серого великана плодовиты: в одном помете бывает 12 крольчат. Качество у мяса — невысокое, а вот у шкурки — отменное. Нрав серого великана — спокойный, в еде неприхотлив. У белых великанов блестящий и густой мех, который широко применяется в промышленности. Порода — мясошкурковая. Мясо белых гигантов обладает хорошим вкусовым качеством и сочностью. При разведении кроликов гигантских размеров понадобятся просторные клетки, селекционеры постарались и вывели крупных кроликов с нежным мясом, хорошим качеством шкурки и плодовитыми самками. Советская шиншилла свое название получила из-за шкурки сходной с шиншиллой. Относится к крупным, мясошкурковым. Живой вес кролей при хороших условиях содержания может достигать 7 кг. Кролик черно-бурой породы отличается своеобразной окраской. Кроме великолепного меха, у кроликов этой породы, мясо отменного качества. Порода кроликов «серебристый» отличается большими размерами: длина 57 см, обхват груди 36 см. Серебристые в еде неприхотливы, растут быстро. Вес ко времени убоя приблизительно пять килограмм. Порода «бабочка» славится необычной окраской шкурки. Она у кроликов белос-

нежная с черными пятнами, которые своим расположением на мордочке напоминают крылышки бабочки. Венский голубой кролик по своей массе относится к средним животным по весу. У этой породы отличные вкусовые качества, а также превосходная голубая шкурка с густым и ровным мехом [3].

Кормление кроликов является одним из важнейших факторов укрепления здоровья животного, а без крепкого здоровья нельзя добиться высокой продуктивности животного. Кролики отличаются высокой интенсивностью роста, плодовитостью и скороспелостью. В связи с этим они особенно нуждаются в достаточном количестве питательных и минеральных веществ, а также витаминов. В отличие от других животных кролики лишены возможности пользоваться выгулами и пастбищами. Это обстоятельство еще более повышает важность организации полноценного их кормления.

Под правильным кормлением понимается такое кормление, при котором с наименьшей затратой кормов достигается наиболее высокая продуктивность и хорошее состояние здоровья животного. Чтобы правильно организовать кормление кроликов, необходимо учитывать их физиологическое состояние, знать содержание питательных веществ в различных кормах, роль и значение отдельных питательных веществ для роста, развития и повышения продуктивности животного. Основные корма для кроликов растительные. Они должны содержать все необходимые для животных вещества: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества [2].

Чтобы правильно организовать кормление кроликов, нужно, ознакомиться с их природными потребностями в различных кормах, создать такой режим, который при наименьших затратах полностью удовлетворял бы животных и обеспечивал успешное проведение всех производственных процессов, связанных с их разведением. При хорошо организованном кормлении качество животных любой породы улучшается. Наоборот, при плохом кормлении племенные и продуктивные качества кроликов даже наиболее ценных пород резко ухудшаются [2].

За последние годы появились крупные хозяйства, применяющие самые современные технологии выращивания кроликов.

Кролиководству присущи те же проблемы, что и другим отраслям животноводства. Но есть и отличия. Успешное и экономически выгодное разведение кроликов возможно не только в крупных комплексах, но в мелких и средних кроликофермах. Они не требуют сразу больших изначальных инвестиций и могут прирастать постепенно. Большое разнообразие перспективных пород с эффектным мехом позволяет владельцам мини-ферм искать новые пути получения прибыли в шкурковом направлении.

В целом, динамика роста производства в этой отрасли вызывает оптимизм. Можно смело утверждать, что на данный момент кролиководство на Кубани имеет достаточно большие перспективы развития.

Литература:

1. Крамничев, А. В. Состояние российского мясного рынка // Мясная индустрия, 2012, Февраль — С. 15–18.
2. Рулева, Т. А., Сарбатова Н. Ю. Правильное кормление кроликов // Молодой ученый. — 2016. — № 3. — с. 430–432.
3. Чернобай, Е. Н. Технология первичной переработки продуктов животноводства / Е. Н. Чернобай, О. В. Сычева, Н. Ю. Сарбатова. — Ставрополь: 2008. — 246 с.

## Современное состояние производства сельскохозяйственной продукции в Джалал-Абадской области Кыргызской Республики и пути повышения его эффективности

Хамрабаев Абдурасул Абдусаттарович, старший преподаватель, доцент  
Университет экономики и предпринимательства (Кыргызстан)

*Цель исследования состоит в изучении таких проблем производства сельскохозяйственной продукции в Джалал-Абадской области Кыргызской Республики, как слабая оснащенность современными техническими средствами, физический износ имеющихся основных средств, низкая заработная плата и доходы. Научная новизна статьи заключается в ознакомлении и исследовании условий и факторов функционирования и развития экономических субъектов аграрного сектора экономики указанного региона и эффективного механизма их управления в соответствии с требованиями рыночной экономики. В результате была проведена оценка состояния технического парка, затрат на производство сельхозпродукции, заработной платы и доходов населения, выработаны методические рекомендации по совершенствованию современного механизма управления техническим парком, земледелия и повышения урожайности на основе научно-обоснованных систем.*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, Джалал-Абадская область, сельскохозяйственная техника, физический износ, переработка сельхоз сырья, эффективность.

## The Modern condition of production agricultural product in ZHalal-Abad area Kyrgyz Republic and way of increasing it's efficiency

Hamraev Abdurasul Abdusattarovich

*The Purpose of the study consists in study of such problems production to agricultural product in ZHalal-Abad area Kyrgyz Republics, as having poor supply modern technical facility, physical wear-out of the available main means, low salary and incomes. Scientific novelty of the article is concluded in familiarization and deep study of the conditions and factor of the operation and developments economic subject agrarian sector of the economy of the specified region and efficient mechanism of their management in accordance with requirements of market economies. Was it As a result organized estimation of the condition technical parks, expenses on production of the agricultural product, salary and income of the population, is worked out methodical recommendations on improvement of the modern mechanism of technical park management, farming and increasing to productivities on base scientifically-motivated systems.*

**Key words:** agriculture, ZHalal-Abad area, farm machinery, physical wear-out, agricultures raw materials, efficiency.

Одной из самых актуальных проблем ускорения развития сельского хозяйства в современных условиях является повышение эффективности отрасли. Многочисленные исследования, посвященные проблеме эффективности производства, и в частности в сельском хозяйстве, убедительно свидетельствуют о том, что ввиду различного целевого назначения ее составляющих данная ка-

тегория является весьма сложной. Она должна отражать результативность многообразной человеческой деятельности в процессе производства материальных и духовных благ [8,9].

Сельское хозяйство — важнейший сектор экономики Кыргызской Республики, который включает в себе путь от производства сельскохозяйственного сырья до потреби-



теля продуктов питания. В продовольственном комплексе необходимо не только произвести, но как можно полнее сохранить сельскохозяйственную продукцию, превратить ее в продукты питания высокого качества для населения с минимальными издержками производства. Развитие сельскохозяйственных предприятий является приоритетным направлением в рыночной экономике. В настоящее время реализуется национальный целевой проект, основная цель которого — развитие и поддержка сельского хозяйства в Кыргызской Республике, путем модернизации существующих хозяйств и открытия новых как кооперативов, так и малых ферм. Субъекты сельского хозяйства находятся в постоянном поиске наиболее оптимальных и эффективных форм управления затратами. Если ранее традиционные системы учета затрат оправдывали себя, то сейчас, в условиях современной конкурентной среды и с вступлением Кыргызской Республики в таможенный союз, необходимо пересмотреть существующие подходы [10].

**Эффективность** сельского хозяйства представляет собой относительный показатель, характеризующий отношение результата деятельности к затраченным на его получение ресурсам [11]. Рыночная система в агропромышленном комплексе стала реальностью. Предприятия работают на самоокупаемости и самофинансировании при хозяйственной самостоятельности. Но это не исключает государственную поддержку сельскохозяйственных организаций осуществляющих производство продовольственных товаров для населения и сырье для перерабатывающих отраслей пищевой, текстильной и сельскохозяйственной промышленности в Кыргызской Республике. В таких условиях основной целью товаропроизводителей является получение прибыли, масса которой позволяла бы обеспечивать осуществление расширенного воспроизводства. Повышение экономической эффективности производства, в том числе и сельскохозяйственного, призвано решать и другую задачу — обеспечивать устойчивое развитие аграрного сектора страны и ее регионов, выхода его из системного кризиса, а также решение насущных социальных проблем села [12,13].

Но, к сожалению, Кыргызстан не имеет достаточного уровня самообеспеченности основными видами продовольствия, что приводит к импортозависимости. В 2014 году обеспеченность внутреннего рынка за счет собственного производства составила: по хлебопродуктам — 62,5%, по мясу — 57,8%, маслу растительному — 34,2%, сахару — 12,2%, яйцу птицы — 38,4%, плодам и ягодам — 23,1% [3]. Кроме того, мировой рынок продовольствия в последние годы характеризуется неустойчивостью. Некоторые страны для насыщения собственного рынка используют мораторий на экспорт продовольственных товаров. Указанные негативные процессы и явления обозначили необходимость принятия дополнительных мер обеспечения продовольственной безопасности.

Нерешенной остается проблема справедливого распределения доходов от продаж продукции агропромыш-

ленного комплекса между производителями сельскохозяйственной продукции, переработчиками этой продукции, торгово-посредническими организациями. Традиционно доля сельскохозяйственного товаропроизводителя в конечной цене продукта является самой маленькой. Фермеры несут существенные потери при реализации своей продукции из-за незнания спроса и предложения на рынке, нехватки хранилищ. Они нередко сбывают свою продукцию по минимальным ценам посредническим компаниям. Это не только лишает хозяйства в достаточных финансовых ресурсах для развития, но также лишает экономических мотивов наращивания объемов производства.

Не сокращается разрыв между производством сельскохозяйственной продукции и объемом ее переработки. Многочисленные усилия по созданию различных форм кооперации сельского хозяйства с перерабатывающей промышленностью и торговлей не дали ожидаемых результатов: число коллективных хозяйств, в том числе, сельскохозяйственных кооперативов, за последние 5 лет является неустойчивым и стало сокращаться [3]. Это является свидетельством неудовлетворенности потенциальных участников существующими правовыми и экономическими отношениями при кооперации. Не принесли ожидаемого результата и усилия по созданию агропромышленных кластеров. Основные причины связаны с отсутствием выраженной государственной политики, обеспечивающей системный подход при реализации кластерных проектов, отсутствием эффективной методологической базы применения кластерных технологий, нехваткой подготовленных специалистов.

Основной проблемой повышения качества остается недостаточно эффективное использование биоклиматического потенциала Джалал-Абадской области Кыргызской Республики, низкая культура земледелия, слабая оснащенность современными техническими средствами, несоблюдение агротехнологий и массовое обезличивание партий высококачественного зерна. В 2014 г. количество тракторов всех марок по сравнению с 1990 г. сократилось на 82%, зерноуборочных комбайнов — на 78%, кормоуборочных комбайнов — на 93,3% и т. д. [4, с. 240]. Например, обследования, проведенные в 2014 г. в Джалал-Абадской области показали, что во время полевых работ при условии стопроцентной готовности, техники оказалось меньше требуемого количества: культиваторов в Базар-Курганском районе на 33% и в Ноокенском районе — на 20%, тракторных сеялок — на 28% и 14%, тракторных плугов — на 4% и 5%, тракторов на 5% и 13% соответственно. Такие же негативные факторы являются устойчивыми и в целом по Джалал-Абадской области, хотя в последние годы коэффициент обновления основных средств в агропромышленные сферы Джалал-Абадской области увеличился до 16,2 по сравнению с 2,4 в 2010 году.

Кроме того, из-за физического износа парк сельскохозяйственной техники Джалал-Абадской области постоянно сокращается. Так, например количество парка тракторов и других сельскохозяйственных машин в 2014 г.

Таблица 1. Структура основных средств предприятий Джалал-Абадской области Кыргызской Республики, в %

| Виды основного капитала                        | Годы    |         |         |         |         | Измен.<br>+, —<br>2014/2010 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------------------|
|  | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |                             |
| Всего, в том числе:                            | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | -                           |
| Здания и сооружения                            | 39,5    | 36,3    | 40,0    | 37,7    | 31,8    | -7,7                        |
| Передаточные устройства, машины и оборудование | 40      | 41,6    | 40,7    | 43,7    | 50,8    | +10,8                       |
| Транспортные средства                          | 9,8     | 10,6    | 9,5     | 8,6     | 9,1     | -0,7                        |
| Рабочий и продуктивный скот                    | 5,9     | 6,2     | 5,2     | 5,6     | 4,7     | -1,2                        |
| Многолетние насаждения                         | 0,7     | 0,5     | 0,4     | 0,4     | 0,3     | -0,4                        |
| Инструмент и другие виды основных фондов       | 4,1     | 4,8     | 4,2     | 4,0     | 3,3     | -0,8                        |

Примечание: Составлено автором по данным Джалал-Абадской области

по сравнению с 2010 годов уменьшился в следующих размерах: тракторов всех марок на 5,1%, жаток валковых — на 5,6%, плугов тракторных общего использования — на 1,1%, культиваторов — на 7,2%, зерноуборочных комбайнов — на 4,5% и т.д. а экономики Джалал-Абадской области себестоимость сельскохозяйственного производства в области намного выше, чем в соседней Ошской области. Так, например, себестоимость 1 яйца в области составляет 4 сома, а в Ошской — 3 сома. Себестоимость мяса (говядина) в Джалал-Абадской области составляет 182 сома, а в Ошской области — 145 сомов. В результате перерабатывающие предприятия Джалал-Абадской области предпочитают работать на сырье Ошской области. Примером тому может служить ОсОО «Максим». В колбасном цехе, совсем недавно построенном в Джалал-Абаде, колбаса производится из ошского мяса.

Одновременно на состояние агропроизводства Джалал-Абадской области влияет то, что:

- мелкий производитель в меньшей степени застрахован от крупных убытков, чем крупное хозяйство;

- скоропортящийся характер продукции требует наличия достаточного количества хранилищ, следовательно и инвестиционных средств для их строительства, без которых нельзя избежать значительных потерь выращенного урожая;

- потребление в основном сосредоточено в Джалал-Абаде, Таш-Кумыре, Кара-Коле, Майлуу-Суу, до которых транспортировка продукции требует наличия транспорта;

- сезонность сельскохозяйственного производства порождает потребность в больших суммах оборотных средств, из-за медленной оборачиваемости средств;

- у сельскохозяйственной деятельности существуют определенные сложности для быстрой перестройки структуры и технологии производства, зачастую не совпадающих по скорости своего внедрения с необходимой скоростью для их соответствия изменению рыночных условий;

- для быстрого продвижения нового продукта в рыночную среду требуется усиленная реклама, на которую

у сельхозтоваропроизводителей средства также отсутствуют;

- повышенный спрос в потребительском секторе проявляется не часто, но порой возникать может, что требует полноценной маркетинговой информации, получить которую мелкому производителю бывает сложно.

Наличие таких проблем не может не отражаться на товарности сельхозпроизводства, которая в среднем за 2010–2014 гг. по зерну в Джалал-Абадской области составила 73,1%, в том числе по пшенице — 75,6%, рису — 74,1%. Высокий уровень товарности в 2010–2014 гг. был достигнут по табаку — 100%, овощам — 96,2%, фруктам и ягодам — 85,5%. Самый низкий уровень товарности продукции сложился по винограду 51,7%, по томату — 59%, картофелю — 62,4%. Это было связано как с особенностями производственного назначения этих культур, так и с отсутствием оптовых складов, предназначенных для их хранения, а также с недостатком производственных мощностей для их переработки.

В результате в Джалал-Абадской области Кыргызской Республики сложилось нерентабельное производство фруктов и ягод (-7,2%), кукурузы (-2,6%), риса (-1,4%). Очень низкая рентабельность производства томата, ячменя и овощных культур: 2,6%; 4,4% и 5,8% соответственно. Естественно, что при таких показателях инвестиционные ресурсы и резервы сформировать нельзя. Одновременно рост цен на топливо, энергетические ресурсы, стройматериалы, корма и т.п. отразилось на росте себестоимости сельхозпродукции. Так, себестоимость продукции растениеводства в 2014 г. повысилась по табаку в 5,4 раза, винограду в 3 раза, бахчевым культурам в 2,2 раза, плодам и ягодам — в 2,1 раза, а по другим культурам от 47,5% до 99,5%, уменьшив этим конкурентоспособность сельхозпродукции и размер прибыли, так как рыночные цены росли более низкими темпами, чем себестоимость, а инфляция, опережающая темпы роста доходов населения, снизила спрос и отразилась на объемах реализации рыночной (товарной) продукции.

Таблица 2. Среднемесячная номинальная заработная плата по видам экономической деятельности Джалал-Абадской области, в сомах

| Показатель                              | Годы    |         |         |         |         | Измен.<br>+, — 2014/<br>2010 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|
|   | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |                              |
| Всего по видам деятельности             | 4079,0  | 5247,9  | 6080,5  | 6733,3  | 7761,1  | +3682,1                      |
| Сельское хозяйство<br>(растениеводство) | 1881,1  | 2467,6  | 3140,7  | 3417,1  | 3647,7  | +1766,6                      |
| Сельское хозяйство<br>(животноводство)  | 1833,2  | 2530,4  | 2889,4  | 2963,8  | 3268,8  | +1635,6                      |

Примечание: Составлено автором по данным Джалал-Абадской области

В структуре затрат на сельхозпроизводство продукции растениеводства затраты на нефтепродукты составляют более 30%, семена и посадочный материал более 26%, запасные части более 18% и на оплату труда — около 13%. В результате труд в сельском хозяйстве очень сложный, а доходы — самые низкие, что видно из уровня заработной платы работников отрасли (табл. 2).

Низкая заработная плата и доходы порождают спад экономической активности и мотивацию к росту производства. Кроме того, за годы реформирования собственности в сельской местности Джалал-Абадской области была практически разрушена социальная сфера, восстановить которую мелкий сельхозтоваропроизводитель самостоятельно не может.

Развитию сферы агропромышленного комплекса области в настоящее время уделяется внимание в программе развития Джалал-Абадской области за период до 2017 года, однако этого недостаточно для последовательной модернизации и обновления основного капитала, обеспечения на этой основе устойчивых темпов развития областного агропромышленного производства. Требуются и дополнительные инвестиционные влияния в данную сферу. Особого внимания при этом должно уделяться развитию и росту мощностей промышленной переработки сельхозсырья. Пока еще около 80% произведенной продукции сельского хозяйства реализуется в виде сырых продуктов, а готовая продукция имеет низкий уровень конкурентоспособности из-за технической и технологической отсталости перерабатывающих предприятий, высокой степени моральной и физической изношенности основного капитала.

Все данные факторы в совокупности послужили основанием для разработки Национальным советом по устой-

чивому развитию Кыргызской Республики «Национальную программу устойчивого развития Кыргызской Республики до 2017 г.», мероприятия которой в основном направлены на:

— Рост объемов производства агропромышленного комплекса, повышение качества продукции, обеспечение продовольственной безопасности страны.

— Повышение эффективности сельскохозяйственного производства, наращивание потенциала перерабатывающей промышленности и конкурентоспособности продукции всего агропромышленного комплекса.

— Повышение бюджетной отдачи агропромышленного комплекса.

— Решение социальных вопросов крестьян.

**Заключение:** Таким образом, для повышения урожайности и конкурентоспособности растениеводческих культур не только в Джалал-Абадской области, но и в Кыргызстане, необходимо совершенствовать селекцию путем создания новых сортов сельскохозяйственных культур, обладающих высоким продуктивным потенциалом, освоение научно-обоснованных систем земледелия и семеноводства. Кроме этого, необходимо расширение орошаемых земель и совершенствование способов полива, эффективное применение минеральных и органических удобрений, химических и биологических средств защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Особое внимание следует обратить также и на проблемы мясного животноводства и первичной переработки мяса. Спрос на животноводческую продукцию по мере роста реальных доходов населения Кыргызстана тоже возрастет.

Литература:

1. Абдымаликов, К. Экономика Кыргызстана (на переходном этапе). «Бийиктик», Б., 2010.
2. Алтухов, А. И. Обеспечение продовольственной независимости страны — основа ее продовольственной безопасности. Журнал Экономика сельского хозяйства России. 2015, № 11. с. 2–12
3. Гитман, Л. Дж., Джонк М. Д. Основы инвестирования. — М.: Дело, 2002.—1008 с.
4. Гордеев, А. В. Экономические механизмы регулирования агропромышленного производства // Экономист. 2014 г. — № 6.
5. Классика экономической мысли/В. Петти, А. Смит, Д. Риккардо и др. — М.: ЭКСМО — Пресс, 2000.895 с.

