АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 1 2015
Часть 7
научно-теоретический журнал

Импакт фактор РИНЦ – 1,358

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

Ответственный секретарь
к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Курзанов А.Н. (Россия)
Романцов М.Г. (Россия)
Дивоча В. (Украина)
Кочарян Г. (Украина)
Сломский В. (Польша)
Осик Ю. (Казахстан)

EDITOR
Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher
Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD
Anatoly Kurzanov (Russia)
Mikhail Romantzov (Russia)
Valentina Divocha (Ukraine)
Garnik Kocharyan (Ukraine)
Wojciech Slomski (Poland)
Yuri Osik (Kazakhstan)

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» **18+**

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – **Академия Естествознания**
Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации **ПИ № 77-15598.**
Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.
Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым. Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41
Факс (845-2)- 47-76-77
E-mail: edition@rae.ru
Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)
Техническое редактирование и верстка Л.М. Митронова

Подписано в печать 23.06.2015

Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47

Формат 60x90 1/8
Типография Академии Естествознания
Способ печати – оперативный
Усл. печ. л. 23
Тираж 1000 экз.
Заказ УСЕ/1-2015

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И АКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ
Егорова М.С., Боженко Н.П., Пожарская О.Д. *1085*

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО СКРИНИНГА ДЛЯ ОЦЕНКИ МАСШТАБА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ВСЛЕДСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ
Мартынчик С.А., Шаршакова Т.М., Ильченко И.Н., Бастрон А.С., Чешик И.А. *1089*

КАК ЗАПУСКАЮТСЯ ЧАСЫ СЕГМЕНТАЦИИ ТЕЛА?
Петренко В.М. *1092*

РАСТВОРИТЕЛИ ГНОЯ. НОВЫЕ ЛЕКАРСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ БОЛЕЗНЕЙ
Ураков А.Л., Никитюк Д.Б. *1096*

ОТБЕЛИВАТЕЛИ КРОВОПОДТЕКОВ. НОВАЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ
Ураков А.Л., Уракова Н.А., Никитюк Д.Б., Фишер Е.Л., Чернова Л.В., Эль-Хассаун Х. *1102*

Биологические науки

АМАРАНТ – ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ
Магомедов И.М., Чиркова Т.В. *1108*

ФОРМА И ТОПОГРАФИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДЕГУ
Петренко В.М. *1114*

АНАТОМИЯ ЛИМФАНГИОНА. К ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЙ
Петренко Е.В. *1118*

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ПРОЦЕССОВ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН
Романов А.М. *1122*

ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИЧИНА ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛАВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В КЛЕТОЧНЫХ РАСТВОРАХ
Романов А.М. *1126*

Химические науки

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В СИНТЕЗЕ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ
Бондалетов В.Г., Бондалетова Л.И., Нгуен Ван Тхань *1130*

ЯМР-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО НАНОКОМПЛЕКСА ЦИТАФАТА С В-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ
Нуркенов О.А., Сейлханов Т.М., Фазылов С.Д., Исаева А.Ж., Кабиева С.К., Такибаева А.Т. *1134*

Фармацевтические науки

ТИМЬЯН МАРШАЛЛА (THYMUS MARCHALLIANUS WILLD.) – ИСТОЧНИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ
Бубенчикова В.Н., Старчак Ю.А., Лапина Е.С. *1139*

Ветеринарные науки

ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В КЛЕТКАХ КРОВИ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Андреева С.Д. *1142*

Сельскохозяйственные науки

СОСТОЯНИЕ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ АДАПТИВНОМ ПИТАНИИ
Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л., Корочкина Е.А., Племяшов К.В. *1145*

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЛАНДШАФТА
Хаджиди А.Е., Сафронова Т.И., Степанов В.И. *1150*

Технические науки

КУЗНЕЧНАЯ ПРОТЯЖКА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК
Андреященко В.А. 1155

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ШОКОЛАДНЫХ МАСС
Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. 1160

ШОКОЛАД С НАЧИНКОЙ
Касымова М.К., Кудайназар А., Мамаева Л.А. 1164

ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ СТАЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ
Лебедев М.П., Макаров В.В., Петров П.П. 1167

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИФФУЗИОННОГО СЛОЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ НАСЫЩЕНИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ БОРОМ И ТИТАНОМ
Лыгденов Б.Д., Гурьев А.М., Мэй Шунчи, Гармаева И.А. 1171

НЕЙРОСЕТЕВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ, РЕАЛИЗОВАННАЯ В ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КЛАССОВ ВЫЧЕТОВ
Саркисов А.Б., Калмыков М.И., Калинин Д.М., Титов И.А. 1174

Физико-математические науки

О ВЛИЯНИИ МАСШТАБОВ АТМОСФЕРНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ
Лукин В.П., Носов В.В., Носов Е.В., Торгаев А.В. 1179

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ И ДОСТОВЕРНОСТИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОБ ОТРАЖЕНИИ И ИНТЕРФЕРЕНЦИИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ
Мусаев В.К. 1184

Экономические науки

ПРОБЛЕМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ
Шиврина Т.Б., Жукова Ю.С., Наговицына Э.В. 1188

Педагогические науки

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ЗАНЯТОСТИ ВЫПУСКНИКОВ УЧЕБНЫХ ЗАВДЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ
Багинский А.Л. 1192

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ
Клобертанц Е.П., Ростовцева Л.В., Казакова Е.Н., Соколовская М.В., Перфильева Г.В. 1202

ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ТЕКСТОМ
Турабаева Л.К., Абдикеримова Г.А., Есболаева И.А., Базарбекова Н.Ш. 1205

Психологические науки

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЧНОСТИ ЮРИСТА
Давлетова А.А., Кайырбай А.Е. 1208

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ НА ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ПОДРОСТКОВ
Сабирова Р.Ш., Абилкасимова Г. 1213

Искусствоведение

ПРОСТРАНСТВО В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ СОВРЕМЕННОГО КАЗАХСТАНА
Болысбаев Д.С., Жанибекова Э.Ж., Бишанов М.Б. 1218

Политические науки

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И МЕЖНАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ
Абрамов Р.А. 1222

Социологические науки

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ РОССИИ
Гайсин И.Т. *1231*

Филологические науки

ПОЛИЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ
Балгазина Б.С. *1235*

К ТИПОЛОГИИ СИСТЕМЫ СТИХОСЛОЖЕНИЯ В ТЮРКСКОЙ ПОЭЗИИ
Нурахунова Г.М. *1239*

ФОРМИРОВАНИЕ ДВУЯЗЫЧИЯ И МНОГОЯЗЫЧИЯ В КАЗАХСТАНЕ
Ныязбекова К.С. *1243*

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Технические науки

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭЛЕМЕНТОВ МОТАЛОК ГОРЯЧЕКАТАНЫХ ПОЛОС
Жильцов А.П., Андрейцев А.А. *1246*

МОДЕРНИЗАЦИЯ УПЛОТНЕНИЙ И ВЫБОР СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОДШИПНИКОВ РОЛИКОВЫХ ОПОР ПРОМЕЖУТОЧНОГО РОЛЬГАНГА ПРОКАТНОГО СТАНА
Жильцов А.П., Бутырский Д.В. *1246*

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ ДАВЛЕНИЙ В ШАРНИРАХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ ПРИВОДА ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ
Жильцов А.П, Соломенцев Р.Н *1247*

ОЦЕНКА МЕТОДОВ МОДЕРНИЗАЦИИ РОЛИКОВ ОТВОДЯЩИХ РОЛЬГАНГОВ НЕПРЕРЫВНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СТАНОВ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ
Жильцов А.П., Меркушин В.В. *1247*

Физико-математические науки

ХОРОДИНАМИКА
Симонян Г.С. *1248*

Экономические науки

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – ОСНОВНОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
Цораев Т.В. *1248*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *1250*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ *1259*

CONTENTS

Medical sciences

MEDEICINE OF THE FUTURE, QUALITY OF LIFE AND ACTIVE LONGEVITY
Egorova M.S., Bozhenko N.P., Pozharskaya O.D. *1085*

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE SCREENING FOR EVALUATION SCALE DEVELOPMENT SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES AND LONG-TERM HEALTH EFFECTS OF ENVIRONMENTAL DISASTERS DUE TEHNOLOGENNYH
Martynchik S.A., Sharshakova T.M., Ilchenko I.N., Bastron A.S., Cheshik I.A. *1089*

HOW SEGMENTATION CLOCK OF BODY STARTS?
Petrenko V.M. *1092*

SOLVENTS OF PUS. NEW DRUGS FOR THE TREATMENT OF PURULENT DISEASES
Urakov A.L., Nikityuk D.B. *1096*

BLEACH BRUISING. NEW PHARMACOLOGICAL GROUP OF DRUGS
Urakov A.L., Urakova N.A., Nikityuk D.B., Fischer E.L., Chernova L.V., Al-Hassaun H. *1102*

Biological sciences

AMARANTH – PAST, PRESENT AND FUTURE
Magomedov I.M, Chirkova T.V. *1108*

SHAPE AND TOPOGRAPHY OF PANCREAS IN DEGUS
Petrenko V.M. *1114*

ANATOMY OF LYMPHANGION. TO HISTORY OF THE INVESTIGATIONS
Petrenko E.V. *1118*

ANALYSIS OF EXISTING BIOPHYSICAL REPRESENTATIONS OF PROCESSES OF CELL MEMBRANES
Romanov A.M. *1122*

PHYSICAL CAUSES REDISTRIBUTION OF MAIN CHEMICAL COMPONENTS IN CELLULAR SOLUTIONS
Romanov A.M. *1126*

Chemical sciences

USING OF LIQUID PYROLYSIS PRODUCTS OF HYDROCARBONS IN PETROLEUM RESINS SYNTHESIS
Bondaletov V.G., Bondaletova L.I., Nguen Van Thanh *1130*

NMR SPECTROSCOPIC STUDY OF SUPRAMOLECULAR NANOCOMPLEX CYTAFATUM WITH B-CYCLODEXTRIN
Nurkenov O.A., Seilkhanov T.M., Fazylov S.D., Issayeva A.Z., Kabieva S.K., Takibayeva A.T. *1134*

Pharmaceutical sciences

QUANTITATIVE DETERMINATION OF FUNCTIONAL GROUPS OF PECTIN SUBSTANCES OF THE HERB THYMUS MARCHALLIANUS WILLD
Bubenchikova V.N., Starchak Y.A., Lapina E.S. *1139*

Veterinary science

CYTOCHEMICAL INDICATORS OF SUCCINATE DEHYDROGENASE IN BLOOD CELLS HORSES IN THE KIROV REGION
Andreeva S.D. *1142*

Agricultural sciences

ADAPTIVE NUTRITION AND METABOLISM IN THE ORGANISM OF HIGH PRODUCTIVE DAIRY COWS
Romanenko L.V., Volgin V.I., Fedorova Z.L., Korochkina E.A., Plemyashov K.V. *1145*

MODEL OPERATION OF RISK SITUATIONS AT THE ASSESSMENT MELIORATIVE CONDITION OF THE AGROLANDSCAPE
Khadzhidi A.E., Safronova T.I., Stepanov V.I. *1150*

Technical sciences

FULLERING OF CYLINDRICAL SAMPLES
Andreyachshenko V.A. *1155*

THE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE METHODS OF GRINDING CHOCOLATE MASS
Bezzubceva M.M., Volkov V.C., Kotov A.V. *1160*

CHOCOLATE WITH STUFFING
Kassymova M.K., Kudainazar A., Mamayeva L.A. *1164*

THERMAL EXPANSION OF STEELS OF DIFFERENT CARBON CONTENT AT LOW TEMPERATURES
Lebedev M.P., Makarov V.V., Petrov P.P. *1167*

FEATURES OF A DIFFUSION LAYER FORMATION AT THE COMPLEX SATURATION WITH BORON AND TITANIUM OF CARBON STEEL
Lygdenov B.D., Guriev A.M., Mei Shunqi., Garmaeva I.A. *1171*

NEURAL NETWORK SALES MODULAR OPERATIONS, IMPLEMENTED IN POLYNOMIAL SYSTEM RESIDUE CLASS
Sarkisov A.B., Kalmykov M.I., Kalinin D.M., Titov I.A. *1174*

Physical and mathematical sciences

INFLUENCE OF ATMOSPHERIC TURBULENCE SCALE
Lukin V.P., Nosov V.V., Nosov E.V., Torgaev A.V. *1179*

TO EVALUATE THE ACCURACY AND RELIABILITY OF NUMERICAL SIMULATION IN SOLVING PROBLEMS ABOUT THE REFLECTION AND INTERFERENCE OF NON-STATIONARY ELASTIC STRESS WAVES
Musayev V.K. *1184*

Economical sciences

THE PROBLEMS OF PROMOTION OF BEE PRODUCTS IN THE KIROV REGION AND WAYS OF THEIR SOLUTION
Shivrina T.B., Zhukova Y.S., Nagovitsyna E.V. *1188*

Pedagogical sciences

MANAGEMENT OF EMPLOYMENT GRADUATES TEACHING ZAVDENY TODAY
Baginskii A.L. *1192*

THE ORGANIZATION AND CARRYING OUT THE INTEGRATED OCCUPATIONS AT INTRODUCTION OF CONTEXTUAL TRAINING
Klobertants E.P., Rostovtseva L.V., Kazakova E.N., Sokolovskaya M.V., Perfilyeva G.V. *1202*

TYPES AND FEATURES OF WORK WITH THE TEXT
Turabaeva L.K., Abdikerimova G.A., Esbolayeva I.A., Bazarbekova N.S. *1205*

Psychological sciences

EMOTIONAL CHARACTERISTICS OF THE PROFESSIONAL DEFORMATION OF THE PERSON LAWYER
Davletova A.A., Kayyrbay A.E. *1208*

PSYCHOLOGICAL DIAGNOSIS OF THE IMPACT OF THE INTERNET FOR TEENAGERS' PERSONAL QUALITIES
Sabirova R.S., Abilkasimova G. *1213*

Art criticism

SPACE IN FINE ARTS MODERN KAZAKHSTAN
Bolysbayev D.S., Zhanibekova E.Z., Bishanov M.B. *1218*

Political sciences

STATE REGULATION OF MIGRATORY PROCESSES AND INTERNATIONAL POLICY AS FACTORS OF ENSURING STABILITY IN THE MODERN WORLD
Abramov R.A. *1222*

Sociological sciences

DYNAMICS OF URBAN POPULATION MIDDLE VOLGA RUSSIA
Gaisin I.T. *1231*

Philological sciences

MULTILINGUAL EDUCATION: PROSPECTS AND RISKS
Balgazina B.S. *1235*

TO TYPOLOGY SYSTEM OF VERSIFICATION IN TURKIC POETRY
Nurakhunova G.M. *1239*

THE FORMATION OF BILINGUALISM AND MULTILINGUALISM IN KAZAKHSTAN
Nyjazbekova K.S. *1243*

УДК 61. 364

МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И АКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ

Егорова М.С., Боженко Н.П., Пожарская О.Д.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: angelochec82@mail.ru

В исследовании рассмотрено: интенсивность прогресса медицины, активное долголетие и задачи медицины; описана самая популярная тема в мире науки и медицины – нанотехнология; появление нанороботов, которые будут осуществлять «ремонт» всего организма. Из-за чего происходит рост заболеваемости населения. Как медицина в будущем и уже в настоящем производит замены больных органов на новые, выращенные органы и их аналоги. Создание новых технологий в будущем для ранней диагностики. Что нужно предпринимать для продления молодости и активного долголетия. Влияние двигательной активности на продолжительность жизни. Медицина в борьбе со старостью.

Ключевые слова: нанотехнология, нанороботы, выращенные органы и их аналоги, двигательная активность

MEDEICINE OF THE FUTURE, QUALITY OF LIFE AND ACTIVE LONGEVITY

Egorova M.S., Bozhenko N.P., Pozharskaya O.D.

National research Tomsk polytechnical university, Tomsk, e-mail: angelochec82@mail.ru

This article discusses: the intensity of the progress of medicine, active longevity and task of medicine; described the most popular topic in the world of science and medicine – nanotechnology; appearance of nanobots that will carry out «repair» of the whole organism. Because of what is happening increase morbidity. As a medicine in the future and in this makes replacement of diseased organs with new grown organs and analogues. Creation of new technologies in the future for the early diagnosis. What need to be taken to prolong youth and active longevity. The influence of motor activity on life expectancy. Medicine in the fight against aging.

Keywords: nanotechnology, nanobots grown organs and their analogues, motor activity

В настоящее время медицина является одной из самых интенсивно прогрессирующих областей науки, в которую активно интегрируют применение высоких технологий с целью ее улучшения. Например, уже сегодня производится внедрение специального программного обеспечения, в задачи которого входят диагностика состояния здоровья человека, наблюдение, анализ и, по необходимости, дальнейшее направление отчетов соответствующим медицинским специалистам. Будущее медицины в конечном итоге направлено на продление жизни. Но медицина будущего намного интереснее, чем лекарства от рака или лечения болезни Альцгеймера.

В последнее время о нанотехнологиях не говорит только ленивый. В мире науки и медицины нанотехнологии, это, пожалуй, самая популярная тема. И эта популярность не случайна. Ведь наночастицы обладают настолько фантастическими свойствами, что весь научный мир ждет не дождется, когда наноструктуры основательно внедрятся в нашу жизнь. В частности, в будущем предрекают появление миниатюрных роботов (нанороботы), которые будут осуществлять «ремонт» всего организма. Схема будет выглядеть примерно так: больной выпивает некую смесь с нанороботами, и те всасываются в кровеносное русло. Либо нанороботы будут вводиться внутривенно. Путешествуя по мельчайшим кровеносным сосудам, нанороботы будут устранять все неполадки. Планируется даже вмешательство в ДНК. С помощью этих наночастиц можно будет исправлять последовательности, и предотвращать мутации, которые приводят к болезням [8].

Население нашей планеты уже перевалило за 7 миллиардов. С ростом числа населения растет и количество заболеваний. Если учесть еще и экологические факторы, то уровень заболеваемости населения растет и в процентном отношении. Часто при терминальных стадиях болезни, когда орган спасти уже не удается, то врачи прибегают к трансплантации. Однако доноров на всех не хватает, и к тому же процесс трансплантации «живого» органа – это процесс весьма трудоемкий и дорогостоящий. Здесь ставка делается на стволовые клетки. Сегодня в лабораториях успешно выращиваются отдельные ткани, и по мнению авторитетных ученых недалек тот час, когда человеку можно будет за умеренную цену заменить больной орган на вновь выращенный из его же отобранных клеток. [6].

Если медицине и не удастся пока качественно выращивать органы, то есть и второй вариант – киборгизация человека. К примеру, остановившееся сердце чело-

века можно будет заменить на более стойкий к износу аналог. Стоит отметить, что в 2011 году одному из американских пациентов полностью удалили сердце и поставили вместо него два ротора, качающих кровь [6].

Относительно давно уже на сердце ставят искусственные стимуляторы, и основной проблемой таких устройств было то, что их нужно было менять через каждые несколько лет. Сегодня же израильскими учеными разработаны стимуляторы (и не только стимуляторы, но и другие искусственные приспособления), которые питаются биотоками человеческого тела, возникающими от мышечного сокращения [6].

Ну и какое же будущее в медицине возможно без развития ранней диагностики? На самом деле большинство неизлечимых или трудноизлечимых заболеваний возникают именно из-за того, что пациенты слишком поздно обращаются за профессиональной медицинской помощью или же из-за некачественного оборудования.

Новые технологии будут максимально простыми, удобными в использовании, а главное – очень точными. Благодаря им медики смогут определять возникновение всех заболеваний на очень ранних стадиях, а значит, процесс лечения тоже упростится, и будет менее болезненным и дорогостоящим.

Наука уже сделала существенные шаги в этом направлении, вспомнить хотя бы всевозможные приборы, позволяющие следить за давлением человека, уровнем сахара в крови, и т.д.

В будущем планируется создание небольших датчиков, которые можно будет вживлять в кожу человека или же вшивать в его одежду. При помощи таких биосенсорных механизмов каждый сможет следить за общим состоянием своего организма, в том числе и о таких показателях, как частота сердечных сокращений, давление, уровень сахара в крови, уровень гормонов и о многих других, не менее важных. Эти данные будут передаваться вашему лечащему врачу, и в случае каких-либо нарушений он сразу же вам об этом сообщит и предложит курс лечения на ранних стадиях заболевания или же в качестве профилактики [5].

Специалисты уверены: в обозримом будущем медицина станет персонализированной, она будет основываться на подборе лечения с учетом индивидуальных генетических особенностей человека. По некоторым оценкам, в 2030 году персонализированная медицина будет занимать около 25% объема фармацевтического рынка (250 млрд долл.). При этом значительно расширится диапазон лекарств [10].

Как бы медицина не продвинулось вперед, старение – неизбежный аспект человеческой жизни. Так что же нужно предпринимать для сохранения молодости и продления активного долголетия? Человеческий организм, как совершенный механизм рассчитан на длительную жизнеспособность и продолжительность жизни, это определяется тем, как человек сам себе ее строит,— уменьшает или увеличивает, как заботится о своем здоровье, т.к. именно здоровье является главной основой долгой жизни и активной творческой жизни. Как уже известно, что продолжительность жизни на 50% зависят от образа жизни, который человек ведет. Здоровый образ жизни требует от человека определенных усилий, а большинство людей пренебрегает его правилами. По определению академика Н.М. Амосова «Чтобы быть здоровым, нужны собственные усилия, постоянные и значительные. Заменить их ничем нельзя» [1, 9].

Процесс старения представляет собой генетически запрограммированный процесс, который сопровождается определенными возрастными изменениями в организме [2]. С возрастом снижается интенсивность обменных процессов. Также возрастает риск развития атеросклероза, гипертонической болезни, инфаркта миокарда, инсульта, сахарного диабета, опухолевых и других заболеваний. В старости происходит естественное и обязательное снижение силы и ограничение физических возможностей человека. Эти процессы касаются и психической деятельности, что проявляется в снижении силы и подвижности психических процессов. Пожилые люди не настолько сильны и не способны, как в молодости, выдерживать длительную физическую или нервную нагрузку; общий запас энергии становится у них все меньше и меньше; нарастает обезвоживание организма, что приводит ко многим нарушениям, в первую очередь, со стороны костно-мышечной системы. Из-за ослабления чувствительности нервной системы пожилые и старые люди замедленно реагируют на изменения внешней температуры и поэтому больше подвержены неблагоприятному воздействию жары и холода. Внешние проявления выражаются в ослаблении чувства равновесия, в потере аппетита, в потребности более яркой освещенности пространства и т.д. [9].

В пожилом возрасте легко развивается витаминная недостаточность, что вызывает необходимость повысить в пище пожилых и старых людей содержание ряда витаминов (A, E, C), ограничить введение витамина D, способствующего отложению в стенках сосудов кальция и холестерина. В настоящее время учеными было доказано, что увеличению продолжительности жизни способствует умеренность в питании за счет существенного уменьшения потребления сладкой и жирной пищи. Увеличения в рационе хлеба с отрубями или из нескольких злаков, маложирных молочных и кисломолочных продуктов, доступной по цене рыбы, источников дефицитных в питании пищевых волокон – овсяной, гречневой, перловой, пшенной круп. Необходимо увеличить потребление сырых или приготовленных овощей и фруктов, желательно местного производства. Шире следует использовать: грибы, ягоды и орехи. Все эти продукты стимулируют пищеварение, способствуют восстановлению работы кишечника, желчного пузыря, поджелудочной железы, снижают риск развития выше перечисленных заболеваний [9].

Одна из важнейших причин развития преждевременного старения – недостаточность мышечной деятельности. Вот почему эффективным средством борьбы за долгую и активную жизнь являются систематические, правильно организованные занятия физическими упражнениями, использование естественных сил природы с целью закаливания, организация рационального режима деятельности и отдыха [4].

Остановить процесс старения как таковой полностью невозможно. Однако успешно бороться с его интенсивным течением – в силах каждого желающего. Необратимые изменения в организме происходят по многим причинам. Не в последнюю очередь этому способствуют эмоциональные перегрузки, стресс, злоупотребление алкоголем, курение, нерациональное питание и, конечно же, негативное отношение к жизни и окружающим.