6. Социальные тенденции Кыргызской Республики. Выпуск 3. 2012–2014 гг. Изд. ГВЦ НСК КР. Бишкек, 2015.
7. Социально-экономическое развитие Джалал-Абадской области. Сборник облстатуправления. Джалал-Абад, 2015. -240с.
8. Старченко, И. В., Чабанный А. А. Теоретические основы и показатели эффективности сельскохозяйственного производства/Проблемы современной экономики: матер. IV междунар. науч. конф. — Челябинск., 2015.-С. 101–104.
9. Нечаев, В.И. Резервы увеличения производства зерна и повышения его эффективности: региональный аспект/Под ред. академика РАСХН И. Т. Трубилина. — Москва: Агри Пресс, 2002. — 284 с.
10. Горбылева, А. А., Макарова Л. М. Новые системы управления затратами как способ повышения эффективности сельскохозяйственного производства/Молодой ученый. — 2013. — № 1. — с. 110–114.
11. Беспехотных, Л. А. Условия повышения эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственного предприятия // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы IV междунар. науч. конф/Санкт-Петербург. — 2015. — с. 127–130.
12. Котов, В. В. Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства и пути ее повышения (На материалах Краснодарского края)/Дис... канд. экон. наук: 08.00.05: Краснодар. — 2002. — 167с.
13. Barabash, I. P. Plant hormones, plant growth regulators (classification, theory and practice) monograph. Stavropol State Agrarian University, 2009.—384 p.

## СОЦИОЛОГИЯ

### Трудовые ресурсы в Европе и проблема «чужого»

Гамова Станислава Анатольевна, учитель немецкого и английского языков  
МБОУ г. Астрахани «Лицей № 1»

Варламова Екатерина Викторовна, кандидат филологических наук, доцент  
Астраханский государственный университет

*Сегодня многие нации обеспокоены вопросами своей культурной безопасности. Будучи толерантными, они также стремятся сохранить свою национальную идентичность. Европа ощущает угрозу со стороны Востока не только из-за большого количества мигрантов, но и по причине угрозы исчезновения своей культуры. Проблемы современной Европы во многом связаны с интеграцией мигрантов, которые воспринимаются принимающим сообществом как нечто «чужое», непонятное, неприемлемое, но все же присутствующее в их обществе. Однако по утверждению немецкого правительства, высококвалифицированные мигранты могут сыграть решающую роль в решении проблем немецкой экономики.*

**Ключевые слова:** толерантность, чужой, другой, иной, свой, чайлдфри, мультикультурализм, миграционное прошлое, квалифицированные мигранты.

«Германия самоуничтожается», «Час азиатов. Как вытесняется Европа», «Что станем с нами? Конец господства Запада», «Один среди турок», «Война в наших городах. Исламизация Европы», «SOS Европа. Медленная исламизация Европы» — вот названия книг, наиболее популярных в Германии последние десятилетия и отражающих опасения коренного населения Германии. В подтверждение всем этим книгам добавилось заявление канцлера ФРГ А. Меркель, сделанное ею осенью 2010 года, о крахе идей мультикультурализма. [3] Жители Германии перестали скрывать свою агрессию по отношению к мигрантам, проживающим в их стране. Выразителем общего настроения стал Тило Саррацин, бывший член совета директоров Бундесбанка и бывший министр финансов Берлина, ставший в одночасье известным своей книгой «Германия самоуничтожается. Или как мы ставим на карту нашу страну». Популярность самого Саррацина и его книги подтверждает тот факт, что с августа по ноябрь 2010 г. его бестселлер вышел уже в пятнадцатом издании, а скорость продаж составляла около десяти тысяч в день. Квинтэссенцией книги является обоснованный печальный прогноз развития социальной ситуации в Германии, как следствие падения рождаемости и большого притока мигрантов — мусульман, практически не способных к интеграции [6].

Основной причиной экономических и культурных проблем страны, по мнению Саррацина, являются мигранты-мусульмане (турки, арабы и выходцы из африкан-

ских стран), которые даже во втором и третьем поколении в большинстве своём не могут, да и не хотят интегрироваться в немецкое общество. Опираясь на статистику по безработице и преступности, где фигурирует много мусульманских мигрантов, Т. Саррацин делает вывод, что население Германии из-за постепенного изменения этнического состава теряет свой социальный и интеллектуальный уровень. Однако опасения Саррацина из-за высокой рождаемости в семьях мигрантов, уже давно проживающих в Европе, покажутся совсем незначительными, если мы будем сравнивать перспективы Европы в контексте сегодняшних миграционных потоков [9].

Итак, имея в своих странах значительное количество иностранных мигрантов, европейцы однозначно рассматривают их присутствие как некое инородное, чужое или другое явление в своей среде. Как показали результаты опроса, проведенного автором в Германии, «чужое» для многих немцев — это непонятное, неприемлемое, незнакомое, что-то дискомфортное, это может быть не только явление окружающей действительности или предмет, но и ощущение. Однако со временем чужое обязательно переходит в другую стадию, когда оно также остается не совсем понятным, но уже более знакомым и воспринимается как вполне нормальное явление действительности, не вызывающее негативных эмоций. [6] Тема «чужого» особенно заметна в контексте мультикультурализма, однако находит свое проявление и в других сферах повседневности [1, 259] от семьи и конфликта по-

колений [2, 270] до социального расслоения и неравенства. Парадигму «свое» — «чужое» мы также встречаем в языке и литературе [7], в рекламе [8, 246] и политике.

Для современной Германии такая группа мигрантов как российские немцы уже перестала быть чужим, а перешла в разряд другого или даже своего, в зависимости от степени интеграции этой группы населения. Мерилом готовности к интеграции, по словам Т. Саррацина, является брачное поведение. Оно управляет ликвидацией параллельных обществ, точнее предотвращает появление их в большом объеме. В случае с турками ситуация, крайне сложная, поскольку «только 3 процента молодых мужчин и 8 процентов молодых женщин турецкого происхождения заключают брак с немецким партнером, в то время как у российских немцев этот показатель достигает 67 процентов» [7, 254]. Мусульманские мигранты, а среди них и турки, интегрируются значительно медленнее, чем мигранты других конфессий, однако и они тоже меняются. Это не является ассимиляцией в чистом виде, но в определенной степени размыванием традиционной идентичности. Если турок вырос в Германии, то в Турции замечают, что он теперь «онемеченный», а не настоящий турок. И это уже проблема тех, кто находится «между», поскольку многие «онемечившиеся» перестают быть «настоящими турками», но и «настоящими немцами» тоже не становятся. Именно такие представители чужой культуры и воспринимаются современным европейским обществом как «другие», а не «чужие». Бывшие некогда чужими, и ощущавшие себя таковыми в новой, незнакомой для них среде обитания, многие мигранты освоились, интегрировались, выучили язык, заимствовали часть традиций (например: турецкие семьи, проживающие в Европе, ставят дома рождественскую елку, потому что их дети также хотят праздновать праздник, как и их одноклассники; перед мусульманским праздником рамадан, турецкие дети, живущие в Германии, получают *Ramadankalender*, некий аналог рождественского календаря со сладостями, сделанного по аналогии с немецким).

Своими в Германии турки пока еще не стали, но и чужими они тоже уже не являются. Принятие их как части своей истории и повседневной жизни, как неотъемлемый образ «другого», постоянно присутствующий в восприятии современников, заставляет немецкое общество смотреть на эту группу населения не только сквозь призму своего восприятия, но также старается понять этого «другого», посмотреть на принявшую их страну их «другими» глазами. Свидетельством такого подхода является популярный сегодня в Германии художественный фильм «Almanya. Willkommen in Deutschland» (в переводе «Алмания. Добро пожаловать в Германию»), вышедший на экраны в феврале 2011 года и рассказывающий о сложности интеграции турецкой семьи в Германии, об их страхах, о желании стать «своими» в этой стране. Рассказ ведется от лица турецкого мальчика, эмигранта в третьем поколении, испытывающего кризис самоидентификации.

Ситуация, связанная с мигрантами в Европе, имеет также и другую сторону. В след за дебатами по поводу идей Саррацина начиная с 2010 года в немецких масс медиа стали появляться высказывания о потребности Германии в высококвалифицированных мигрантах. Так по подсчетам специалистов, уже в 2010 году немецкая экономика потеряла около 10 миллиардов евро из-за нехватки специалистов в сфере информатики, математики, техники и естественных наук. В связи с этим назревает необходимость выработки новой концепции приема мигрантов и использования их потенциала. Изучая вышеупомянутый феномен немецкой действительности, профессор Хартмут Гризе из университета в г. Ганновер провел социологическое исследование, которое показало, что многие мигранты, получив образование в Германии, возвращаются на родину своих предков, имея очень хорошие перспективы с трудоустройством. Таким образом, Германия теряет трудовые ресурсы, не желая брать на работу людей с миграционным прошлым. Не исключением в немецкой действительности являются также и случаи, когда выходцы из других стран становятся немецкими учеными и политиками. Однако чаще всего, шансы на успешную карьеру в Германии у немецких граждан с миграционным прошлым, даже если они родились и получили образование в Германии, остаются ограниченными. В подтверждение вышесказанному Хартмут Гризе приводит биографии двух турецких профессоров, родившихся в Германии и получивших там ученую степень, но понимая, что шансов сделать карьеру в Германии (т. е. получить должность профессора в немецком университете) у них очень мало, они эмигрировали на родину предков, где к ним относились с уважением. [4]

Профессор Бременского университета Ясмин Каракашулю, выступая с приветственной речью перед иностранными студентами-стипендиатами в Берлине, отметила: «Вы приехали в страну, где вопросы интеграции и адаптации мигрантов стоят особенно остро. Германия — одна из немногих стран Европы, позволяющая себе такую роскошь как изгнание иностранцев, получивших здесь высшее образование. Однако, несмотря на все вышесказанное, вы, сидящие сегодня в этом зале, являетесь будущим немецкой науки!» Говоря о nepозволительной роскоши «разбрасываться высококвалифицированными кадрами из академической среды» профессор Каракашулю имела в виду законодательные ограничения по приему на работу иностранных граждан. Вместе с тем немецкие экономисты продолжают утверждать, что страна ежегодно нуждается в более 3.5 миллионах высококвалифицированных специалистов и несет многомиллиардные финансовые потери в виду отсутствия таковых [5]. С целью решения данной проблемы немецкие законодатели обсуждают законопроект об отмене так называемого правила преимущества немецких граждан и граждан ЕС, если речь идет о приеме на работу высококвалифицированного специалиста из академической среды. На повестке дня также закон о признании действительными дипломы о высшем образовании, полученные за рубежом. В случае

этих изменений в законодательстве, мобильность специалистов, не являющихся гражданами, ЕС поможет решить проблемы немецкой экономики. Ведь мигранты из стран Ближнего Востока, на которых так надеется немецкое правительство и рассматривает их как ресурс для решения многих проблем, являются в большинстве своем безграмотными и не могут восполнить недостающих специалистов высокого класса.

Как показал анализ биографий молодых российских ученых, получивших финансовую поддержку зарубежных фондов, а также участников программ культурного обмена,

это люди целеустремленные, активно участвующие в научных и общественных мероприятиях, хорошо знающие свое дело и иностранный язык, а также постоянно развивающиеся. Всех их можно описать одним общим термином «академическая элита». Такие специалисты востребованы на сегодняшний день в Германии и соответственно, смогут стать той группой мигрантов, которая будет гордостью страны, принявшей их. Наличие таких специалистов будет способствовать поднятию немецкой экономики и будет формировать толерантное отношение ко всему «чужому», другому, новому, незнакомому и непонятному.

#### Литература:

1. Бичарова, М. М. Типология «другого» и проблемы тождества и различия // Каспийский регион: политика, экономика, культура. № 2 (35), 2013. с. 251–264.
2. Бичарова, М. М., Лебедева И. В. Брак с иностранным партнером: «другой» в семье // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2011. № 4. с. 315–324.
3. Варламова, Е. В., Сатюкова Е. Г. Война между «своим» и «чужим» в современном мире // В сборнике: Война в контексте мировой культуры Сборник научных статей: материалы научной конференции. Под общей редакцией Е. В. Гайнутдиновой. 2015. с. 257–263.
4. Лебедева, И. В., Бичарова М. М. Мигранты в Европе и культурная безопасность // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2015. № 3 (44). с. 330–337.
5. Лебедева, И. В. Образ «другого» глазами носителя европейской культуры // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2011. № 4. с. 294–301.
6. Лебедева, И. В., Лебедева Л. К. Турецкий взгляд на проблему мультикультурализма в Германии // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2013. № 3. с. 443–446.
7. Приорова, И. В., Амирханян А. М., Лебедева И. В. Языковая, социальная и политическая констелляция в условиях переходности «чужого» в «свое» // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2014. № 1 (35). с. 145–151.
8. Приорова, И. В., Бичарова М. М., Дудникова М. В. Зависимость «своей» социальной рекламы от «чужой» свободы восприятия // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2013. № 3 (36). с. 246–254.
9. Фролова, Ю. С., Григорьев А. В., Лебедева И. В. Социальное эхо миграционного дрейфа в странах Европы // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2015. № 4 (45). с. 205–211.

# ПСИХОЛОГИЯ

## Субкультуры как новая форма идентификации с точки зрения субъект-объектного подхода

Бурченкова Лейла Шагиновна, магистрант  
Ивановский государственный университет

**П**роблема идентичности в психологической науке связана, прежде всего, с соотношением понятий «идентичность» и «идентификация», а также с четким определением понятия «идентичность». Идентичность приобретает статус научного понятия в работах Э. Эриксона, но его истоки находятся в таких работах З. Фрейда как «Толкование сновидений» и «Групповая психология и анализ ЭГО».

**Идентификация** с точки зрения З. Фрейда — это неосознанное отождествление субъектом себя с другим субъектом, это механизм усвоения ребенком образцов поведения «значимых других» (родителей или друзей, например), формирование «Супер-эго»/«Сверх Я» (моральные установки человека, его представление о том, что в этом обществе он должен делать, а что — нет) [3; 5].

**Идентичность** — это свойство психики человека, которое представляет собой принадлежность к различным социальным, национальным, профессиональным, языковым и другим общностям или отождествление себя с тем или иным человеком, воплощающим присущие этим общностям свойства [5]. По Э. Эриксону — это чувство самоотождествленности, собственной истинности, полноценности, сопричастности миру и другим людям [3].

Таким образом, можно сказать, что **идентификация** — это совокупность процессов и механизмов, которая ведет к достижению **идентичности** — состояния самоотождествления.

Что касается **субкультуры**, то в широком понимании — это культура четко определенной части внутри большого общества. Считается, что она отражает доминирующие культурные модели большого общества, но имеет, кроме того, специальные, отличные от общей культуры ценности, нормы и обычаи [4]. В более узком понимании **субкультура** — это смысловое пространство ценностей, установок, способов деятельности и форм общения, осуществляемых данной конкретно-исторической социальной ситуацией развития [3]. **Молодежная субкультура** — реальная или условная социальная общность, не имеющая юридически фиксированного статуса, добровольно объе-

диненная на основе интересов, дружбы и симпатий либо на основе прагматической цели [4].

Согласно Эриксону, формирование идентичности часто является длительным и сложным процессом самоопределения. Оно обеспечивает непрерывность прошлого, настоящего и будущего индивида. Формирование идентичности определяет структуру организации и интеграции поведения в различных областях жизни. Как отмечает сам автор, происходит это на стадии «отрочество и юность» (от 12 до 18 лет), где предметом конфликта являются ответы на такие вопросы как: кто я и каковы мои убеждения, взгляды и позиции. Психосоциальный исход на этой стадии: идентичность или смешение ролей [2].

Сейчас мы фактически сталкиваемся с носителями **комплекса идентичностей** [6, с. 53], в котором, наряду с базовыми, традиционными формами, могут проявляться формы более специфические и локальные.

Можно убедиться, что этот процесс имеет двойственный характер: с одной стороны — это кризис самих традиционных форм идентичности, с другой — кризис традиционного понимания идентичности, проявляющаяся неполнота и фрагментарность разработанного для ее описания научного аппарата.

Для того чтобы преодолеть это затруднение, необходимо единство трех аспектов идентичности:

- 1) сознательной самоидентификации;
- 2) ее эмоционального переживания;
- 3) форм ее социальной репрезентации.

Таким образом, **любая идентичность предстает как комплекс когнитивных, психологических и социально-структурных проявлений**.

Рассматривая идентичность как феномен, мы признаем, что она является фактом сознания, одновременно с этим **объективируясь** как социальный (в виде возникающих на ее основе устойчивых структур и институтов) и уникальный личный опыт. Такое понимание дает возможность рассматривать формы идентичности на разных уровнях, вплоть до малых групп. При этом идентичность видится здесь не в каком-либо узком контексте —



как понятие сугубо психологическое или социальное — а, в первую очередь, как феноменологический факт, как переживание смысла.

В связи с этим обратимся к словарям, чтобы определить необходимые понятия:

**Субъект** — человек, познающий внешний мир (объект) и воздействующий на него в своей практической деятельности [3].

**Объект** — фрагмент реальности, на которую направлена активность взаимосвязанного с ней субъекта [3].

**Субъект** — индивид или группа как источник познания и преобразования действительности; носитель активности (то есть способный к деятельности) [5].

**Социализация** — процесс становления личности посредством усвоения индивидом норм и образцов поведения, присущих данному обществу, группе (с помощью одного из психологических механизмов — **идентификации**), результатом которого является представление о себе и своём месте в обществе — **идентичность**.

**Личностная идентичность** есть ответ на вопрос «кто Я?».

**Социальная идентичность** есть ответ на вопрос, «какие социальные группы я считаю своими, к каким социальным группам я себя отношу?» [3; 5].

Наглядно этот процесс представлен на рисунке 1.

Также субкультуру можно рассмотреть как объект по отношению к культуре вообще.

В плане своего масштаба субкультурная идентичность демонстрирует некоторую двойственность. С одной стороны, она локальна, так как ее социальные репрезентации разворачиваются главным образом на уровне локальных сообществ (местных); с другой — единство смыслового

поля конкретной субкультуры предполагает определенную символическую общность на национальном и даже транс-национальном уровне.

Проиллюстрируем составные части субкультуры как целостной системы на рисунке 2.

В тоже время не стоит забывать, что субкультура является составной частью общей культуры, как большей системы. То есть ее можно обозначить как «подсистему» культуры, указывая на мультикультурный характер современного общества. Таким образом, можно говорить, что здесь имеют место полисистемные связи.

Наглядно это проиллюстрировано на рисунке 3.

Обозначим некоторые термины третьего рисунка:

1. Контркультура так же, как и субкультура, — это разновидность культуры, а не основной ее компонент. Она включает в себя оппозицию или альтернативу господствующей в обществе культуре (например, хиппи и их постулат вместо «быть как все» — «быть неповторимым»).

2. Элитарная культура — основная форма культуры, созданная привилегированной частью общества, либо по ее заказу профессиональными творцами.

3. Массовая культура — основная форма культуры, под которой понимается характеристика современного производства и потребления (концертная или эстрадная музыка, поп-культура, китч (серийное производство) без различия классов, наций, материального состояния и прочего).

4. Народная культура — основная форма культуры, которая создается анонимными творцами, не имеющими профессиональной подготовки (мифы, легенды, сказки, танцы) [1].



Рис. 1. Формирование идентичности



Рис. 2. Составные части субкультуры как системы



Рис. 3. Субкультура как «подсистема» общей культуры

Напомним, что система — множество элементов, взаимодействующих между собой на основе отношения (системообразующее свойство), которое делает структуру элементов необходимой и достаточной для возникновения качественно нового свойства/вещи.

В нашем случае элементами будут являться отдельные субъекты, которые составляют коллективный субъект — субкультуру, — взаимодействуя на основе определенного отношения, которая и порождает специфические для каждой субкультуры продукты их деятельности (и идентичность тоже).

Проиллюстрируем это на рисунке 3.

Субкультурная идентичность отличается от ее традиционно выделяемых форм лояльным характером.

1. Во-первых, субкультурная идентичность имеет специфические формы темпорального существования (она временная). Состав распространенных молодежных субкультур в большинстве случаев отличается большей подвижностью: в определенный период, выполняя для молодых людей роль социализирующего механизма, субкультурные институты могут терять для них свое значение или вытесняться другими институтами по мере социализации субъектов.