В последнее время мировая медицина достигла значительных результатов в борьбе с преждевременным старением. Это стало возможным благодаря изобретению уникальных препаратов, использованию новейшей техники, а также профилактическим мероприятиям, активно внедряемым в жизни общества. Широкое применение получили сравнительно новые методики, позволяющие повысить общий жизненный тонус организма и его иммунитет. Примером тому краниосакральная терапия (КСТ). При ее проведении практически не применяются химические препараты и сложное оборудование. Тем не менее, КСТ благотворно влияет на сосуды головного мозга, улучшает работу опорно-двигательного аппарата и других систем организма.

Несомненным достоинством сегодняшней медицины стала ее кардинальная переориентация – от борьбы с симптомами к поиску причин тех или иных патологий. В этом направлении достигнуты немалые успехи, прежде всего, в области изучения психофизических факторов заболеваний. Пропагандируя здоровый образ жизни, современная медицина, в частности, указывает на необходимость сбалансированного питания и соблюдения режима, что особенно важно для поддержания нервной системы [3].

В современных экономических условиях пожилые люди занимают в обществе маргинальное социокультурное положение. Ограничение в физической способности, набора социальных ролей и культурных форм активности сужает рамки их образа жизни. Поэтому особое значение необходимо придать досугу после ухода на пенсию или в связи с болезнью, когда пожилой человек должен адаптироваться к новым условиям к жизни вне сферы трудовой деятельности. Досуг и отдых направлены на реабилитацию пожилых людей путем достижения жизненно важных для них целей. Ссущественное значение имеет психологическая мотивация пожилого человека для участия в проведении досуга [9].

Таким образом, активному долголетию пожилого человека способствует много факторов, ведущими психологическими среди которых можно считать такие: развитие его как социально активной личности, как субъекта творческой деятельности и яркой индивидуальности. И здесь огромную роль играет высокий уровень самоорганизации, сознательной саморегуляции своего образа жизни и жизнедеятельности [7].

В идеале, медицина ставит перед собой очень амбициозную задачу: победить все болезни. Однако, пока ее достижения в этом весьма скромны, и говорить о каких-либо датах в будущем пока еще рано. Трудность состоит в том, что учеными пока еще не открыта «суть» живого. Изначально ученым предстоит создать теоретическую биологию, для того чтобы можно было предугадать «поведение» жизни, а также

точно рассчитать все ее параметры. К примеру, благодаря теоретической физике даже школьник может рассчитать места, куда приземлиться стальной шарик определенной массы, брошенный с определенной силой. К сожалению, как поведет себя живой организм при одних и тех же внешних условиях, неизвестно никому. Можно лишь приблизительно догадываться, но такой подход не приемлем в лечении пациентов [6].

Заключение

Время без болезней. Как люди будут жить в таком мире? Как развитие технологий изменит наше мировоззрение? Футурологи отмечают, что это важнейшие вопросы, на которые уже очень скоро необходимо будет находить решения. Скорость развития показывает экспоненциальный рост. Невероятными темпами ученые совершают открытия и проводят успешные испытания новейших технологий. Ожидаемая революция в области медицины относительно рядом. Нам остается лишь дожить до этого времени, когда мы сможем наслаждаться жизнью столько, сколько захотим.

Список литературы

1. Амосов Н.М. Энциклопедия Амосова: раздумья о здоровье/ Н.М. Амосов // – М.: АСТ, 2005. – 287 с.

2. Абрамова Г.С. Возрастная психология: Учебное пособие для студентов вузов/ Г. С. Абрамова // – 4-е изд. – М.: Академич. проект, 2003. – 670 с.

3. Борьба со старостью [Электронные ресурсы] – URL: http://www.med52.ru/blog/zabolevaniya/2038.html (дата обращения: 4.04.2015).

4. Двигательная активность [Электронные ресурсы] – UPL: http://www.coolreferat.com (дата обращения: 4.04.2015).

5. Диагностика в будущем [Электронные ресурсы] – URL: http://test.professiya-vrach.ru/article/kakoy-budet-meditsina-budushchego/ (дата обращения: 4.04.2015).

6. Задача медицины. Киборгизация человека [Электронные ресурсы] – URL: http://www.likar.info/coolhealth/article-59214-meditsina-buduschego/ (дата обращения: 4.04.2015).

7. Какие факторы способствуют для активного долголетия [Электронные ресурсы] – URL: http://diplomforum.ru/f124/t30610.html (дата обращения: 4.04.2015).

8. Нанотехнологии [Электронные ресурсы] – URL: http://forum.fonzo.ru/index.php?s=09828ed27f2657b20a6424ab5def05ac&showtopic=79013 (дата обращения: 4.04.2015).

9. Савченков М.Ф. Здоровый образ жизни как фактор активного долголетия / М.Ф. Савченков, Л.М. Соседова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2011. – Т. 103, № 4. – С. 138–143.

10. Широкова И. Будущее медицины: взгляд за горизонт / И. Широкова // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. – 2009. – № 8–9. – С. 8–14.

УДК 614.2

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО СКРИНИНГА ДЛЯ ОЦЕНКИ МАСШТАБА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ВСЛЕДСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

[1]Мартынчик С.А., [2]Шаршакова Т.М., [1]Ильченко И.Н., [1]Бастрон А.С., [2]Чешик И.А.

[1]ГБОУ ВПО «Первый Московский государственного медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, e-mail: kate_mart@mail.ru;

[2]Гомельский государственный медицинский университет, Гомель

Статья посвящена разработке модели системы инновационного скрининга для оценки раннего развития социально значимых заболеваний и отдаленных последствий воздействия на здоровье хронического низкодозового ионизирующего излучения, включающей определение биомаркеров воздействия, чувствительности и эффекта.

Ключевые слова: система инновационного скрининга, социально значимые заболевания, отдаленные последствия, техногенные экологические катастрофы

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE SCREENING FOR EVALUATION SCALE DEVELOPMENT SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES AND LONG-TERM HEALTH EFFECTS OF ENVIRONMENTAL DISASTERS DUE TEHNOLOGENNYH

[1]Martynchik S.A., [2]Sharshakova T.M., [1]Ilchenko I.N., [1]Bastron A.S., [2]Cheshik I.A.

[1]Medical University First Moscow State Medical University I.M. Sechenov Russian Ministry of Health, Moscow, e-mail: kate_mart@mail.ru;

[2]Gomelsky State Medical University, Gomel

Article is devoted to the development of innovative models of screening for early assessment of social diseases and long-term health effects of chronic low-dose ionizing radiation, including the definition of biomarkers of exposure, sensitivity and effect

Keywords: innovative screening socially significant diseases, long-term consequences, man-made environmental disasters

Актуальность темы обусловлена необходимостью поиска инновационных технологий скрининга для оценки и прогноза масштаба развития социально-значимых заболеваний (СЗЗ), к числу которых относятся сердечно-сосудистая патология, пограничные психические расстройства, иммунная патология среди неорганизованного населения, пострадавшего от техногенных экологических катастроф [2, 5].

На сегодняшний день, спустя 29 лет после аварии на ЧАЭС, остаются актуальными проблемы хронического низко дозового воздействия радионуклидов, которые поддерживаются длительным персистированием радионуклидов в пищевых цепях – прежде всего радиоактивного цезия.

До конца не ясен масштаб развития сердечно-сосудистой патологии вследствие хронического низко дозового радионуклидного воздействия, способность омолодить эту патологию и ухудшить прогноз жизни. Актуальными являются медицинские последствия, связанные с ухудшением психического здоровья населения во всем их многообразии (психопатии, пограничные тревожно-депрессивные состояния, стресс и другие) и иммунная патология [1, 3, 4].

Для получения полной комплексной картины отдаленных последствий необходимо усилить научное исследование фрагментом с включением генетических биомаркеров чувствительности, специфичных в отношении воздействия и обозначенных выше эффектов на здоровье [6, 7, 8, 9, 10].

Доступные научные данные по оценке масштаба СЗЗ среди населения, пострадавшего от аварий на радиационно опасных объектах за последние 25 лет, малочисленны, несопоставимы, что не позволяют с высокой степень надежности оценить весь спектр неблагоприятных последствий для здоровья населения вследствие радионуклидного воздействия.

Проведение международных совместных исследовательских проектов по разработке системы инновационного скрининга с использованием стандартизованных и унифицированных методов и технологий, гармонизированных с международными

требованиями, повысит сопоставимость данных по оценке ущерба для здоровья и обеспечит сохранение здоровья и более высокое качество жизни населения.

Цель проекта: Разработка и апробация организационно-функциональной модели системы инновационного скрининга неорганизованного населения для выявления и минимизации отрицательного воздействия на здоровье техногенных экологических катастроф, обусловленных воздействием малых доз ионизирующего излучения, с определением чувствительных и специфичных генетических биомаркеров.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования планируется обследовать случайную выборку неорганизованного взрослого населения на территории Гомельского региона Республики Беларусь (группа воздействия, всего 240 человек) и России (контрольная группа, 240 человек).

В настоящее время в эколого-эпидемиологических исследованиях превалирует подход с использованием трех видов биомаркеров – воздействия, чувствительности и эффекта, что в дальнейшем позволит представить целостную картину эффектов и отдаленных последствий малых доз радиации на организм человека с учетом генотипа, с возможностью построения зависимости эффекта от хронических низкодозовых воздействий радионуклидов в организме, с возможностью более точного планирования объемов и видов профилактических помощи.

Планируется использование цитологических методов биологической дозиметрии по частоте нестабильных хромосомных аберраций (биомаркеры воздействия), полиморфизм некоторых генов с риском сердечно-сосудистой патологии (биомаркеры чувствительности) в крови; биомаркеров цитогенетического и цитотоксического действия (биомаркеры эффекта) в слюне контингента обследованных.

Применение FISH-метода (флуоресцентный анализ меченых специфическими молекулярными зондами хромосом) для учета транслокаций позволяет оценивать поглощенные дозы десятилетия спустя после воздействия ионизирующих излучений.

По результатам совместных эпидемиологических исследований будет проведен анализ потребностей в скрининге населения, лечебно-профилактических и образовательных мероприятиях для уязвимых групп населения, проведен анализ необходимых и имеющихся ресурсов в здравоохранении, будет изучен передовой мировой опыт разработки моделей для систем инновационного скрининга для оценки эффектов на здоровье.

Выше изложенное позволит разработать и научно обосновать модель системы инновационного скрининга СЗЗ для оценки хронического воздействия малыми дозами радиации на развитие сердечно-сосудистой патологии, пограничных психических нарушений и иммунной патологии на примере анализа ситуации на территории Беларуси и России.

Результаты исследования и их обсуждение

Ориентируясь на собственные результаты исследований через 7 лет после аварии на ЧАЭС, проведенные в рамках международного проекта ESMER на 20% случайной выборке из населения Брянской области в возрасте 3–54 лет (в поселке Мирный с плотностью загрязнения почвы Cs-137 > 1100KBq/m2 и в поселке Красный Рог с плотностью загрязнения – < 37 KBq/m2), позволило установить ускорение возрастных процессов, стирание характерных половых и возрастных различий в липидном обмене взрослых и детей, что способствует росту сердечно-сосудистых заболеваний в будущем [11].

Кроме того, длительное проживание в условиях хронического воздействия малыми дозами ионизирующего излучения (реконструкция поглощенных доз получена с использованием методов биологической дозиметрии по частоте нестабильных хромосомных аберраций порядка 0,6–0,7 Гр или 1,15 Гр по частоте стабильных аберраций – метод FISH) приводит к развитию психопатий. Все разнообразие психопатических изменений нельзя объяснить одним лишь стрессом или радиофобией. Правильнее говорить о росте пограничной психической патологии среди пострадавшего населения, которая потенцируется действием неблагоприятных социально-экономических условий [12].

Показано, что во всех обследованных популяциях в течение многих поколений наблюдается повышенный уровень мутагенеза, выявляемый при помощи цитогенетических и молекулярно-генетических тестов.

Продемонстрировано, что ассоциативные исследования сопряженности полиморфизма ДНК связаны с чувствительностью к действию генотоксикантов, что приводит к развитию сердечно-сосудистой патологии, изменению психического и иммунного статуса человека.

Результаты анализа масштабов аварии на ЧАЭС через 20 лет после аварии на ЧАЭС (доклад МАГАТЭ, ВОЗ, ЮНОП) подтвердила данные выводы о росте рисков развития сердечно-сосудистой патологии, пограничных психических заболеваний, изменений иммунологического статуса среди населения пострадавших от техногенных и экологических катастроф.

Заключение

По результатам предлагаемого исследования впервые будет разработана организационно-функциональная модель системы инновационного скрининга, гармонизированная с международными требованиями

и основанная на потребностях и существующих реальных возможностях. Впервые будет предложен пакет проектов методических и нормативных документов, позволяющих начать апробацию и внедрение системы инновационного скрининга на территории Беларуси и России. Научная, научно-техническая и практическая ценность ожидаемых результатов определяется разработкой стандартной организационно-функциональной модели инновационного скрининга для неорганизованной популяции человека при радиоактивном загрязнении окружающей среды, а также разработкой по совершенствованию нормативно-методической базы, по использованию генетических маркеров для оценки риска развития сердечно-сосудистой патологии, пограничных психических расстройств, заболеваний иммунной системы. Апробация модели будет реализована на примере совместного международного проекта стран Беларуси и России.

Список литературы

1. Бастрон А.С. Особенности формирования патологии иммунной системы и оптимизация иммунологической помощи населению Челябинской и Тюменских областей. Автореф. дисс. д.м.н. – Челябинск, 2006. – 46 с.

2. Ильченко И.Н. Эколого-эпидемиологические технологии оценки ущерба здоровью, детского и взрослого населения для научно обоснованного планирования профилактических программ. Автореф. дисс. д.м.н. – Москва, 2002. – 42 с.

3. Мартынчик Е.А. Особенности эпидемиологической ситуации в отношении сердечно-сосудистых заболеваний и ее прогнозных оценок среди ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Дисс. к.м.н. – Москва, 2002. – 198 с.

4. Шамарин В.М., Мартынчик Е.А., Анискин Д.Б. Оценка уровня психосоциального стресса и его последствий у участников аварии на Чернобыльской АЭС. Социальная и клиническая психиатрия. – 2003. – Т. 13, № 2. – С. 33–37.

5. Шаршакова Т.М. Обоснование организационных принципов гигиенического и медико-информационного обеспечения населения при ликвидации последствий техногенных и экологических катастроф. Автореф. дисс. д.м.н. – Санкт-Петербург, 2000. – 46 с.

6. Шевченко В.А., Снигирева Г.П. Значимость цитогенетического обследования для оценки последствий Чернобыльской катастрофы. Радиационная биология. Радиоэкология. – 2006. – Т. 46, № 2. – С. 133–139.

7. Сальникова Л..Е, Чумаченко А.Г, Лаптева Н.Ш., Веснина И.Н., Кузнецова Г.И, Рубанович А.В. Аллельные варианты полиморфных генов, сопряженные с повышенной частотой хромосомных аберраций. Генетика. – 2011. – Т. 47, № 10. – С. 117–125.

8. Сальникова Л.Е., Фомин Д.К., Елисова Т.В., Акаева Э.А., Кузьмина Н.С., Лаптева Н.Ш., Нилова И.Н., Иифа Э.Л., Костина Л.Н., Кузнецова Г.И., Куликова Т.А., Панушкина О.Г., Рубанович А.В. Изучение связи цитогенетических и эпидемиологических показателей с генотипами у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. Радиационная биология. Радиоэкология. – 2008. – Т. 48, № 3. – С. 303–312.

9. Снигирева Г.П., Богомазова А.Н., Новицкая Н.Н., Хазинс Е.Д., Рубанович А.В. Биологическая индикация радиационного воздействия на организм человека с использованием цитогенетических методов. Медицинская технология № ФС-2007/015У. – Москва, 2007. – 29 с.

10. Сусков И.И., Кузьмина Н.С. Полигеномная реализация мутагенных эффектов в организме людей, подвергающихся воздействию радиации в малых дозах. Радиационная биология. Радиоэкология. – 2003. – Т. 43, № 2. – С. 150–152.

11. Kumpusalo L., Soimakallio S., Kumpusalo E., Nissinen A., Salomaa S., Paile W., Kolmakow S., Zhukowsky G., Ilchenko I. Thyroid ultrasound findings: 7 years after the Chernobyl accident a comparative epidemiological study in the Bryansk region of Russia Acta Radiologica. – 1996. – T. 37, № 6. – P. 904–909.

12. Viinamäki H., Kumpusalo E., Myllykangas M., Salomaa S., Kumpusalo L., Kolmakov S., Ilchenko I.N., Zhukowsky G., Nissinen A. The Chernobyl accident and mental wellbeing-a population study. Acta Psychiatrica Scandinavica. – 1995. – T. 91, № 6. – P. 396–401.

УДК 611(075.8)

КАК ЗАПУСКАЮТСЯ ЧАСЫ СЕГМЕНТАЦИИ ТЕЛА?

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Реагрегация мезодермальных клеток в процессе сомитогенеза сопровождается их пролиферацией и дифференциацией, включая контакты, что может запускать часы сегментации тела эмбриона.

Ключевые слова: эмбрион, тело, сегмент

HOW SEGMENTATION CLOCK OF BODY STARTS?

Petrenko V.M.

St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Reaggregation of mesoderm cells during somitogenesis is accompanied by their proliferation and differentiation, including the contacts, that can lead to start of segmentation clock of embrionic body.

Keywords: embryo, body, segment

До сих пор механизм формирования сомитов в эмбриогенезе остается неизвестным [1, 3, 4]. Установлено, что мезодермальные клетки (МК) становятся более адгезивными по мере того, как они приобретают способность формировать сомиты [1], причем в пределах каждой розетки (сомитомера – пресомита) аффинитет между МК сильнее, чем между МК несегментированной мезодермы [3]. В последней сохраняется электрическое сопряжение МК через щелевые контакты, которые исчезают непосредственно перед или во время формирования сомитов. Сначала, очевидно, изменяется характер взаимосвязи МК, затем МК собираются в компактные группы и образуют сомиты. Физическая сегментация коррелирует с появлением химических различий между соседними группами МК сомитов. Селективное сцепление, основанное на различиях в химизме поверхности МК, является причиной разделения массива МК на физически обособленные сомиты [9, 11]. По мере того, как сомит становится когерентным образованием, т.е. совокупностью сцепленных друг с другом МК, МК наружного слоя соседних сомитов соединяются между собой плотными контактами. Вокруг сомита, как вокруг хорды и нервной трубки, образуется базальная мембрана, состоящая из коллагена, фибронектина, ламинина и гликозаминогликанов (ГАГ). Были высказаны предположения, что:

1) фибронектин участвует в упаковке МК сомитомера;

2) ГАГ хорды и нервной трубки индуцируют в сомитах синтез их собственных ГАГ [1].

Нетрудно заметить, что исследователи в основном описывают состояние и изменения МК и их контактов перед и в процессе образования сомитов. При этом по прежнему не объясняется, как запускается и происходит сегментирование мезодермы.

A.M. Turing (1952) математически показал, что распространение какого-либо метаболита на протяжении аксиальной мезодермы носит волнообразный характер, из чего некоторые эмбриологи сделали вывод о существовании каких-то веществ, обладающих морфогенетическим давлением. Однако результаты ряда опытов на зародышах амфибий отрицают существование каких-либо влияний, передающихся от головного конца дорсальной мезодермы к ее хвостовому концу, регулирующих ее сегментацию. Возможно сегментация аксиальной мезодермы не зависит от какого-либо регуляторного сигнала, исходящего от головного участка, а может начаться в любой точке по оси зародыша независимо от участков, лежащих кпереди от нее. При этом не исключена возможность, что в каждом изолированном отрезке оси зародыша инициируется новый кранио-каудальный регулирующий механизм [3].

В последние десятилетия популярной темой исследований стало выяснение молекулярного механизма часов сегментации у позвоночных и беспозвоночных животных: согласно гипотезе «часов и волны» F. Cooke et E. Zeeman (1976), колебания концентрации каких-то молекул, возникающие вследствие циклической активности определенных генов, преобразуются в повторяющиеся морфологические структуры метамеров благодаря волне клеточной дифференциации, движущейся вдоль тела эмбриона спереди назад [14]. При этом

процесс сомитогенеза тесно связан с задним ростом эмбриона, когда поддерживается равновесие между образованием сомитов на переднем конце парааксильной мезодермы и отложением новых мезенхимных клеток на ее заднем конце, что обеспечивается сначала первичной полоской, а затем кончиком хвоста [13]. Эта гипотеза корреллирует с давним предположением Б. Гатчека и Э. Перрье о механике становления метамерии животного в эволюции – способности пролиферировать на заднем конце тела однородные небольшие участки [8]. Современная наука, ее технические возможности вывели прежнюю гипотезу на новый уровень индивидуальной организации, но сохраняется вопрос: как все же запускается данный процесс, в новом изложении – осциллятор сегментации ? Предполагается, что молекулярная природа фронта волны сомитогенеза включает противоположные градиенты определенных молекул внутри пресомитной мезодермы: каудо-краниальный градиент молекул, удерживающих МК в недифференцированном состоянии, и кранио-каудальный градиент молекул, косвенно или прямо активирующих гены, которые участвуют в процессе сегментации. МК перемещаются краниально до того места, где наступает активация программы сегментации [13]. Все усилия исследователи сосредоточили на изучении преобразований МК и их контактов, все меньше внимания уделяется их окружению (среде развития), где замечают обычно хорду, нервную трубку и спланхнотомы [1, 3, 4].

Механика сомитогенеза

Я описал возможную роль общеизвестных процессов эмбрионального органогенеза в образовании сомитов [5]. В еще несегментированной аксиальной мезодерме эмбриона человека определяются сгущения МК. Быстро растущие кластеры все более темных МК разделяются постепенно утолщающимися прослойками более светлых клеток: цепь сомитов удлиняется, последовательно присоединяя новые звенья, их МК приобретают радиальную ориентацию. Образование сомитов происходит с конца 3-й нед и до начала 6-й нед. В эти сроки наблюдается скручивание тела эмбриона вокруг продольной оси в процессе интенсивного каудального удлинения эмбриона, плавающего вокруг сужающегося зародышевого ствола, в окружении уплотняющихся оболочек. На 6-й нед заметно накопление ГАГ в зачатках позвонков. На 7-й нед выражено охрящевление туловищного скелета, когда прекращается кручение эмбриона.

Наиболее интенсивно сомитообразование происходит у эмбриона человека 4-й нед. В конце 4-й нед наблюдается новообразование поясничных сомитов: дорсокаудальнее бифуркации аорты межсегментарные сосуды вместе с рыхлой мезенхимой внедряются в толщу тяжа дорсальной мезодермы, разделяя его на очаги сгущения МК – таким образом намечаются зачатки сомитов.

Изложенное позволило предположить [5]: сомитообразование сопряжено с кручением «мягкого» тела эмбриона в процессе его каудального удлинения. При этом рыхлая мезенхима очень легко деформируется с усилением циркуляции межклеточной жидкости, что должно стимулировать рост протокапилляров. Кручение тела эмбриона сопровождается деформацией продольных тяжей дорсальной мезодермы. На ее протяжении возникают участки сужения, где определяются выступы рыхлой мезенхимы с кровеносными микрососудами. Эти клинья:

1) «отсекают» от тяжа дорсальной мезодермы сомиты;

2) фиксируют тяж в данном месте, что приводит к каудальному распространению волны кручения и сегментирования дорсальной мезодермы.