2. Во-вторых, самоидентификация субъекта с какой-либо субкультурой, как правило, не подразумевает полного замещения других форм идентичности (например, этнической и национальной) — так же, как и социокультурные формы субкультуры не подразумевают исключения субъекта из внешних (по отношению к субкультуре) социальных систем.

Например, принадлежность к готам, историческим реконструкторам не предполагает отказа от национальности, семьи, учебы, трудовой деятельности и т.д., хотя и может подразумевать трансформацию отношения субъекта к отдельным сторонам этого комплекса.

Каким образом на момент становления личности, обретения ею своей идентичности, субкультура может выступать одним из механизмов формирования социализации, являясь коллективным субъектом, участвующим в общественно-политической жизни, но в основном в тех вопросах, которые непосредственно затрагивают представляемую им категорию.

Однако по отношению к культуре вообще субкультура является объектом, ее составной частью, отдельным звеном, подсистемой.

#### Литература:

1. Баранов, П. А., Воронцов В. А., Шевченко С. В. Обществознание. Полный справочник для подготовки к ЕГЭ. М., 2009.
2. Крайг, Г., Бокум Д. Психология развития. — 9-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 940 с.: ил. — (Серия «Мастера психологии»).
3. Новейший психологический словарь/В. Б. Шапарь, В. Е. Россоха, О. В. Шапарь; под общ. ред. В. Б. Шапаря. — Изд. 4-е — Ростов н/Д.: Феникс, 2009. — 806 с. — (Словари).
4. Подростки-неформалы: детские шалости или группа риска?/В. Б. Шапарь, В. В. Бондаренко. — Ростов н/Д: Феникс, 2012. — 350 с. — (Психологический практикум).
5. Словарь психолога-практика/Сергей Юрьевич Головин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Мн.: Харвест, 2007. — 976 с. — (Библиотека практической психологии).
6. Хантингтон, С. Кто мы? Вызовы американской национальной идентичности. М., 2004.

## Использование арт-терапевтических техник в работе с детьми дошкольного возраста

Георгиевская Дарина Андреевна, студент;

Акутина Светлана Петровна, доктор педагогических наук, профессор  
Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского

*В данной статье рассмотрены арт-терапевтические техники и методики используемые в работе педагога-психолога в детских дошкольных учреждениях.*

**Ключевые слова:** детский сад, ребенок, арт-терапия, арт-терапевтические методики, педагог-психолог, дошкольный возраст.

«Всё, с чем знакомится современный ребенок в возрасте дошкольного детства, имеет большое значение для его психики и эмоционального развития в будущем. В этом возрасте происходит освоение жизненных ресурсов и знакомство с окружающим миром. В дошкольном детстве активно формируется духовно-нравственная сфера ребенка, усвоение норм и ценностей общества, в котором живет дошкольник. Характеризует дошкольное детство и то, что в этом возрасте высокая эмоциональность ребенка является особенностями формирования его личности. И задача родителей, воспитателей и других специалистов заключается в том, чтобы помочь ребенку быть успешным в современном социуме» [2].

Детский сад, является для ребенка первым опытом взаимодействия со сверстниками, здесь же ребенок учится самостоятельности, развивает элементарные навыки. Задача специалистов в дошкольном учреждении заключается в том, чтобы опыт, навыки и знания ребенок получал в комфортных условиях. В дошкольном возрасте психика ребенка неустойчива, она требует осторожного отношения со стороны взрослых, так как дошкольник только начинает узнавать себя и мир вокруг. На этом этапе ребенок сталкивается с рядом трудностей, как в семье, так и в детском саду. Взрослые, естественно, хотят помочь малышу, но зачастую не знают, как. В таком случае помочь может арт-терапия.

Арт-терапию рассматривали многие ученые, специалисты и художники в своих трудах: А. Маслоу, Р. Мэй и К. Роджерс, З. Фрейд, К.Г. Юнг, А. Хилл. Впервые термин «арт-терапия» был употреблен в 1938 году художником Адрианом Хиллом. Но начало арт-терапевтическим методам положили З. Фрейд и К. Г. Юнг, по их мнению, рисунок — есть результат неосознаваемых психических процессов. А. Маслоу, Р. Мэй и К. Роджерс, считали, что пробуждение активности творческого потенциала снижает нервное напряжение и помогает справиться с внутренними конфликтами [4].

Арт-терапия — это направление в психотерапии и психологической коррекции, основанное на искусстве и творчестве. В узком смысле слова, под арт-терапией обычно подразумевается терапия изобразительным творчеством, имеющая целью воздействие на психоэмоциональное состояние пациента [3].

Арт-терапевтические методики — это способ выражения своих чувств и эмоций, основанный на творчестве и игре. Цель арт-терапевтической методики состоит в том, что развивает личность через способность самовыражения и самопознания. При помощи лепки, рисования, фототерапии, сказкотерапии ребенок создает готовые образы, тем самым обретает свою неповторимость и индивидуальность.

Арт-терапия дает легкую возможность контакта с трудными проблемами. Ребенок, не признавая свои проблемы и не говоря о них, выражает их на бумаге, снимая психическое напряжение. При таких занятиях важно поддерживать ребенка, давая ему понять уникальность его поделок. Успех в творчестве бессознательно переносится на обычную жизнь. Специалист должен помочь сделать этот процесс радостным, интересным и индивидуальным для каждого.

В арт-терапии отсутствуют оценки результатов работ, здесь важен сам процесс, а не результат. Арт-терапевтические методики проводятся с детьми в том случае, когда у них наблюдаются такие показания как: упрямство, агрессия, агрессивность, страхи, заикания, кризисные ситуации, гиперактивность и многие другие [1].

После проведения арт-терапевтических методик у ребенка происходит изменения в эмоциональном настрое, специалист может увидеть реальные проблемы и фантазии, у дошкольника развивается творческое самовыражение, воображение и художественные способности. Арт-терапия — это безопасный способ разрядки разрушительных и саморазрушительных тенденций, позволяющий проработать мысли и эмоции, которые человек привык подавлять.

Психолог в своей работе с дошкольником, используя арт-терапевтические методики должен использовать следующие принципы:

Первое, что важно учитывать в данной деятельности — это желание ребенка. Без желания ребенка невозможен творческий процесс и доверительный контакт. Можно начать с предложения ребенку нарисовать то, что хочет он.

Второе заключается в том, что психолог должен быть готов к тому, чтобы предложить дошкольнику варианты ответов, так как ребенок в диалоге может отвечать «Не знаю», «Не уверен».

Третье заключается в том, что участие педагога-психолога является важнейшим условием успешной деятельности. Специалист непосредственно с ребенком занимается творческой деятельностью, вместе рассуждают о произведениях.

Следующим, не менее важным принципом является — предоставление и использование хороших материалов на занятии. Яркость, аккуратность, новизна канцелярских товаров — является важным критерием в работе для ребенка.

Во время творческого процесса специалистом решаются задачи, такие как: развитие творческих и коммуникативных способностей, стимулирование творческого самовыражения, расширение представлений о себе, повышение самооценки [4].

Рассмотрим условия подбора арт-терапевтических техник для работы с дошкольником, от которых будет зависеть позитивность процесса арт-терапевтического метода. Творческий процесс не обязательно должен довольствоваться обыденным комплектом изобразительных средств и традиционными методами их применения. Ребенок с интересом включится в процесс, к которому он не привык и возможно ни разу не использовал в своем творческом опыте.

Продумывая технику, психолог должен выбрать ту, которая будет проще и эффективнее, так как ребенок не должен затрудняться при создании произведения. Для дошкольника должен быть интересным не только процесс создания изображения, но и результат.

Очень важным при выборе техники и способа творчества — является не традиционность. Новые способы творчества мотивирует деятельность ребенка, и удерживают его внимание. Также огромное значение имеет то, что ребенок получает нестандартный опыт, во время которого ослабевают защитные механизмы и дошкольник получает свободу в самовыражении. В терапии результатом будет то, что психолог получит неосознанную ребенком проблему. Нетрадиционных техник можно придумать очень много — не привычным для дошкольника является рисование пальцами и ладонями, сухими листьями, нитками, ватой. Для психолога в этой технологии очень важна креативность и фантазийность.

Рассмотрим некоторые арт-терапевтические техники, которые можно использовать в работе педагога-психолога с дошкольниками:

Наиболее популярная техника для использования в младшем возрасте — является техника «Марания». Дети в этом возрасте рисовать толком еще не умеют, но у них хорошо получается пачкать бумагу. Для этой техники хорошо подходит гуашь и акварель. Краски помогают открыто проявлять эмоции. У марания нет оценок и идеалов, здесь нельзя оценить «красиво-некрасиво», «хорошо-плохо» и отсутствие критериев тем самым помогает ребенку раскрыться.

Следующая техника, которая часто используется — это штриховка. Рисунок создается с помощью каран-

даша или мелков. Штрихи являются хаотичным нанесением линий на бумагу, из этих штрихов может сложиться отдельный образ. Штриховка помогает расшевелить ребенка и снять напряжение перед рисованием. Можно использовать как вводное упражнение.

Также встречается такая техника, как монотипия. Заключается она в том, что на гладкой поверхности (например: стекло, доска, пленка) рисуют гуашевой краской. На рисунок накладывается чистый лист бумаги и плотно придавливается, в результате получается оттиск в зеркальном отражении. Он может быть не таким четким, как оригинал, границы могут быть размыты. При желании можно вдохновить ребенка дорисовать или прорисовать отпечаток.

В дошкольных учреждениях часто используется «кляксография» как вариант монотипии. В данной технике лист сгибается пополам и с одной стороны от сгиба наносится клякса, но уже ребенком выбирается место его творчества на листе. После, лист складывается по линии сгиба и проглаживается, затем нужно попросить ребенка соединить кляксы и оттиски в единое целое.

Следующая техника — это «рисование пальцами». Никогда не рисовав пальцами ребенок получает тактильные ощущения, которые он испытывает опуская палец в гуашь, а затем на бумагу. В этой методике развивается мелкая моторная координация. Рисование пальцами не может быть безразлично ребенку, в связи с тем, что ему кажется ситуация нестандартной, тактильные ощущения — особенными, а результат — нетипичным. Но следует отметить и то, что некоторым детям сложно приступить к этой технике, как правило, это те дошкольники, у которых развиты жесткие социальные установки поведения. Для этих детей техника «рисования пальцами» будет служить профилактикой и коррекцией подавленности и тревожности.

Рисование пластилином — это еще одна часто встречаемая техника, использующаяся в детском саду. Пластилином изображаются яркие и объемные изображения, но нужно отметить, что в этой технике требуется от ребенка усидчивость. Эта техника рекомендуется для гиперактивных детей.

Здесь мы выделили лишь часть часто используемых техник в детских дошкольных учреждениях. Реже встречаются такие техники как: рисование песком, цветной манкой, волшебными красками, мелкими бусинками, детей не учат в арт-терапевтических методиках рисовать по образцу и правильно, не учат брать правильную краску, а дают возможность создать уникальное произведение.

Таким образом, в процессе арт-терапевтических занятий дошкольники могут делать то, что им в повседневной жизни запрещено, они могут позволить здесь расслабиться. В процессе все отрицательные эмоции остаются в этом произведении, что помогает ребенку стать более спокойным и более сдержанными. Арт-сессии могут продолжаться от 30 до 80 минут и проводиться один раз в неделю, и в зависимости от проблем ребенка длиться до 12 недель.

Литература:

1. Бурно, М. Е. Терапия творческим самовыражением. — М.: Медицина, 1989—304 с.
2. Георгиевская, Д. А. Социализирующие функции сказкотерапии в работе с современными детьми дошкольного возраста/Д. А. Георгиевская, С. П. Акутина // Молодой ученый. — 2015. — № 22. — с. 896—899. (РИНЦ)
3. Психотерапевтическая энциклопедия/под ред. Карвасарского Б. Д. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2002—1024 с.
4. Осипова, А. А. Общая психокоррекция: учебное пособие для студентов вузов. — М.: ТЦ Сфера, 2004—510 с.
5. Рудестам, К. Групповая психотерапия. — СПб.: Издательство «Питер», 2000—384 с.

## Информационно-психологическое воздействие сети «Интернет» на военнослужащих внутренних войск МВД России

Гузенко Алексей Юрьевич, начальник группы по работе с личным составом  
В/ч 5530 внутренних войск МВД России (г. Южно-Сахалинск)

*В статье проводится анализ сложившейся ситуации относительно негативного влияния информации, размещенной в сети интернет, на военнослужащих внутренних войск МВД России.*

**Ключевые слова:** информационная война, информационно-психологическое воздействие, средства массовой информации.

Информационная война не является чем-то новым для человечества. Наоборот, если «пушки» изредка всё же затихают, то запугивание, демонстративные действия, введение в заблуждение, целенаправленное разобщение и т. п. не прекращаются никогда.

Древнекитайские трактаты Сунь-Цзы полны рекомендаций по разрушению этноса противника:

- пытайтесь внести разложение во все ценное, вовлеките людей в преступные дела;
- подрывайте положение авторитетов и их репутацию, навлекайте на них позор в глазах соотечественников;
- используйте даже самых низких и отвратительных людей;
- мешайте деятельности правительств;
- сейте разногласия и раздоры;
- восстанавливайте молодежь против стариков;
- сокрушайте старые традиции;
- не жалейте ни подарков, ни денег, ни обещаний — все окупится.

В течение многих веков первоначально своеобразное искусство управления психическими состояниями, мыслями и поступками людей совершенствовалось, расширяло область применения и в настоящее время стало неотъемлемой частью мировой политики.

Особое внимание феномену «информационной войны» уделяется в США. «В разработанной Комитетом начальников штабов вооруженных сил США «Единой доктрине противоборства в области управления и связи» термин «информационная война» определяется как совокупность мероприятий, принимаемых в целях достижения информационного превосходства над противником путем воздействия на его информационные системы, процессы,

компьютерные сети, общественное и индивидуальное сознание и подсознание населения и личного состава вооруженных сил, при одновременной защите своей информационной среды». [1]

Исторический опыт показывает, что одним из самых действенных инструментов достижения политических целей государства является армия. Поэтому, совершенно обоснованно вооруженные силы Российской Федерации — это один из важнейших объектов информационно-психологического воздействия.

Основным содержанием информационно-психологического воздействия на противника является целенаправленная дезинформация, дезориентация в окружающей действительности, сокрытие подлинной боеспособности своих сил и средств, истинных намерений; использование слабостей и трудностей для подрыва морального духа военнослужащих и формирование у них психологического состояния безысходности, бесперспективности предстоящих действий, невозможности достижения успеха.

По эффективности воздействия на психическое сознание военнослужащих и общество в целом средства массовой информации, бесспорно, занимают лидирующую позицию. Они включают в себя расширенный арсенал способов воздействия на психику человека с целью формирования соответствующих психологических установок. К основным средствам массовой информации относятся: телевидение, интернет, пресса и радио.

Классическим примером информационной войны на её современном этапе развития, является развернутое США и Великобританией информационно-психологическое воздействие на вооруженные силы и население Ирака в 2003 году, целями которого являлось:

- снижение морального духа вооруженных сил и населения Ирака;
- подрыв авторитета власти С. Хусейна;
- воспрепятствование возможному развертыванию партизанского движения;
- нейтрализация действий органов государственной власти и военного управления.

Средствами оказания воздействия в основном являлись телевидение, интернет, радио, телефонная связь, пропагандистские листовки.

Такая массовая психологическая кампания, по оценке военного руководства США, была достаточно успешной. В её результате группы иракских солдат сдавались в плен, выросли противоречия в иракском руководстве, оно утратило контроль над ситуацией в стране.

Анализ опыта российских вооруженных сил показывает, что яркими примерами информационно — психологического воздействия на российских военнослужащих являются война в Чеченской Республике и Грузино — осетинский конфликт. В обоих случаях европейские СМИ освещали действия Москвы по обеспечению мира и безопасности на Кавказе, как неоправданные и чрезмерные, а истинных агрессоров, как жертв. В СМИ можно было встретить следующие заголовки:

- Зверские убийства мирного населения русскими солдатами;
- Страдания и лишения беженцев в палаточных городках; — Чеченский народ — жертва российской армии;
- Захватническая война русских, агрессия РФ;
- Нарушение Россией международных законов в Чечне;
- Россия применяет запрещенное оружие;
- Угрозы мирового сообщества президенту России;
- Партизанская война чеченцев — война за независимость;
- Дезертирство русских солдат и их переход на сторону освободительного движения Чечни;
- Комитет солдатских матерей России протестует против войны в Чечне;
- Исламский террор в России, религиозные причины освободительной войны против РФ;
- Россия бомбит Чечню;
- Россия штурмует Грозный;
- Разрушение федеральными силами Чеченских сел и городов;
- Потери федеральных сил;
- Охота на кавказцев как потенциальных террористов в России;

Медийные корпорации членов НАТО практически лишили общественность своих стран возможности объективно оценить ситуацию. Кроме того, подобная информация была обнародована и в ряде российских СМИ (в первую очередь в сети интернет). Все это безусловно негативно сказалось на авторитете правительства страны, в том числе и в вооруженных силах. Данные факты свидетельствуют о недостаточной подготовленности России к ведению информационной войны.

Необходимо отметить, что психологическое противодействие ведется не только накануне или во время боевых действий, с целью снижения авторитета власти государства, разобщения населения и снижения общего морально — психологического потенциала страны.

Как показывает практика, большинство военнослужащих, даже не предполагает, что, на первый взгляд, безобидный просмотр «ленты» новостей в интернете ежедневно подвергает их сознание мощному информационно — психологическому воздействию, которое формирует их отношение к политике государства, органам власти, государственным институтам, происходящим событиям и т. д.

С целью изучения источников информации, которые используют военнослужащие внутренних войск МВД России в настоящее время, с 13 по 18 апреля 2015 года офицеры научно-исследовательского отдела по исследованию социально-психологических проблем внутренних войск МВД России проводили в группировке внутренних войск, дислоцирующейся в республике Крым, социологическое исследование, результаты которого заставляют задуматься над проблемой информационного обеспечения военнослужащих внутренних войск.

Военнослужащим, проходящим военную службу по контракту на должностях сержантов и солдат, было предложено ответить по 7-балльной шкале на следующие вопросы:

1. Какими источниками вы пользуетесь для получения различной информации?

Обобщенные ответы: телевидение — 5.49; интернет — 5.47; информирование в подразделении — 4.83; различные печатные издания — 4.5 (среднее значение); библиотека воинской части — 3.57.

2. Какими источниками вы пользуетесь для получения информации о деятельности внутренних войск МВД России?

Обобщенные ответы: информирование в подразделении — 5.3; занятия по ОГП — 5.24; интернет — 5.15; войсковые печатные издания — 4.82; телевидение — 4.81; другие печатные издания — 4.55 (среднее значение); радио — 3.58; библиотека воинской части — 3.57.

В рамках проведения того же исследования офицерскому составу было предложено оценить источники информации, по их использованию при подготовке к проведению ОГП и информирования.

Обобщенные ответы: интернет — 5.99; телевидение — 5.85; информирование — 5.11; различные печатные издания — 4.89 (среднее значение); радио — 4.57; библиотека воинской части — 4.15.

Результат опроса указывает на то, что тем или иным путем именно интернет является первичным источником информации для военнослужащих. Это обусловлено несколькими, довольно вескими причинами:

1. Военнослужащий сам выбирает время просмотра информации.

2. Просмотр может быть организован практически в любом месте нахождения военнослужащего, через портативные средства коммуникации.

3. Интернет — самая большая база информации в мире.

4. Поиск информации по любому интересующему вопросу — относительно легкий и быстрый благодаря поисковым системам.

Данная ситуация безусловно негативно влияет на формирование у военнослужащих общей картины событий, происходящих в мире. Это связано с тем, что информация, которая поступает во всемирную сеть, практически не фильтруется. Напротив, чем более невероятным и скандальным является трактование, того или иного факта, тем дольше и тщательнее эта информация будет обсуждаться в различных источниках и, соответственно, иметь больший охват общества.

Боевой опыт убедительно доказал, что командирам, штабам, должностным лицам органов по работе с личным составом необходимо принимать решительные меры по изучению приемов и принципов проведения противником информационно — психологических акций, осуществлять мероприятия по их упреждению и предотвращению.

Защита личного состава от информационно — психологического воздействия противника представляет собой

деятельность командиров и органов военного управления по нейтрализации влияния негативных факторов на морально — психологическое состояние воинских частей, подразделений, и моральный дух отдельных военнослужащих и достижению морального превосходства над противником. [2]

Заставляет серьезно задуматься тот факт, что в настоящее время во внутренних войсках МВД России «мирному» воздействию различных источников на военнослужащих не уделяется должного внимания. Прежде всего это выражается в отсутствии целенаправленной работы должностных лиц по нейтрализации этого воздействия.

На мой взгляд, первичной и самой необходимой формой работы по защите личного состава от негативного воздействия сети интернет является разъяснение каждому военнослужащему понятий: информационная война, информационно-психологическое воздействие, роль средств массовой информации в данной деятельности.

В заключении необходимо отметить, что не зря XXI век называют веком информационных технологий. Привычные представления о войне устаревают, а им на смену приходят более изощренные способы противостояния. И чтобы выйти победителем из этой битвы технологий, внутренним войскам необходимо своевременно и качественно противостоять информационным атакам невидимого противника.

#### Литература:

1. Волковский, Н. Л. История информационных войн. ч. 1,2. СПб.: Изд. «Полигон», 2003.
2. Морально-психологическое обеспечение деятельности подразделений внутренних войск МВД России. ч. 1. Под общ. Ред. В. Ю. Новожилова. СПб.: СПВИ ВВ МВД России, 2011.
3. Конрад, Н. И. Искусство войны. М.: Изд. «Эксмо», 2011.

## Психологические характеристики взаимодействия старшекласников, обучающихся на дому

Костерева Людмила Ивановна, аспирант  
Московский городской педагогический университет

*В статье рассматриваются психологические характеристики взаимодействия старшекласников, его виды, психологические особенности учащихся, обучающихся на дому.*

**Ключевые слова:** взаимодействие, старшекласники, обучающиеся на дому, образовательный процесс, особенности личности.

**Н**а современном этапе развития общества созрела необходимость развития личности, готовой к осознанию собственной уникальности, самооценности, готовой к деятельности, творчеству, креативности в решении нестандартных задач. Все это обуславливает ориентацию воспитания как одну из социокультурных технологий фор-

мирования личности, способной адаптироваться в меняющихся условиях жизни общества. Такие условия требуют особого внимания к представителям наименее социально защищенных слоев населения, среди которых лица с ограниченными возможностями являются самой многочисленной группой.



В нашей стране наряду со школьным обучением многие учащиеся по различным причинам получают образование не в общеобразовательных школах, а на дому.

Одним из вариантов индивидуального обучения таких детей выступает надомное обучение и воспитание, положительными сторонами которого являются индивидуальный план и темп обучения. Индивидуальная работа с таким учащимся позволяет учесть темп его работы, работоспособность, утомляемость, кроме того, компенсировать изолированность детей и подростков с ограниченными возможностями от общества, школы.

В последние десятилетия проблема надомного обучения все чаще привлекает внимание специалистов (А. Н. Ганичева, О. Л. Зверева, Л. В. Пасечник, Е. В. Савушкина, С. В. Трошина, Т. В. Тихоненко, Н. В. Флит и др.), которые в своих исследованиях пытаются осветить и проанализировать опыт работы учителей надомников в различные периоды становления и развития образования в России. Обсуждая вопросы надомного обучения, авторы (Л. Н. Авдеева, М. Р. Леонтьева, Т. М. Масликова, В. В. Полищук, В. Рубенс) приходят к заключению о том, что его реализация на практике и по сей день вызывает большое количество проблем. Е. В. Обухова, О. С. Рыжова, В. Ц. Цыренов в своих исследованиях рассматривают вопросы коррекционной помощи учащимся в условиях надомной формы обучения.

В психологии юношеский возраст рассматривается как период активного стремления к личностному самосовершенствованию, самовыражению и самоутверждению, формирования определенных жизненных взглядов, мировоззрения, планов на будущее. И одной из задач системы образования является создание необходимых условий для получения качественного образования, направленного на формирование, развитие и профессиональное становление личности на основе национальных и общечеловеческих ценностей, достижений науки и практики.

Взаимодействие является одной из важнейших сфер жизнедеятельности старшеклассника. Значение процесса взаимодействия в формировании основных компонентов личности в юношеском возрасте велико. От того, как будет складываться взаимодействие, зависит формирование будущей личности. Поэтому наше исследование о психологических характеристиках взаимодействия в старшем школьном возрасте является актуальной темой для изучения.

Многие исследователи (Л. С. Выготский, Л. И. Божович, И. С. Кон) считают, что огромное значение имеет для старших школьников взаимодействие со сверстниками. Взаимоотношение со сверстниками находится в центре жизни старшеклассника, и во многом определяет все остальные стороны его поведения и деятельности.

Взаимодействие старшеклассников со сверстниками, можно представить в трех основных направлениях: отношения с представителями противоположного пола, широта круга общения и наличие близких контактов, особенности эмоций и переживаний взаимодействия.

Особое значение взаимодействие приобретает в образовательном процессе, который представляет единство обучения и воспитания. Основной задачей образовательного процесса есть формирование личности в процессе обучения. Но образовательный процесс только тогда будет выступать условием формирования личности, когда педагоги и учащиеся будут его активными субъектами.

Т. А. Шилова приводит слова о том, что «перед работниками образовательных учреждений стоит задача разработки эффективных моделей образовательного процесса» [4,67].

В качестве еще одного субъекта образовательного процесса мы выделяем родителей, поскольку семейное воспитание является важным условием формирования личности, становления его нравственной сферы.

Как отмечают учёные А. И. Дьячков, А. П. Гозова, А. В. Гушина, С. А. Зыков, М. И. Никитина, учащиеся, не имеющие достаточного социального опыта, сталкиваются с трудностями социальной адаптации и дальнейшей интеграции в общество.

В своём исследовании О. С. Рыжова относит к типичным качествам личности учащихся, обучающихся на дому, узкий кругозор, интеллектуальную пассивность, низкий уровень развития психических процессов, познавательных навыков, отсутствие интереса к учебной деятельности, социальную и школьную дезадаптацию.

Также О. С. Рыжова отмечает личностные нарушения, которые проявляются в незрелости эмоционально-волевой сферы, эгоцентризме, повышенной внушаемости, инертности, преобладании внешней мотивации, заниженная самооценка и искажённый уровень притязаний. Так же имеются нарушения в межличностных отношениях — как следствие частичной изоляции от общества (незнание или игнорирование некоторых социальных требований и норм) [1,44].

По мнению В. В. Николаевой и Г. А. Ариной двигательная активность является важной формой самовыражения личности, а также сильнейшим фактором ее формирования. Ограниченность общения со сверстниками существенно меняет социальную ситуацию старшеклассника. Психологические особенности старшеклассников, обучающихся на дому, недостаточно изучены. По нашим ранее сделанным исследованиям, мы можем предполагать, что плохое самочувствие, ограничение движений, длительное нахождение в реабилитационном центре, приводят к развитию эмоционального беспокойства, высокой тревожности, неуверенности в себе, зависимости от чужого мнения. Основными последствиями являются изменения в направленности личности, в системе самооценки, в установке на деятельность [2,89].

Существуют также специфические особенности межличностного взаимодействия и деятельности учащихся, обучающихся на дому, например, ограниченность круга общения, объективная зависимость от взрослых (родителей, педагогов).

Согласно статистике в последние годы отмечается увеличение количества детей, обучающихся на дому. Можно предположить, что частая и длительная отстраненность учащихся из школьного коллектива может негативно отразиться на их личностном формировании, нарушении основных механизмов взаимодействия с социумом и способствовать возникновению трудностей в построении межличностных отношений.

**Цель данного исследования** — изучить психологические характеристики взаимодействия старшеклассников, обучающихся на дому.

#### **Условия и методы исследования**

В исследовании приняли участие 60 старшеклассников, в возрасте 15–16 лет г. Москвы: 30 учащихся, обучающихся в общеобразовательной школе, 30 человек — испытуемые, обучающиеся на дому.

Для проведения нашего исследования, были использованы следующие *методики*: методика «Оценка уровня общительности» (В. Ф. Ряховский); методика диагностики коммуникативной установки В. В. Бойко; методика исследования самоотношений В. В. Столина, С. Р. Пантелеева.

Расчет основных количественных показателей методики исследования самоотношений В. В. Столина, С. Р. Пантелеева показывает выраженные различия в личности старшеклассников. Среди учеников посещавших общеобразовательную школу, высокую самооверенность показали 56%, 40% — высокую самооценку, по остальным шкалам: саморегуляция, отраженное самоотношение, самопринятие, самопривязанность, внутренний конфликт, самообвинение — средние значения. Среди испытуемых, обучающихся на дому — у 77% испытуемых преобладает высокая замкнутость, у 53% старшеклассников, обучающихся на дому, преобладает низкая самооценка, 44% отметили низкое самопринятие, 67% указали на высокий внутренний конфликт, 47% отметили высокое самообвинение.

Для оценки уровня общительности, мы применили методику «Оценка уровня общительности» (В. Ф. Ряховский), которая позволяет определить уровень общительности, коммуникабельности личности. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что 47% школьников показали нормальную коммуникабельность, любознательность, достаточно терпеливы в общении с другими, отстаивают свою точку зрения без вспыльчивости. 33% обучающихся имеют средний уровень, охотно знакомятся с новыми сверстниками, любят бывать в центре внимания, могут вспылить, но быстро отходят. 20% учащихся показали низкий уровень общительности. Старшеклассники, обучающиеся на дому, в большинстве имеют

уровень общительности ниже среднего — 43%, испытуемые с уровнем общения ниже среднего общительны в определенной мере, не пугаются новых проблем, однако с новыми людьми сходятся с оглядкой; в спорах и диспутах участвуют неохотно. Испытуемые с низким уровнем общительности — 47%, замкнуты, неразговорчивы, имеют мало друзей. Новая ситуация и обстановка могут вывести их из равновесия. 10% старшеклассников, обучающихся на дому, показали нормальную коммуникабельность.

Методика диагностики коммуникативной установки В. В. Бойко предназначенная для выявления негативных коммуникативных видов установок личности по отношению к другим людям показала следующие результаты: что среди старшеклассников, посещавших общеобразовательную школу, имеют выраженную негативную коммуникативную установку — 66% учащихся, 23% — отмечают завуалированную жестокость в отношениях к людям, в суждениях о них, 33% — показывают открытую жестокость в отношениях к людям. Среди испытуемых, обучающихся на дому, 83% старшеклассников имеют выраженную негативную коммуникативную установку, 37% — отмечают завуалированную жестокость в отношениях к людям, 23% — показывают открытую жестокость в отношениях, 17% старшеклассников, обучающихся на дому, выделили негативный личный опыт общения с окружающими.

Таким образом, старший школьный возраст является одним из важнейших этапов в жизни личности. В результате нашего исследования мы обнаружили выраженные различия психологических характеристик взаимодействия старшеклассников, обучающихся в общеобразовательной школе и на дому. Старшеклассники, обучающиеся на дому, характеризуются некоторыми личностными особенностями, которые затрудняют их эффективное взаимодействие. Большинство испытуемых данной группы имеют выраженную негативную коммуникативную установку, низкий уровень общительности. Это свидетельствует о недостаточном развитии навыков позитивного общения у старшеклассников. Также определяется высокая замкнутость как выраженное защитное поведение личности, низкая самооценка, ведет к неуверенности в себе, ослабляет сопротивление средовым влияниям, повышенная чувствительность к замечаниям и критике окружающих может сделать человека обидчивым и ранимым, склонным не доверять своей индивидуальности. Перспективой дальнейшего изучения проблемы может стать разработка программы психологической коррекции эффективного взаимодействия старшеклассников, обучающихся на дому, которая позволит процессу социальной реабилитации и интеграции быть наиболее успешным.

#### **Литература:**

1. Рыжова, О. С. Сущность и специфика социально-педагогических технологий работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья // Мир науки. 2014. № 4. с. 44.
2. Костерева, Л. И. Изучение взаимосвязи самооценки и уровня тревожности у старшеклассников, обучающихся на дому. // Современный взгляд на проблемы педагогики и психологии / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. Уфа, 2015. с. 88–90.

3. Шилова, Т.А. Профилактика алкогольной и наркотической зависимости у подростков в школе: Практическое пособие. — М. Айрис-пресс, 2004. — 96 с.
4. Шилова, Т.А. Диагностика психолого-социальной дезадаптации детей и подростков. Практическое пособие. — М. Айрис-пресс, 2006. — 112 с.
5. Шилова, Т.А. Состояние проблемы неравномерности и гетерохронности и ее роль в психическом развитии в онтогенезе/Т.А. Шилова // Системная психология и социология № 3 (I) 2011, С 67–77.
6. Шилова, Т.А., Костерева Л.И. Психологические особенности направленности личности старшеклассников, обучающихся на дому// Вестник РУДН. — Серия: Психология и педагогика. 2015. № 2. с. 98–102.

## Психологические особенности детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности, условия их психокоррекции

Кузнецова Лейла Эдуардовна, кандидат психологических наук, доцент;

Гладько Виктория Викторовна, студент

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета в г. Шахты

*В статье проводится теоретический анализ понятия синдром дефицита внимания и гиперактивности в психологии, рассматриваются причины формирования и особенности его проявления у детей. Эмпирически изучены психологические особенности детей младшего школьного возраста с синдромом дефицита внимания и гиперактивности. Обозначены основные задачи и методы психокоррекционной работы с детьми с синдромом дефицита внимания и гиперактивности.*

**Ключевые слова:** синдром дефицита внимания и гиперактивности, эмоционально-личностные особенности, межличностные отношения, задачи и методы психокоррекционной работы.

В последние годы возрастает число детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности. Синдром дефицита внимания и гиперактивности — это одна из форм минимальных мозговых дисфункций, снижающая не только качество познавательных процессов ребенка, но и приводящая к нарушению эмоционально-волевой сферы, нарушению межличностных отношений с близкими людьми и сверстниками, проявлению школьной дезадаптации.

В связи с тем, что психологические проблемы детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности носят системный характер и сохраняются практически на всю жизнь, актуально говорить о коррекционных мерах, которые должны быть как психологическими, так и медикаментозными.

Долгое время школьную неуспеваемость гиперактивных детей объясняли их умственной неполноценностью, а их недисциплинированность пытались скорректировать сугубо дисциплинарными методами. Сегодня мы понимаем, что источники гиперактивности необходимо искать в нарушениях нервной системы и в соответствии с этим планировать коррекционные мероприятия. Исследования в этой области привели ученых к выводу, что в данном случае причиной нарушений поведения выступает дисбаланс процессов возбуждения и торможения в нервной системе. Был локализован и «участок — ответственности» за данную проблему — ретикулярная формация. Этот отдел центральной нервной системы «отве-

чает» за человеческую энергию, двигательную активность и выраженность эмоций, воздействуя на кору больших полушарий и другие вышележащие структуры. Вследствие различных органических нарушений ретикулярная формация может находиться в перевозбужденном состоянии, и поэтому ребенок становится расторможен [1].

Непосредственной причиной нарушения называли минимальную мозговую дисфункцию, т.е. множество микроповреждений мозговых структур (возникающих вследствие родовой травмы, асфиксии новорожденных и множества подобных причин). При этом грубые очаговые повреждения мозга отсутствуют [1].

Синдромом дефицита внимания и гиперактивности рассматривается как возрастное расстройство, поскольку обнаруживается в раннем детском возрасте и характеризуется изменениями в течение жизни, от раннего детского возраста до зрелости. Если симптомы гиперактивности, как правило, уменьшаются сами по себе по мере взросления ребенка, то импульсивность и дефицит внимания сохраняются и служат благоприятной почвой для неврозов, социальной дезадаптации.

Анализ возрастной динамики СДВГ показал два всплеска проявления синдрома. Первый отмечается в 5–10 лет и приходится на период подготовки к школе и начало обучения, второй — в 12–15 лет. Это обусловлено динамикой развития высшей нервной деятельности. Возраст 5,5–7 и 9–10 лет — критические периоды для формирования систем мозга, отвечающих за мысли-

тельную деятельность, внимание, память. Активизация СДВГ в 12–15 лет совпадает с периодом полового созревания. Гормональный всплеск отражается на особенностях поведения и отношениях к учебе [2].

Синдром дефицита внимания и гиперактивности нередко включает в себя церебралитические, невротоподобные, интеллектуально-мнестические нарушения, а также такие психопатоподобные проявления, как повышенная двигательная активность, импульсивность, дефицит внимания, агрессивность.

Исследования эмоционально-личностных особенностей детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности показывают, что им свойственны слабая психоэмоциональная устойчивость при неудачах, неуверенность в себе, заниженная самооценка. Нередко у них также наблюдаются простые и социальные фобии, вспыльчивость, задиристость, оппозиционное, агрессивное поведение, склонность к делинквентному и аддиктивному поведению.

В настоящее время имеется достаточно большой арсенал методов психокоррекционной работы с детьми с синдромом дефицита внимания и гиперактивности: музыкотерапия, арттерапия, сказкотерапия, дыхательная гимнастика, аутогенная тренировка, глубинная мышечная релаксация, медитация-визуализация и др. Но эффективность психокоррекционной работы зависит, прежде всего, от систематичности и рациональности ее использования.

К инновационным технологиям психокоррекционной работы с детьми с СДВГ можно отнести Песочную психотерапию (Sandplay Therapy), которая находит все более широкое признание у практиков. Это необычная техника, благодаря которой ребенок строит собственный мир в миниатюре из песка и небольших фигурок. Он с удовольствием использует миниатюрные фигуры людей, животных, деревьев, зданий, автомобилей, мостов. В процессе игры ребенок может смешивать песок с водой, формировать холмы, горы, создавать влажные ландшафты. При этом малыш выражает на песке то, что спонтанно возникает в его сознании. Другими словами, ребенку на час предоставляется неведомая вселенная, внутри которой он может создавать свой индивидуальный мир.

Песочная терапия помогает ребенку выплеснуть свои чувства, осознать источник и особенности своих переживаний, а значит, делает ребенка уверенней. Безусловно, когда человек может найти объяснение своим переживаниям, он успокаивается. Ощущение паники сменяется чувством определенности и уверенности.

Психологическая работа с детьми с синдромом дефицита внимания и гиперактивности проводилась нами на базе психологического центра «Феникс» г. Шахты. По нашим наблюдениям, более 70% процентов клиентов психологического центра — это дети младшего школьного возраста, имеющие диагноз «СДВГ», выставленный неврологом. Чаще всего родители не связывают психологические проблемы, имеющиеся у ребенка, с данным диагнозом, не понимают характера влияния данного на-

рушения на психику ребенка. Родители жалуются на импульсивность, нетерпеливость, суетливость, проявляемую детьми. Дети отказываются от выполнения ряда требований, плохо справляются с выполнением домашнего задания, не хотят посещать школу, проявляют высокий уровень конфликтности как в отношениях с родителями, так и со сверстниками.

Целью исследования стало изучение особенностей эмоционально-волевой сферы и межличностных отношений детей младшего школьного возраста с синдромом дефицита внимания и гиперактивности, определение основных задач и методов психокоррекционной работы с ними.

Была отобрана группа детей младшего школьного возраста с СДВГ в количестве 30 человек, из них 8 девочек и 22 мальчика. Средний возраст детей 7–9 лет. Для сравнения была отобрана аналогичная по возрасту и количеству группа детей, не имеющая в анамнезе заболевания «СДВГ». Таким образом, в исследовании приняли участие 60 детей младшего школьного возраста.

Родителям была предложена анкета, направленная на выявление интенсивности выраженности СДВГ у детей «Шкала для оценки нарушения внимания и проявления гиперактивности и импульсивности» Д. Мичелсон. Дополнительно была изучена устойчивость внимания у детей с помощью методики «Таблица Шульте».

Школьная тревожность изучалась с помощью методики диагностики уровня школьной тревожности Филлипса. Эмоционально-волевая сфера изучалась с помощью многофакторного личностного опросника Кеттелла (детский вариант). Межличностные отношения изучались с помощью методики «Социометрия» Дж. Морено и методики изучения социально-психической адаптации личности по С. Розенцвейгу (детский вариант) с целью изучения склонности к конфликтному взаимодействию.

У младших школьников с СДВГ по результатам анкетирования родителей выявлены значительные нарушения внимания, высокий уровень проявления гиперактивности и импульсивности поведения. Общая выраженность СДВГ высокая. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

Проведенное исследование показало, что у младших школьников с СДВГ выявлены значительные нарушения устойчивости внимания. Эффективность работы снижена, выражена повышенная психическая истощаемость по гипостеническому варианту, запоздалая вработываемость в деятельность. Характерен неравномерный поиск чисел, дети делают ошибки фактически в каждой серии заданий (3–4 ошибки). Высокий уровень проявления гиперактивности и импульсивности поведения проявляется в повышенной раздражительности, импульсивности, несдержанности. Дети с трудом приспосабливаются к новым требованиям социальной среды, постоянно делают ошибки из-за невнимательности, не доводят до конца выполняемые задания, не могут самостоятельно организовать свою деятельность, забывают выполнять регулярные требования.