Такое ее пошаговое взаимодействие с кровеносными сосудами, когда последние внедряются в мезодермальный тяж, «нарезая» сомиты, можно сравнить с зубчатой, а с учетом кручения – с винтообразной передачей движения, сегментирования мезодермы. Размер ее «шага» (→ сомита) определяют, очевидно, МК: тип (способ их группировки) и пределы (~ объем сомита) роста МК адекватны свойствам их белков, информация о первичной структуре которых записана в геноме МК и периодически, в процессе дифференциации МК считывается. Сосудисто-мезенхимные перегородки растут между формирующимися розетками МК, т.е. в «слабые» места дифференцирующегося тяжа мезодермы – снижающегося продольного аффинитета МК. В этих же участках определяются «перехваты» тела эмбриона, обусловленные его кручением – генетическая детерминация и эпигенетическая регуляция сомитогенеза ? Поскольку сосуды с кровью так или иначе есть производные мезодермы, то получается саморегуляция ее развития.

Представленные данные и их анализ позволили мне сделать такой вывод: кровеносные сосуды участвуют в морфогенезе сомитов как (раз)делители их зачатков в условиях продольного растяжения и кручения тела эмбриона с его мягким скелетом. Скорость (периодичность) сегментирования определяется свойствами белков, закодированными в геноме МК – то, что нынче модно называть часами сегментирования [12–14]. Я предложил [5] двухволновую модель сегментирования осевой мезодермы, которая подкрепляет мое же предположение [6] о ключевой роли аорты в становлении квазисегментарного устройства тела человека, начиная с эмбрионального периода развития. Волны дифференциации осевой мезодермы: 1) детерминации (или распространения компетентности [2]) – продольное растяжение мезодермы при удлинении эмбриона с напряжением адгезии (и разрывом первичных, продольных связей ?) МК, т.е. их дезадаптацией, индуцируют пролиферацию и сгущение МК, что стимулирует также рост микрососудов, 1а) геном реагирует не только на химические, но и на физические (в т.ч. натяжение) сигналы [7], отвечая на них экспрессией генов; 2) регуляции данного процесса (как в виртуальной модели периодического морфогенеза E.C. Zeeman [2]) – кручение обусловливает поперечную перетяжку мезодермы, что облегчает ее разделение на сомиты сосудисто-мезенхимными клиньями; одновременно с этим происходит дифференциация, включая контакты, и реагрегация МК (их морфогенетическая адаптация). Моя гипотеза корреллирует с различными предположениями о механике становлении метамерии животных в эволюции: 1) А. Ланга – связь с локомоцией и размещением сосудов; 2) Б. Гатчека и Э. Перрье – способность пролиферировать на заднем конце тела однородные небольшие участки [8], последнее сегодня переросло в гипотезу «часов и волны» сегментации тела у позвоночных и беспозвоночных животных [13, 14]. Иначе говоря, движения МК в процессе сомитогенеза основываются на классической модели гистогенеза: митоз (пролиферация) ↔ дифференциация, равновесие системы регулируется средой развития МК и парахордальной мезодермы в целом (рисунок).

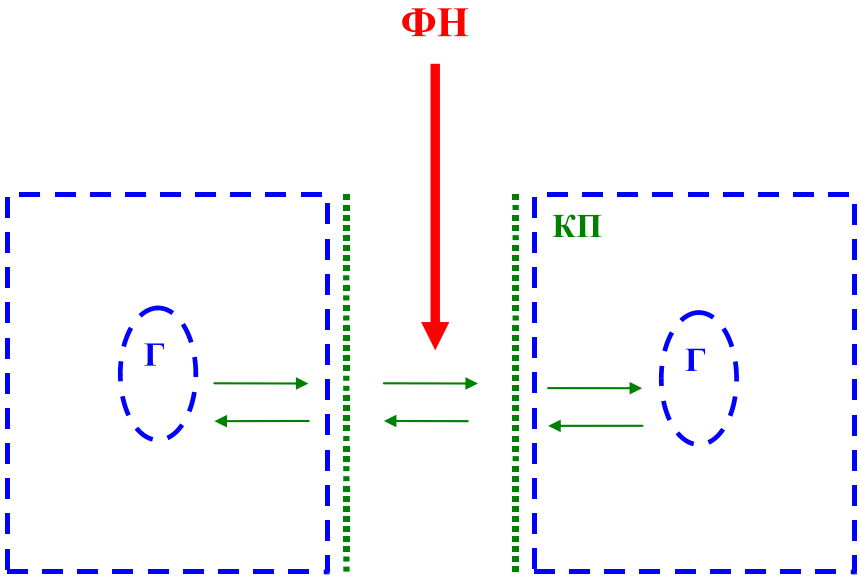


Схема регуляции сомитогенеза на клеточном уровне: Г – геном (ядро клетки); КП – клеточная поверхность; ФН – физиологическая нагрузка на межклеточный контакт, которая состоит в изменении среды, окружающей мезодермальные клетки. Зеленые стрелки показывают движения молекул (носители сигналов) в клетках и в межклеточной среде, включая биосинтез белков в цитоплазме и морфогенез межклеточного контакта. Белки регулируют метаболизм в клетках, включая считывание генетической информации, и между клетками, включая «усвоение» средовой информации (красная стрелка – эпигеномная регуляция), а на этой основе – морфогенез клеточных и межклеточных ультраструктур, клеток и клеточных ансамблей, в конечном счете – сомитов. Таким образом происходит морфогенетическая адаптация (и дифференциация) мезодермальных клеток к движениям развивающегося эмбриона

Заключение

В течение 4-й нед. эмбриогенеза человека парный тяж парахордальной мезодермы интенсивно растет и сегментируется в каудальном направлении. Уже в пресомитную мезодерму внедряются сегментарные сосуды, разделяющие ее на сомиты [5]. Важным моментом в их морфогенезе представляется реагрегация МК с перестройкой связей МК, изменением ориентации и взаиморасположения МК, начиная еще с этапа пресомитов (сомитомеров или розеток). В процессе интенсивного удлинения эмбриона возникает краниокаудальный градиент напряжения парахордальной мезодермы, что приводит к дезадаптации МК и их связей с реорганизацией метаболизма, т.е. к биохимической дифференциации мезодермы и детерминации сомитов. Первая волна дифференциации осевой мезодермы инициирует вторую волну ее дифференциации, морфологической, т.е. сегментацию при участии кровеносных сосудов в связи с кручением тела эмбриона. На этом этапе развития происходит реагрегация МК с образованием новых связей между ними (адаптация МК). Или, иначе говоря, селективное сцепление, основанное на различиях в химизме поверхности МК, является причиной разделения массива МК на физически обособленные сомиты [9, 11]. Межклеточные коммуникации могут служить путями проведения сигналов, причем не только определяющих пространственную периодичность формирования сомитов [12], но и прежде всего (первично) сигналов о меняющемся состоянии среды обитания МК (эпигеномная регуляция развития), включая их контакты. Нарушение (или ослабление) в результате этого первичных связей МК сопровождается снятием (снижением) клеточного торможения и пролиферацией МК, а затем их внутриклеточной перестройкой (дифференциацией) с последующим образованием новых межклеточных связей. Возможно таким образом и запускаются часы сегментации тела эмбриона ? Ведь эти часы, если они реально существуют, лишь деталь физиологии эмбриона в части сомитогенеза на молекулярном уровне индивидуальной организации. Мое мнение согласуется с предположением, что паттерны сегментации – результат многослойного процесса развития, в котором иерархически взаимодействуют эпигенетические механизмы и экспрессия генов [10], иначе говоря, генетическая детерминация и эпигеномная регуляция сомитогенеза сопряжены [5], в т.ч. в виде саморегуляции развития мезодермы и эмбриона в целом.

Список литературы

1. Гилберт С.Ф. Биология развития / перев. с англ.яз. – М.: изд-во «Мир», 1993. – Т. 1. – 228 с.

2. Гудвин Б. Аналитическая физиология клеток и развивающихся организмов / перев. с англ.яз. – М.: изд-во «Мир», 1978. – 330 с.

3. Дьюкар Э. Клеточные взаимодействия в развитии животных / перев. с англ.яз. – М.: изд-во «Мир», 1979. – 287 с.

4. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену / перев. с англ.яз. – М.: изд-во «Мир», 1983. – Т. 1. – 360 с.

5. Петренко В.М. Механика сегментации тела эмбриона у человека // Междунар.журнал экспер.образ-я. – 2015. – № 2. – Ч. 1. – С. 21–24.

6. Петренко В.М. Квазисегментарное устройство тела человека // Междунар. журнал приклад. и фунд. исслед-й. – 2014. – № 8. – Ч. 1. – С. 59–62.

7. Светлов П.Г. Физиология (механика) развития. – Л.: изд-во «Наука», 1978. – Т. 2. – 264 с.

8. Шмидт Г.А. Эмбриология животных. Часть I. – М.: гос.изд-во «Советская наука», 1951. – 354 с.

9. Blackhaw S.E., Warner A.E. Low resistance junctions between mesoderm cells during development of trunk muscles // J. Physiol. – 1976. – V. 255. – P. 209–230.

10. Fusco G. Trunk segment numbers and sequential segmentation in myriapods // EVol. devel. – 2005. – V. 7. – P. 608–617.

11. Keynes R.J., Stern S.D. Machanisms of vertebrate segmentation // Development. – 1988. – V. 103. – P. 413–429.

12. Lewis J., Yanisch A., Holder M. Notch signaling, the segmentation clock, and the patterning of vertebrate somites // J. Biol. – 2009. – V. 8. – P. 44.

13. Mallo M., Vinagre T., Carapuco M. The road to the vertebral formula // Int.J.Biol. – 2009. – V. 53. – P. 1469–1481.

14. Sarrazin A.F., Peel A.D., Averof M. A segmentation clock with two-segment periodicity in insects // Science. – 2012. – V. 336. – P. 338–341.

УДК 615.281.9:615.33:616-002.3-085

РАСТВОРИТЕЛИ ГНОЯ. НОВЫЕ ЛЕКАРСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

[1,2]Ураков А.Л., [1]Никитюк Д.Б.

[1]ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва;

[2]ФГБУН Институт механики Уральского отделения РАН, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru

Растворители гноя ранее не были представлены как отдельная фармакологическая группа лекарств. Однако успех лечения эмпиемы плевы, перитонита и других гнойных болезней не возможен без лекарств, растворяющих и удаляющих густой и липкий гной из гнойных ран. Показано, что искусственное изменение физико-химических свойств растворов способно придать им неспецифическую фармакологическую активность в виде физико-химического разрушающего действия на густой гной, что может быть использовано в медицине для растворения густого и липкого гноя. Показано, что физико-химическое агрессивное действие на гной могут оказывать водные растворы очень многих средств. Для этого нужно придать им такие физико-химические свойства, как гиперщелочность, гипертермичность и гипергазированность. «Нужная» гиперщелочность растворов обеспечивается с помощью раствора 2–4 % гидрокарбоната натрия, нужная гипертермичность обеспечивается нагреванием раствора до температуры 39–42 °С, а нужная газированность – введением перекиси водорода до 0,5–3 % или углекислого газа под избыточным давлением 0,2 атм. В частности, показано, что придание гипертермической, гипергазированной и гиперщелочной физико-химической активности водным растворам солей щелочно-земельных металлов, плазмозамещающих, антисептических или дезинфицирующих средств превращает их в средства, растворяющие густой гной. Растворы этих средств с указанными физико-химическими свойствами уже через несколько минут локального взаимодействия с густой гнойной массой растворяют ее до гомогенной жидкости. В связи с этим мы предлагаем выделить новую группу лекарственных средств – растворители гноя или пиолитические средства. В новую фармакологическую группу средств предлагается ввести средства, обладающие неспецифической фармакологической активностью за счет наличия следующих физико-химических свойств: гиперщелочность, гипертермичность и гипергазированность. Растворители гноя вводят внутрь гнойной массы путем инъекций в нее до полной инфильтрации. Обнаружено, что самой эффективной и безопасной способностью растворять густой гной обладает водный раствор 2–4 % гидрокарбоната натрия и 0,5–3 % перекиси водорода, нагретый до 42 °С. В связи с этим данный раствор предлагается рассматривать в роли классического представителя группы растворителей гноя.

Ключевые слова: густой гной, растворитель гноя, эмпиема плевры, перитонит, конъюнктивит, гнойный тонзилит, гнойная рана, новые лекарства

SOLVENTS OF PUS. NEW DRUGS FOR THE TREATMENT OF PURULENT DISEASES

[1,2]Urakov A.L., [1]Nikityuk D.B.

[1]First Moscow State Medical University I.M. Sechenov of the Ministry of Health Russian Federation, Moscow;

[2]Institute of Mechanics, Ural branch of RAS, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru

Solvents pus have not been presented as a separate pharmacological group of drugs. However, the success of treatment of empyema hymen, peritonitis and other purulent diseases is not possible without drugs, solvent, and removing the thick and sticky pus from festering wounds. It is shown that the artificial change of physical-chemical properties of solutions can be nonspecific pharmacological activity in the form of physical-chemical destructive action on thick pus, which can be used in medicine to dissolve thick and sticky pus. It is shown that the physical-chemical aggressive action on the pus can provide aqueous solutions of many funds. For this we need to give them such physical-chemical properties as hyper-alkalinity, hyperthermia and hyper-aeration. The «right» hyper- alkalinity solutions are achieved using a solution of 2–4 % sodium bicarbonate, the desired hyperthermia is provided by heating the solution to a temperature of 39–42 °C, and the desired hyper-aeration – the introduction of hydrogen peroxide to 0.5–3 % or carbon dioxide at a pressure of 0.2 ATM. In particular, it is shown that giving hyperthermia, hyper-alkalinity and hyper- aeration saline physical-chemical activity of water solutions of salts of alkaline-earth metals, plasma substitutes, antiseptic or disinfectants turns them into tools, solvent thick pus. The solutions of these funds with specified physical and chemical properties after a few minutes of local interaction with thick purulent mass it dissolved to a homogeneous liquid. In this regard, we propose to allocate a new group of drugs – solvents pus. In a new pharmacological group of funds offered to invest assets with a nonspecific pharmacological activity due to the presence of the following physical-chemical properties: hyper-thermical, hyper-alkalinity and hyper-aeration. Solvents pus is administered orally festering mass injected into it to complete infiltration. Found that the most effective and safe ability to dissolve thick pus has an aqueous solution of 2–4 % sodium bicarbonate and about 0.5–3 % hydrogen peroxide heated to 42 °C. In this regard, the solution is invited to consider the role of a classical representative of the group of solvents pus.

Keywords: thick pus, solvent pus, empyema, peritonitis, conjunctivitis, purulent tonsillitis, purulent wound, new drugs

Общепринятая технология промывания гнойных ран до сих сводится к многократному кратковременному введению в них водных растворов плазмозамещающих, антисептических и даже дезинфицирующих средств при комнатной температуре (+ 25 °С) [16, 17, 19, 21]. Эффективность лечения гнойных болезней такими сред-

ствами остается низкой, однако иные, более эффективные лекарства отсутствуют [3, 4, 6, 24, 28, 30]. Тем не менее, несколько лет назад в России была открыта возможность повышения эффективности растворении гноя за счет необычных физико-химических свойств (показателей качества) обычных лекарств [1, 2, 31, 32, 37]. Дело в том, что еще несколькими годами ранее был открыт универсальный механизм местного раздражающего и агрессивного действия лекарств, который оказался следствием отличия физико-химических свойств лекарств и тканей [12, 26, 34]. При этом было установлено, что наибольшее значение для локального деструктивного действия лекарств на ткани имеют локальная гипертермия, щелочность и газированность [10, 11, 33, 35, 36]. Дальнейшие исследования показали, что нагревание, защелачивание и газирование воды и практически любых растворов тут же превращают их в разрушители тканей [8, 9, 15, 17]. Причем, теплый «газированный» щелочной раствор позволяет практически вмиг разрушать тромбы, серные пробки и даже слезные камни [15, 17, 18, 20, 22, 27, 29].

Было показано, что густые гнойные массы также можно разрушить водными растворами лекарств за счет их высокой температурной, щелочной и «взрывной» активности [23]. В частности, при лечении эмпиемы плевры была показана возможность растворения густого гноя при однократном введении в плевральную полость подогретого до 45 °С раствора 24% эуфиллина, который в норме имеет pH 12,0 [8, 25].

Цель исследования – демонстрация возможности выделения растворителей гноя в отдельную фармакологическую группу на основе гиперщелочности, гипергазированности и гипертермичности растворов лекарственных средств.

Материалы и методы исследования

В лабораторных условиях было проведено исследование динамики состояния изолированных фрагментов густых гнойных масс, слезных камней, желчных камней и серных пробок, изъятых из плевральной, брюшной, конъюнктивальной, носовой, ушной, раневой и свищевой полостей у взрослых пациентов. Биологические объекты были получены в результате стандартного лечения пациентов при следующих гнойно-воспалительных процессах: туберкулезная эмпиема плевры, гнойный разлитой перитонит, панкреонекроз, гнойный конъюнктивит, гнойный ринит, гнойный отит.

Динамика вязкости изолированных гнойных масс, слезных камней и серных пробок при локальном взаимодействии с исследуемыми средствами была изучена по описанным ранее методикам [2, 17, 18, 19]. Исследования были проведены до и после инъекционной инфильтрации их растворами различных лекарственных средств в соизмеримых объемах при температуре + 24, + 37 и + 42 °С. Исследовалось влияние следующих средств: вода для инъекции, раствор 0,9% и 10% натрия хлорида, раствор 10% и 20% натрия сульфацила, раствор 0,02% фурацилина, раствор 0,4% «Экор-Форте», раствор 3% «Аламинол», раствор 0,25% «Лизоформин – 3000», раствор «Ахдез 3000» (раствор, готовый к применению), раствор 4% двухосновной соли гипохлорита кальция, раствор, приготовленный растворением 1 шипучей жавелевой таблетки «Пюржавеля» в 1 литре воды, раствор 2% и 4% натрия гидрокарбоната. Перед опытами искусственно изменяли pH указанных растворов вплоть до снижения величины pH до 2,0 путем введения соляной кислоты либо вплоть до повышения величины pH до 12,0 путем введения гидроокиси натрия [21, 22, 24].

Осмотическая активность водных растворов была определена криоскопически с использованием осмометра марки OSMOMAT-030 RS производства фирмы ANSELMA Industries (Австрия). Показатель кислотности (щелочности) растворов и гнойных масс был определен с помощью полосок универсальной индикаторной бумаги фирмы Lachema [21, 31]. Визуализация пузырьков газа в газированных растворах проведена с помощью аппарата УЗИ «ALOKA SSD – ALPHA 10» с применением датчика конвексного с частотой 3–7 МГц.

Микроструктура гноя была изучена с помощью стандартных мазков до и через 15 минут после начала локального взаимодействия с исследуемыми растворами. Мазки гноя готовились и окрашивались аналогично мазкам крови по стандартной лабораторной методике с окрашиванием 0,5% краской Майн-Грюнваль, приготовленной на 96° этиловом спирте, и краской Романовского-Гимзе.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты лабораторных исследований показали, что для санации гнойных ран традиционно применяются холодные, кислые и слабо газированные растворы, такие как изотонический раствор 0,9% натрия хлорид, а также только что приготовленные стандартные растворы следующих дезинфицирующих средств: ахдез 3000, 0,4% экор-форте, 3% аламинол и 0,25% лизоформин, – имеют pH ниже 7,0, то есть являются кислыми [5, 13, 31]. Нами был проведен анализ обстоятельств локального взаимодействия современных санитарно-гигиенических средств с гноем при лечении гнойных болезней. Установлено, что традиционные технологии санации гнойных ран представляют собой, по сути дела, «нежное» орошение и последующее пассивное омывание находящихся в них густых и вязких патологических биологических объектов растворами плазмозамещающих и антисептических средств, которые используются при температуре + 20 – + 26 °С,

то есть холодными, и при кислотности со значениями pH менее 7,0, то есть кислыми. При этом низкая температура и высокая кислотность растворов способствует повышению вязкости гнойных масс.

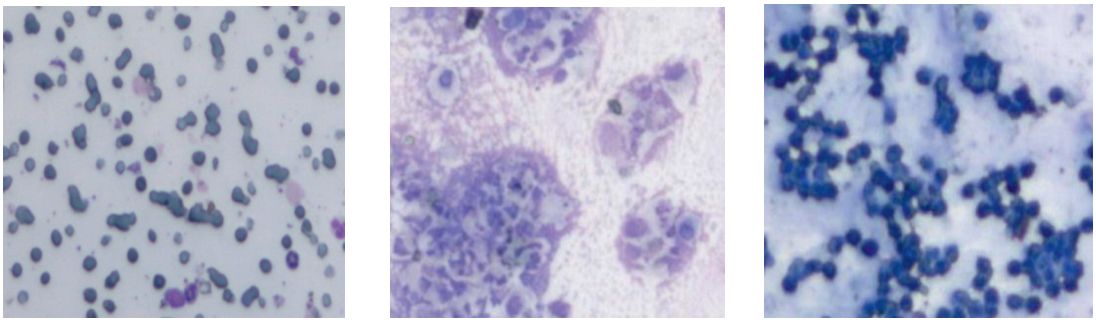
В связи с этим общепринятая технология санации гнойных полостей представляет собой локальное фармакохолодовое воздействие, которое уплотняет густой гной. Поэтому эффективное и быстрое растворение гнойных масс, а также удаление гноя из гнойных ран и полостей при однократном их промывании невозможно. Более того, именно эти физико-химические факторы локального взаимодействия являются причиной того, что гнойные раны промываются от гноя в этих условиях не ранее, чем через несколько дней, а порой и месяцев ежедневного «промывания» (диализа) [31, 32].

В частности, в лабораторных условиях фрагменты густого гноя, слезных камней и серных пробок практически полностью сохраняют свою структуру и не растворяются в кислых растворах на протяжении 60 минут взаимодействия с ними при температуре 24, 37 или 42 °C. Более того, указанные биологические объекты тонут в растворах. Лишь через 1 час после непрерывного взаимодействия этих растворов с густым гноем при 37 и 42 ° на границе взаимодействия сред в растворах появляется слой мутного содержимого. При этом высота мутного слоя в растворах не превышает 4 мм.

Нами было проведено искусственное изменение pH этих растворов для придания им щелочных свойств. Для этого в каждый раствор вводился натрия гидроксид вплоть до pH 11,0. Оказалось, что после такого защелачивания все растворы приобретали ту или иную активность растворять густой гной. В частности, защелачивание растворов 0,9 % натрия хлорида, 0,4 % экор-форте, 3 % аламинола, 0,25 % лизоформина, ахдез 3000 или пюржавеля до pH 11,0 вызывало появление мутного слоя высотой 2 мм на границе взаимодействующих сред при всех температурных режимах уже через 10–17 минут после начала их взаимодействия, то есть усиливало их растворяющую активность в 4–5 раз. Тем не менее, активное встряхивание емкостей, содержащих гной и указанные выше щелочные растворы, не обеспечивало полное растворение гноя даже через 30 минут их взаимодействия.

Сравнение результатов взаимодействия с гноем показало, что более эффективными растворителями гноя оказались растворы 2 % и 4 % натрия гидрокарбоната, имеющие pH 8,5. В частности, раствор 4 % натрия гидрокарбоната при взаимодействии с гноем при температуре 24 и 42 °C вызывает появление над гноем мутного слоя высотой 2 мм уже через 2,6 ± 0,1 и 1,45 ± 0,08 минут (соответственно) ($P \leq 0,05$, $n = 5$). При этом активное встряхивание емкости приводит к полному растворению гноя в растворе при 24 °C через 14,5 ± 0,7 минут, а при 42 °C – через 11,6 ± 0,6 минут взаимодействия ($P \leq 0,05$, $n = 5$).

Нами было проведено исследование микроструктуры гноя через 60 минут после начала его взаимодействия с водой или с указанными выше растворами при pH 2,0 ил 11,0. Результаты показали, что все растворы при pH 2,0 не оказывают существенного влияния на микроструктуру гноя, а эти же растворы при pH 11,0 придает им активность растворителей гноя (рисунок).



а) *б)* *в)*

Микропрепарат гноя, извлеченного из плевральной полости пациента К., болеющего туберкулезной эмпиемой плевры в норме (а) и через 15 минут после инъекционной инфильтрации при 37 °C в соотношении 1:1 раствором 0,9 % натрия хлорида при pH 6,8 (б) и 0,9 % натрия хлорида и 2 % натрия гидрокарбоната при pH 8,5 (в). Окраска Романовского-Гимзе, увеличение x 1000

Так, при температуре 37 °C гной остается густым и не растворяется в воде или в любом из изученных нами растворов при pH 2,0, а при защелачивании этих жидкостей pH 12,0 гной уже через 15 минут растворяется полностью [5].