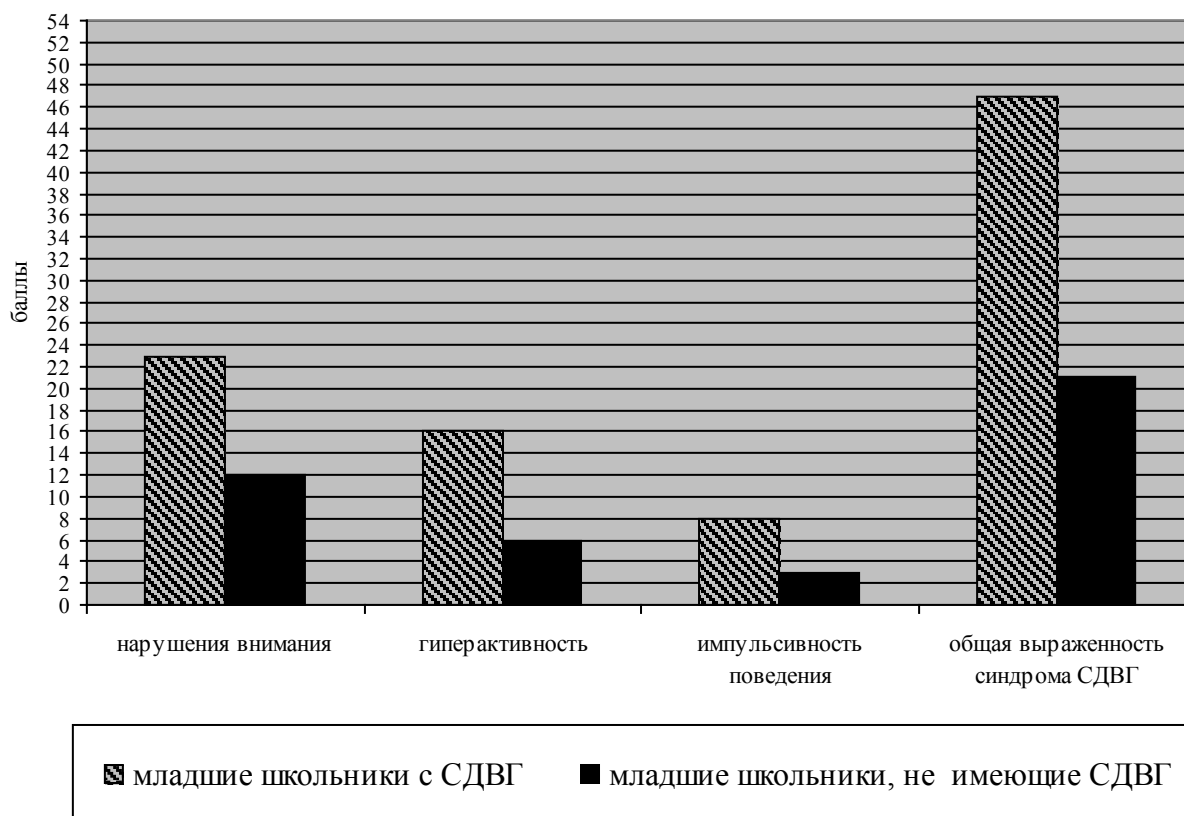


Рис. 1. Выраженность синдрома дефицита внимания и гиперактивности у детей младшего школьного возраста

Младшие школьники, не имеющие СДВГ, отличаются устойчивостью внимания, проявления гиперактивности и импульсивности не характерны. Эффективность работы, вратываемость в деятельность высокая. Дети проводят поиск чисел равномерно или с ускорением, допускают единичные ошибки. Психическая истощаемость умеренная, гипостенический вариант.

У младших школьников с СДВГ выявлен высокий уровень школьной тревожности, обусловленный значительным снижением физиологической сопротивляемости стрессу, страхом не соответствовать ожиданиям окружающих. Выражена фрустрация потребности в достижении успеха, высокий уровень социального стресса. У младших школьников, не имеющих СДВГ, выявлен умеренный уровень школьной тревожности. Физическая сопротивляемость стрессу высокая, страх не соответствовать ожиданиям окружающих не выражен. Умеренно выражен страх проверки знаний и страх самовыражения.

Особенности эмоционально-волевой сферы младших школьников с СДВГ отличаются повышенной тревожностью, неуверенностью в себе, сниженным самоконтролем. Они легко ранимы, остро реагируют на неудачи, оценивают себя как менее способных по сравнению со сверстниками, обнаруживают неустойчивость настроения, плохо контролируют свои эмоции, испытывают трудности в приспособление к новым условиям. Нетерпеливы, реак-

тивны, легко возбудимы, сверхактивны, характерно моторное беспокойство, отвлекаемость. Чувствительны, зависимы от других. Характерна высокая напряженность, избыток побуждений, которые не находят практической разрядки в процессе деятельности.

В межличностном общении младшие школьники с СДВГ проявляют недоверчивость, равнодушие, обидчивость, негативизм, эгоцентризм, умеренную беспечность, безответственность, не склонны к соблюдению установленных социальных норм. Выражена склонность к самоутверждению, стремление к лидерству и доминированию. Непостоянны, несобранны, отсутствует стойкая мотивация. Конфликтоустойчивость снижена, преобладают экстрапунитивные реакции эго-защитного типа. Социометрический статус детей с гиперактивностью снижен: 30% детей — «предпочитаемые», 20% детей — «игнорируемые», 50% детей — «изолированные».

Особенности эмоционально-волевой сферы младших школьников, не имеющих СДВГ, отличаются эмоциональной устойчивостью, уверенностью в себе, стабильностью в поведении, оптимистичностью, самоконтроль умеренный, не склонны к эмоциональной напряженности.

В межличностном общении открыты и доброжелательны, хорошо понимают социальные нормативы, успешно овладевают требованиями окружающей жизни, учитывают интересы других. Проявляют умеренную

склонность к самоутверждению и лидерству, реалистичность, практичность, умеренную зависимость от других, благоразумны и рассудительны. Конфликтоустойчивость умеренная, преобладают экстрапунитивные реакции, направленные на разрешение ситуации фрустрации. Социометрический статус достаточно высокий: 20% детей — «звезды», 70% детей — «предпочитаемые», 10% детей — «изолированные».

Изучение взаимосвязи между особенностями эмоционально-волевой сферы детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности и особенностями межличностных отношений с помощью коэффициента корреляции — г Пирсона позволяет утверждать, что особенности эмоционально-волевой сферы детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности приводят к нарушению их межличностных отношений, снижают их социометрический статус и конфликтоустойчивость.

После психодиагностического обследования на основе разработанной коррекционно-развивающей программы для детей младшего школьного возраста с СДВГ были проведены индивидуальные занятия с детьми в количестве 10 занятий. В занятиях участвовало 10 младших школьников с СДВГ. Для изучения эффективности применения коррекционно-развивающей работы с применением метода песочной игротерапии в работе с детьми с СДВГ было проведено повторное тестирование через 10 дней после окончания индивидуальной психокоррекции. Для сравнения была выделена контрольная группа, в составе 10 младших школьников с СДВГ, но не участвовавших в коррекционно-развивающей работе.

В экспериментальной группе детей, прошедших курс индивидуальной психокоррекции, произошло значительное повышение эмоционально-волевой устойчивости, снизилась эмоциональная возбудимость, напряженность, тревожность. Значительные улучшения произошли в межличностных отношениях младших школьников, повысилась способность к установлению доверительных отношений, к соблюдению установленных социальных норм,

снизился негативизм, обидчивость, эгоистичность, конфликтность, агрессивность.

В контрольной группе младших школьников, значительных изменений в эмоционально-волевой сфере и особенностях межличностных отношений не произошло.

Итак, повышение эмоционально-волевой устойчивости в рамках коррекционно-развивающей работы с использованием метода песочной игротерапии способствовало гармонизации межличностных отношений у детей младшего школьного возраста с синдромом дефицита внимания и гиперактивности.

Проведенная работа позволяет выделить основные задачи психокоррекционной работы с детьми с синдромом дефицита внимания и гиперактивности:

1. Развитие познавательных процессов. Развитие объема, устойчивости внимания, умения сосредотачиваться на материале. Развитие мнемических функций, наглядно-образного и словесно-логического мышления.

2. Нормализация психоэмоционального состояния. Обучение навыкам эмоционально-волевой устойчивости.

3. Формирование позитивного отношения к себе, самопонимания и самопринятия.

4. Выработка наиболее успешных стратегий взаимодействия с окружающим миром.

5. Психологическое консультирование родителей по проблеме необходимости осуществления индивидуального психологического подхода к детям с СДВГ. Информирование о специфике протекания СДВГ, выдача практических рекомендаций по специфике построения взаимоотношений с детьми.

6. Психологическое консультирование педагогов. Выдача психологических рекомендаций для педагогов, обучающихся детей с СДВГ.

Наиболее эффективными психокоррекционными методами работы с детьми с СДВГ являются песочная игровая терапия, телесно-ориентированная терапия, арттерапия, сказкотерапия, методы саморегуляции: дыхательная гимнастика, медитация-визуализация.

#### Литература:

1. Заваденко, Н. Н. Минимальные мозговые дисфункции у детей: ранняя диагностика и современные подходы к терапии / Н. Н. Заваденко. — М.: Просвещение, 2005.
2. Румянцева, М. В. Гиперактивность с дефицитом внимания: факторы риска, возрастная динамика, особенности диагностики // Дефектология. — 2003. — № 6. — с. 22–28.

## Подростковые субкультуры: синдром одиночества

Патрикеева Элла Геннадьевна, кандидат психологических наук, доцент;

Кудакова Ольга Вадимовна, студент

Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского

В наше время существует большое количество различных субкультур. Субкультура — это особая сфера культуры, суверенное целостное образование внутри господствующей культуры, отличающееся собственной системой ценностей, обычаями, нормами, традициями. Все субкультуры можно классифицировать по самым разным критериям, например, по характеру их проявления в обществе, по стадиям внутреннего развития [2], по степени открытости [1]. Также, можно систематизировать их по жанрам музыки, по стилю одежды, по мировоззрению и другим увлечениям. Представители субкультур отличаются друг от друга стилем одежды, поведением, интересами, мировоззрением. У них существуют своя особая лексика и система жестов, непонятных стороннему человеку. Известно, что большинство представителей субкультур являются молодыми людьми, значительная их часть едва достигла раннего юношеского возраста, а многие моложе шестнадцати лет.

В жизни каждого ребенка неизбежно наступает период, когда он начинает стремительно меняться и взрослеть: меняется внешность, поведение, ценности, появляются новые интересы и знакомые. Родители начинают переживать, что ребенок отдалился от них, волнуются по поводу новых друзей, которые «плохо влияют». Естественно, за этим следуют запреты и конфликты: «не смей красить волосы в этот ужасный цвет», «я не разрешаю тебе с ними общаться», «не смей туда ходить!» и пр. Подростки резко реагируют на такое поведение даже самых значимых взрослых. Вместо того, чтобы послушаться, они проявляют негативизм, вступают в оппозицию с родителями, запретный плод становится сладким и манящим [7]. Возникает напряжение в отношениях с родителями, обиды, непонимание, отчуждение.

Для того чтобы избежать непонимания между родителями и детьми, взрослым необходимо разобраться в причинах, которые побуждают подростков вступать в субкультуры. Также, важно осознавать, что неформальные молодежные организации могут оказать не только негативное влияние [6]. Подростки, состоящие в субкультуре, получают там поддержку, внимание со стороны других людей, чувство единства, больше узнают о себе и ищут свое «Я». Поэтому избежать негативного влияния молодежного сообщества на взаимоотношения с подростком поможет искренний, открытый диалог взрослых с ним, в котором родители могут выразить свои опасения, эмоции, привести разумные аргументы в пользу своей точки зрения, побудить молодого человека к размышлению. Взрослым также важно найти достоверную информацию о субкультуре, которой интересуется их ребенок.

Что же заставляет подростков становиться членами неформальных молодежных организаций? Данный вопрос поднимали в своих работах А. И. Кравченко,

С. И. Левикова, В. Т. Лисовской, А. В. Мудрик и др. Каждый из этих авторов предпринимал попытку уточнить определение термина «субкультура». Так, например, профессор Кравченко А. И. в «Словаре по культурологии» дает определение молодежной субкультуре как совокупности взглядов, ценностей, норм поведения и моды, присущим индивидам в возрасте от 13 до 19 лет и старше.

С. И. Левикова считает, что субкультура — это культура, создаваемая самими молодыми людьми для себя. В качестве цели формирования данных объединений она отмечает нужду в самореализации, самоидентификации, выработке социальных ролей и наработке статуса [3]. В учебнике под редакцией В. Т. Лисовского термин «молодежная субкультура» понимается как «культура определенного молодого поколения, обладающего общностью стиля жизни, поведения, групповых норм, ценностей и стереотипов» [3].

А. В. Мудрик понимал субкультуру как автономное относительно целостное образование. Молодежные объединения, по его мнению, должны иметь особые признаки, которые могут быть явно выраженными или совершенно незаметными на первый взгляд. Л. Л. Супрунова считает, что молодежная субкультура является составной частью общечеловеческой культуры. Автор объясняет это развитием молодежных организаций в конкретном временном и цивилизационном пространстве. С. К. Бондырева сформулировала определение субкультуры как «суверенное целостное образование внутри господствующей культуры, отличающееся собственным ценностным строем, отношениями, нормами поведения» [4].

В качестве главной причины присоединения к субкультурам исследователи выделяют одиночество подростков. Молодые люди стремятся найти единомышленников, «родственную душу», то есть человека, с которым можно поговорить обо всем и быть понятым. Не менее важны и такие причины, как поиск себя и путей самовыражения: для одних — это творчество, для других — внешняя атрибутика, такая как одежда, особая манера поведения.

Предпосылками вступления подростков в молодежную субкультуру чаще всего являются: во-первых, негармоничные детско-родительские отношения в семье, чрезмерный контроль со стороны родителей или наоборот предоставление молодому человеку излишней свободы. Во-вторых, неудовлетворяющие подростка взаимоотношения в подростковой группе. Это могут быть не сложившиеся отношения с одноклассниками, учителями (трудность в нахождении общего языка, антипатия). В-третьих,

избыток свободного времени, от безделья, когда молодые люди ищут себе занятие, хобби, заполняют свободное время, стремясь к самовыражению, самоутверждению и самореализации [5].

Исследование факторов, влияющих на вступление в субкультуру подростков 13–15 лет, было организовано на базе МБОУ «Гимназия» в городе Арзамасе в феврале 2016 года. Нами была выдвинута гипотеза, что главным фактором, мотивирующим подростка на присоединение

к какой-либо субкультуре, является желание найти понимание среди людей со схожими интересами. Всего в опросе приняли участие 42 человек (22 девочки и 20 мальчиков) 13–14 лет. Для респондентов была разработана анонимная анкета.

В ходе анализа результатов анкетирования были получены следующие фактические данные, с помощью которых можно судить о факторах, влияющих на вступление подростков в субкультуры (таблица 1).

Таблица 1. Факторы, влияющие на вступление подростков в субкультуры

| Вопрос  | Варианты ответа  | %   |
|---|--|-----|
| «Можете ли Вы отнести себя к стороннику какой-либо молодёжной субкультуры?»                                 | Да   | 19% |
|   | Нет  | 38% |
|   | Не знаю  | 43% |
| «Что на Ваш взгляд свидетельствует о принадлежности к той или иной субкультуре?»                            | Интересы и ценности  | 55% |
|   | Внешние атрибуты   | 30% |
|   | Манера поведения, общения  | 15% |
| «Как Вы считаете, какие критерии для классификации субкультур самые важные?»                                | Образ, стиль жизни   | 33% |
|   | Интересы   | 23% |
|   | Имидж  | 17% |
|   | Мировоззрение  | 15% |
|   | Хобби  | 8%  |
|   | Предпочитаемая музыка, наличие противостояния обществу, религия                                    | 0%  |
| «На Ваш взгляд, какие причины вступления в субкультуры молодежи самые главные?»                             | Найти понимание среди людей со схожими интересами  | 27% |
|   | Найти новых знакомых   | 23% |
|   | Желание самоутвердиться  | 17% |
|   | Выделиться из серой массы  | 7%  |
|   | Организовать свободное время   | 7%  |
|   | Непонимание в семье  | 6%  |
|   | Уход от проблем  | 5%  |
|   | Непонимание в обществе   | 5%  |
| Выражение протеста  | 3%   |     |
| «Может ли влиять принадлежность ученика к той или иной субкультуре на успешность его обучения в школе?»     | Да   | 71% |
|   | Нет  | 29% |
| «Если принадлежность ученика к той или иной субкультуре влияет на успешность его обучения в школе, то как?» | Отрицательно   | 47% |
|   | Положительно   | 13% |
|   | (не влияет)  | 40% |
| «Если влияет, то почему?»   | Получение образования теряет свою важность, появляются другие ценности                             | 27% |
|   | Создается круг общения, который ограничивается только рамками субкультуры                          | 20% |
|   | Внешний вид представителей субкультур часто пугает окружающих, их судят по атрибутике, а не по уму | 6%  |
|   | Свой вариант   | 7%  |
|   | (не влияет)  | 40% |
| «Какие жизненные трудности испытывают представители молодежных субкультур?»                                 | Унижение, презрение  | 10% |
|   | Непонимание друзей   | 55% |
|   | Противопоставление основной культуре   | 25% |
|   | Не испытывают трудностей   | 10% |



Среди ответов респондентов на вопрос анкеты «Что такое, по вашему мнению, «молодежная субкультура?» можно выделить следующие: молодежная субкультура — это то, к чему человек имеет отношение; определенное течение, объединяющее подростков; группа людей со схожими интересами (подобное определение было дано несколько раз); другое мировоззрение; сообщества молодежи, связанные с нетрадиционной культурой; общество молодых людей; определенный стиль поведения, одежды, иное мировоззрение; совокупность признаков, объединяющих людей.

В ходе анкетирования было выявлено, что подростки, которые причисляют себя к субкультурам, состоят в следующих молодежных организациях: рокеры, реперы, анимэшники и альтернативщики. На вопрос «Что на Ваш взгляд свидетельствует о принадлежности к той или иной субкультуре?» были получены следующие ответы: 55% подростков считают, что интересы и ценности членов субкультур свидетельствуют об их принадлежности к неформальным молодежным объединениям; 30% опрошенных полагают, что внешние атрибуты являются подобным критерием; 15% выбрали «манера поведения, общения».

После этого опрашиваемым необходимо было выбрать важнейшие, по их мнению, критерии (три критерия) для классификации субкультур.

Главным критерием по мнению подростков, являются «образ, стиль жизни», этот ответ выбрали 33% участников. Следует отметить, что многие посчитали важными еще и интересы, имидж, мировоззрение и хобби. Такие критерии, как предпочитаемая музыка, наличие противостояния обществу, религия не выбрали никто.

Далее, респондентам было предложено указать главные причины вступления подростков в субкультуры. В ходе анализа полученных результатов можно сделать вывод, что подростки присоединяются к неформальным молодежным организациям для того, чтобы общаться с людьми, которые могут понять их мысли, чувства, разделить увлечения. Данный ответ выбрали 27% респондентов. Наименее значимой причиной является «присоединение к субкультуре как протест против ограничений со стороны взрослых». Расположив причины по степени значимости, можно сделать вывод, что представители различных молодежных субкультур в первую очередь страдают от отсутствия взаимопонимания среди их обычного

окружения. Подчеркнем также и желание подростков завести новых друзей, расширить круг своего общения.

В ходе анкетирования нас интересовало мнение респондентов по поводу влияния субкультур на успешность обучения в школе. Большинство подростков (71%) на вопрос «Может ли влиять принадлежность ученика к той или иной субкультуре на успешность его обучения в школе» ответили утвердительно и отметили, что влияние субкультуры на учебную деятельность является отрицательным. Многие из них осознают, что обучение в школе должно стоять на первом месте, а для хобби и увлечений нужно выделять свободное время, причем не в ущерб учебе. Так, главной причиной отрицательного влияния увлечения субкультурой на учебную деятельность, по результатам анкеты, является то, что получение образования теряет свою важность, появляются другие ценности (27%).

Респонденты отмечали также, что приобщение к субкультурам вызывает проблемы во взаимодействии и коммуникации с окружающими, ограничивает круг общения (20%); что внешний вид представителей субкультур часто пугает окружающих, вызывает неприятие и отторжение, часто о них судят «по одежке», по атрибутике, а не по уму (6%). Одна девушка ответила в графе «свой вариант» следующее: «кто-то умеет совмещать субкультуру с образованием», т.е. важно научиться правильно распределять время и расставлять приоритеты, чтобы и в учебе не отстать, и иметь возможность заниматься любимым делом. В качестве основной жизненной трудности, которую испытывают представители молодежных субкультур, подростки выделили непонимание друзей и близких (55%), что является тяжелым испытанием для молодых людей.

В заключение подчеркнем, что субкультуры в большей степени выступают как объединения по интересам, помогающие найти молодым людям единомышленников, уйти от одиночества и удовлетворить потребность в насыщенном общении, порой молодежная субкультура с её нестандартной и эпатажной атрибутикой становится своеобразным «убежищем» от конфликтных отношений в семье подростка. В качестве продолжения исследования ключевых позиций данной проблемы хотим отметить необходимость изучения установок толерантности подростков к различным субкультурам, установок по поводу взаимоотношений различных молодежных субкультур и общества в целом и государства, установок по отношению к радикальным субкультурам.

#### Литература:

1. Карпиленя, С.С. Молодежная субкультура как способ социализации молодежи в условиях модернизации российского общества/С.С. Карпиленя. — Ростов-н/Д., 2009. — 34 с.
2. Латышева, Т.В. Феномен молодежной субкультуры: Сущность, типы/Т.В. Латышева. // Социологические исследования. — 2010. — № 6. — с. 93–101.
3. Левикова, С.И. Молодежная субкультура: Учебное пособие/С.И. Левикова. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004.
4. Мосиенко, Л.В. Исследования молодежной субкультуры: аксиологический аспект/Л.В. Мосиенко // ВЕСТНИК ОГУ. — 2011. — № 2.
5. Патрикеева, Э.Г., Соловьева О.А. Ценность профессионального образования в молодежной среде (гендерный подход) // Молодой ученый. — 2015. — № 23.2. — с. 63–67.

6. Патрикеева, Э.Г., Трухманова Е.Н. Динамика системы ценностных ориентаций, определяющих отношение к учебной деятельности современной учащейся молодежи [Текст]/Э.Г. Патрикеева, Е.Н. Трухманова // Психология обучения. 2014. № 3. — 87 с.
7. Чернова, Э.Г. Ценностные ориентации современной учащейся молодежи малых городов центральноевропейского региона России: Автореф. дис....канд. психол. наук. — Ярославль: ЯрГУ, 2003. — 25 с.

## Мышление как высшая форма познавательной деятельности человека

Саидова Зарема Хамидовна, ассистент  
Чеченский государственный университет

*В данной статье уточнено понятие «мышление». Выделены основные определения мышления как высшей формы познавательной деятельности. Раскрыта сущность самих понятий «мышление», «творческое мышление».*

**Ключевые слова:** мышление, творческое мышление, психология, познавательный процесс, психический процесс.

Информация, полученная человеком из окружающего мира, позволяет человеку представлять не только внешнюю, но и внутреннюю сторону предмета, представлять предметы в отсутствие их самих, предвидеть их изменение во времени устремляться мыслью в необозримые дали и микромир. Все это возможно благодаря процессу мышления [4, с. 22].

Одним из ведущих процессов является мышление. Оно есть процесс не только обобщенного, но и опосредованного познания, т. е. в процессе мышления используются дополнительные, опосредующие его орудия. Для того чтобы осознать, что железо тверже дерева, необходимо сравнить их между собой. Точно так же, глядя на воду и на деревянный брусок, мы можем сказать, что из них тяжелее. Для этого нам надо бросить брусок в воду и посмотреть, утонет он или поплывет, т. е. мы определяем тяжесть дерева посредством его сравнения с водой, опосредованно. Его твердость проверяется посредством железного топора, который рубит дерево, в то время как стекло разбивается при соприкосновении с ним. Это дает нам понимание того, что стекло более хрупко, а железо более твердо, чем стекло.

Из этого примера, кроме того, видно, что первые орудия труда (топор, нож, плуг и т. д.) были в то же время первыми орудиями мышления, так как при их помощи устанавливались и проверялись отношения между предметами. Эти орудия являлись первой абстракцией, так как в утверждении, что, например, топор можно делать из железа или стали, но не из стекла или глины, уже содержится обобщенный результат мышления, абстрагированный от непосредственного опыта, полученного кем-то. Данный опыт передается следующим поколениями и виде орудий, и в виде слов, которые составляют содержание сознания и отдельного человека, и культуры данного общества. Именно образцы поведения в разных ситуациях, трудовая деятельность, нормы общения, герои художе-

ственных произведений подтверждают индивидуальные обобщения и служат тем надличностным опытом, который, как и логика, помогает в различных видах мышления обективировать индивидуальный опыт [1, с. 56].

Мы называем человека разумным животным, и представители традиционного интеллектуализма всегда с особым упорством подчеркивали тот факт, что животные совершенно лишены разума. Тем не менее вовсе не так легко определить, что такое разум и чем отличается своеобразный умственный процесс, называемый мышлением, от ряда мыслей, который может вести к таким же результатам, что и мышление.

Большая часть умственных процессов, состоящих из цепи образов, связанных один с другим, представляют собой нечто аналогичное самопроизвольной смене образов в грезах, какой, по видимому, обладают высшие животные. Но и такой способ мышления ведет к разумным выводам, как теоретическим, так и практическим. Связь между терминами при таком процессе мысли выражается или в «смежности», или в «сходстве», и при соединении обоих родов этой связи наше мышление едва ли может очень бессвязным. Вообще говоря, при подобном непроизводительном мышлении термины, сочетающиеся между собой, представляют конкретные эмпирические образы, а не абстракции. Солнечный закат может вызвать в нас образ корабельной палубы, с которой мы видели его прошлым летом, спутников по путешествию, прибытие в порт etc, и тот же образ заката может навести нас на мысль о солнечных мифах, о погребальных кострах Геркулеса и Гектора, о Гомере, о том, умел ли он писать, о греческой азбуке etc. Если в нашем мышлении преобладают обыденные ассоциации по смежности, то мы обладаем прозаическим умом, если в данном лице часто произвольно возникают необыкновенные ассоциации по сходству и смежности, то мы называем его одаренным фантазией, поэтическим талантом, остроумием.

Если в этом умственном процессе играет роль отвлеченное свойство, то оно лишь на «мгновение» привлекает наше внимание, а затем сменяется чем-нибудь иным и никогда не отличается большой степенью абстракции. Так, например, размышляя о солнечных мифах, мы можем мельком с восторгом подумать об изяществе образов в уме первобытного человека или на мгновение вспомнить с пренебрежением об умственной узости современных толкователей мифов. Но в общем мы больше думаем о непосредственно воспринимаемых из действительного или возможного опыта конкретных впечатлениях, чем об отвлеченных свойствах.

Во всех этих случаях наши умственные процессы могут быть вполне разумны, но все же они не представляют здесь мышления в строгом смысле слова. В мышлении, хотя выводы могут быть конкретными, они не вызываются непосредственно другими конкретными образами, как это бывает при цепи мыслей, связанных простыми ассоциациями. Эти конкретные выводы связаны с предшествующими конкретными образами при посредстве промежуточных ступеней, общих, отвлеченных признаков, отчетливо выделяемых нами из опыта и подвергаемых особому анализу.

Великая разница между простыми умственными процессами, заключающимися в вызывании одного конкретного образа минувшего опыта с помощью другого, и мышлением в строгом смысле слова *de facto* заключается в следующем: эмпирические умственные процессы только репродуктивны, мышление же — продуктивно. Мыслитель, придя в столкновение с конкретными данными, которых он никогда раньше не видел и о которых ничего не слышал, спустя немного времени, если способность мышления в нем действительно велика, сумеет из этих данных сделать такие выводы, которые совершенно загадывают его незнакомство с данной конкретной областью. Мышление выручает нас при непредвиденном стечении обстоятельств, при которых вся наша обыденная «ассоциационная мудрость» и наше «воспитание», разделяемые нами с животными, оказываются бессильными [6, 121].

Мышление является высшим познавательным процессом. Оно представляет собой форму творческого отражения человеком действительности, порождающую такой результат, которого в самой действительности или у субъекта на данный момент времени не существует. Мышление человека (в своих низших формах оно имеется и у животных) также можно понимать, как творческое преобразование имеющихся представлений.

Отличие мышления от других психологических процессов состоит также в том, что оно всегда связано с наличием проблемной ситуации и активным изменением условий, в которых эта задача задана. Мышление в отличие от восприятия выходит за пределы чувственного данного, расширяет границы познания. В мышлении на основе сенсорной информации делаются определенные теоретические и практические выводы. Оно отражает бытие не только в виде отдельных вещей, явлений

и их свойств, но и определяет связи, существующие между ними, которые, чаще всего, непосредственно, в самом восприятии человеку не даны. Свойства вещей и явлений, связи между ними отражаются в мышлении в обобщенной форме, в виде законов, сущностей.

На практике мышление как отдельный психический процесс не существует, оно незримо присутствует во всех других познавательных процессах: в восприятии, внимании, воображении, памяти, речи. Высшие формы этих процессов обязательно связаны с мышлением, и степень его участия в этих познавательных процессах определяет их уровень развития.

Мышление — это движение идей, раскрывающее суть вещей. Его итогом является не образ, а некоторая мысль, идея. Специфическим результатом мышления может выступить понятие — обобщенное отражение класса предметов в их наиболее общих и существенных особенностях.

Мышление — это особого рода умственная и практическая деятельность, предполагающая систему включенных в нее действий и операций ориентировочно-исследовательского, преобразовательного и познавательного характера.

Мышление является высшим познавательным процессом. Оно представляет собой форму творческого отражения человеком действительности, порождающую такой результат, которого в самой действительности или у субъекта на данный момент времени не существует. Мышление человека (в своих низших формах оно имеется и у животных) также можно понимать, как творческое преобразование имеющихся в памяти представлений и образов. Отличие мышления от остальных психологических процессов познания состоит в том, что оно всегда связано с активным изменением условий, в которых находится человек. Мышление всегда направлено на решение какой-либо задачи. В процессе мышления производится целенаправленное и целесообразное преобразование действительности. Мышление — это особого рода умственная и практическая деятельность, предполагающая систему включенных в нее действий и операций преобразовательного и познавательного характера [3, с. 211].

Всякий мыслительный процесс является по своему внутреннему строению действием или актом деятельности, направленным на решение определенной задачи. Задача эта заключает в себе цель для мыслительной деятельности индивида. Мыслительный акт субъекта исходит из тех или иных мотивов. Начальным моментом мыслительного процесса обычно является проблемная ситуация, т.е. ситуация для которой нет готовых средств решения. Мыслить человек начинает, когда у него появляется потребность что-то понять. Мышление обычно начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия.

Существуют различные определения понятия «мышление». Мышление (по определению С.Л. Рубинштейна) — это опосредованное — основанное на раскрытии связей, отношений, опосредований —

и обобщенное познание объективной реальности. По мнению С.Л. Рубинштейна, задача мышления заключается в том, чтобы выявить существенные, необходимые связи, основанные на реальных зависимостях, отделив их от случайных совпадений по смежности в той или иной частной ситуации. Всякое мышление совершается в обобщениях. Оно всегда идет от единичного к общему и от общего к единичному. Мышление — это движение мысли, раскрывающее связь, которая ведет от отдельного к общему и от общего к отдельному. К.К. Платонов и Г.Г. Голубев определяют мышление как процесс отражения общих свойств предметов и явлений, нахождения закономерных связей и отношений между ними. Иными словами, мышление — это обобщенное и опосредованное отражение действительности. Таким образом, ими отмечаются основные признаки мышления: обобщенность и опосредованность. Обобщенность означает, что в результате человек получает информацию, являющуюся следствием

переработки многочисленных сведений, полученных от разных объектов, и суммирующую в сжатой форме существенные признаки этих объектов. Вторым признаком — опосредованное отражение действительности — означает, что мышление позволяет выявить и понять то, что непосредственно не действует на анализаторы и становится доступным только благодаря косвенным признакам. Мышление человека происходит посредством понятий, каждое из которых выражается посредством слов, речи. Специфическим содержанием мышления является понятие. Понятие — это опосредованное и обобщенное знание о предмете, основанное на 188 раскрытии его более или менее существенных объективных связей и отношений. Формой существования понятия является слово [5, с. 76].

Таким образом, мышление является высшим познавательным процессом, который представляет собой порождение нового знания, активную форму творческого отражения и преобразования человеком действительности.

#### Литература:

1. Григорович, Л. А. Педагогика и психология. — М., 2011. — с. 126.
2. Марцинковская, Т.Д. Общая психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — с. 201–202.
3. Мещеряков, Б.Г., Зинченко В.П. Большой психологический словарь. — М.: ОЛМА ПРЕСС Образование, 2007. — с. 800.
4. Общая психология: Курс лекций для первой ступени педагогического образования/Е.И. Рогов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003, — с. 262.
5. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. — СПб., 1998.
6. Хрестоматия по общей психологии: Психология мышления/Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухов — М.: Книга по Требованию, 2013. — с. 305.

## Психосемантические корреляты жизненного сценария личности

Склеинис Виктор Александрович, кандидат психологических наук, доцент  
Магаданский институт экономики Санкт-Петербургского университета управления и экономики

*Статья посвящена сопоставлению типов жизненного сценария с одной стороны и факторов личностного семантического дифференциала с другой. Автором производится сопоставительный анализ концепции жизненного сценария с одной стороны и модели трёхслойной структуры образа мира с другой, сопоставляя процесс реализации жизненного сценария с динамической схемой взаимодействия слоёв образа мира.*

**Ключевые слова:** образ мира, семантические структуры, семантический дифференциал, жизненный сценарий личности

*The article is devoted to the comparison of types of lifescrpt and factors of personal semantic differential. The author made a comparative analysis of the theory of lifescrpt and the three-layer model of the structure of an image of the world, comparing the implementation process of a lifescrpt with a dynamic model of interaction between the layers of an image of the world.*

**Keywords:** image of the world, semantic structures, semantic differential, lifescrpt

Целью данной работы является сопоставительный анализ типов жизненного сценария личности с одной стороны и семантических структур с другой. В работах

В.П. Серкина [12] данные о сходстве образов жизни школьников и их родителей, проявляющегося в корреляции оценок времени наступления значимых событий

рассматриваются как косвенное эмпирическое подтверждение концепции жизненных сценариев Э. Бёрна. В наших работах [7] было показано сходство семантических профилей оценивания своего образа жизни, а также типов жизненного сценария подростков и их родителей, однако изучение взаимосвязи структур образа мира и параметров жизненного сценария не производилось.

Решение задачи моделирования жизненного сценария личности средствами психологии субъективной семантики открывает перспективы для решения ряда практических задач. К таковым относятся, в частности, задачи психотерапевтической практики — моделирование жизненного сценария посредством создания корректирующего сообщения [9]. Также к сферам применения полученных закономерностей можно отнести практику связей с общественностью [9, 10] — конструирование сообщения, инициирующего запуск скрипта и оказывающего глубинное воздействие

В работах Д. А. Леонтьева [5] рассматриваются механизмы трансляции смыслов. В наших работах [8, 9] осуществляется сопоставительный анализ концепции смысловой сферы личности Д. А. Леонтьева [5], моделей структуры образа мира как системы значений [11, 12] и проявления сценарных структур [1, 2, 15 и др.]. Соответственно, мы можем говорить о перспективах задействования сценарных структур в процессах направленной трансляции смыслов, а также при конструировании художественного произведения как превращённой формы смысловой сферы личности.

Решение данных задач ставит перед нами задачу сопоставления эмпирических проявлений жизненного сценария личности с одной стороны и психосемантических структур с другой.

Рассматривая структуру образа мира, Е. Ю. Артемьева совместно с Ю. К. Стрелковым и В. П. Серкиным [11, 12] выделяет в ней три слоя на основании формы фиксации структур в том или ином слое.

Первый слой — перцептивный мир. Данный слой воспринимается субъектом как множество объектов, упорядоченных в пространстве и времени. Элементы перцептивного мира модальны, но вместе с тем соотносены с немодальными структурами вышележащих слоёв. Так, личностный смысл, приписываемый объекту перцептивного мира, может вызывать трансформацию пространственных или временных параметров перцептивного слоя или же отдельных объектов.

Следующий слой — семантический поставлен в соответствие пятому «квазиизмерению», выделяемому А. Н. Леонтьевым и является промежуточным звеном между перцептивным слоем и слоем амодальных структур. Содержание данного слоя представляет собой совокупность отношений субъекта к актуально воспринимаемым объектам. Семантический слой, в отличие от перцептивного, целостен, но вместе с тем он не является полностью амодальным, поскольку система отношений, составляющих данный слой, оторгнута от модальностей, но членима по ним.

Наконец, глубинные структуры образа мира составляют ядерный слой. Его составляющие представляют собой относительно устойчивые амодальные структуры, образующиеся при переработке семантического слоя.

Процесс образования смысловых структур рассматривается в рамках трёхслойной модели как непрерывное взаимодействие различных слоёв. Семантический слой, или «картина мира», являющаяся промежуточным звеном между перцептивным и ядерным слоями, обеспечивает взаимодействие между ними. С одной стороны, образ мира управляет картиной мира, проецируя на неё часть отношений и, таким образом, оказывая влияние на процесс восприятия. С другой стороны, отношения к объектам, возникающие в процессе деятельности, находят отражение в картине мира и могут передаваться ядерному слою, включаясь в его структуру.

Жизненный сценарий личности, согласно Э. Бёрну [2], представляет собой бессознательный план жизни, в котором субъект размечает длительные отрезки жизни, наполняя их деятельностью, времяпрепровождением и играми. В соответствии с содержанием выделяют следующие типы жизненного сценария личности: сценарий победителя, сценарий побеждённого и сценарий не-победителя или банальный. [15]

Сценарий победителя характеризуется лёгким достижением поставленной цели. Сценарий побеждённого предполагает недостижимые цели, либо же достижение её с неоправданно высокими издержками. Наконец, человек, имеющий сценарий не-победителя, представляет собой «золотую середину». День ото дня он терпеливо несёт свою ношу, не много при этом выигрывая и не сильно проигрывая. Такой человек никогда не рискует. Поэтому такой сценарий часто называют банальным. [2]

С. П. Гурская [3] выделяет следующие признаки проявления программы сценарного поведения: повторяемость жизненных событий, произвольность их характера, а также наличие единой зафиксированной последовательности сценарных мыслей, чувств и действий, воспроизводящаяся каждый раз при актуализации сценария.

Таким образом, рассматривая жизненный сценарий личности, как компонент структуры ядерного слоя образа мира, мы можем провести параллели между процессом его реализации с одной стороны и динамической схемой взаимодействия слоёв образа мира. **Реализация жизненного сценария, сопровождающаяся наделением ряда объектов детерминированным сценарными структурами смыслом в рамках трёхслойной модели структуры образа мира может быть рассмотрена как проецирование структур ядерного слоя на семантический, оказывающее влияние на процесс восприятия.**

Для выявления типа жизненного сценария личности нами использовалась специально разработанная анкета, основанная на опроснике С. П. Лукьяновой [4], а также данных С. П. Гурской [3]. Опросник включал в себя вопросы о типичных для испытуемого жизненных ролях, ранних воспоминаниях, повторяющихся приятных и не-

приятных ситуациях, ранних детских воспоминаниях, а также ряд вопросов, в которых испытуемому предлагалось написать о себе сказку.

Люди, различающиеся по типу жизненного сценария личности, различным образом оценивают свою роль в процессе его реализации. Соответственно, в качестве психосемантической методики, использовавшейся для сопоставления компонентов сценария со структурами семантического слоя образа мира нами использовался личностный семантический дифференциал [12].

На основании данных анкеты нами были отобраны три группы испытуемых с различными типами жизненного сценария личности: победитель (37 человек), непобедитель (40 человек), побеждённый (25 человек). Далее производился сопоставительный анализ степени выраженности в каждой из групп факторов личностного семантического дифференциала (оценка, сила, активность) [12, 14]. Показатель фактора рассчитывался для каждого испытуемого как сумма показателей входящих в данный фактор дескриптором. Затем производилось попарное сопоставление полученных совокупностей показателей. На основании полученных данных (попарное сравнение несвязанных совокупностей, распределение не является нормальным), для осуществления статисти-

ческой обработки нами использовался U-Критерий Манна-Уитни [6].