Такое же растворение густого гноя было выявлено через 15 минут его нахождения при температуре + 24 °C в растворах 2,4% и 24% эуфиллина, имеющих pH 9,0 и 12,0 соответственно, а также при помещении гноя в растворы 4% и 10% гидрокарбоната натрия, имеющие pH 8,4. Причем, быстрее всего гной растворялся в растворе 10% натрия гидрокарбоната. Помимо этого было показано, что гной тонет в воде и растворах традиционных антисептических и дезинфицирующих средств, но всплывает на поверхность насыщенного раствора натрия гидрокарбоната.

В то же время, гной оставался практически без изменений после нахождения его 60 минут в растворах 5% и 20% глюкозы (выпущенных в лекарственной форме «раствор для инъекции» с показателем pH около 3,5 в соответствии с требованием фармакопейной статьи).

Установлено, что гной имеет кислотность в пределах pH 6,0, осмотическую активность в пределах 300 мОсмоль/л воды и удельный вес в пределах 1,035 ± ± 0,005 г/см^3. В свою очередь, растворы натрия гидрокарбоната в концентрации выше 5% имеют pH около 8,4, осмотическую активность выше 500 мОсмоль/л воды и удельный вес выше 1,050 г/см^3. Эти данные позволили объяснить, что именно за счет силы гравитации и разницы удельных весов гнойные массы всплывают в растворах 5–10% гидрокарбоната натрия кверху, располагаясь в верхнем слое раствора, и тонут в воде, а также во всех «легких» растворах лекарственных средств.

Вслед за этим нами было решено газировать раствор 4% гидрокарбоната натрия подобно минеральной воде, надеясь таким образом усилить его агрессивное действие за счет придания раствору способности образования пузырьков газа, увеличения объема, формирования пены и эффекта гейзера при «кипении» внутри узкого канала. Для этого мы дополнили раствор натрия гидрокарбоната в первом случае 3% перекиси водорода, а во втором случае – углекислым газом под избыточным давлением 0,2 атм.

Показано, что инъекция в изолированные фрагменты густого гноя раствора, состоящего из 4% натрия гидрокарбоната и 3% перекиси водорода при температуре + 42 °C, уже через 5 минут превращает две среды взаимодействия в одну мутную легко текучую жидкость. Инъекционное ведение такого раствора в серную пробку«взрывает» ее и разбрасывает «осколки» на расстояние до 1 м от чашки Петри.

В модельных условиях нам удалось многократно ускорить процесс растворения густого гноя и повысить эффективность санации гнойных полостей за счет нагревания, защелачивания и гипергазирования растворов, а также путем замены процесса пассивного их орошения на инъекционное инфильтрирование. Дело в том, что инъекция в густой гной, в серную пробку или в тромб теплого щелочного и газированного раствора обеспечивает практически моментальное разрушающее и растворяющее действие лекарства во всей толще (массе) гноя.

Так, очень густой гной или серная пробка могут быть разрушены через несколько секунд после инъекции в них воды, содержащей 0,5–3% перекиси водорода и/или газированной минеральной воды. Разрушение происходит за счет внутритканевого холодного «кипения» и взрыва, вызываемого образованием углекислого газа и/или газа кислорода. Параллельно с этим происходит разжижение твердой и густой биомассы.

Результаты показали, что изолированные фрагменты свернувшейся крови, гнойной массы и серной пробки разрушаются полностью и превращаются в мутную коллоидную жидкость через 3–10 минут после инъекции в них теплого раствора 0,5–3% перекиси водорода или питьевой воды, газированной углекислым газом. Полученные результаты легли в основу новых ушных капель, которые предназначены для ухода за ушами и для безопасного растворения серных пробок внутри наружного слухового прохода. Новые ушные капли представляют собой водный раствор, состоящий из 0,3–0,5% перекиси водорода и 1,7–2,3% натрия гидрокарбоната [18, 19, 20]. Кроме этого в опытах с густым гноем и кристаллами слезной жидкости (слезными камнями) было установлено, что растворы перекиси водорода и натрия гидрокарбоната в диапазоне концентраций 0,5–2% способны эффективно растворять слезные камни. Полученные результаты легли в основу новых глазных капель, которые предназначены для ухода за глазами и для эффективного и безопасного растворения и удаления с кожи лица высохшего гноя и слезных камней.

Новые глазные капли представляют собой водный раствор, состоящий из 0,5–3,0% перекиси водорода, 0,5–2% натрия гидрокарбоната и 0,5–2% лидокаина гидрохлорида [1, 21]. Такие глазные капли растворяют сухую слезную жидкость и гнойную массу (слезные камни), устраняют симптомы конъюнктивита, а также обладают антислезоточивым действием. Показано, что уже через 5,0 ± 0,2 секунд ($P \leq 0,05$, $n = 5$) после орошения этими глазными каплями при 37 °C кожи вокруг глаз, «запачканной» гноем при блефароспазме, симптомы конъюнктивита исчезают, а высохший гной и слезные камни растворяются полностью. Раствор обеспечивает эффективное и безопасное промывание ресниц и кожи век и лица вокруг органа зрения при гнойном конъюнктивите и гнойном «склеивании» век.

Помимо этого, в моделях свищевых каналов было показано, что раствор 0,9–10,0% натрия хлорида и 2,7–3,3% перекиси водорода, содержащий двуокись углерода при избыточном давлении 0,2 атм, способен оказывать гейзероподобное действие и очищать каналы полностью за счет «выбрасывания» кверху всего содержимого [4, 21, 36].

Выяснено, что теплый раствор гидрокарбоната натрия и перекиси водорода обладает способностью растворителя гноя за счет щелочного ожога межклеточной коллоидной среды, катализируемого нагреванием и массированным внутритканевым холодным «кипением» («взрыванием»). При этом щелочной ожог межклеточной коллоидной среды размягчает сгусток за счет гидролиза белков и омыления жиров, ускоряемых за счет нагревания и массированного «взрывания» поверхностного слоя гноя на границе разделения сред пузырьками кислорода, освобождающегося из перекиси водорода под действием фермента каталазы.

Нами были проведены ультразвуковые исследования газированных растворов, влитых в разгерметизированные пластиковые и резиновые емкости. При этом была показана возможность расширения диапазона применения ультразвуковой визуализации жидкого содержимого. Показано, что появление пузырьков газа в растворе 3% перекиси водорода, в растворе 3% перекиси водорода и 4% натрия гидрокарбоната, а также в воде из под крана, либо в растворе 0,9% натрия хлорида или 4% натрия гидрокарбоната при их газировании углекислым газом под избыточным давлением 0,2 атм., «делает» растворы более видимыми при ультразвуковом исследовании. Установлено, что наличие пузырьков газа в растворах обеспечивает визуализацию не только растворов по измененной их ультразвуковой плотности, но и практически каждого пузырька газа в них, а также направленность его перемещения в растворе. Кроме этого показано, что визуализируемая с помощью УЗИ направленность массового перемещения пузырьков газа в растворе позволяет контролировать, а изменение расположения полости в пространстве позволяет менять направленность перемещения пузырьков газа, а также раствора и жидкой коллоидной среды внутри полости [31, 35].

Таким образом, нагревание растворов различных лекарственных средств до + 42 °C, защелачивание до pH 8,4, введение 0,5–3% перекиси водорода или углекислого газа под избыточным давлением 0,2 атм. превращает их в растворители гноя. Вливание таких растворителей в гной в соизмеримых объемах обеспечивает полное растворение густых гнойных масс до гомогенной жидкости через несколько минут взаимодействия.

Заключение

Таким образом, физико-химические свойства (показатели качества) лекарств определяют характер их местного действия на вязкие биологические объекты. Придание одинаковых физико-химических свойств растворам различных лекарственных средств, а именно – нагревание до + 42 °C, защелачивание до pH 8,4 и введение перекиси водорода до 0,5–3% или углекислого газа под избыточным давлением до 0,2 атм, превращает их в растворители гнойных масс, сгустков крови, серных пробок и слезных камней. Инъекции таких растворителей в указанные вязкие биологические объекты обеспечивает их разрушение, растворение и превращение в гомогенные текучие жидкости.

Список литературы

1. Бондаренко Л.Б., Ураков А.Л., Новиков В.Е., Забокрицкий Н.А., Виноградов А.В., Кашковский М.Л., Витер В.И., Вавилов А.Ю., Гайсина Л.Ф., Ливане Р.Л., Кривопалов С.А. Многофункциональный раствор для эпибульбарных инстилляций. Патент 2452478 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 16.

2. Дементьев В.Б., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Соколова Н.В., Толстолуцкий А.Ю., Щинов Ю.Н., Назарова Н.А., Кашковский М.Л., Сюткина Ю.С. Особенности эрозии патологического биологического агента при его вспенивании, нагревании и защелачивании// Химическая физика и мезоскопия. – 2009. – Т. 11, № 2. – С. 229–234.

3. Касаткин А.А., Ураков А.Л., Таджиев Р.И. Фармакотепловая санация и фармакохолодовая анестезия как со-

ставные части технологии обрезания крайней плоти // Эфферентная терапия. – 2010. – Т. 16, № 1. – С. 63–67.

4. Козлов А.С., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Новиков В.Е., Забокрицкий Н.А., Ватулин В.В., Гвоздичев В.Д., Киршина О.В., Коломиец О.В., Аскерова М.Г., Бакуринских А.Б., Бакуринских М.А., Бакуринских А.А., Кривопалов С.А. Средство для санации свищей при инфицированном панкреонекрозе. Патент 2455010 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 19.

5. Мальчиков А.Я., Ураков А.Л., Уракова Н.А. и соавт. Макро- и микроструктура гноя при его инфильтрировании водными растворами антисептических средств// Морфологические ведомости. – 2008. – № 3–4. – С. 179–180.

6. Михайлова Н.А., Уракова Н.А., Ураков А.Л., Дементьев В.Б. Способ маточного лаважа. Патент 2327471 Рос. Федерация. 2008. Бюл. № 18.

7. Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Коровяков А.П., Уракова Н.А., Кравчук А.П., Корепанова М.В., Бояринцева А.В. Способ лечения длительно незаживающих ран. Патент 2187287 Рос. Федерация. 2002. Бюл. № 23.

8. Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Елхов И.В., Тихомирова М.Ю., Садилова П.Ю., Ватулин В.В. Способ лечения эмпиемы плевры по Н.С. Стрелкову. Патент 2308894 Рос. Федерации. 2007. Бюл. № 30.

9. Толстолуцкий А.Ю., Ураков А.Л., Рамишвили А.Д. Способ лечения гнойных полостей и устройство определения активности промывочных растворов. Патент 2406077 Рос. Федерация. 2010. Бюл. № 34.

10. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. – 1987. – № 2. – С. 63–65.

11. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. – 1989. – № 9. – С. 38–42.

12. Ураков А.Л., Стрелков Н.С., Липанов А.М. и др. Бином Ньютона как «формула» развития медицинской фармакологии. – Ижевск: Изд-во Института прикладной механики Уральского отделения РАН. – 2007. – 192 с.

13. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Черешнев В.А., Черешнева М.В., Гаврилова Т.В., Толстолуцкий А.Ю., Дементьев В.Б. Средство для разжижения густого и липкого гноя. Патент 2360685 Рос. Федерация. 2009. Бюл. 19.

14. Ураков А.Л., Стрелков Н.С., Толстолуцкий А.Ю., Уракова Н.А., Забокрицкий Н.А. Способ экспресс-оценки промывочной активности лекарств. Патент 2389013 Рос. Федерация. 2010. Бюл. 13.

15. Ураков А.Л., Мальчиков А.Я., Стрелков Н.С., Сажин В.П., Дементьев В.Б., Щинов Ю.Н., Ураков Н.А. Способ удаления камней из желчных протоков по А.Я. Мальчикову. Патент 2367375 Рос. Федерация. 2009. Бюл. № 26.

16. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Руднов В.А., Касаткин А.А., Соколова Н.В., Гаускнехт М.Ю. Санационное и анестезиологическое термоконтрастирование и тепловизорное термографирование тканей паховой области при вагините и фимозе// Уральский медицинский журнал. – 2010. – № 10. – С. –156.

17. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Юшков Б.Г., Забокрицкий Н.А., Гаускнехт М.Ю. Гипертермичность, гипергазированность и гиперщелочность растворов как факторы пиолитической активности // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 1 (33). – С. 84–87.

18. Ураков А.Л., Новиков В.Е., Юшков Б.Г., Уракова Н.А., Гайсина Л.Ф. Гигиенические «ушные капли» и безопасный способ удаления серных пробок из наружного слухового прохода // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 6. – С. 142–145.

19. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Новиков В.Е., Бояринцева А.В., Гайсина Л.Ф. Антисептические ушные капли с пиолитической активностью// Рецепт. – 2011. – № 6 (80). – С. 26–31.

20. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Отвагин И.В., Стрелков Н.С., Новиков В.Е., Юшков Б.Г., Мальчиков А.Я., Субботин А.В., Гайсина Л.Ф. Способ и средство для удаления серной пробки. Патент № 2468776 Рос. Федерация. 2012. Бюл. № 18.

21. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Оригинальные средства гигиены для профилактики послеоперационных спаек, эффективного разжижения густых гнойных масс, серных пробок и слезных камней // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1; URL: http://www.science-education.ru/107-7607 (дата обращения: 04.12.2012).

22. Ураков А.Л. Промывание сосудистых катетеров и вен раствором 4% натрия гидрокарбоната предотвращает их закупорку тромбами // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9. – Ч. 3. – С. 486–490; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001589 (дата обращения: 10.10.2013).

23. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 32–36.

24. Urakov A., Urakova N., Chernova L. Possibility of Dissolution and Removal of Thick Pus due to the Physical-Chemical Characteristics of the Medicines // Journal of Materials Science and Engineering B. – 2013. – V. 3. – № 11. – P. 714–720.

25. Ураков А.Л. История формирования термофармакологии в России // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12. – С. 29–39.

26. Ураков А.Л., Никитюк Д.Б., Уракова Н.А., Сойхер М.И., Сойхер М.Г., Решетников А.П. Виды и динамика локальных повреждений кожи пациентов в местах, в которые производятся инъекции лекарств // Врач. – 2014. – № 7. – С. 56–60.

27. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Эль-Хассаун Х. Перекись водорода как лекарство для лечения кровоизлияний в коже и подкожно-жировой клетчатке// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12. (часть 2). – С. 278–282; URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6315 (дата обращения: 24.12.2014).

28. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-chemical aggressiveness of solutions of medicines as a factor in the rheology of the blood inside veins and catheters// Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – V. 8, № 01. – P. 61–65.

29. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л. Отбеливатель кровоподтеков. Пат. 2539380 Рос. Федерация. 2015. Бюл. № 2.

30. Urakov A., Urakova N. Rheology and physical-chemical characteristics of the solutions of the medicines.// Journal of Physics: Conference Series. – 2015. – V. 602. – 012043.

31. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Черешнев В.А. и др. Гипергазированность, гипербаричность, гиперосмолярность, гипертермичность, гиперщелочность и высокая поверхностная активность раствора как факторы повышения его промывочной активности // Химическая физика и мезоскопия. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 256–262.

32. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Толстолуцкий А.Ю., Стрелков Н.С. Повышение эффективности санации гнойных полостей при нагревании и защелачивании растворов// Медицинский вестник Башкортостана. – 2008. – № 2. – С. 74–76.

33. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Михайлова Н.А. и соавт. Нагретый до 42 °С и насыщенный натрием гидрокарбонатом раствор 3% перекиси водорода – лидер по разжижению густого и липкого гноя // Медицинская помощь. – 2009. – № 1. – С. 46–48.

34. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 1. – С. 26–30.

35. Черешнев В.А., Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Михайлова Н.А., Уракова Н.А. Способ перитонеального диализа газированным раствором. Патент 2336833 Рос. Федерация. 2008. Бюл. № 30.

36. Черешнев В.А., Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Михайлова Н.А., Уракова Н.А., Ватулин В.В., Щинов Ю.Н., Дементьев В.Б. Гипергазированное и гиперосмотическое антисептическое средство. Патент 2331441 Рос. Федерация. 2008. Бюл. № 23.

37. Юшков Б.Г., Ураков А.Л., Таджиев Р.И. и соавт. Показатель кислотности гнойных экссудатов в химико-фармакологическом исследовании // Биомедицина. – 2010. – № 5. – С. 148–150.

УДК 615.26:615.451.3:616-003.214

ОТБЕЛИВАТЕЛИ КРОВОПОДТЕКОВ. НОВАЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

[1,2,3,4]Ураков А.Л., [4]Уракова Н.А., [2,3]Никитюк Д.Б., [4]Фишер Е.Л., [4]Чернова Л.В., [5]Эль-Хассаун Х.

[1]Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва;
[2]Министерство образования и науки Российской Федерации, Москва;
[3]ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, e-mail: urakoval@live.ru;
[4]ФГБУН Институт механики Уральского отделения РАН, Ижевск, e-mail: urakovanatal@mail.ru;
[5]Кислородно-Озоновый Медицинский Центр, Амман, e-mail: huseinhassoun@yahoo.com

В настоящее время отбеливатели кровоподтеков не известны как отдельная фармакологическая группа лекарственных средств. Однако полное обесцвечивание кожи в области кровоподтека – это не фантастика, а реальность. Эффективное и безопасное обесцвечивающее действие лекарств на кожу живого человека действительно возможно. Оно может реализоваться за счет местного физико-химического действия, а именно – за счет умеренного щелочного окисления. В частности, такой фармакологической активностью обладает раствор натрия гидрокарбоната, дополнительно содержащий 0,03–0,01% перекись водорода. В связи с этим мы предлагаем выделить новую группу лекарственных средств, в которую предлагается ввести средства, обладающие специфической фармакологической активностью в виде обесцвечивающего действия на кровь. Данную группу лекарств предложено назвать отбеливателями кровоподтеков. Обнаружено, что отбеливатели кровоподтеков – это водные растворы лекарственных средств, обладающие прямым моющим и обесцвечивающим действием на пятна крови и/или кровавые инфильтраты и фрагменты эритроцитов внутри кожи. Для обесцвечивания кожи раствор отбеливателя кровоподтеков вводят внутрь кожи путем инъекций до полной инфильтрации кожи в области пятна вплоть до создания эффекта «лимонной корочки» на всей площади кровоподтека. Показано, что инъекция раствора 0,9% натрия хлорида в пятно крови уменьшают интенсивность его окраски, но не обесцвечивает его. В то же время, внутрикожные инъекции раствора 0,9% натрия хлорида, производимые в область «синих и холодных» кровоподтеков, не только уменьшают интенсивность их окраски, но и обесцвечивают кожу в области кровоподтеков. Обнаружено, что самым эффективным и безопасным обесцвечивающим действием на кровь и кровоподтеки обладает водный раствор 1,8% гидрокарбоната натрия и 0,03 – 0,01% перекиси водорода. В связи с этим данный раствор натрия гидрокарбоната и перекиси водорода предлагается рассматривать в роли классического представителя группы отбеливателей кровоподтеков.

Ключевые слова: кровоизлияние, отбеливатель кровоподтеков, воспаление, лекарство

BLEACH BRUISING. NEW PHARMACOLOGICAL GROUP OF DRUGS

[1,2,3,4]Urakov A.L., [4]Urakova N.A., [3]Nikityuk D.B., [4]Fischer E.L., [4]Chernova L.V., [5]Al-Hassaun H.

[1]Ministry of Health Russian Federation, Moscow;
[2]Ministry of Education and Science (Russian Federation, Moscow;
[3]First Moscow State Medical University I.M. Sechenov of the Ministry of Health Russian Federation, Moscow, e-mail: urakoval@live.ru;
[4]Institute of Mechanics, Ural branch of RAS, Izhevsk, e-mail: urakovanatal@mail.ru;
[5]Oxygen-Ozone Medical Center, Amman, e-mail: huseinhassoun@yahoo.com

Currently bleach bruising is not known as a separate pharmacological group of drugs. However, the complete discoloration of the skin in the area of the bruise is not fiction but reality. Effective and safe bleaching action of drugs on the skin of a living person is indeed possible. It can be realized at the expense of local physical-chemical action, namely due to a moderate alkaline oxidation. In particular, such pharmacological activity has a solution of sodium bicarbonate, further comprising 0.03–0.01% of hydrogen peroxide. In this regard, we propose to allocate a new group of medicines, in which it is proposed to introduce agents that have specific pharmacological activity in the form of decolourising action on the blood. This group of drugs proposed as the bleach bruising. It is found that the bleach bruising is aqueous solutions of drugs with direct washing and bleaching effect on blood spots and/or bloody infiltrates and fragments of red blood cells inside the skin. For discoloration of the skin bleach solution bruises injected into the skin by injection to the full infiltration of the skin in patches up to create the effect of «lemon peel» on the whole area of the bruise. It is shown that the injection of a solution of 0.9% sodium chloride in the blood reduces the intensity of its color, but it will not discolor. At the same time, intradermal injection of a solution of 0.9% sodium chloride produced in the region «blue and cold» bruises, not only reduce the intensity, but also discolor the skin in the area of bruising. Discovered that the most effective and secure bleaching effect on the blood and the bruising has an aqueous solution of 1.8% sodium bicarbonate and 0.03 – 0.01% hydrogen peroxide. In this regard, the solution of sodium bicarbonate and hydrogen peroxide is invited to consider the role of a classical representative of the group of bleaches bruising.

Keywords: hemorrhage, bleach bruising, inflammation, medication

Кровоподтеки продолжают рассматриваться как осложнения медицинских вмешательств и бесспорные следы травм при ушибах мягких тканей тупыми предметами [1, 12, 13, 14]. В связи с этим у простых граждан и медицинских работников очень велико желание иметь лекарства, устраняющие кровоподтеки [5, 8, 11]. Но в настоящее

время известно только одно лекарственное средство, разработанное специально как отбеливатель кровоподтеков [10]. Это новое средство представляет собой раствор для внутрикожной инъекции. Основными компонентами первого отбеливателя кровоподтеков являются натрия гидрокарбонат и перекись водорода [2, 9]. Однако эффективность данного средства показана только в лабораторных условиях на ватно-марлевых тампонах, пропитанных гемолизированной консервированной донорской кровью [9, 10]. Другие лекарства, способные обесцветить кровь, и инновационные технологии их применения, способные как в сказке разом обесцветить кожу в области кровоподтека, не изучены.

Помимо этого недостаточно изучена роль таких физико-химических факторов местного взаимодействия растворов с окровавленной тканью, турбулирующая, температурная, кислотная, осмотическая активность [3, 4, 6, 7, 15].

Цель исследования – изучить фармацевтические и физико-химические характеристики известных лекарственных средств, способных проявить себя как отбеливатели кровоподтеков в клинических условиях.

Материалы и методы исследования

Лабораторные исследования были проведены с использованием стандартных ватно-марлевых тампонов, пропитанных гемолизированной консервированной донорской кровью по опубликованной ранее методике [9]. Растворы лекарственных средств при определенной температуре по 20 мл вводились в кровавые тампоны с помощью шприца, соединенного с инъекционной иглой. Динамика изменения цвета тампонов регистрировалась с помощью цветной киносъемки, после чего полученные результаты воспроизводились на экране компьютера и анализировались с помощью специальной программы.

Клинические исследования синяков в местах инъекций и анкетирование людей были проведены у 100 пациентов различных отделений нескольких клиник и родильных домов Москвы и Ижевска при кровоподтеках, появившихся у них по случайности при плановых инъекциях лекарственных средств. Изучение эффективности обесцвечивания трупных пятен при подкожных инъекциях растворов проведены на 2-х трупах взрослых мужчин в условиях секционного зала Удмуртского бюро судебно-медицинской экспертизы при температуре + 18° С. Исследование динамики цвета до и после подкожной или внутрикожной инъекции 0,5 мл изотонического раствора 0,9% натрия хлорида проведено у 2-х здоровых взрослых добровольцев и у одного пациента, находящегося в коме вследствие повреждений внутренних органов, несовместимых с его жизнью. Кровоподтеки у этих исследуемых были сформированы внутрикожными инъекциями по 0,1 мл их свежей венозной крови.

Регистрация цвета тампонов и кожи была проведена с помощью фото и видеосъемки. Все исследования на живых людях были проведены в медицинских помещениях при рассеянном искусственном освещении и температуре воздуха + 25° С. Мониторинг цвета кожи в области кровоподтеков проводился после предварительной адаптации людей к условиям помещения.

Статистическая обработка результатов была проведена с помощью программы BIOSTAT по общепринятой методике.

Результаты исследования и их обсуждение

Первоначально для выяснения причин появления постинъекционных кровоподтеков и наличия лекарств, отбеливающих синяки, нами было проведено анкетирование пациентов с кровоподтеками, возникшими случайно в местах инъекций лекарств. Результаты анкетирования 100 пациентов показали, что все они считают причиной появления у них кровоподтеков инъекции. При этом 89 пациентов считали, что синяки длились у них около 10 дней, 11 пациентов считали, что синяки длились у них неделю после появления. Также показано, что 85 пациентов из 100 опрошенных считают, что кожа в области постинъекционных синяков, по крайне мере на следующий день после появления кровоподтека, не была болезненной, припухшей, горячей и отекшей. Иными словами, они не считают, что кровоподтеки вызывали локальное воспаление кожи и подкожно-жировой клетчатки. Кроме этого, все 100% пациентов не знают ни одного лекарства, способного эффективно и быстро обесцветить кожу в области кровоподтека.

В лабораторных условиях нами были получены результаты, которые показали, что промывание окровавленных ватно-марлевых тампонов жидкостями комнатной температуры позволяет через минуту ощутимо уменьшить интенсивность окрашивания их кровью. В частности, уменьшить интенсивность темно-вишневого цвета ватно-марлевых тампонов, окрашенных венозной кровью, удается за счет их промывания водой из-под крана, кипяченой водой, дистиллированной водой, «мыльной» водой или водными растворами многих лекарственных средств. В частности, в опытах in vitro нами была изучена эффективность «моющего» действия следующих растворов лекарственных средств: вода для инъекции, изотонический раствор 0,9% натрия хлорида, раствор 4% натрия гидрокарбоната, раствор 0,24% эуфиллина, раствор 0,3% перекиси водорода и раствор 2% гидрокарбоната в сочетании с 0,05% перекиси водорода.

Выяснено, что все перечисленные жидкости и водные растворы лекарственных средств уменьшают интенсивность окрашивания ватно-марлевых тампонов, окрашенных кровью. При этом более эффективное «отмывание» тампонов от крови обнаружено при вливании к ним следующих жидкостей:

– «мыльная» вода;

– раствор 4 % натрия гидрокарбоната;

– раствор 0,24 % эуфиллина;

– раствор 2 % гидрокарбоната и 0,05 % перекиси водорода.

Однако только один из этих растворов, а именно – раствор гидрокарбоната натрия и перекиси водорода, кардинально отличался своим действием на цвет крови и окровавленных тампонов. Полученные нами результаты показали, что только этот раствор бурно вспенивал кровь, тут же менял ее окраску с темного вишневого цвета на ярко красный цвет, а затем через несколько десятков секунд полностью обесцвечивал ее. При этом тампон полностью терял свою окраску и становился бесцветным.

Тем не менее, «мыльная» вода, раствор 4 % гидрокарбоната натрия, раствор 0,24 % эуфиллина достаточно эффетивно «очищали» ватно-марлевые тампоны от крови. На наш взгляд их действие объясняется моющей активностью, которая обусловлена их щелочностью. Дело в том, что эти жидкости имею значение щелочности вышет pH 8,0, а именно щелочность и лежит в основе действия всех современных санитарно-гигиенических моющих средств, таких, как мыла, шампуни, стиральные порошки и др.

Вслед за этим было изучено местное действие основных компонентов «Отбеливателя кровоподтеков» – раствора 1,8 % натрия гидрокарбоната и 0,03 % перекиси водорода при 25 и 42 °C. Показано, что «промывание» кровавых ватно-марлевых тампонов этим раствором при 25 и 42 °C обесцвечивает тампоны без образования газа соответственно через 14,5 ± 1,0 и 9,6 ± 0,6 секунд ($P \leq 0,05$, $n = 5$). Иными словами, теплый раствор обладает более скорым обесцвечивающим действием.

Затем нами были проведены исследования динамики цвета кожи в области трупных пятен на спине у 2-х трупов после подкожных инъекций по 10 мл следующих растворов: раствор 4 % натрия гидрокарбоната, раствор 0,24 % эуфиллина, раствор для инъекции, раствор 1,8 % натрия гидрокарбонат и 0,03 % перекиси водорода. Результаты показали сохранение темного цвета кожи в области трупных пятен после инъекций всех указанных средств под кожу. Внутрикожные инъекции данных средств не осуществлялись.

Затем была изучена динамика цвета кожи в области одного трупного пятна при инъекции внутрь кожи раствора 1,8 % натрия гидрокарбонат и 0,03 % перекиси водорода вплоть до формирования в его области эффекта «лимонной корочки». Результаты показали высокую обесцвечивающую активность данного раствора. При внутрикожной инъекции область инфильтрирования теряла окраску через несколько секунд и оставалась бесцветной в течение 1 часа наблюдения.

Отсутствие отбеливающего действия подкожных инъекций использованных нами растворов отбеливателя кровоподтеков было объяснено нами тем, что растворы были введены не в кожу, а под кожу, а именно – в подкожно-жировую клетчатку. При этом кожа на месте подкожных инъекций не приобретала вид «лимонной корочки», то есть не была инфильтрирована вводимым раствором. На этом основании было сделано заключение о том, что введение водных растворов под кожу в области трупных пятен не обесцвечивает и не отбеливает трупные пятна, поскольку при такой глубокой инъекции растворы минуют кожу и их местное физико-химическое действие внутри кожи не развивается в полную меру.

После этого было принято решение повторить исследование на людях, но при этом было решено вводить раствор не под кожу, а внутрь кожи вплоть до полного насыщения ее вводимым раствором и приобретения кожей вида «лимонной корочки». Для проверки данного предположения было решено использовать изотонический раствор 0,9 % натрия хлорида. С этой целью нами исследована динамика цвета кожи в области кровоподтека у пациента, находящегося в коме. Для выявления моющего действия водного раствора решено было произвести внутрикожную инъекцию 0,5 мл изотонического раствора 0,9 % натрия хлорида при температуре + 36 °C внутрь кожи в области свежего кровоподтека. Для этого в области бедра пациента были произведены 4 внутрикожные инъекции по 0,1 мл его венозной крови, которые ту же вызвали формирование «синих и холодных» кровоподтеков. Через 20 минут в область 2-х из них были произведены внутрикожные инъекции 0,5 мл изотонического раствора 0,9 % натрия хлорида вплоть до формирования эффекта насыщения в виде «лимонных корочек».

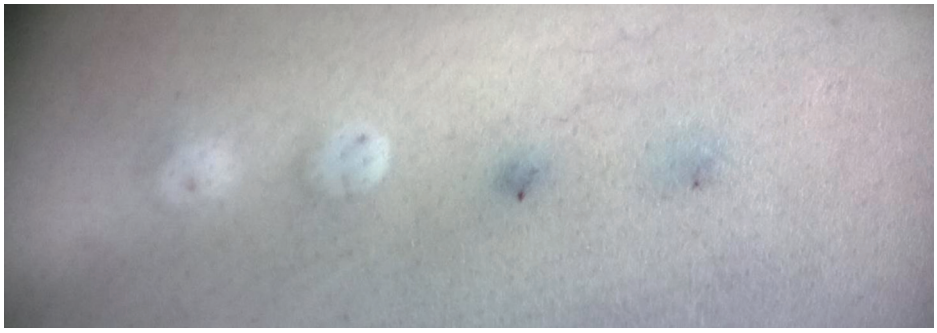


Рис. 1. Поверхность бедра пациента, находящегося в коме в связи с несовместимыми с жизнью повреждениями внутренних органов, через 20 минут после 4-х внутрикожных инъекций по 0,1 мл его венозной крови. В два левых кровоподтека были произведены внутрикожные инъекции по 0,5 мл изотонического раствора 0,9% натрия хлорида 10 минут назад, два правых кровоподтека – контроль

Оказалось, что инъекционное инфильтрирование кожи изотоническим раствором 0,9% натрия хлорида вплоть до насыщения кожи раствором и создания «лимонной корочки» действительно обесцвечивает кожу в области таких кровоподтеков (рис. 1).

Как следует из приведенной фотографии, внутрикожная инъекция изотонического раствора 0,9% натрия хлорида в области свежего кровоподтека, вызванного кровоизлиянием венозной крови, значительно обесцвечивает кровоподтек. Дело в том, что инъекционная инфильтрации кожи первоначально «замачивает» кожу водой, а затем с помощью рассасывания инфильтрата отмывает ее от «грязи». Поэтому, когда кожа пропитана кровью (то есть, когда ткань кожи запачкана кровью) изотонический раствор 0,9% натрия хлорида может промыть кожу от этого красителя и кожа может приобрестит естественный цвет.

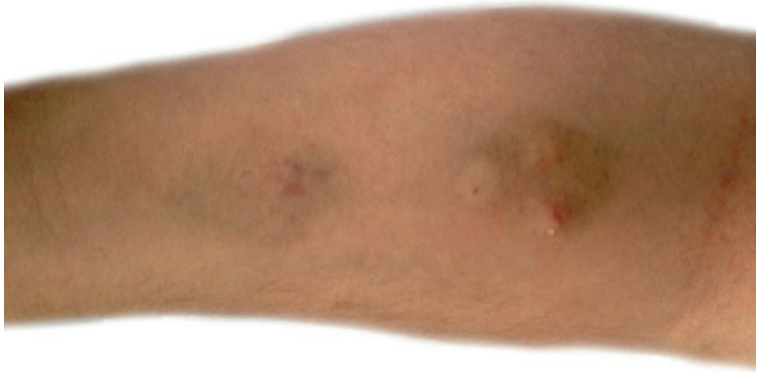
Параллельно с этим была изучена моющая активность изотонического раствора 0,9% натрия хлорида у добровольцев. Для этого в области кровоподтека, вызванного внутрикожной инъекцией 0,1 мл венозной крови добровольца, были произведены 3 внутрикожные инъекции по 0,5 мл раствора 0,9% натрия хлорида. Результаты показали, что внутрикожные инъекции изотонического раствора 0,9% натрия хлорида в область «синего и холодного» кровоподтека способны обесцвечивать его (рис. 2).

Для усиления моющей активности раствора было решено применить локальный массаж медикаментозного инфильтрата для усиления эффекта отмывания ткани аналогично влиянию «массажа» одежды с помощью стиральной доски при стирке белья. С этой целью для внутрикожного медикаментозного инфильтрата в области кровоподтека был использован раствор 0,9% натрия хлорида при температуре 42 °С и электробритва (в роли вибратора). Инъекционный медикаментозный инфильтрат был создан на всей площади кровоподтека. Для этого производили повторные внутрикожные инъекции с проколами кожи на оптимальном расстоянии с целью слияния отдельных инфильтратов в единый общий инфильтрат с эффектом «лимонной корочки». После этого к медикаментозному инфильтрату в области кровоподтека была приложена электробритва своим рабочим концом, который предварительно был нагрет до 42 °С, после чего был начат массаж области медикаментозного инфильтрата с помощью вибрирующего воздействия электробритвы. Массаж проводился вплоть до полного рассасывания инфильтрата. Полученные результаты показали, что под влиянием локального гипертермического массажа всасывающая активность раствора в области медикаментозного инфильтрата ускорилась на 23,5 ± 1,4% ($P \leq 0,05$, $n = 6$), а обесцвечивающая его активность в области кровоподтека увеличилась на 14,5 ± 0,9% ($P \leq 0,05$, $n = 6$).

Таким образом, нами доказана возможность оказания специфического фармакологического действия лекарств на кровь и ее фрагменты в виде обесцвечивания пятен крови и кожи в области кровоподтеков. Фармакологическая группа таких лекарств может называться «отбеливателями кровоподтеков», а классическим представителем отбеливателей кровоподтеков является теплый раствор 1,8% гидрокарбоната натрия и 0,03% перекиси водорода. Помимо этого,

нами получено доказательство ускорения отбеливания кровоподтека путем вибрационного массажа кожи в области кровоподтека, предварительно инфильтрированного моющим раствором при температуре 42 °С. Полученные результаты позволили разработать новую оригинальную технологию экспресс-отбеливания кровоподтека.

а)



б)

в)

Рис. 2. Вид предплечья взрослого здорового добровольца через 2 часа после 2-х внутрикожных инъекций 0,1 мл его венозной крови и после одной (а) и трех внутрикожных инъекции 0,5 мл изотонического раствора 0,9% натрия хлорида (б) в область проксимального кровоподтека, а также вид предплечья через 5 дней (в)

Сущность разработки сводится к тому, что для инъекционного отбеливания кровоподтека раствор моющего лекарства используют бесцветными, определяют форму и размер кровоподтека, отбеливатель используют при температуре 37–42 °С, производят проколы кожи инъекционной иглой каждый раз на максимальном удалении от предыдущих проколов, обеспечивающем полное слияние вновь создаваемого инъекционного инфильтрата с ранее образованным медикаментозным инфильтратом вплоть до формирования во всей области синяка сплошного медикаментозного инфильтрата кожи с видом бесцветной лимонной корочки, после чего с помощью вибратора, снабженного рабочим элементом с температурой 37–42 °С, тут же начинают производить вибрационное гипертермическое массирование кожи в инфильтрированном участке вплоть до полного рассасывания инфильтрата.

Выражаем благодарность профессору РАЕ Антону Александрович Касаткину за помощь в проведении научных исследований.

Список литературы

1. Витер В.И., Ураков А.Л., Поздеев А.Р., Козлова Т.С. Оценка постинъекционных осложнений в судебно-медицинской практике // Судебная экспертиза. – 2013. – № 1 (33). – С. 79–89.

2. Решетников А.П., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Серова М.В., Елхов И.В., Дементьев В.Б., Забокрицкий Н.А., Сюткина Ю.С. Способ экспресс-удаления пятен крови с одежды. Патент 2371532 Рос. Федерация. 2009. Бюл. № 30. – 5 с.

3. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. – 1987. – № 2. – С. 63–65.

4. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. – 1989. – № 9. – С. 38–42.

5. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфильтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности// Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5; – С. 5–7; URL: www.science-education.ru/105-6812 (дата обращения: 10.03.2015).

6. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 32–36.

7. Ураков А.Л. История формирования термофармакологии в России // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12. – С. 29–39.

8. Ураков А.Л., Никитюк Д.Б., Уракова Н.А., Сойхер М.И., Сойхер М.Г., Решетников А.П. Виды и динамика локальных повреждений кожи пациентов в местах, в которые производятся инъекции лекарств // Врач. – 2014. – № 7. – С. 56–60.

9. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Эль-Хассаун Х. Перекись водорода как лекарство для лечения кровоизлияний в коже и подкожно-жировой клетчатке// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12. (часть 2). – С. 278–282. URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6315 (дата обращения: 24.12.2014).

10. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л. Отбеливатель кровоподтеков. Пат. 2539380 Рос. Федерация. 2015. Бюл. № 2.

11. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 1. – С. 26–30.

12. Viter V.I., Vavilov A.Yu., Urakov A.L., Chirkov S.V. Infrared thermometry for assessing the onset of mechanical trauma that resulted in bruises or abrasions in living persons // Thermology International. – 2014. – № 2. – P. 56–58.

13. Urakov A.L., Urakova N.A. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety// Thermology International. – 2013. – Vol. 23, № 2. – P. 70–72.

14. Urakov A.L., Urakova N.A. Temperature of the site of injection in subjects with suspected «injection's disease»// Thermology International. – 2014. – № 2. – P. 63–64.

15. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-chemical fggressiveness of solutions of medicines as a factor in the rheology of the blood inside veins and catheters// Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – V. 8, № 01. – P. 61–65.

УДК 582.663

АМАРАНТ – ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

[1]Магомедов И.М., [2]Чиркова Т.В.

[1]ООО «Амарант про», Санкт-Петербург, e-mail: mim39@mail.ru;
[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

В статье обсуждается вопрос об истории интродукции амаранта в СССР и РФ, о перспективах развития исследований амаранта как зерновой, овощной и кормовой культуры.

Ключевые слова: амарант, продуктивность, корма, функциональное питание

AMARANTH – PAST, PRESENT AND FUTURE

[1]Magomedov I.M, [2]Chirkova T.V.

[1]LLC «Amaranth pro», St. Petersburg, e-mail: mim39@mail.ru;
[2]Saint-Petersburg State University, St. Petersburg

This article discusses the history of the introduction of amaranth in the USSR and Russia, about the prospects of research as amaranth grain, vegetable and forage crops.

Keywords: amaranth, productivity, food, functional food

В связи с проблемой обеспечения человечества пищей, во всем мире ведутся поиски путей повышения продуктивности растений и выявления новых культур, способных быть как источником качественных продуктов питания, так и сырьем для создания новых лекарственных препаратов. Наиболее перспективным среди других растений является амарант.

Эта очень древняя культура. В доколумбовые времена зерновой амарант был одной из основных пищевых культур Нового Света, почти такой же важной, как кукуруза и бобы. Помимо употребления в пищу, ацтеки и инки использовали амарант как источник пурпурной краски в языческих обрядах. С приходом испанских конкистадоров и внедрением христианства языческие ритуалы стали вытесняться, в том числе и имеющий к ним отношение амарант. Основными продовольственными культурами остались кукуруза и фасоль, а амарант был почти забыт. Так испанские завоеватели положили конец использованию амаранта как основной продовольственной культуры Нового Света, что значительно замедлило его распространение в мировом сельском хозяйстве как высокопитательного продукта.

Возобновление интереса к амаранту относится уже к XX веку.

В настоящее время он широко распространен в Северной и Южной Америке, Азии (Индия, Китай), Африке. Его стали возделывать и использовать в пищу и в Европе. Более того, во многих странах мира: США, КНР, Индии, Мексике, странах Южной Америки и др. из амаранта производят тысячи качественных диетических продуктов питания для профилактики различных болезней. Амарант стали называть культурой 21 века!

Значительный вклад в возрождение амаранта внес Роберт Родейл, который создал в США Институт Амаранта и способствовал интродукции этой культуры во многих странах мира. (1).

В нашей стране амарант не признавали культурным растением, так как у нас в основном были распространены его дикие формы. Однако на необходимость применения в сельском хозяйстве амаранта как новой силосной культуры в программе использования мировых растительных ресурсов указывал академик Н.И. Вавилов еще в 1932 году. В результате экспериментальной работы была показана перспективность использования амаранта для кормопроизводства. Полученные данные были изложены в монографии в 1940 г. «Новые кормовые культуры» (2). Недавно, правда, появились сообщения о том, что амарант известен в России с 19 века. Однако эти сведения нельзя считать научно доказанными (3), поскольку только после экспедиции Н.И. Вавилова в Южную Америку появились возможности внедрения амаранта в растениеводство в нашей стране.

После гибели, Н.И. Вавилова, начатая по его инициативе исследовательская работа с амарантом и другими новыми культурами, была прекращена. Однако были отдельные энтузиасты, которые «подпольно» выращивали амарант на Украине в 50–60 годах (Дубенко С.Е, Сорокин А.Б.,

личное сообщение.) Толчком к настоящему возрождению амаранта послужили работы по активному изучению механизма C_4-фотосинтеза, который присущ и амаранту, как представителю «аспартатной» подгруппы C_4-растений. Было установлено, что зерно и биомасса амаранта содержат высококачественный белок (4). Это стало основанием для постановки вопроса о возобновлении работ с данной культурой.

В 1984 г. И.М. Магомедов обратился с письмом в адрес руководителя Продовольственной программы СССР о необходимости Государственной программы исследований амаранта как источника белка для решения проблем кормопроизводства в нашей стране. Ранее в лаборатории фотосинтеза Биологического института Ленинградского госуниверситета (руководитель – И.М. Магомедов) уже были начаты работы с амарантом как объектом изучения механизма углеродного метаболизма «аспартатных» форм C_4-растений. Семена дикого вида амаранта (щирицы) были получены у заведующего кафедрой ботаники Дагестанского госуниверситета проф. Львова П.Л. Как известно, в южных районах нашей страны на картофельных и свекловичных полях растет именно этот вид амаранта (Щирица запрокинутая).

Письмо И.М. Магомедова руководителю Продовольственной программы СССР было направлено на отзыв в ВАСХНИЛ, откуда был получен ответ за подписью Первого вице – президента, академика Н.З. Милащенко (22.11.84. № 317-1-М 346\11). В ответе написано **«По содержанию в зерне важнейших питательных веществ – протеина, белка и жира имеющиеся образцы амаранта уступают кукурузе, сорго и другим культурам, в связи с чем пока не могут быть рекомендованы для использования на пищевые и кормовые цели»**. Мало того, что этот «ответ» был научно не обоснован, он послужил основанием для наказания И.М. Магомедова по партийной линии в университете, якобы, за дезинформацию члена Политбюро ЦК КПСС.

Таким образом, для решения острой проблемы белка ВАСХНИЛ рекомендовал возделывать кукурузу, сорго, сою, для чего в стране была создана Государственная программа «Растительный белок» (руководитель – академик ВАСХНИЛ И.С. Шатилов). В конце 90 гг. в Виннице, на базе Института кормов Украинской ССР состоялась Всесоюзная конференция по программе «Белок». На заключительном заседании было объявлено, что для решения проблемы белка реально использовать только сорго и кукурузу. Поскольку мы были принципиально не согласны с этим заключением, И.М. Магомедову пришлось выступить с заявлением о необоснованности и ошибочности этого утверждения. Тем не менее, закрывая конференцию, академик ВАСХНИЛ А.А. Бабич сказал, что «конфронтационное выступление проф. Магомедова И.М не остановит нашу решимость реализовать программу «Белок» с помощью традиционных культур». Таким образом, многие представители аграрной науки не хотели признавать возможности использования для получения белка малоизвестные и новые культуры. Такой культурой мог стать амарант.

Вместе с тем, некоторые исследователи не могли не обратить внимания на то, что кукуруза обладает недостаточно качественным белком. Предпринимались попытки получить кукурузу с более высоким содержанием лизина. Однако с помощью существовавших тогда методов сделать это было невозможно. Многие это не хотели признавать. Однако, к счастью, были и другие исследователи, которые пытались вникнуть в суть проблемы. Так, академик Хаджинов М.М. – главный специалист по изучению кукурузы в стране – пригласил И.М. Магомедова к себе в отдел для того, чтобы он объяснил ему сущность механизма C_4-фотосинтеза, с целью разобраться в том, почему кукуруза не может быть источником качественного белка. М.М. Хаджинову были представлены данные о наличии «малатной» и «аспартатной» подгрупп C_4-растений и о низком качестве белка кукурузы (его скор равен 44 из 100 по сравнению с амарантом, скор которого составляет 75 из 100 ед.). Был предложен возможный выход с помощью биоинженерии путем внесения генов, ответственных за синтез лизина, из амаранта в кукурузу, что могло бы увеличить содержание в ней этой аминокислоты. Однако в то время у нас в стране подобные работы не проводились. Вместе с тем, роль кукурузы как высокоуглеводной культуры ни у кого не вызывала сомнения.