При сопоставлении групп испытуемых с типами жизненного сценария «победитель» и «побеждённый» были получены статистически значимые различия по всем факторам. При этом показатели различий по факторам «оценка» и «сила» входят в зону значимости, а показатель различий по фактору «активность» — в зону неопределённости. Во всех случаях большее среднее групповое значение показателей наблюдалось в группе «победителей».

При сопоставлении групп испытуемых с типами жизненного сценария «победитель» и «не победитель» были получены статистически значимые различия по фактору «сила» (табл. 2). Бóльшее среднее групповое значение показателей наблюдалось в группе «победителей». На наш взгляд, это обусловлено тем, что входящие в данный фактор дескрипторы (независимый, самостоятельный) релевантны особенностям данного типа жизненного сценария.

При сопоставлении групп испытуемых с типами жизненного сценария «не победитель» и «побеждённый» были получены статистически значимые различия по фактору «оценка» и «сила» (табл. 3). Во обоих случаях бóльшее среднее групповое значение показателей наблюдалось в группе «не победитель». Низкие значения фак-

Таблица 1. Сопоставление групп испытуемых с типами жизненного сценария «победитель» и «побеждённый»

| Факторы личностного семантического дифференциала | Значение U-критерия Манна-Уитни | Критические значения U-критерия Манна-Уитни | Попадание в зону значимости   |
|--|---------------------------------|---|---|
| Оценка   | 234,5                           | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>245 287      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне значимости.       |
| Сила   | 223                             | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>245 287      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне значимости.       |
| Активность                                       | 260,5                           | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>245 287      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне неопределённости. |

Таблица 2. Сопоставление групп испытуемых с типами жизненного сценария «победитель» и «не победитель»

| Факторы личностного семантического дифференциала | Значение U-критерия Манна-Уитни | Критические значения U-критерия Манна-Уитни | Попадание в зону значимости   |
|--|---------------------------------|---|---|
| Оценка   | 664                             | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>546 618      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне незначимости.     |
| Сила   | 603,5                           | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>546 618      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне неопределённости. |
| Активность                                       | 712                             | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>546 618      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне незначимости.     |

Таблица 3. Сопоставление групп испытуемых с типами жизненного сценария «не победитель» и «побеждённый»

| Факторы личностного семантического дифференциала | Значение U-критерия Манна-Уитни | Критические значения U-критерия Манна-Уитни | Попадание в зону значимости   |
|--|---------------------------------|---|---|
| Оценка   | 466                             | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>426 488      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне неопределённости. |
| Сила   | 485.5                           | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>426 488      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне неопределённости. |
| Активность                                       | 495                             | $p \leq 0.01$ $p \leq 0.05$<br>426 488      | Полученное эмпирическое значение находится в зоне незначимости.     |

тора оценки указывают на критическое отношение человека к самому себе, его неудовлетворенность собственным поведением и уровнем достижений, что соответствует особенностям сценария «побеждённый».

Интерпретируя полученные данные, следует отметить, что наименьшая степень межгрупповых различий наблюдается при сопоставлении показателей фактора «Активность». Данный фактор самооценках интерпретируется как свидетельство экстравертированности личности. Положительные значения указывают на высокую активность, общительность, импульсивность; отрицательные — на интровертированность. Отсутствие статистически значимых различий по данному фактору при сопоставлении групп испытуемых с типом жизненного сценария «непобедитель» с другими группами говорит о нерелевантности показателей экстраверсии и типа жизненного сценария личности.

Наибольшая степень выраженности различий наблюдается при сопоставлении групп с типами жизненного

сценария «победитель» и «побеждённый». По всем факторам личностного семантического дифференциала наибольший показатель имеют носители типа жизненного сценария «победитель», затем в порядке убывания следуют испытуемые с типами сценария «непобедитель» и «побеждённый». Таким образом, сопоставляя значения факторов семантического пространства ОСА у обладателей различных типов жизненного сценария, мы можем отметить, что сценарий «непобедителя» занимает промежуточное положение по степени их выраженности между «полярными» типами сценариев («победитель», «побеждённый»).

Резюмируя вышесказанное, мы можем говорить о наличии статистически значимых различий факторов оценки представлений о себе у испытуемых с различным типом жизненного сценария личности. При этом полученные данные могут быть проинтерпретированы исходя из особенностей типов жизненного сценария.

Литература:

1. Абдульманова, Д. М. Жизненный сценарий человека // психология XXI века Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых 21–23 апреля 2011 года Санкт-Петербург. — с. 3–4
2. Берн, Э. Люди, которые играют в игры. М.: Эксмо, 2003. — 576 с.
3. Гурская, П. Программа сценарного поведения — феноменология явления // Вестник ЮрГУ, серия «Психология». 2013, т. 6 № 1. — с. 101–104
4. Лукьянова, С. П. Метод исследования жизненного сценария личности // Теоретическая и экспериментальная психология, 2011, т. 4 № 3. — с. 55–61
5. Леонтьев, Д. А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. — 3-е изд., доп. — М.: Смысл, 2007. — 511 с.
6. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2004. 250 с.
7. Скле́йнис, В. А. Сравнительный анализ образа мира, а также жизненных сценариев школьников и их родителей/Идеи, гипотезы, поиск: сб. Статей по материалам научных конф. аспирантов, соискателей и молодых исследователей Северо-Восточного Государственного Университета — Магадан, изд-во СВГУ, 2009. — с. 15–20
8. Скле́йнис, В. А. Проявление образа мира в межкультурной художественной коммуникации // Диалог культур: состояние межкультурных коммуникаций в условиях посткризисной экономики: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. — СПб, издательство Санкт-Петербургского Университета управления и экономики, 2012. — с. 374–379
9. Скле́йнис, В. А. Моделирование жизненного сценария личности в интегрированных PR-коммуникациях/Экономика и управление. — № 8 (106). — 2014. — с. 97–101

10. Склейнис, В. А. Использование иерархических моделей организации информации при конструировании коммуникативного сообщения// Международная научная конференция «Психология в России и за рубежом» (Санкт Петербург, ноябрь 2013) СПб, Реноме, 2013. — с. 1–7
11. Серкин, В. П. Структура и функции образа мира в практической деятельности. дисс.... докт. психол. наук. На правах рукописи. М.: МГУ, 2005—356 с.
12. Серкин, В. П. Психосемантика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2016. — 318 с.
13. Стюарт, Й, Джонс, В. Жизненный сценарий: как мы пишем историю своей жизни. Электронный ресурс. <http://psylib.ukrweb.net/books/stewj01/index.htm>
14. Фетискин, Н. П., Козлов В. В., Мануйлов Г. М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М., Изд-во Института Психотерапии. 2002. — 490 с
15. Steiner, C. Script and Counterscript// Transactional analysis journal, vol. 5, no. 18, April, 1966, pp. 133–135

## К вопросу об особенностях становления личности и самосознания ребенка с ограниченными возможностями здоровья

Туран Наталья Константинова, соискатель<sup>1</sup>, преподаватель<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет

<sup>2</sup>Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета

*В работе представлены аспекты изучения проблемы становления личности ребенка-инвалида в логике развития психологической науки — от классического к постнеклассическому этапу изучения личности.*

**Ключевые слова:** инвалидность, ребенок-инвалид, самосознание, постнеклассическая психология, теория психологических систем (ТПС) Ключко

Обозначенная в заглавии статьи проблематика и ее всестороннего рассмотрения обусловлена особенностями задач, стоящих перед органами здравоохранения и, шире, обществом в целом. Поскольку для благополучного становления индивида важно переживание собственного состояния здоровья или нездоровья, что, в свою очередь, накладывает отпечаток на формирование жизненного мира личности [2]. Всемирной Организацией Здравоохранения отмечается устойчивая тенденция к увеличению доли инвалидов в структуре населения. Численность инвалидов ежегодно увеличивается в среднем на 10%. По оценкам экспертов ООН, инвалиды составляют в среднем 10% населения (при разбросе этого показателя от 1% до 27%) [10].

Также увеличивается контингент детей с ограниченными возможностями, приобретая все больший статистический вес — число детей-инвалидов в России увеличилось почти на 10% за последние пять лет: в России на 2014 год детей-инвалидов — 540837 тысяч человек, согласно данным Министерства Труда и Соцзащиты [9].

В трудах В. С. Выготского приводится мнение о том, что особенности межличностного взаимодействия ребенка с ограниченными возможностями здоровья, являющиеся осложнением основного дефекта, более корректируемы, нежели нарушения первичных функций. Он отмечает, что «от исхода социальной компенсации, то есть конечного формирования его личности

в целом, зависит степень его дефективности и нормальности» [4]. В исследованиях В. С. Выготского, В. Вишневского, Т. Добровольской, В. Карвьялис, М. Семаго, Е. Ярской-Смирновой акцентируется важность межличностного взаимодействия для становления ребенка-инвалида. В. И. Слабодчиков отмечает важность «событийной общности» для становления гармоничной личности и пространства жизненного мира. В свою очередь В. Е. Ключко говорит о том, что «внутренне» суверенизация представляет собой растущую возможность человека к «овладению собой», что ведет к самоорганизации личности [13].

Рассмотрим, что подразумевает под собой понятие «инвалид». Инвалид — это лицо, которое не может самостоятельно обеспечить полностью или частично потребности нормальной личной и/или социальной жизни в силу недостатка, будь то врожденного или приобретенного, его или ее физических или умственных возможностей. В свою очередь, ребенок-инвалид — это лицо в возрасте до 18 лет, имеющих «значительные ограничения жизнедеятельности, приводящие к социальной дезадаптации вследствие нарушения роста и развития ребенка, способностей к самообслуживанию, передвижению, ориентации, контролю за своим поведением, обучению, общению, трудовой деятельности в будущем» [1,9,14].

Длительное время проблема абилитации и реабилитации инвалидов находилась в пределах исследования



медицинских наук, ее решение являлось прерогативой врачей. Однако с развитием наук об обществе, в том числе прикладных, проблема инвалидности все более становилась проблемой общественной.

В классический период развития психологической науке одним из первых проблемы инвалидности рассматривал Э. Фромм, исследуя эту вопрос в работах о социальных характерах, трактуя их как продукт общественного функционирования. Для отечественной психологии и педагогики важной вехой в рассмотрении искомого вопроса стал фундаментальный тезис Л. С. Выготского о дивергенции культурного и биологического при аномальном развитии.

В настоящее время, постнеклассический этап развития психологического знания диктует приоритетное значение исследованиям, в которых специфические проблемы обучения и воспитания лиц с ограниченными возможностями здоровья рассматривались бы в контексте построения жизненного мира личности, обретения ею личностных смыслов и ценностных ориентаций, что позволяет выйти на уровень личности как самоорганизующейся системы. Данная проблематика позволяет обратить внимание на теорию психологических систем (ТПС) В. Е. Ключко, с позиций которой рассмотрены особенности становления жизненного мира детей без отклонений в развитии, а также детей-сирот, но отсутствуют данные об онтогенезе и становлении жизненного мира детей-инвалидов. Необходимость выхода к дефиниции «жизненного мира» и рассмотрению особенностей онтогенеза самосознания ребенка-инвалида определяется самой логикой развития психологической науки. В рамках ТПС накоплен значительный массив данных об этапах становления сознания как самоорганизующейся системы, складывающейся из взаимодействия ребенка и взрослого (Л. С. Выготский, В. Е. Ключко, О. М. Краснорядцева и др.); об этапах усложнения внутренней реальности ребенка и новых измерений индивидуального континуума сознания в виде значений, смыслов и ценностей, что наиболее детально рассмотрено в концепции психологических систем В. Е. Ключко. Однако представленные исследования отражают лишь отдельные аспекты проблемы, оставляя открытым вопрос о становлении самосознания в онтогенезе детей-инвалидов. изучения означенной тематики обусловлена существованием значительного теоретико-методологического пробела в изучении становления особенностей самосознания и жизненного мира детей-инвалидов: трудах отечественных ученых представлены исследования становления жизненного мира детей без особенностей развития, а также детей, оставшихся без попечения родителей (Е. Д. Файзуллаева, В. С. Мухина, О. Н. Васильева, Т. Г. Бохан).

Дети с отклонениями в развитии лишены доступных их здоровым сверстникам каналов получения информации: скованные в передвижении и использовании сенсорных каналов восприятия, дети не могут овладеть всем многообразием человеческого опыта, остающегося вне сферы

достижимости. Они также лишены возможности предметно-практической деятельности, ограничены в игровой деятельности, что негативно сказывается на формировании высших психических функций.

Нарушение, недостаток развития может возникнуть внезапно после несчастного случая, болезни, может развиваться и усиливаться на протяжении длительного времени, например, вследствие воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, вследствие длительно текущего хронического заболевания. Недостаток, нарушение могут устраняться (полностью или частично) медицинскими и (или) психолого-педагогическими, социальными средствами или уменьшаться в своем проявлении [6].

В соответствии с разными профессиональными подходами к данному предмету и разными основаниями для систематики существуют разные классификации. Наиболее распространенными основаниями являются следующие: причины нарушений, виды нарушений с последующей конкретизацией их характера, последствия нарушений, которые сказываются в дальнейшей жизни. В настоящее время наибольшую популярность приобрела классификация отклонений в развитии, предложенная В. В. Лебединским. Он выделяет шесть видов дизонтогенеза: психическое недоразвитие, задержанное развитие, поврежденное психическое развитие (прежде всего, центральной нервной системы), дефицитное развитие, искаженное развитие — сочетание недоразвития, задержанного и поврежденного развития, дисгармоническое развитие [8].

Таким образом, диапазон различий в развитии детей с ОВЗ широк, как и внутри самих групп, включая как легкие нарушения развития, так необратимые поражения центральной нервной системы. От ребенка, способного при специальной поддержке на равных обучаться вместе с нормально развивающимися сверстниками до детей, нуждающихся в адаптированной к их возможностям индивидуальной программе образования.

Большое значение для анализа становления личности лиц с ограниченными возможностями имеет положение о соотношении биологических и социальных факторов в процессе психического развития человека. Л. С. Выготский подчеркивал единство действия биологических и социальных факторов в процессе развития.

Особенности развития детей с ОВЗ приводят к оскудению межличностного взаимодействия, недостатку опыта социальной перцепции, искажению способов межличностной коммуникации, как следствие, затрудняется адаптация в социуме и социализация, происходит замедление усвоения социального опыта.

В данном аспекте могут фигурировать такие особенности личности ребенка-инвалида, как неадекватная самооценка — переоценка или недооценка собственных возможностей, способностей, достижений. Это связано с замедленным формированием основных структурных компонентов личности — самосознания, эмоционально-волевой сферы, мотивации, уровня притязаний;

ограничением контактов с людьми; реакцией личности на психотравмирующую ситуацию, обусловленную постепенным осознанием своей несостоятельности (Ю. А. Кулагин, В. И. Лубовский, В. Г. Петрова, Т. В. Розанова, Ж. И. Шиф и др.).

Так, например, у детей с интеллектуальными нарушениями присутствует неадекватная самооценка, снижение критичности мышления, неустойчивость эмоциональных переживаний и т. д. (Рубенштейн С. Я.) [5].

Таким образом, проявление общих закономерностей может быть своеобразным в зависимости от типа нарушенного развития. В первую очередь это относится к времени проявления, длительности и степени выраженности (В. И. Лубовский). Наряду с закономерностями, общими для нормального и аномального психического развития, выделяются закономерности, общие для всех типов аномального развития (Т. А. Власова, В. И. Лубовский, В. Г. Петрова, Ж. И. Шиф и др.) [5].

Одной из важных личностных особенностей детей-инвалидов с разной степенью нарушений функций является ослабление волевой активности и инфантильность [17]. При этом, на развитие волевых качеств индивида с ограниченными возможностями оказывают влияние как внешние, так и внутренние факторы, а именно: особенности течения основного дефекта, отношение к заболеванию социального окружения. Важную роль играет специфика семейного воспитания, когда родители гиперопекают ребенка-инвалида, что приводит к снижению инициативности, неуверенности в себе и робости, или, напротив, извлечению инвалидом вторичной выгоды из ситуации болезни, манипуляции за счет состояния здоровья и эгоцентричности [1,3,7]. Важно и то, как относится сам ребенок с ограниченными возможностями к наличию болезни. По данным исследований, дети с нарушениями зрения начинают осознавать заболевание в 3–5 лет, дети с разными формами ДЦП — в 7–8 лет. Соответственно, реакцией на это может быть или стремление замкнуться и отгородиться от социума и, как следствие, робость, неуверенность в себе, или агрессивность и повышенная конфликтность. В обоих случаях возникает ощущение собственной неполноценности, что ведет к формированию соответствующего комплекса.

В. И. Лубовский полагал, что на формирование личности всех детей с аномальным развитием оказывает основной организменный дефект, превращаясь в важнейшую закономерность. Впервые термин «комплекс неполноценности» был введен в обиход научной психологии А. Адлером, который понимал данный феномен как чувство неполноценности, являющееся следствием снижения социальной позиции под влиянием какого-либо дефекта. В теоретической концепции А. Адлера были приведены следующие дефицитарные формы: органическая, морфологическая и функциональная, что позволяло исследовать и объяснить этиологию неврозов и психических заболеваний. Ученый утверждал, что неполноценность телесной организации или сходный дефект, воз-

никший в детстве, влечет возникновение потребности в компенсации. С точки зрения структурных звеньев Я-Концепции, переживание ограниченности возможностей здоровья влечет кризис соотношения Я-реального и Я-идеального [1,3,7].

Учеными (М. И. Земцовой, Л. И. Солнцева) выделены определенные стадии формирования компенсаторного механизма, отличающихся по структуре, иерархичности организации, имея прочную взаимосвязь со степенью развития когнитивных способностей инвалида и уровня развития психических новообразований и качественных свойств, позволяющих основные виды деятельности.

Как отмечают Хольц, В. М. Сорокин, И. Юханссон, детям с ограниченными возможностями свойственны такие характерологические черты, свойственные детям-инвалидам, как низкая просоциальная активность и мотивация с доминированием мотивации избегания, апатичность, высокая личностная тревожность, недоверия к социуму, внушаемость, эгоцентризм, узость потребностной сферы, маскированная депрессия, оскудненность мировоззрения, низкий уровень притязаний. В таких важных компонентах самосознания, как самооценка и локус контроля, наблюдаются следующие феномены: у детей и подростков с ограниченными возможностями преобладают внешний локус контроля, неадекватность самооценки (завышенность или заниженность). Кроме того, в исследованиях клинических психологов отмечено наличие невротической и психопатологической симптоматики [12,15]. Данные характерологические черты в сочетании с отсутствием благоприятного прогноза на восстановление дефицитарных функций могут вызывать мысли о суициде [11,14]. Кроме того, на развитие чувства неполноценности у «особых» детей могут оказывать влияние такие факторы как отверженность со стороны сверстников, синдром госпитализма как следствие социальной депривированности из-за специфики межличностной коммуникации, длительная психотравмирующая ситуация в связи с лечебными процедурами, сенсорные дефекты [15].

В процессе взаимодействия с ребенком, имеющим отклонения в развитии, возникает немало проблем, связанных с влиянием на развивающуюся личность огромного количества внешних и внутренних факторов. Чтобы эффективно управлять этим процессом, надо знать их специфику, положительные и негативные стороны, предвидеть результаты воздействия и своевременно вносить коррективы.

Таким образом, ограничение возможностей не является чисто количественным фактором — это интегральное, системное изменение личности в целом, наблюдающееся у ребенка- (подростка-) инвалида, что порождает особые потребности в психолого-педагогическом сопровождении и исследовании особенностей данного индивида с системной антропо-психологической точки зрения. Наличие основного дефекта психофизиологической организации накладывает отпечаток на последующее формирование высших психических функций, специфику социализации и систему коммуникации с социальной средой.