Что касается амаранта, то наша инициатива все-таки нашла поддержку. Так, в 1987 г. первый заместитель начальника Главземлепрома Госагропрома РСФСР А.С. Семин в письме на имя члена Политбюро ЦК КПСС Никонова В.П. ходатайствовал о поручении Госкомитету СССР по науке и технике и Госагропрому СССР вы-

делить 10 единиц для научных сотрудников Всероссийскому Институту Сорго для организации работ по селекции и агротехнике амаранта и 12 единиц – нашей лаборатории в Ленинградском госуниверситете для расширении исследований по физиологии и биохимии амаранта. К большому сожалению, эти предложения не были реализованы в связи с распадом СССР. Однако в системе Минвуза РСФСР была создана Программа «Амарант», и И.М. Магомедов был назначен Председателем Головного Совета программы. До распада СССР по результатам исследования амаранта было проведено несколько конференций, совещаний и круглых столов. Возникли центры изучения амаранта : в Казани (Чернов И.А. , Офицеров Е.Н.), в Воронеже (Макеев А.И., Мирошниченко Л.А.), в Новосибирске (Железнов А.В.), в Томске (Астафурова Т.П. и др.), на Украине (Утеуш Ю., Головин В.П., Бугаев В.Д., Правдивая Н.П. и др.), в Белоруссии (Плашкевич Л., Ярошеевич М.И.), в Баку (Алиев Д.А), в Москве (Гинс В.К и др.), в Ташкенте (Сафаров К.), в Нальчике (Фролов Н.А), в Элисте (Настинова Г.Э.), в Миллерово (Рубанов А.А.), в Новочеркасске (Иванова Н.П.) и в других регионах. Особо следует отметить вклад Чернова И.А. и его сотрудников в интродукцию амаранта в Татарстане и разработку технологии его переработки (5).

В 1991 году, в г. Оломоуц (Чешская Республика) была учреждена Европейская Ассоциация «Амарант», где И.М. Магомедов был избран ее Первым Президентом. На базе лаборатории фотосинтеза БиНИИ был организован Центр Амаранта Биологического Института СПбГУ. Мы провели несколько конференций, посвященных интродукции амаранта (6).

Амарант как зерновая культура

По составу белка зерно амаранта является самым качественным и, если в соответствии с требованиями ВОЗ, идеальный белок имеет **СКОР**, равный 100, то СКОР белка амаранта, как упоминалось ранее, равен 75, что выше белка даже сои и казеина молока.

Для посева 1 га требуется всего 0.5 кг семян, а выход зерна может доходить до 3–5 т. Амарант является альтернативой сои для многих регионов, особенно для средних областей РФ.

Многолетние испытания показали, что в южных районах Новгородской области можно получать более 20 ц зерна с га, а соя в этих климатических условиях не возделывается. В районах с дефицитом воды, амарант дает урожай в соотношении 1–2000 (норма высева – 0.5 кг, урожай – 1000 кг), а для традиционных зерновых культур это соотношение составляет 1–5 (200 кг для посева, 600–1000 кг – урожай).

Амарант метельчатый. Ростовская область. 1990 г.

Как известно, в нашей стране производится очень большое количество низкосортной пшеницы, которая плохо и неэффективно усваивается организмом человека. Достичь усвояемости различных продуктов из пшеницы низких сортов возможно. Для этого нужно смешать пшеничную муку и муку из зерна амаранта в соотношении 5:1. В настоящее время отработана технология получения хороших урожаев зерна амаранта в различных климатических зонах РФ.

В ряде стран из зерна амаранта получают муку, которая идет на производство продуктов детского питания, хлебобулочных изделий, кондитерских изделий, получают также, хотя и в очень ограниченных количествах, масло, остаток после отжима которого (шрот) используется на корм животных.

Весьма перспективно использование амаранта как белкового обогатителя при производстве хлебобулочных изделий. Опытные выпечки дали очень хорошие результаты: хлеб обладал прекрасными вкусовыми качествами, был пышным и долго не черствел. Анализ аминокислот показал, что при добавках амаранта хлеб приобретал улучшенный аминокислотный состав. Установлена также возможность и целесообразность использования амаранта в производстве кондитерских диетических продуктов, а также в детском питании.

Мы разработали технологию глубокой переработки зерна амаранта, позволяющую выделить из него масло, белковый концентрат, крахмал и витаминный комплекс. Для улучшения рациона питания населения РФ, необходимо наладить в стране производство из муки амаранта диетических продуктов питания, кондитерских изделий, напитков для детей и пожилых людей. Эти продукты могут быть необходимыми также для тех, кто работает во вредных условиях труда и для людей с повышенным риском онко – и кардиозаболеваний, а также целиакии.

Амарант как кормовая культура

Установлено, что 63 г зеленой массы амаранта по количеству белка эквивалентны 10 г зерна сои. В производственных условиях показано, что в нашей стране даже на уровне 60° северной широты можно получать до 300 ц зеленой массы амаранта с га, а в средней полосе – до 1000 ц, соя же в этих условиях, как указано выше, вообще не возделывается. Зеленая масса амаранта – прекрасный корм для свиней и птиц, а также для крупного рогатого скота.

До распада СССР, потребность в амарантовой продукции в РСФСР для производства качественных кормов была такова: 3 млн т гранул и витаминной муки и 3–4 млн т зерна в год. При приготовлении концентрированных кормов амарант может заменить сою, кукурузу, рыбную муку. Высокий потенциал амаранта позволит решить проблему кормов, что важно для возрождения животноводства страны Разработаны технологические карты возделывания амаранта в качестве сырья при производстве кормов для животных и птицы. На основе гранул из биомассы амаранта мы предложили БАД для кормления птицы с целью снижения содержания в ее мясе холестерина. На эту биологическую добавку получен патент.

Амарант как овощная культура

Во многих странах Латинской Америки, Азии и Африки амарант используется как овощная культура. Учитывая питательную ценность и высокое содержание витаминов в листьях амаранта, из них можно готовить салаты, супы, гарниры. Их также сушат, маринуют для использования в зимнее время. Из листьев получают белковые концентраты, пектин, а также краску – амарантин (7–8).

Вместе с тем, известно, что в листьях амаранта в значительном количестве образуется щавелевая кислота, накопление которой в организме человека нежелательно. Поэтому, помимо научного интереса, выяснение регулирования обмена щавелевой кислоты привлекает внимание специалистов, занимающихся вопросами питания, диетологии и токсикологии. В результате экспериментальной работы нами определены этапы онтогенеза в развитии амаранта и особенности применения удобрений, при которых накопление щавелевой кислоты в листьях минимально.

Амарант как источник ценного масла и сквалена

Зерно амаранта превосходит традиционные зерновые и зернобобовые культуры не только по содержанию белка, минеральных веществ и витаминов. Весьма ценным оказывается и липидный состав его семян.

Характерной особенностью липидов амаранта является высокое содержание сквалена (5–7%), фосфолипидов и дру-

гих веществ, обладающих высокой биологической активностью. Разработана технология получения из семян амаранта масла путем холодного отжима, обеспечивающая выход высококачественного масла с максимальным содержанием физиологически активных соединений. Нами разработан препарат «Универсал», в котором содержание Омега 6, Омега 3 и сквалена имеет оптимальное для поддержания здоровья соотношение. На основе этого препарата возможно создание БАДов для регулирования уровня холестерина в крови, для повышения репродуктивной активности человека, для использования в онкологии, гастроэнтерологии и в других областях медицины в лечебных и профилактических целях.

Учитывая все вышеизложенное, можно утверждать, что открытие и исследование C_4-фотосинтеза способствовало интродукции амаранта. Он является перспективной культурой для освоения огромных земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота в последние 25 лет в нашей стране, и обеспечения населения качественными продуктами питания.

В заключение, приводим наиболее значимые свойства амаранта, как культуры 21 века.

1. Амарант принадлежит к растениям с самым эффективным C_4-фотосинтезом (5,9–11).

2. Количество минерального азота, используемого амарантом на рост и развитие (доля «азота роста»), значительно выше, чем доля «азота поддержания» уже сформировавшейся биомассы, поэтому эта культура потенциально может давать урожай биомассы до 300 т с га (11).

3. Амарант обладает низким транспирационным коэффициентом, поэтому он прекрасно растет в условиях засухи или засоления (10–11).

4. Урожай 10 растений амаранта обеспечивает 1 га посевным материалом.

Одно растение может дать до 300 тысяч семян (6, 11).

5. Энергетические затраты человека на производство единицы биомассы амаранта наименьшие по сравнению с другими культурами (для получения 1 ккал энергии при производстве сои затрачивается 0,8 ккал, пшеницы – 0,1–0,2 ккал, а амаранта – менее 0,1 ккал). Это обеспечивает наиболее высокую конкурентоспособность амаранта среди всех возделываемых зерновых и кормовых растений (11).

6. Эта культура, все органы которой (зерно, листья, стебли, корни) могут использоваться человеком (6, 11).

7. Зерно амаранта содержит от 13–17 процентов белка, что значительно выше, чем у большинства других зерновых растений. С га за 100 дней вегетации можно получить 2–3 т белка (11–13).

8. Эта единственная культура, которая содержит самые качественные белок, жиры и углеводы. Это зерновая, кормовая, овощная, техническая, сидеральная и декоративная культура (5, 11, 15, 16).

9. Белок амаранта богат аминокислотой лизином, что выгодно отличает его от большинства зерновых культур, таких, как пшеница и кукуруза, в белке которых содержится в 2-3 раза меньше лизина. Это делает белок амаранта полноценным, повышая его «скор» до 75. (11,17,18).

10. Зерно амаранта содержит сквален, токотриенолы и Омега 6, которые могут быть использованы, в медицине для лечения и профилактики многих болезней (17).

11. Из белков зерна амаранта выделены биоактивные пептиды, которые участвуют в предотвращении возникновению рака, диабета и сердечно-сосудистых заболеваний (19).

12. Масло амаранта используют для профилактики кардиологических заболеваний и снижения уровня холестерина (17).

13. Амарант не содержит глютена, что делает возможным использование его для питания людей, больных целиакией или не переносящих клейковину (17).

14. Для амаранта характерно высокое содержание растительных волокон (15).

15. Зерно амаранта способно «вспучиваться», как и зерно кукурузы, и может использоваться для питания в виде «попамаранта» с добавкой кукурузы (18).

16. Необходимо учитывать, что старые листья амаранта содержат значительное количество щавелевой кислоты. Поэтому следует избегать употребления их в пищу, особенно тем людям, у которых имеются признаки подагры, заболевания почек, или ревматоидного артрита (11).

17. Амарант может использоваться как источник генов для их переноса в различные традиционные культуры с целью улучшения качества белка и липидного состава (12, 20, 21).

Список литературы

1. Amaranth: Perspectives on Production, Processing and Marketing. – 1990. – P. 199.

2. Медведев П.Ф. Новые культуры. – Краснодар, 1940. – 109 с.

3. URL: www. Amarant. Club.

4. Downton W.J.S. Amaranthus edulis: A high lysine grain amaranth // World Crops. – 1973. – 25. (1).20.

5. Чернов И.А. Амарант. Физиолого-биохимические основы интродукции. – Изд-во Казанского университета, 1992. – 89 с.

6. Амарант. Агротехника, возделывания и использование. Под ред. Магомедова и др. – Ленинград, 1990. – 27 с.

7. Гинс М.С. Биологически активные вещества амаранта Амарантин: свойства, механизмы действия и практическое использование. – Москва: РУДН, 2002. – 183 с.

8. Кононков П.Ф., Гинс В.К., Гинс М.С. Амарант – перспективная культура XXI века. – Москва: РУДН, 1999. – 298 с.

9. Магомедов И.М. Фотосинтез и органические кислоты. – Л.: Изд.ЛГУ, 1988. – 204 с.

10. Чиркова Т.В. Амарант культура 21 века // Соросовский Образовательный журнал. – 1999. – № 10. – С. 22–27.

11. Магомедов И.М. Амарант: Биология. Сельское хозяйство. Медицина. Материалы XI Межд. научно-метод. конференции. 9–13 июня 2014. – Махачкала. – Т. 1. – С. 85–87.

12. Магомедов И.М. Амарант (C_4-растение) – источник генов для повышения продуктивности и качества C_3-раастений. В сб. Фотосинтез и проблемы повышения продуктивности растений. – Душанбе, 2012. – С. 39–41.

13. Joshi B.D., Rana R.S. Grain amaranthus: The future food crop. – 1999. – P. 152.

14. Yue Shaoxian, Sun Hongliang. The research and development of grain amaranth in China. – 1991. – P. 466.

15. Amaranth: Biology, Chemistry, and Technolog. Ed. Oktavio Paradez-Lopez. – 1994. – P. 223.

16. Офицеров Е.Н., Костин В.И. Углеводы амаранта и их практическое использование. – Ульяновск, 2001. – 80 с.

17. Caselato-Sousa V.M,Amaya-Farfan J. State of Knowledge on Amaranrh Grain: A Comperehensive Review // J of Food Science. – 2012. – V. 27. – № 4. – P. 93–104.

18. Amaranto: Ciencia y Tecnologia.- Ed. Espita R.E. – 2012. – P. 354.

19. Alvaro Montoya-Rodríguez , Mario A. Gómez-Favela, Cuauhtémoc Reyes-Moreno, Jorge Milán-Carrillo and Elvira González de Mejía.Identification of Bioactive Peptide Sequences from Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) Seed Proteins and Their Potential Role in the Prevention of Chronic Diseases // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2015. – V. 14. – Issue 2. – P. 139–158.

20. Amaranth as a food, forage and medicinal culture. – Olomouc, 1993. – P. 83.

УДК 611.37:616-092.9

ФОРМА И ТОПОГРАФИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДЕГУ

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Поджелудочная железа дегу имеет форму изогнутого молотка и три части – дуоденальную (головка), пилорическую (тело) и желудочно-селезеночную (хвост). Она отличается меньшей разветвленностью по сравнению с поджелудочной железой белой крысы и, особенно, морской свинки, но имеет шейку.

Ключевые слова: поджелудочная железа, дегу

SHAPE AND TOPOGRAPHY OF PANCREAS IN DEGUS

Petrenko V.M.

St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Pancreas of degus has shape of curved hammer and three parts – duodenal (head), pyloric (body) and gastrolienic (tail). It differs from white rat´s and, especially, guinea-pig´s pancreas by means of lesser ramification, but has collum.

Keywords: pancreas, degus

Дегу (кустарниковая крыса) относится к семейству восьмизубовых (отряд грызунов), представляющих собой соединительное в эволюции звено между белками и крысами. Дегу обитают в Южной Америке, преимущественно – в Чили [1]. Дегу используется для проведения экспериментов, в т.ч. в рамках программы исследований сахарного диабета в США и Европе. Для достоверной интерпретации на организм человека данных, полученных в опыте на животных, необходимо знать видовые особенности их строения. Я обратил внимание на следующие особенности дегу:

1) обитание в Андах, как и морской свинки (Перу), но южнее;

2) растительноядное животное, как и морская свинка, но гораздо подвижнее последней и подвижнее всеядной крысы;

3) тело заметно уже, чем у морской свинки, с лучше развитой мускулатурой, хотя крыса выглядит более плотной.

Поэтому я решил включить дегу в свои сравнительно-анатомические исследования органов у грызунов. Форма и топография поджелудочной железы (ПЖ) у дегу не описаны в литературе.

У человека ПЖ состоит из головки, тела и хвоста, имеет разную форму:

1) вытянутую, в т.ч. языкообразную;

2) изогнутую, в т.ч. с оттянутой книзу головкой, т.е. молоткообразную;

3) согнутую в виде угла или буквы «Л» [5].

ПЖ белой крысы и, особенно, морской свинки отличается от ПЖ человека большими рыхлостью и разветвленностью, у морской свинки имеет вид бабочки, у крысы – молотка или трилистника, когда ветви головки ПЖ вдаются в смежные брыжейки (две крайние формы строения и топографии) [2, 3].

Цель исследования: описать форму и топографию ПЖ дегу, выяснить их видовые особенности.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на 10 дегу 3 мес. обоего пола, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина, путем послойного препарирования и фотографирования органов брюшной полости.

Результаты исследования и их обсуждение

ПЖ дегу находится примерно в средней 1/3 брюшной полости, по обе стороны от средней линии, имеет три части:

1) головка, которая охвачена двенадцатиперстной кишкой (ДК) почти со всех сторон, кроме левого сегмента краниальной стороны, где луковицу ДК слева дополняет пилорическая часть желудка;

2) тело, которое «разрывает» кольцо ДК, лежит между пилорической частью желудка, краниально, и двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом (ДТКИ), каудально;

3) хвост, протягивающийся по дорсальной стенке тела желудка, вдоль большой кривизны, к воротам селезенки. ПЖ дегу имеет разветвленное строение (рис. 1–3).

Не считая мелких локальных выступов, от ПЖ отходят следующие ветви разных размеров и формы:

1) залуковичный (бульбарный или краниальный сальниковый) выступ головки,

который находится на границе головки и тела ПЖ, дорсальнее луковицы ДК, обращен в сальниковую сумку, к висцеральной поверхности печени;

2) крючковидный отросток, отходящий от левого угла каудальной части головки ПЖ, направлен влево и дорсально, огибает с каудальной стороны толстый пучок краниальных брыжеечных сосудов и лимфоузлов;

3) (вентральный) сальниковый выступ, он отходит от тела ПЖ, обращен краниально и вентрально, в полость сальниковой сумки;

4) краниальная (желудочная) ветвь хвоста, она идет к дорсальной стенке желудка, в направлении его дна.

Рис. 1. Дегу 3 месяцев, самец: 1 – желудок (большая кривизна отведена краниально); 2–6 – двенадцатиперстная кишка, ее луковица, краниальная, нисходящая, каудальная и восходящая части; 7 – центральные краниальные брыжеечные лимфоузлы в общем корне брыжеек тонкой и толстой кишок; 8 – левая почка; 9 – нисходящая ободочная кишка; 10 – слепая кишка (смещена влево); 11–13 – поджелудочная железа, ее головка (дуоденальная часть), тело (пилорическая часть), хвост (желудочно-селезеночная часть); 14 – селезенка

Между головкой и телом ПЖ обнаруживаются две глубокие вырезки: краниальная – между сальниковыми выступами, каудальная – вентрокраниальнее крючковидного отростка. Суженный участок ПЖ между ее головкой и телом, ограниченный указанными вырезками, может быть определен как шейка ПЖ.

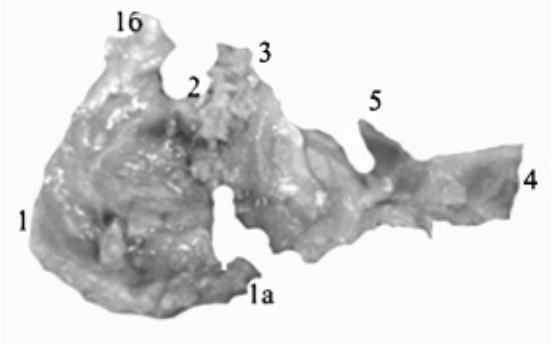


Рис. 2. Дегу 3 месяцев, самец, поджелудочная железа: 1 – головка (дуоденальная часть), 1а – крючковидный отросток, 1б – дорсальный сальниковый (залуковичный) выступ; 2 – шейка; 3 – тело (пилорическая часть) и (вентральный) сальниковый выступ; 4 – хвост (желудочно-селезеночная часть), 5 – краниальная (желудочная) ветвь хвоста

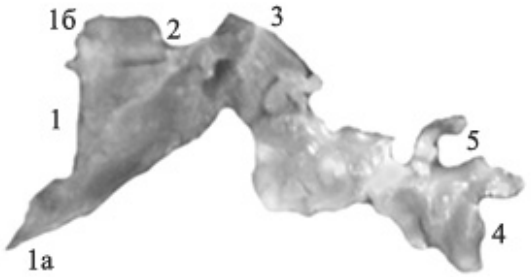


Рис. 3. Дегу 3 месяцев, самка, поджелудочная железа: 1–4 – головка (вывернута дорсальной поверхностью вентрально), шейка, тело и хвост; 1а – крючковидный отросток; 1б – дорсальный (залуковичный) сальниковый выступ; 5 – краниальная (желудочная) ветвь хвоста

В целом ПЖ дегу, без учета отростков и значительного каудального расширения правой части органа, имеет вид изогнутой как штопор полоски, поскольку переход тела органа в хвост и головку происходит под углом. Поэтому форма ПЖ дегу может быть определена и как изогнутая, согласно классификации А.В. Мельникова, и как молоткообразная, по классификации И.С. Белозора для ПЖ человека [5]. Комбинированная, более сложная по сравнению с человеком форма ПЖ дегу (молотка с изогнутой ручкой) могла бы получить иную оценку: если пренебречь вырезками по обе стороны от тела органа (шейка и сгиб хвоста), то его форму можно было бы признать как вытянутую (по классификации А.В. Мельникова) или языкообразную (по классификации И.С. Белозора). Отрост-

ки как «плавники» придают ПЖ дегу вид рыбы, а благодаря крупной головке, она отдаленно напоминает рыбу молот.

Ранее я изучил ПЖ у некоторых грызунов из других семейств – белой крысы и морской свинки [2, 3]. У этих грызунов, как и у человека, ПЖ имеет 3 основные части: дуоденальная – головка, пилорическая – тело, желудочно-селезеночная – хвост. Головку их ПЖ всегда окружает ДК, в наименьшей степени – у крысы, у которой ДК короче и наименее изогнута. Форма ПЖ у данных грызунов неодинакова. ПЖ крысы чаще всего имеет молоткообразную форму. Головка ее ПЖ образует 3 выступа – залуковичный, предпилорический или сальниковый, межободочный. Последний иногда удлиняется и внедряется в брыжейку первой петли тощей кишки. В таком случае ПЖ у крысы имеет трилистниковую форму, состоит из трех пластинок. Они отходят влево от головки ПЖ под разными углами. ПЖ у морской свинки имеет гораздо более разветвленное строение, чем у крысы, и напоминает бабочку. Не считая мелких локальных выступов, от поперечного валика ПЖ морской свинки (желудочно-селезеночная пластинка у крысы) отходят до 10 ветвей разных размеров и формы, в т.ч. 1) краниальный и каудальный отроги головки в одноименные петли ДК; 2) краниальный, бульбарный отрог головки (к луковице ДК); 3) каудальный отрог тела; 4) ветви хвоста. Если не учитывать все эти ответвления, то ПЖ у морской свинки менее изогнута, чем у крысы. Варианты строения ПЖ морской свинки состоят в разной степени выраженности ее крупных ветвей.

ПЖ дегу имеет менее разветвленное строение, чем у крысы и, особенно, у морской свинки. Не считая мелких локальных выступов, от ПЖ дегу отходят**:**

1) краниальный (бульбарный) сальниковый выступ головки;

2) крючковидный отросток головки;

3) (вентральный) сальниковый выступ тела;

4) краниальная ветвь хвоста.

В целом ПЖ дегу, без учета отростков, имеет форму молотка, как у крысы, но изогнутого на границе между телом и хвостом органа. Небольшие отростки на протяжении ПЖ дегу подобны плавникам рыбы и придают ПЖ дегу вид рыбы молот. Гораздо более крупные ветви ПЖ у морской свинки, расположенные на ее правом и левом концах, придают ей вид бабочки. В отличие от крысы и морской свинки, у дегу ясно выражена шейка ПЖ – ее сужение между головкой и телом.

Механика морфогенеза ПЖ у дегу становится понятной при сравнении формы ПЖ у рассматриваемых грызунов в связи с топографией ПЖ. Базовая, поперечная пластинка ПЖ протягивается у белой крысы справа налево, между ДК (справа) и воротами селезенки (слева), располагается в «тисках» между печенью и желудком (краниально) и петлями тонкой и толстой кишки, а также небольшой слепой кишкой (каудально). У морской свинки наблюдается примерно такая же картина, что у крысы, только от базовой пластинки ПЖ отходят крупные ветви, в т.ч. в крупные петли ДК. У дегу поперечная пластинка ПЖ приобретает вид изогнутой полоски, поскольку дополнительно к 2 крайним точкам фиксации (ДК и селезенка) появляется промежуточная 3-я точка – пучок краниальных брыжеечных сосудов около ДТКИ, который сращен с дорсальной брюшной стенкой. Под давлением правой доли печени головка ПЖ и ДК оказываются каудальнее ДТКИ и тела ПЖ. Под давлением желудка и левой доли печени правый конец хвоста ПЖ также смещается каудальнее тела ПЖ. У морской свинки определяются вторичные сращения брюшины в области ДТКИ, сходные с дегу, но основная пластинка ПЖ не изогнута. Это можно объяснить большими у морской свинки размерами слепой кишки и печени, между которыми, как в «тисках», фиксируется основная пластинка ПЖ. Меньших размеров слепая кишка дегу находится около левой боковой брюшной стенки, средние петли восходящей ободочной кишки – около правой брюшной стенки. Между ними располагается комплекс ДК и ПЖ, каудальный рост которых ограничивают только вторичные сращения брюшины в области ДТКИ. В результате дифференцируется восходящая часть ДК, а ПЖ сгибается.

Итак, видовые и индивидуальные особенности морфогенеза ПЖ у грызунов коррелируют с их региональным органогенезом (форма ~ топография). В ряду (крыса → морская свинка) происходит увеличение давления вентрального края печени на подлежащие органы в связи с уменьшением ее дорсальных отделов, что сопровождается усилением петлеобразования ДК и ветвления ПЖ. Дальнейшее уменьшение печени (морская свинка → дегу) коррелирует с резким уменьшением ветвления ПЖ. С другой стороны, разный морфогенез ПЖ у этих

грызунов коррелирует с разной протяженностью и изогнутостью их ДК. Удлинение ДК с ее искривлением коррелируют с «огрублением» потребляемой пищи и снижением подвижности животного в ряду (крыса → морская свинка). У очень подвижной дегу с явно лучше развитой мускулатурой эвакуаторная функция кишечника, в т.ч. ДК, выражена, очевидно, гораздо лучше, чем у морской свинки. Поэтому меньше длина ДК, а в результате и ее деформация на протяжении [4]. Вывод: уплотняющаяся ДК может сдерживать рост головки рыхлой ПЖ. Кроме того, можно рассмотреть значение фактора эвакуаторной функции кишечника для морфогенеза ПЖ еще с другой стороны: «застой» или медленная эвакуация трудно перевариемого содержимого ДК тормозит отток секрета ПЖ, что способствует разрастанию протоковой системы ПЖ (и органа в целом) для увеличения ее емкости.

Заключение

ПЖ у дегу имеет форму изогнутого молотка и три части – дуоденальную (головка), пилорическую (тело) и желудочно-селезеночную (хвост). ПЖ у дегу меньше разветвлена, чем у белой крысы и, особенно, у морской свинки, но, в отличие от них, имеет ясно выраженную шейку.

Список литературы

1. Брэм А.Э. Жизнь животных. Перев. с нем.яз. – М.: изд-во «Терра», 1992. – Т. 1. – 524 с.

2. Петренко В.М. Форма и топография поджелудочной железы у крысы // Успехи соврем.естествозн-я. – 2012. – № 2. – С. 35–39.

3. Петренко В.М. Форма и топография поджелудочной железы у морской свинки // Междунар.журн. приклад. и фунд.исслед-й. – 2013. – № 7. – С. 36–39.

4. Петренко В.М. Форма и топография двенадцатиперстной кишки у дегу // Успехи соврем.естествозн-я. – 2015. – № 1. – Ч. 6.

5. Хирургическая анатомия живота / под ред. А.Н. Максименкова. – Л.: изд-во «Медицина», 1972. – 688 с.

УДК 611.424

АНАТОМИЯ ЛИМФАНГИОНА. К ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Петренко Е.В.

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Лимфангион был предложен как функциональная единица лимфатического сосуда в Западной Европе. Исследования по данной проблеме получили новое развитие в Советском Союзе и России.

Ключевые слова: лимфангион, анатомия, исследование

ANATOMY OF LYMPHANGION. TO HISTORY OF THE INVESTIGATIONS

Petrenko E.V.

National state University of physical culture, sport and health named P.F. Lesgaft, St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Lymphangion was proposed as functional unit of lymphatic vessel in West Europe. The investigations on this problem got new development in Soviet Union and Russia.

Keywords: lymphangion, anatomy, investigation

Еще в XIX веке A. Haller [24] высказал предположение: каждый сегмент лимфатического сосуда (ЛС) между двумя клапанами представляет собой лимфатический «насос». L. Ranvier назвал такие сегменты ЛС лимфатическими сердцами, указал на неравномерное размещение миоцитов на протяжении ЛС, нашел их изобилие в средней оболочке вздутий над клапанными заслонками: сокращения вздутий, по мнению L.Ranvier, приводит к закрытию заслонок и затем проталкиванию лимфы в направлении вен [28]. В 1951 г. E. Horstmann предложил выделять функциональную единицу ЛС – клапанный сегмент как систему дистального клапана и проксимальной мышечной манжетки [25]. H. Mislin [26] дал новое название клапанному сегменту – лимфангион, указал границу между соседними лимфангионами – основание клапана, который целиком входит в состав лимфангиона и образует его дистальную часть [27].

В.И. Журавлев [10] одним из первых в СССР сходным образом рассмотрел структурную организацию грудного протока человека и назвал его сегменты клапанными фрагментами, но без указания границы между ними. Клапанный фрагмент – это морфологическая единица грудного протока, его участок между двумя клапанами. А.Ф. Цыб [23] изучал лимфангионы грудного протока человека методом прижизненной рентгенографии. Распространению этих взглядов в СССР в 80-е годы прошедшего столетия способствовали прежде всего физиолог Р.С. Орлов и анатом А.В. Борисов [11] из Ленинграда (ЛСГМИ), рассматривавшие лимфангион как клапанный сегмент в качестве структурно-функциональной единицы ЛС, способной функционировать автономно. Однако впоследствии эти взгляды коренным образом изменились.

Устройство лимфангиона – две модели.

В 2007 г. вышла в свет книга А.В. Борисова «Анатомия лимфангиона» [7], составленная как обобщение его основных публикаций и не только по проблеме лимфангиона. В начале 2-й главы книги написано: «…А.В. Борисов… пионер исследования лимфангиона в нашей стране (СССР – Россия). Им проведены первые в нашей стране исследования конструкции лимфангиона. Материалы опубликованы в его докторской диссертации в 1967 г.».

А.В. Борисов сделал первое публичное сообщение о лимфангионе в 1982 г. [2], без его определения, а просто о проведении исследований лимфангионов разных ЛС. А уже в 1983 г. вышла его совместная с Р.С. Орловым книга о ЛС [11], в которой преобладали результаты физиологических наблюдений. Авторы книги заявили: «Мысль об активной роли ЛС в продвижении лимфы высказывалась давно, но лишь в 50-х годах нашего столетия она вылилась в гипотезу, согласно которой ЛС состоят из отдельных структурно-функциональных единиц – клапанных сегментов (Horstmann, 1951, 1959), или лимфангионов (Mislin, 1961), выполняющих роль насосов». В действительности E. Horstmann и H. Mislin рассматривали лимфангион как функциональную единицу ЛС. В таком качестве модель лимфангиона как клапанного сегмента ЛС понятна – функциональная система дистального клапана, ограничителя обратного

лимфотока, и проксимальной мышечной манжетки, стимулятора прямого лимфотока. Но как автономная, структурно-функциональная единица ЛС лимфангион способен функционировать только при участии обоих его клапанов, входного (дистального) и выходного (проксимального) – без этого невозможно его наполнение и последующее сокращение [14–17, 19–21, 23].

В последующие 10–15 лет А.В. Борисов постепенно накапливал данные о морфологии лимфангионов человека и животных. В 1997 г. он опубликовал статью «Теория конструкции лимфангиона» [5], где утверждал: «До наших исследований проблема конструкции лимфангиона в широком плане практически не разрабатывалась. Проведено лишь несколько наблюдений его ультраструктуры на брыжейке тонкой кишки… Мы изучаем конструкцию лимфангиона с 1974 г. [9] – более 20 лет». Т.е. позднее, чем указано в книге [7]. Далее А.В. Борисов дал такое определение: «Лимфангион представляет собой участок ЛС между двумя клапанами: периферический клапан принадлежит одному лимфангиону, а центральный – следующему», т.е. по E. Horstmann [25]. Следует заметить, что основное содержание диссертации [9] состоит в описании сетей лимфатических капилляров и преимущественной демонстрации фотографий с препаратов лимфатического русла, инъецированного синей массой Герота. Отдельные фотографии были сделаны с гистологических и гистотопографических срезов кожи с элементами лимфатического русла, инъецированного синей массой Герота. Была представлена только одна фотография, причем нерезкая, «мутная», с какой-то клеткой в качестве гладкого миоцита, непонятно где находящегося (подпись – ЛС кожи). О лимфангионе – несколько рисунков с препаратов. В обзоре литературы – ни слова о работах А.В. Борисова по проблеме лимфангиона (как и во всей диссертации). В заключении имеется один абзац в 5–6 строк, где обсуждаются итоги исследований лимфангионов кожи: в основном – динамика их размеров. Гладкие миоциты в ЛС кожи I порядка выявлены только в зрелом возрасте.

В 2005 г. А.В. Борисов опубликовал статью «Функциональная анатомия лимфангиона» [6], где сообщил: «Автор этих строк разрабатывает эту проблему более 40 лет, с 1965 г.». Он дал критический анализ нескольких взглядов на конструкцию лимфангиона:

1) клапанный сегмент ЛС E. Horstnmann (1951) не может функционировать только с одним, дистальным клапаном;

2) лимфангион H.Mislin (1961–1983) – клапанный сегмент ЛС, область клапана безмышечная, что бывает не всегда;

3) В.М. Петренко (2005) «высказал несколько иной взгляд» – лимфангион как межклапанный сегмент ЛС с гладкими миоцитами в стенке, в состав такого лимфангиона входят оба его пограничных клапана, клапан принадлежит обоим смежным лимфангионам, граница проходит между аксиальным и париетальным секторами клапана.

По мнению А.В. Борисова, нет оснований искать границу между секторами клапана, т.к. он принадлежит обоим соседним лимфангионам и функционирует как единое целое. Новое А.В. Борисова «…определение лимфангиона сводится к следующему. Лимфангион состоит из отдела ЛС между двумя клапанами (его стенка) и двух клапанов (дистального и проксимального). Каждый клапан принадлежит двум соседним лимфангионам и обеспечивает их функционирование», т.е. «слепок» с определения В.М. Петренко [15, 16]. В диссертации А.В. Борисова [1] термины «лимфангион» и «клапанный сегмент» не употреблялись. О ЛС было написано немного, в центре внимания – сети лимфатических капилляров. А.В. Борисов указал на схему лимфангиона в диссертации, аналогичную можно найти на рис. 1 его статьи в сборнике 1984 г. [3]. Но в подписи к этому рисунку в диссертации написано: конструкция стенки ЛС среднего калибра (200–500 мкм) в брыжейке тонкой кишки человека – ни слова о лимфангионе.

Статью «Структурные основы в сегментарной организации активного лимфооттока» [16], процитированную А.В. Борисовым [6], В.М. Петренко также опубликовал в 2005 г., но на полгода раньше. В этой статье В.М. Петренко гораздо подробнее, чем А.В. Борисов [5], описал историю вопроса и показал, что:

1) теория конструкции лимфангиона А.В. Борисова (1997) – это повторение концепции E. Horstnmann – H. Mislin о лимфангионе как клапанном сегменте ЛС;

2) клапан не может целиком принадлежать только одному из соседних лимфангионов – стенка ЛС непрерывна, а клапан – ее локальная складка;

3) лимфангион – это межклапанный сегмент ЛС с гладкими миоцитами в его стен-

ке (приведены генетическое и морфологическое обоснования концепции);

4) лимфангионы объединяются в непрерывную цепь благодаря общим (пограничным) клапанам – полилимфангионная организация ЛС.

Эти взгляды В.М. Петренко излагал и ранее [12–15], в частности, дал такое определение лимфангиону в 1997 г. [13] в сборнике научных трудов, в котором А.В. Борисов [4] повторил определение лимфангиона как клапанного сегмента. В 1998 г., в одноименном сборнике Р.С. Орлов [8] сообщил, что для изучения насосной функции лимфангиона в эксперименте использовал отрезки ЛС, включавшие лимфангион с сохраненным клапаном и дистальный клапан следующего лимфангиона. Таким образом Р.С. Орлов, с одной стороны, подтвердил свою приверженность модели лимфангиона как клапанного сегмента, а с другой стороны, засвидетельствовал уже давно известный факт: лимфангион функционирует только при участии обоих пограничных клапанов [29].

В ответ на неуклюжую попытку А.В. Борисова присвоить себе приоритет в разработке нового направления исследований лимфангиона В.М. Петренко опубликовал статью «Новые представления о структурной организации активного лимфооттока» [17], где сопоставил и критически проанализировал обе программные статьи А.В. Борисова [5, 6]. В частности, дав якобы новое определение лимфангиону как межклапанному сегменту ЛС, А.В. Борисов не только не объяснил, почему соседние лимфангионы сокращаются чаще всего раздельно, но и продолжал описывать функционирование лимфангиона по своей старой модели лимфангиона как клапанного сегмента ЛС. В.М. Петренко дополнил эти материалы в рамках публичной дискуссии с оппонентом в статье «Представления о структурной организации активного лимфотока между соседними лимфангионами» [18], где, как и в других работах [14, 15, 19–21], описал структурные основы вариантов сокращения соседних лимфангионов.

Более того, В.М. Петренко распространил представления о лимфангионе, мышечном межклапанном сегменте ЛС, на все экстраорганное лимфатическое русло. В разных публикациях [14–22] он предложил рассматривать лимфоузлы как особые лимфангионы лимфоидного типа, входящие в состав непрерывной цепи лимфангионов экстраорганного лимфатического русла. И это еще не все. По мнению В.М. Петренко, конституция лимфатической системы состоит в ее сегментарной организации: начиная с лимфатических капилляров, клапаны разделяют лимфатическое русло на межклапанные сегменты с прогрессивно усложняющимся строением, что позволяет регулировать лимфоток различными способами, а в лимфоузлах – еще и состав лимфы [21, 22].

Заключение

Таким образом, морфологические исследования по проблеме лимфангиона активно проводились на кафедре анатомии человека ЛСГМИ / СПбГМА имени И.И. Мечникова на протяжении примерно 30 лет (1980–2010 гг.). В процессе дискуссии между профессорами А.В. Борисовым и В.М. Петренко произошел переход от представлений о лимфангионе как клапанном сегменте ЛС (модель E. Horstmann – H. Mislin) к представлениям о лимфангионе как межклапанном сегменте ЛС (модель В.М. Петренко) с последующим созданием концепции о конституции лимфатической системы, согласно которой лимфатическое русло, начиная с корней и включая лимфоузлы, предстает как полиморфная цепь его межклапанных сегментов разного типа [22].

Список литературы

1. Борисов А.В. Внутриорганные лимфатические капилляры и сосуды брюшины человека: Дисс. … докт. мед. наук. – Л., 1967.

2. Борисов А.В. Структурные основы моторной функции лимфангиона: Тез. докл. Всесоюз.науч.конф-и «Проблемы функц.лимфол-и». – Новосибирск, 1982. – С. 24–26.

3. Борисов А.В. Функциональная морфология лимфангиона // Лимфатический сосуд (анатомия, физиология, патология и клиника). – Л.: изд-во ЛСГМИ, 1984. – С. 5–13.

4. Борисов А.В. Принципы конструкции лимфатического сосуда в свете теории лимфангиона // Стр.-функц. основы лимф. системы (теорет. и приклад. аспекты). – СПб: СПбГМА, 1997. – Вып. 1. – С. 6–12.

5. Борисов А.В. Теория конструкции лимфангиона // Морфология. – 1997. – Т. 112. – № 5. – С. 7–17.

6. Борисов А.В. Функциональная анатомия лимфангиона // Морфология. – 2005. – Т. 128, № 6. – С. 18–27.

7. Борисов А.В. Анатомия лимфангиона. – Нальчик: изд-во «Полиграфсервис и Т», 2007. – 296 с.

8. Гашев А.А., Орлов Р.С. Сердечные гликозиды: влияние на насосную функцию лимфангионов // Стр.-функц. основы лимф.системы (теорет. и приклад. аспекты). – СПб: СПбГМА, 1998. – Вып. 2. – С. 89–94.

9. Дворкина М.И. Возрастные изменения лимфатического русла кожи передней брюшной стенки и его преобразования при венозном застое у человека: Дисс. … канд. мед. наук. – Л., 1974.

10. Журавлев В.И. Строение грудного протока в постнатальном периоде: Автореф. дисс. … канд. мед. наук. – Ярославль, 1981.

11. Орлов Р.С., Борисов А.В. и Борисова Р.П. Лимфатические сосуды. – Л.: изд-во «Наука», 1983. – 254 с.

12. Петренко В.М. Варианты формирования начального отдела грудного протока, его корней и прилегающих лимфатических узлов в пренатальном периоде онтогенеза человека: Дисс. ... докт. мед. наук. – СПб, 1995.

13. Петренко В.М. Лимфатический сосуд: макромикроорганизация, ее физические основы и моделирование // Стр.-функц. основы лимф. системы (теорет. и приклад. аспекты). – СПб: СПбГМА, 1997. – Вып. 1. – С. 13–18.

14. Петренко В.М. Современные представления о структурной организации лимфооттока // Иммуногенез и лимфоток (стр.-функц. основы). – СПб: СПбГМА имени И.И. Мечникова, 2001. – Вып. 2. – С. 9–17.

15. Петренко В.М. Функциональная морфология лимфатических сосудов. 1-е издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2003. – 248 с.

16. Петренко В.М. Структурные основы в сегментарной организации активного лимфооттока // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2005. – № 2(14). – С. 5–12.

17. Петренко В.М. Новые представления о структурной организации активного лимфооттока // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 3. – С. 82–87.

18. Петренко В.М. Представления о структурной организации активного лимфотока между соседними лимфангионами // Морфология. – 2007. – Т. 132, № 4. – С. 87–92.

19. Петренко В.М. Функциональная морфология лимфатических сосудов. 2-е издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2008. – 400 с.

20. Петренко В.М. Лимфатическая система. Анатомия и развитие. 4-е издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2010. – 112 с.

21. Петренко В.М. Функциональная анатомия лимфатической системы: современные представления и направления исследований // Междунар. журнал приклад. и фунд. исслед-й. – 2013. – № 12. – С. 94–97.

22. Петренко В.М. Конституция лимфатической системы. – СПб: изд-во ДЕАН, 2014. – 60 с.

23. Цыб А.Ф. Функциональная анатомия и патология лимфатической системы человека (по данным клинической лимфографии): Автореф. дисс. … докт. мед. наук. – Обнинск, 1978.

24. Haller A. Observationes de ductu thoracico // Disp. anat.select. ed. A. Haller. –1869. – Vol. 1. – P. 793–802.

25. Horstmann E. Über die funktionelle Struktur der mesenterialen Lymphgefasse // Morphol. Jarb. – 1951. – Bd. 91. – № 4. – P. 483–510.

26. Mislin H. Experimenteller Nachweis der autochtonrn Automatic der Lymphgefasse // Experientia. – 1961. – Vol. 17. – P. 19–30.

27. Mislin H. The Lymphangion // Lymphangiology. – Stuttgart – New York: Schaffauerverlag, 1983. – P. 165–175.

28. Ranvier L. Traite technique d'histologie. – Paris, 1875–1882.

29. Webb R. Observations on the propulsions of the lymph through the mesenteric lymphatic vesels of the living rat // Anat. Rec. – 1933. – Vol. 57. – P. 345–356.

УДК 576.3

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ПРОЦЕССОВ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН

Романов А.М.

Институт геофизических исследований, Курчатов, e-mail: ramix06@mail.ru

Выполнен анализ существующих биофизических представлений процессов, происходящих в клеточных мембранах. Цель – определение возможных погрешностей биофизических моделей клеток. Показано недостаточное соответствие известных представлений мембранных процессов закону электронейтральности. Модели «молекулярного сита», «электрогенного насоса» и «воротного механизма» процессов разделения ионов мембранными каналами, утверждения о возможности перераспределения ионов между внутриклеточными и внеклеточными растворами с помощью молекул АТФ определены как недостаточно корректные. Использование термодинамических представлений при объяснении клеточных процессов противоречит определяющему условию применимости термодинамики. Выражено сомнение в правомерности интерпретации опыта Уссинга по доказательству наличия электрического тока в коже лягушки при отсутствии на ней градиента потенциала. Указанные несоответствия являются основанием для утверждения необходимости модификации биофизических представлений процессов, происходящих в мембранах клеток.

Ключевые слова: клетка, клеточная мембрана, биофизические процессы, перераспределение ионов

ANALYSIS OF EXISTING BIOPHYSICAL REPRESENTATIONS OF PROCESSES OF CELL MEMBRANES

Romanov A.M.

Institute of geophysical research NNC RK, Kurchatov, e-mail: ramix06@mail.ru

The analysis of the existing biophysical representations of processes in cell membranes is made. The aim is to determine possible errors biophysical models of cells. The lack of fit of the known views of membrane processes to the law of electroneutrality is show. Model «molecular sieves», «electrogenic pump» and «gate mechanism of the separation ion in the membrane channels», assertions about the possibility of redistribution of ions between the intracellular and extracellular solutions, using ATP molecule, identified as insufficiently correct. The use of thermodynamic concepts to explain cellular processes contrary to the decisive condition for the applicability of thermodynamics. Doubts expressed for the appropriateness of the interpretation of the experience of Ussing. Namely: the proof of the presence of electrical current in the skin of the frogs in the absence of the gradient of the potential is wrong. These inconsistencies is the basis for approval of modification of biophysical representations of processes in cell membranes.

Keywords: cell, cell membrane, biophysical processes, redistribution of ions

Понимание механизма биофизических процессов, происходящих на мембранах клеток, является одним из важных исходных представлений при моделировании жизнедеятельности организмов. Погрешности исходного представления неизбежно сказываются на правомерности моделей клеточных процессов. Выявление погрешностей позволяет обосновать необходимость уточнения исходных представлений и корректировки существующих биофизических моделей клеток.

Настоящей публикацией анализируются представления о клеточной мембране, приведенные в известных работах по биофизике.

1. Согласно данным по химическому составу [2, 5] внутриклеточный раствор содержит одинаковое количество катионов и анионов. Зато во внеклеточном растворе число катионов заметно превышает число анионов. Т.е. общий заряд электрический заряд раствора внеклеточного пространства – положителен относительно клетки.

Это противоречит закону электронейтральности: в ионопроводящих средах сумма зарядов катионов и анионов всегда равна нулю [4]. Тем самым вносится погрешность в физико-химическую предпосылку, определяющую прохождение мембранных процессов.

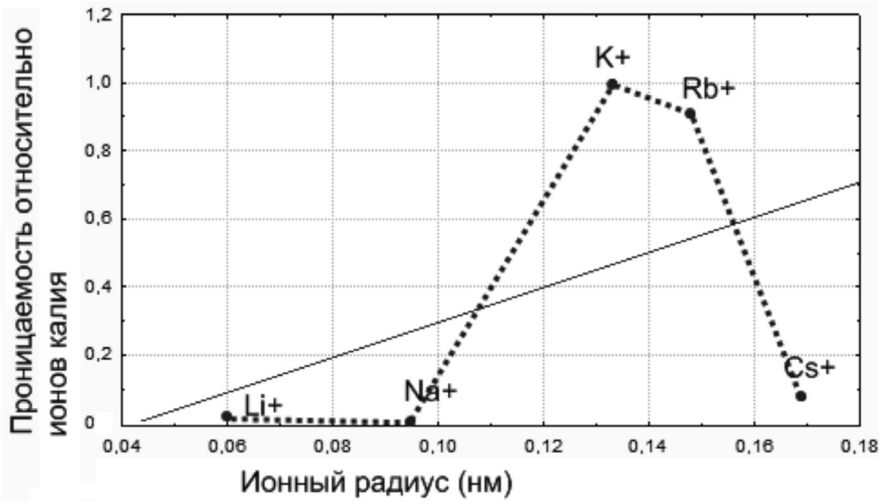
2. По общепринятому представлению мембрана клеток является «молекулярным ситом» [2, 5]. Согласно этому представлению увеличение радиуса иона должно приводить к возрастанию сопротивления мембраны его фильтрации. Фактически ионы с малыми ионными радиусами (литий и натрий) характеризуются затрудненным прохождением мембраны по сравнению с ионом калия, радиус которого заметно больше. Следовательно там, где проник калий, тем более должны проникнуть и другие указанные элементы. Т.е. поступление калия в клетку должно быть меньшим, чем натрия, лития и кальция. А это не согласуется с фактическими соотношениями содержаний этих элементов в клетках и межклеточном пространстве [5].