Литература:

1. Аксенова, Л. И. Социальная педагогика в специальном образовании. — М.: Академия, 2001. — 468 с.
2. Всемирная Организация Здравоохранения [Электронный ресурс]/Доклад ВОЗ об уровне инвалидности в мире. Режим доступа: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report/ru/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report/ru/)
3. Возрастная психология. Детство, отрочество, юность. Хрестоматия/Сост. В. С. Мухина. — М.: Академия, 2005. — 624 с.
4. Выготский, Л. С. Избранные психологические исследования [Текст]/Л. С. Выготский. — М., 1956. — 356 с.
5. Деятельность педагога, учителя-предметника, классного руководителя при включении обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов в образовательное пространство. Методические материалы для педагогов, учителей-предметников, классных руководителей образовательных организаций
6. Исаев, Д. Н. Психология больного ребенка: Лекции. — СПб.: Издательство ППМИ, 2003. — 186 с.
7. Кон, И. С. Ребенок и общество. — М.: Академия, 2003. — 280 с.
8. Лебединский, В. В. Нарушение психического развития. — М.: Педагогика. — 2004. — 306 с.
9. Минтруда и соцзащиты [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.rosmintrud.ru/social/invalid-defence/250>
10. Организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.un.org/russian/esa/social/disabled/chapter2.htm>
11. Семенака, С. И. Социально-психологическая адаптация ребенка в обществе. — М.: Аркти, 2004. — 288 с.
12. Сорокин, В. М. Специальная психология. — М.: Речь, 2004. — 420 с.
13. Тимофеева, И. В. Ребенок с ограниченными возможностями здоровья как субъект жизнедеятельности: к постановке проблемы. [Электронный ресурс]// Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. 2011. N 2. URL: <http://medpsy.ru>
14. Шевандрин, Н. И. Психодиагностика, коррекция и развитие личности. — М.: Владос, 2001. — 480 с.
15. Юханссон, И. Особое детство. — СПб.: Центр лечебной педагогики, 2001. — 164 с.

## Условия педагогической поддержки детей в период кризиса трех лет

Чегаева Евгения Алексеевна, студент  
Иркутский государственный университет

Возрастной кризис представляет собой особый период преобразования социальной ситуации развития: новообразование предшествующего периода разрушает старую социальную ситуацию развития и провоцирует образование новой.

Как указывает Д. Б. Эльконин, в предшествующий кризису стабильный период формируется то или иное новообразование, которое обусловлено всем предыдущим ходом развития ребенка, но именно в критический период оно проявляется и происходит субъективация способностей, и ребенок становится способным проявлять данное новообразование. Изменения, происходящие внутри ребенка в период кризиса и вне его — в социальной ситуации развития отражаются в его переживаниях.

Структура кризиса включает в себя три фазы: предкритическую, критическую, посткритическую. Л. И. Божович выделяет среди отличительных особенностей протекания кризиса трех лет выделяют: негативизм, упрямство, стремление к самостоятельности, обесценивание взрослых и т. д. [1].

Поддержка выступает как сложное образование, которое субъективно воспринимается как переживание по-

ложительно окрашенного чувства уверенности в себе, собственной нужности, возникающее при сопереживании и получении помощи.

Эффективность педагогической поддержки в период кризиса 3 лет зависит от педагогических условий, реализуемых в процессе ее оказания: организации поддержки ребенка, повышения компетентности педагогов, взаимодействия с родителями.

Целью формирующего этапа исследования являлась реализация условий педагогической поддержки детей в период кризиса трех лет.

Задачами формирующего этапа выступали:

1. Установление контакта с ребенком, активизация потребности в общении.
2. Снятие психоэмоционального напряжения
3. Формирование навыков взаимодействия у детей раннего возраста со взрослыми и сверстниками.
4. Организация взаимодействия с родителями.

В раннем возрасте дети характеризуются тесной эмоциональной связью с родителями. В связи с этим организация педагогической поддержки основывается также на сотрудничестве, направленном на формирование кон-

структивных норм взаимодействия, развития у родителей эмоционального принятия ребенка, сопереживания ему, гармонизацию детско-родительских взаимоотношений. Организация экспериментальной работы осуществлялась нами, на основе разработанной программы оказания педагогической поддержки детям раннего возраста в период кризиса 3 лет.

В соответствии с выделенными условиями педагогической поддержки мы выстраивали работу поэтапно. Всего при организации педагогической поддержки мы выделили 3 этапа: установочно-коммуникативный, продуктивный, рефлексивный.

На установочно-коммуникативном этапе основной задачей является установление контакта с родителями и детьми. Для этого используются разнообразные формы работы. На данном этапе также осуществлялась работа с родителями, направленная на установление взаимодействия, а также на повышение родительской компетентности в вопросах воспитания детей раннего возраста.

Основной задачей продуктивного этапа являлось непосредственно создание условий для преодоления кризисных проявлений. В соответствии с этим, с детьми проводились занятия, с родителями были использованы такие формы как, лекторий, дискуссионный клуб и т. д.

Заключительным являлся рефлексивный этап, на данном этапе осуществлялся анализ кризисных проявлений в поведении детей путем повторной диагностики, а также анкетирование родителей для оценки произошедших с детьми изменений.

В ходе коммуникативно-установочного этапа мы создавали условия для включения детей в общение, что бы дальнейшая работа являлась продуктивной. На этом этапе осуществлялось знакомство с детьми, анализ особенностей их поведения в ходе наблюдения, установления контакта с каждым ребенком. Для этого были использованы такие формы работы, как коммуникативные игры, индивидуальные, групповые, с использованием игрушек, персонажей театра, а также индивидуальные беседы с ребенком. Для детей, которые испытывали трудности в общении, использовались такие формы работы как, диалоги от имени игрушки, упражнения «телефон», общение с посредником.

В процессе данной работы для нас было важно, чтобы все дети в группе включались во взаимодействие, испытывая при этом положительные эмоции. В ходе установления контакта с детьми, мы отметили что, определенная часть детей является более общительными, активными и легко вступает в контакт со взрослым. Другая часть детей испытывают разного рода трудности во взаимодействии со взрослыми, у детей проявляется застенчивость, тревожность у некоторых детей отмечаются черты демонстративности и конфликтности.

Используя разнообразные приемы на данном этапе, мы смогли установить со всеми детьми контакт для того, чтобы продолжить работу по оказанию поддержки в период кризиса.

Организация работы с родителями на этом этапе выстраивалась нами на основе проведения тренинга. В основу разработки данного тренинга была положена программа тренинга, рекомендованная Е.К. Лютовой, Г.Б. Мониной. Содержанием данного тренинга являлись 4 занятия, в ходе которых мы не только устанавливали контакт с родителями, но и формировали у родителей предоставление об особенностях развития детей раннего возраста, также формировали у родителей знания о том, какие трудности в общении проявляются у детей в период кризиса 3 лет, каким образом преодолевать в поведении такие проявления как тревожность, агрессивность и т. д.

В ходе работы с родителями мы смогли также проследить связь между особенностями поведения родителя, его отношением к ребенку и психологическими особенностями ребенка. Учитывая специфику детско-родительских отношений в каждой семье, мы смогли осуществлять индивидуальный подход к детям и при оказании педагогической поддержки точнее определять наиболее эффективные для каждого конкретного ребенка приемы. Поскольку, одним детям во взаимоотношениях с родителями не хватало эмоционального принятия, другим детям не хватало конструктивных форм взаимодействия.

По результатам данного этапа мы отметили, что были сформированы продуктивные взаимоотношения как с детьми, так и с родителями. Дети откликались на наше обращение, активно включались в игры, беседы. Родители стали представлять собой хорошую сплоченную рабочую группу. Это позволило нам перейти к следующему этапу работы.

На продуктивном этапе мы провели комплекс занятий для детей, в ходе которых мы уделили основное внимание снятию психоэмоционального напряжения у детей, развитию у них навыка взаимодействия со сверстниками, снижению проявлений тревожности и агрессивности. Программа занятий с детьми разрабатывалась на основе программ, предложенных О.В. Хухлаевой, А.С. Ронжиной, С.В. Крюковой.

В рамках данной работы на специально организованных занятиях мы использовали комплекс разнообразных приемов для оказания педагогической поддержки детям. В число этих приемов входили, вербальные приемы, такие как словесное поощрение, положительная оценка, создание ситуации успеха. Невербальные приемы, такие как, прикосновение, поглаживание, держание за руку и т. д.

В ходе занятий мы предлагали детям, разнообразные задания, которые были направлены на выражение детьми своего эмоционального состояния в том или ином виде деятельности, снятие психоэмоционального напряжения через разнообразные двигательные упражнения, игры под музыку, психогимнастические этюды и т. д.

Для детей, которые используют определенные трудности в период кризиса 3 лет, связанные с повышенным негативизмом, демонстративностью, мы в процессе работы создавали условия для повышения уверенности

в себе, познания себя, отмечали положительные стороны этих детей, акцентировали внимание на их возможностях, их умениях, старались привлекать детей к совместной деятельности давая им поручения и повышать их самооценку.

Снятию негативных проявлений в поведении способствовали игры, позволяющие выразить негативные эмоции, игры в которых предполагается символический разрушительный характер действий. Мы отмечали в процессе работы с детьми что дети, характеризующиеся повышенной агрессивностью с удовольствием, включались такие игры. Дети застенчивые требовали больше словесной поддержки, больше невербальных проявлений поддержки, это помогало им почувствовать себя более уверенно.

Мы в процессе работы использовали разнообразные игры, упражнения на развитие навыков взаимодействия между детьми, что также способствовало повышению уверенности в себе, развитию самопринятия у детей.

Параллельно с данной работой мы вели работы с родителями, основной задачей которого было формирование представлений у родителей о сущности кризиса трех лет, о его проявлениях, а также о тех методах и приемах, которые позволяют более эффективно взаимодействовать с ребенком в данный период.

В соответствии с этим, мы провели родительский лекторий, состоящий из трех занятий, на которых было рассмотрено понятие кризиса трех лет, были рассмотрены причины и проявления кризиса, а также особенности переживания кризиса детьми. Такая работа позволила углубить понимание родителями проблем детей, родители стали в поведении более терпеливы, более тактичны, что положительным образом отразилось на поведении детей в целом, они стали более спокойными, более активными во взаимодействии, у них стал преобладать положительный эмоциональный фон.

Для того, чтобы сформировать у родителей умения и навыки оказания поддержки детям в данный период мы использовали практические формы работы. В частности,

мы провели дискуссионный клуб с родителями по проблемам конструктивных и не конструктивных форм взаимодействия с ребенком. Обсуждение этих форм оказало положительное влияние на разрушение у родителей некоторых стереотипных представлений, а также способствовало формированию более адекватного видения происходящих в ребенке изменений.

Также на этом этапе мы провели занятия для родителей. В ходе практического занятия с родителями мы способствовали формированию у родителей конкретных умений связанных с освоением техники активного слушания ребенка, освоения способов вербального и невербального проявления сопереживания ребенку, оказание ему поддержки и помощи.

Организация работы с педагогами включала в себя: наблюдение и анализ поведения детей, углубление знаний о сущности и симптомах кризиса 3 лет (консультации «Кризис 3 лет», «Проблемы в поведении детей 3 лет»), формировали навыки оказания педагогической поддержки (семинары-практикумы).

На рефлексивном этапе мы провели оценку эффективности проведенной работы с детьми, путем повторной диагностики, а также на итоговом занятии провели рефлексию с родителями, проанализировали, какие изменения родители отмечают в детях, в самих себе и провели анкетирование.

Для оценки результатов работы мы приступили к контрольному этапу. Результаты исследования показали, что количество детей, находящихся в предкритической фазе на контрольном этапе эксперимента уменьшилось на 35%, количество детей, находящихся в критической фазе кризиса уменьшилось на 5%, количество детей, находящихся в посткритической фазе кризиса увеличилось на 40%. Это означает, что 40% детей в результате проведенной нами работы смогли благополучно пройти данный возрастной кризис.

Таким образом, организация педагогической поддержки в период кризиса трех лет выступает важным фактором его успешного преодоления детьми.

#### Литература:

1. Божович, Л. И. Избранные психологические труды: Проблемы формирования личности [Текст]/Л. И. Божович. Московский социально-психологический институт, Воронеж: НПО «Модэк», 2011. — 352 с.
2. Фельдштейн, Д. И. Психология взросления [Текст]/Д. И. Фельдштейн. М.: МПСИ, «Флинта», 2009. — 129 с.
3. Эльконин, Д. Б. Избранные психологические труды [Текст]/Д. Б. Эльконин. — М.: Педагогика 2009. — с. 60–77.

## Коррекция нарушений темпо-ритмической стороны речи дошкольников

Южакова Марина Эдуардовна, магистрант  
Шадринский государственный педагогический институт

*Основа всей жизни человека — ритм,  
данный каждому его природой, дыханием  
К. Станиславский*

Речь занимает особую роль в системе психических функций человека. Незаменимым условием эффективного обучения в школе считается полноценная речь ребёнка. Исследование онтогенеза детской речи показывает её большую значимость в психическом развитии ребёнка, поскольку развитие мышления, когнитивных функций и формирование личности тесно связаны с появлением и развитием речевой деятельности. Речь, как и каждая другая функциональная система, оказывается наиболее восприимчивой к воздействию негативных условий в период активного формирования.

Коррекция нарушения темпо-ритмической стороны речи уделяется большой интерес в рамках работы по устранению заикания. Однако при обследовании дошкольников имеющих диагноз ОНР можно обнаружить, что просодические элементы речи и в частности темпо-ритмической стороны речи, содержат нарушения. Темп речи принято определять как скорость её протекания во времени или как число звуковых единиц, произносимых в единицу времени. Звуковой единицей могут быть звук, слог и слово.

Ритм речи представляет собой звуковую организацию речи при помощи чередования ударных и безударных слогов. Темп и ритм находятся в сложной взаимосвязи и взаимозависимости.

Темпо-ритмическая организация речи объединяет и координирует все составляющие устной речи, включая лексико-грамматическое структурообразование, артикуляторно-дыхательную программу и весь комплекс просодических характеристик.

У детей наблюдается ускоренный темп речи (тахилалия), наряду с искажением звуко-слоговой структуры или наоборот, темп замедленный (брадилалия), с множеством необоснованных пауз, междометий, эмболофразий. Исходя из вышесказанного, возникает потребность уделить внимание темпу и ритму.

Работа по коррекции темпо-ритмической стороны речи проводится в определенной последовательности.

На первом этапе важно научить ребенка сначала восприятию и только лишь затем воспроизведению различных ритмических структур. Сначала отрабатывается ритм повтора, а далее ритм чередования.

На занятиях можно применять следующие игры и упражнения первого этапа:

1. «Послушай и скажи, сколько раз я постучу в барабан» (предъявляются изолированные удары и серии ударов).

2. Прохлопать — протопать (повторить за педагогом).

3. Прохлопать по схеме со слогом «та» (Хxxx, хХхх, ххХх, хххХ).

4. Педагог отстукивает ритм на бубне, ребёнок повторяет на барабане.

5. Послушай, как стучит «дятел», повтори так же.

6. «Эхо» Повторить заданный ритм хлопками, различными предметами, топотом. Далее переход на воспроизведение ритма речевых фраз.

7. Отстукивание и отхлопывание речевых фраз.

8. «Продирожировать» в такт со стихотворением, чистоговоркой.

9. Протопать ножками под ритм стихотворения.

Второй этап начинается с формирования представлений о темпе речи, формируется темповая организация высказывания:

1. Привести примеры, когда надо говорить медленно (быстро).

2. Определить подходящий ритм для высказывания, например:

— Ух-ух-ух, мчится поезд во весь дух (быстро).

— Еле-еле, еле-еле, закружились карусели (медленно).

3. Определить темп произнесенной фразы при этом поднять соответствующий знак (картинку, флажок и т. п.).

4. Определить изменение темпа во время прослушивания рассказа, стихотворения и др.

Когда представления о темпе речи усвоены детьми, переходим к работе над использованием темповых характеристик, как средства выразительности собственной речи.

1. Повторение фраз за педагогом в заданном темпе.

2. Заучивание скороговорок и произнесение их сначала в медленном, а затем в быстром темпе.

3. Произнесение фраз по сигналу педагога (например, после взмаха флажком или удара в бубен).

4. Разучивание стихов, содержание которых требует ускорения или замедления темпа.

5. Выполнение действий под произнесение педагогом одного и того же текста с различным темпом:

а. Чух, чух, чух, пыхчу, ворчу (*Дети делают круговые движения согнутыми в локтях руками.*)

Стоять на месте не хочу (*Стоя на месте попеременно поднимают ноги.*)

Колесами стучу, стучу (*Топают ногами.*)

Колесами верчу, верчу (*Дети выполняют вращательные движения руками.*)

Садись, скорее, прокачу.  
Чу-чу-чу-чу!  
b. Маме надо отдыхать,  
Маме хочется поспать.  
Я на цыпочках хожу.  
Я ее не разбужу.  
с. Тук, тук, тук, тук.  
Тук, тук, тук, тук.  
Моих пяток слышен стук.

Мои пяточки идут,  
Меня к мамочке ведут.  
6. Проговаривание фраз под музыку, чтение стихов.  
7. Использование сюжетно-ролевых игр, где текст произносится в определенном темпе.  
Эту работу уместно дополнять занятиями по логопедической ритмике, которые содержат в себе различные речевые игры с разной степенью подвижности.

Литература:

1. Филатова, Ю.О. Психолого-педагогические основы логопедической ритмики [Текст] Ю.О. Филатова // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. — 2011. — № 1. — Т. 3. Педагогика. — с. 99–111.
2. Филатова, Ю.О. Ритм речи и движений у детей: теоретические и прикладные проблемы логопедии: Монография/Ю.О. Филатова. — М.: МПГУ, 2012. — 218 с.
3. Рычкова, Н.А. Логопедическая ритмика: диагностика и коррекция произвольных движений у детей, страдающих заиканием: метод. рекомендации/Н.А. Рычкова. — М.: ГНОМ и Д, 2000. — 32 с.
4. Овчинникова, Т.С. Музыка. Движение. Воспитание Т.С. Овчинникова, А.А. Симкина. — СПб.: КАРО, 2011. — 88 с.

# Молодой ученый

Международный научный журнал

Выходит два раза в месяц

№ 7 (111) / 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:**

Ахметов И. Г.

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова М. Н.  
Иванова Ю. В.  
Каленский А. В.  
Куташов В. А.  
Лактионов К. С.  
Сараева Н. М.  
Авдеюк О. А.  
Айдаров О. Т.  
Алиева Т. И.  
Ахметова В. В.  
Брезгин В. С.  
Данилов О. Е.  
Дёмин А. В.  
Дядюн К. В.  
Желнова К. В.  
Жуйкова Т. П.  
Жураев Х. О.  
Игнатова М. А.  
Коварда В. В.  
Комогорцев М. Г.  
Котляров А. В.  
Кузьмина В. М.  
Кучерявенко С. А.  
Лескова Е. В.  
Макеева И. А.  
Матвиенко Е. В.  
Матроскина Т. В.  
Матусевич М. С.  
Мусаева У. А.  
Насимов М. О.  
Прончев Г. Б.  
Семахин А. М.  
Сенцов А. Э.  
Сенюшкин Н. С.  
Титова Е. И.  
Ткаченко И. Г.  
Фозилов С. Ф.  
Яхина А. С.  
Ячинова С. Н.

**Международный редакционный совет:**

Айрян З. Г. (Армения)  
Арошидзе П. Л. (Грузия)  
Атаев З. В. (Россия)  
Ахмеденов К. М. (Казахстан)  
Бидова Б. Б. (Россия)  
Борисов В. В. (Украина)  
Велковска Г. Ц. (Болгария)  
Гайич Т. (Сербия)  
Данатаров А. (Туркменистан)  
Данилов А. М. (Россия)  
Демидов А. А. (Россия)  
Досманбетова З. Р. (Казахстан)  
Ешнев А. М. (Кыргызстан)  
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)  
Игиснинов Н. С. (Казахстан)  
Кадыров К. Б. (Узбекистан)  
Кайгородов И. Б. (Бразилия)  
Каленский А. В. (Россия)  
Козырева О. А. (Россия)  
Колпак Е. П. (Россия)  
Куташов В. А. (Россия)  
Лю Цзюань (Китай)  
Малес Л. В. (Украина)  
Нагервадзе М. А. (Грузия)  
Прокопьев Н. Я. (Россия)  
Прокофьева М. А. (Казахстан)  
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)  
Ребезов М. Б. (Россия)  
Сорока Ю. Г. (Украина)  
Узаков Г. Н. (Узбекистан)  
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)  
Хоссейни А. (Иран)  
Шарипов А. К. (Казахстан)

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Г. А.

**Ответственные редакторы:** Осянина Е. И., Вейса Л. Н.

**Художник:** Шишков Е. А.

**Верстка:** Бурьянов П. Я., Голубцов М. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.  
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**

**почтовый:** 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

**фактический:** 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>

**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 26.04.2016. Тираж 500 экз.

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