Кроме того, известно, что анион хлора характеризуется фактической проницаемо-

стью на несколько порядков большей проницаемости ионов натрия и калия [2, 5]. И это при том, что ион хлора имеет существенно больший радиус ($2{,}22 \cdot 10^{-10}$ м) по сравнению с ионными радиусами калия и натрия (1,33 и $0{,}98 \cdot 10^{-}10$ м соответственно) [1].

На рисунке представлено сопоставление фактических определений мембранной проницаемости и радиусов катионов.

Дополнение В. Фактически установленная повышенная проницаемость мембраны для калия [5] обуславливает необходимость принятия предпосылки повышенного выхода калия из клетки по сравнению с натрием литием и кальцием. Т.е. при прочих равных условиях содержание калия в клетке должно быть меньше содержаний других химических элементов. *Но это противоречит*



Зависимость мембранных проницаемостей и радиусов ионов

Согласно этим определениям связь между мембранной проницаемостью и радиусами ионов незначима (вероятность 95%). Отсутствие связи подчеркивается известным фактом поступления в клетку крупных углеводородных молекул, размеры которых на несколько порядков превышают размеры катионов металлов.

Дополнение А. Разделение ионов происходит в мембранных каналах различного диаметра. Предполагается [5], что разделение обусловлено различными размерами ионной атмосферы, окружающей катионы. Чем меньше ионный радиус – тем больше радиус ионной атмосферы. Т.е. зависимость проницаемости мембраны от радиуса иона должна быть обратной, приведенной в начале данного пункта 2. *Но если доказано отсутствие непосредственной связи, то наряду с прямой отсутствует и обратная зависимость.*

Дополнение Б. Сходство химических свойств калия, лития и натрия не позволяют корректно объяснить причину их разделения при поступлении в клетку за счет специализации мембранных каналов. Доказательство специализации белков, образующих самостоятельные калиевые, натриевые и кальциевые каналы – отсутствует.

фактическим данным – содержания калия в клеточном растворе существенно больше содержаний натрия, лития и кальция.

Таким образом, представление о мембране, как «молекулярном сите» представляется сомнительным.

3. Другим направлением в объяснении причин перераспределения ионов предполагается наличие биологических механизмов – «электрогенных насосов» в мембране клеток. Они выкачивают натрий из клетки в межклеточное пространство и закачивают калий в клетку из межклеточного пространства. «Насосы» обеспечивают активный транспорт – перенос вещества из мест с меньшим значением электрохимического потенциала в места с его большим значением. Одной из причин действия «насосов» полагается мембранный потенциал.

В данном объяснении нарушена причинно-следственная связь: мембранный потенциал должен являться следствием различия химических концентраций, а не наоборот.

Дополнение А. Для определения суммарного расчетного потенциала мембраны обычно применяется уравнение Голдмана [5]. В этом уравнении используется параметр – проницаемость мембраны для

ионов. Параметр непосредственно связан с мембранным потенциалом, согласно формуле Нернста [5]. Формула устанавливает зависимость потенциала от температуры и отношения концентраций химических элементов внутри- и внеклеточных растворов. Фактически проницаемость зависит также от вещественного состава и структуры мембраны, которые по своей сути являются переменными. Указанные зависимости в формулах не отражены.

Электрический потенциал мембраны зависит не только от концентраций веществ внутриклеточных и межклеточных растворов, но также и от других физических факторов. Таким образом, правомерность использования формул Нернста и Голдмана в данном случае – вызывает сомнение.

Дополнение Б. Электрическое поле клетки (– 90 мВ в состоянии покоя [5]) относительно межклеточного раствора оказывает однонаправленное силовое воздействие на ионы одного знака. А именно – препятствует выходу катионов из клетки. «Электрогенный насос» [5] должен закачивать в клетку только катионы (в т.ч. калия и натрия). В то же время различие содержаний химических компонентов должно приводить к выходу калия из клетки из-за различия концентрационных потенциалов внутриклеточных и межклеточных растворов.

Необъяснимо, почему при одинаковом направлении вектора напряженности электрического поля катионы под действием «электрогенных насосов» должны двигаться в противоположных направлениях.

Дополнение В. Известный факт – отрицательный электрический потенциал внутренней части и положительный потенциал наружной части мембраны полагается следствием увеличения свободной энергии клетки. Увеличение энергии происходит в результате внешнего (стороннего) воздействия. При действии «электрогенного насоса», удаляющего из клетки катионы (в частности калия) внутренняя часть клетки должна иметь положительный потенциал относительно наружной части, а на практике отмечается обратная картина. Доказательство формирования отрицательного потенциала клетки за счет ухода из нее ионов калия является крайне спорным: помимо катионов через мембрану выходят также анионы и с гораздо меньшей задержкой (см. п. 2). Т.е., вслед за ионами калия (и с гораздо большей легкостью) должны двигаться ионы хлора и компенсировать избыточный положительный заряд межклеточного пространства.

Таким образом, модель «электрогенного насоса» внутренне противоречива, не согласуется с реальными условиями и не может использоваться при объяснении мембранных процессов.

4. Следующим является представление о механическом разделении различных химических ионов с помощью особого клапана с помощью «воротного механизма» белковых каналов. Каким образом эти «ворота» распознают различные катионы – не объясняется. Также должным образом не объясняется, каким способом крупномолекулярные белковые «ворота» могут дифференцированно задерживать или пропускать различные ионы, радиусы которых намного меньше размеров белковых молекул. Вполне естественными являются вопросы: в каналах клетки есть клапан для подобной дифференциации? Чем представлен аппарат для работы клапана? Если предполагается работа клапана за счет сократительных волокон, то каким образом и за счет чего к ним подводится энергия для обеспечения их работы?

На приведенные вопросы ответов нет.

Таким образом, описание действия воротного механизма не имеет убедительного физического и биологического обоснования селективности прохождения через каналы различных ионов.

5. Еще одним спорным представлением предполагается априорное утверждение о возможности перераспределения в разных направлениях ионов одного знака с помощью молекул АТФ [2,5]. Одна и та же молекула обеспечивает энергией закачку ионов калия в клетку и вывод ионов натрия из клетки в межклеточное пространство. Физическое обоснование подобной избирательности в отношении ионов элементов, близких по физическим и химическим характеристикам и одинаковых по электрическому заряду – не приводится и вряд ли существует.

6. Для описания процессов жизнедеятельности в ряде случаев используются термодинамические представления. Необходимо учесть, что живые организмы являются открытыми, термодинамически неравновесными образованиями (реагенты и продукты реакции смещаются относительно места реакции). Т.е. нарушается главное условие применимости химической термодинамики. Следовательно, непосредственное использование термодинамики для описания процессов жизнедеятельности – представляется недостаточно корректным.

7. Доказательство наличия активного транспорта веществ через мембрану основывается на опыте Уссинга: наличие электрического тока, проходящего через кожу лягушки в условиях отсутствия градиента электрического потенциала и одинаковости концентраций растворов по обе стороны от кожи [5]. Приведенное доказательство не отвечает элементарным понятиям, известным из физики:

– наличие разности потенциалов в проводящей среде обязательно сопровождается протеканием электрического тока. И наоборот, протекание электрического тока через среду, обладающую удельным электрическим сопротивлением, в обязательном порядке приводит к возникновению градиента электрического потенциала;

– протекание тока в цепи компенсатора с источником тока через кожу лягушки (являющуюся нагрузочным сопротивлением) не является свидетельством того, что электрический ток через кожу лягушки проходит без градиента потенциала. Напряжение есть, но оно относится к цепи компенсатора, который расходует свою энергию на погашение тока, формирующегося за счет разницы потенциалов на внешней и внутренней поверхностях кожи лягушки. Именно компенсирующая разность потенциалов на выходе потенциометра обуславливает ток, протекающий в цепи потенциометра и регистрируемый амперметром в опыте Уссинга.

8. Опыт Уссинга относится к коже лягушки, являющейся организованной системой клеток. Возникает вопрос, допустимо ли представления, полученные для организованной системы клеток, распространять на мембрану одной клетки? Ответ на этот вопрос отсутствует.

На основании вышеизложенного устанавливаются априорность характера и нарушения логики существующих представлений о биофизических процессах, протекающих на мембранах клеток. Особо подчеркивается то, что определяющий вопрос «Почему и зачем при жизнедеятельности клетки в ней накапливается преимущественно калий, а не другие элементы?» – не имеет должного ответа в существующих представлениях.

Выводы

– существующие представления о взаимодействии клетки и межклеточного пространства в ряде случаев априорны, противоречивы и недостаточно обоснованы с позиций физики. Логика объяснения клеточных процессов нарушена;

– эти представления при объяснении мембранных процессов, являются основополагающими. Искаженность основополагающих представлений обуславливают нарушения последующих представлений биофизических процессов, происходящих в организмах;

– необходима модификация существующих представлений о биофизических процессах, протекающих на клеточной мембране.

Разработка модифицированного представления биофизических процессов на клеточных мембранах – проводится [4].

Список литературы

1. Барон Н.М., Пономарева А.М., Равдель А.А., Тимофеева З.Н. Краткий справочник физико-химических величин. – Л.: Химия, 1983, – 232 с.

2. Биофизика / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, В.И. Пасечник, С.А. Вознесенский, Е.К. Козлова. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 288 с.

3. Войткевич Г.В., Мирошников А.Е., Поваренных А.С., Прохоров В.Г. / Краткий справочник по геохимии. – М.: Недра, 1970. – 278 с.

4. Романов А.М. / Электрохимические процессы биосферы и литосферы. – Екатеринбург, УИПП, 2012 – 133 с.

5. Шмидт Р.Ф., Тевс Г. Физиология человека. – М.: Мир, 2005. – 323 с.

УДК 576.3

ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИЧИНА ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛАВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В КЛЕТОЧНЫХ РАСТВОРАХ

Романов А.М.

Институт геофизических исследований, Курчатов, e-mail: ramix06@mail.ru

В процессе жизнедеятельности организмы поглощают природную воду. В природной воде содержания натрия обычно превышают содержания калия. В поглощенной воде соотношения натрия-калия изменяются: в межклеточных растворах они увеличиваются, а во внутриклеточных – возрастают до резкого преобладания содержаний калия над остальными катионами. Методом исключения устанавливается, что наиболее вероятной физической причиной этого является электрическое поле, селективно препятствующее поступлению различных катионов, в клетку. Наименьшее препятствие электрическое поле оказывает поступлению калия и рубидия. В связи с малыми концентрациями рубидия в природных водах основным накапливаемым элементом в клетках является калий. Объяснение природы накопления доказывает, что основной физической причиной перераспределения главных химических компонентов в клеточных растворах является электрическое поле. Поле формируется в результате движения растворов относительно твердой фазы организмов, в частности – через мембраны клеток. Отсюда следует необходимость разработки нового представления о перераспределении химических компонентов в клеточных растворах.

Ключевые слова: химические компоненты, растворы, клетка

PHYSICAL CAUSES REDISTRIBUTION OF MAIN CHEMICAL COMPONENTS IN CELLULAR SOLUTIONS

Romanov A.M.

Institute of geophysical research NNC RK, Kurchatov, e-mail: ramix06@mail.ru

Biological organisms absorb natural water during of the life. The sodium content in the natural water higher than the potassium content is usually. The ratio of sodium-potassium changes in the absorbed water: it increase in the intercellular solutions, and it decrease a sharp for the intracellular solutions. Potassium to predominance of the contents of over other cations in the intracellular solutions. The elimination method is determined that the most likely physical cause of this is the electric field selectively preventing the flow of various cations in the cell. Electric field provides the smallest obstacle for the flow of potassium and rubidium. Concentrations of rubidium in natural waters is very low then the concentrations of potassium. The explanation of the nature of accumulation proves that the main physical cause of the redistribution of the main chemical components in the cell solution is the electric field. The field is a result of the moving of solutions relative to the solid phase organisms, in particular through the cell membrane. Hence: the need to develop new ideas about the redistribution of chemical components in the cell solutions.

Keywords: chemical compounds, solutions, cell

Жизнедеятельность организмов связана с поглощением природной воды. Вместе с водой в организмы поступают растворенные вещества. В организмах вещества перераспределяются. Перераспределения регистрируются химическим анализом. Полученные данные отражают процессы, происходящие в организмах.

Типичные соотношения содержаний натрия и калия в природных средах, где обитают организмы, представлены данными табл. 1:

– средние содержания натрия и калия в твердой фазе горных породах континентальной коры – преимущественно близки [4]. Также близки растворимости наиболее распространенных минералов горных пород – микроклина ($KAlSi_3O_8$) и альбита ($NaAlSi_3O_8$) [4];

– несмотря на это в водах, протекающих по горным породам, содержания натрия в 4–30 раз больше, чем калия [3].

В водах, поглощенных организмами, соотношения содержаний натрия и калия существенно изменяются (табл. 2):

Таблица 1

Различие распределений натрия и калия в твердой и жидкой фазах горных пород

Горные породы	Твердая фаза (%)			Жидкая фаза (мг/л)		
Состав:	Na	K	Na/K	Na	K	Na/K
Ультраосновные	0,5	0,03	19	3,2	0,15	21,3
Основные	1,9	0,8	2,3	59	2	29,5
Средние	3	2,3	1,3	6,3	1,6	3,9
Кислые	2,7	3,3	0,8	2,4	0,5	4,8
Осадочные	0,7	2,3	0,3	32,8	3,6	9,1

– внеклеточные растворы характеризуются соотношением 36:1. Это заметно превышает соотношения содержаний натрия и калия в природных водах;

– внутриклеточные растворы – соотношением 1:13, диаметрально противоположным соотношению натрия и калия в жидкой фазе окружающей среды.

Т.е. жизнедеятельность биологических организмов приводит к перераспределению основных химических компонентов (натрия, калия, кальция, хлора и гидрокарбонат-иона). Очевидно, что наиболее существенные изменения происходят при переходе растворов из межклеточного пространства и обратно. Границами раздела клеток и межклеточного пространства являются мембраны клеток. Именно при движении растворов через мембраны вещества перераспределяются.

Возникает вопрос: какая причина приводит к указанному перераспределению калия и натрия в клеточном растворе? Движение растворов через мембраны является механическим процессом. Без привлечения дополнительных факторов объяснение причин воздействия механического процесса (движения растворов) на содержания химических компонентов сред – невозможно.

Прохождение химических реакций, обуславливающих перераспределение веществ, возможно только в случае различия энергии клеток и межклеточного пространства. В условиях организма различие наиболее проявлено в уровнях кинетической энергии движения растворов: клетки характеризуются пониженной подвижностью растворов и пониженной энергией относительно межклеточного пространства. Одним из возможных следствий выравнивания энергий клетки и межклеточного пространства является перераспределение концентраций веществ между ними.

Само по себе различие в механической энергии не может непосредственно и значимо влиять на прохождение химических реакций. Гравитационные и магнитные эффекты живыми организмами не производятся. Это же относится радиационному излучению, а также к испарению и вымораживанию, как следствию внутренних биологических процессов. Давление и температура поддерживаются в таких узких пределах, что значимо влиять на изменение направления и скорости химических реакций непосредственно в живых организмах не могут. Объемы жидкой и твердой фаз изменяются крайне медленно по сравнению со скоростями химических реакций, происходящими в организмах.

Методом исключения устанавливается, что наиболее вероятным и значимым по происхождению и воздействию на химические процессы в организмах является электрическое поле [6].

Напряженность электрического поля оказывает непосредственное и направленное силовое воздействие на электрически заряженные частицы твердой и жидкой фаз (ионы). Соответственно происходит воздействие на обмен веществ между фазами и прохождение химических реакций.

Согласно принципу электронейтральности [6] через мембрану и ее каналы должны проходить не потоки одноименно заряженных ионов, а молекулы с суммарным электрическим зарядом равным нулю. Электрическое поле оказывает силовое воздействие на электронейтральные молекулы. Основание: ионы, составляющие молекулы, характеризуются различными уровнями энергии взаимодействия с электрическим полем. В большинстве случаев энергия воздействия электрического поля на катионы превышает энергию воздействия на анионы. В результате, электрически нейтральные молекулы движутся в сторону понижения потенциала.

Таблица 2

Внутри- и внеклеточные концентрации ионов веществ в мышечных клетках гомойотермных животных. Данные [2, 8]

Компонент	В клетке	Вне клетки	Ионный радиус
	ммоль/л		10^{-10}м
K^+	155	4	1,33
Na^+	12	145	0,98
Ca^{2+}	0,00005	2	1,04
Cl^-	4	120	2,22
HCO_3^-	8	27	1,58
Анионы высокомолекулярные	155		
Катионы (прочие)		5	

Таблица 3

Значения энергии, сообщаемые ионам электрическим полем (относительно иона водорода)

Ион	Валентность [1]	Ионный радиус r (*10^{-10}м) [1]	Энергия ($A_i/A_н$)
Cl-	– 1	1,72–1,81	0,055–0,058
HCO_3-	– 1	1,58	0,063
OH-	– 1	0,35	0,285
Rb+	1	1,49–1,57	0,064–0,067
K+	1	1,33–1,46	0,068–0,075
Na+	1	0,95 – 0,98	0,102–0,105
Li+	1	0,60–0,82	0,122–0,167
Cs+	2	1,65–1,78	0,224–0,242
Ca++	2	0,99–1,06	0,377–0,404
H+	1	0,10	1

Для определения энергии электрического поля ионов используется известная формула [5]:

$$A_i = \frac{3*(ne)^2}{5*r_i}$$

где A_i – энергия поля, создаваемого ионом, e – заряд электрона, n – валентность иона; r_i – радиус иона.

Сравнение характеристик энергии воздействия электрического поля на ионы, входящие в состав жидкой фазы организмов, приведено в табл. 3.

Сравнительная характеристика силового воздействия электрического поля на различные вещества представлена в табл. 4, проиллюстрированной рисунком. Наименьшие значения энергии воздействия свойственны $RbHCO_3$, наибольшие – $CaCl_2$.

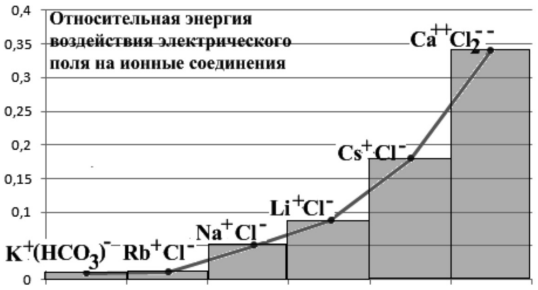
Содержания ионов натрия и хлора в растворах вне клеток – наибольшие (табл. 2). С учетом принципа электронейтральности близость содержаний определяет преимущественную взаимосвязь натрия и хлора. Повышенная электроположительность катионов рубидия относительно катионов лития, натрия, калия, цезия и кальция, также обуславливает преимущественное соединение рубидия с анионами хлора, имеющими наибольшую электроотрицательность. При этом калию достается преимущественная связь с менее электроотрицательным гидрокарбонат-ионом.

На основании изложенного принимается, что основным фактором, влияющим на перераспределение химических веществ, является естественное электрическое поле, возникающее при движении водных растворов относительно тканей организма.

Таблица 4

Значения энергии, сообщаемые соединениям ионов электрическим полем (относительно иона водорода)

Ион	Cl-	HCO_3-
Rb+	0,010	0,003
K+	0,016	0,009
Na+	0,048	0,041
Li+	0,088	0,081
Cs+	0,177	0,170
Ca++	0,340	0,333



Сопоставление воздействий электрического поля на главные ионные соединения внеклеточных растворов

Значения энергии, представленные в табл. 4 и на рисунке, указывают на существенное различие электрических характеристик веществ. При прочих равных условиях электрическое поле существенно слабее воздействует на ионы калия и рубидия по сравнению с воздействием на ионы натрия, лития, цезия и кальция.

Электрическое поле в биологических организмах формируется при движении водных растворов относительно тканей. Величина напряженности электрического поля

(E), возникающего при движении раствора со скоростью v, удельной диэлектрической проницаемости ε, удельного электрического сопротивления ρ через капилляр радиусом r_0, выражается известной [7] формулой:

$$E = \frac{2\varepsilon\rho v}{\pi r_0}\xi .$$

Электрический потенциал клеток больше потенциала окружающего пространства. Вектор напряженности, как силовая характеристика поля, направлен противоположно движению растворов и препятствует поступлению катионов в клеточное пространство из межклеточного. Препятствие поступлению калия и рубидия минимально по сравнению с остальными катионами. Существенно меньшая распространенность в природе рубидия, по сравнению с калием [3], объясняет преимущественность накопления в клетках соединений калия.

Таким образом, определяется физическая предпосылка перераспределения веществ между клетками и межклеточными пространством: воздействие электрического поля, образующегося при движении растворов относительно биологической ткани (в частности – мембраны клеток). Данная предпосылка может быть учтена только в случае разработки и применения принципиально новой физической модели мембранных процессов [6].

Список литературы

1. Барон Н.М., Пономарева А.М., Равдель А.А., Тимофеева З.Н. / Краткий справочник физико-химических величин. – Л.: Химия, 1983. – 232 с.

2. Биофизика / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, В.И. Пасечник, С.А. Вознесенский, Е.К. Козлова. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 288 с.

3. Войткевич Г.В., Мирошников А.Е., Поваренных А.С., Прохоров В.Г. Краткий справочник по геохимии. – М.: Недра, 1970. – 278 с.

4. Зверев В.П. Гидрогеохимия осадочного процесса. – М.: Наука, 1993. – 171 с.

5. Овчинников И.К. Теория поля. – М.: «Недра», 1979. – 352 с.

6. Романов А.М. Электрохимические процессы биосферы и литосферы. – Екатеринбург, УИПП, 2012 – 133 с.

7. Скорчеллетти В.В. Теоретическая электрохимия. – Л.: Химия, 1969. – 608 с.

8. Шмидт Р.Ф., Тевс Г. Физиология человека. – М.; Мир, 2005. – 323 с.

УДК 541.68

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ В СИНТЕЗЕ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ

Бондалетов В.Г., Бондалетова Л.И., Нгуен Ван Тхань

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: bondli@tpu.ru

Полимеризацией непредельных соединений фракций жидких продуктов пиролиза получены нефтеполимерные смолы с различным строением полимерной цепи, физико-химическими свойствами и техническими свойствами покрытий. Окисление смол надуксусной кислотой и полимеризация фракций, модифицированных бутилметакрилатом, позволяют ввести в структуру макромолекул полярные функциональные группы и улучшить адгезионные и прочностные свойства лакокрасочных покрытий на их основе.

Ключевые слова: жидкие продукты пиролиза, полимеризация, модификация, нефтеполимерные смолы

USING OF LIQUID PYROLYSIS PRODUCTS OF HYDROCARBONS IN PETROLEUM RESINS SYNTHESIS

Bondaletov V.G., Bondaletova L.I., Nguen Van Thanh

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: bondli@tpu.ru

Petroleum resins with different polymeric chain structure, physicochemical properties and the technical properties of the coatings were prepared by polymerization of unsaturated compounds of liquid pyrolysis products fractions (by-products). Oxidation of the resins by peracetic acid and polymerization of the modified butyl methacrylate fractions possible to introduce into the structure of macromolecules polar functional groups and to improve adhesion and mechanical properties of coatings based on the resins.

Keywords: liquid pyrolysis products, polymerization, modification, petroleum resins

Движущей силой современной нефтехимической промышленности является углубление переработки сырья и расширение ассортимента выпускаемой продукции. Основным промышленным методом получения мономеров – этилена и пропилена, необходимых для производства крупнотоннажных полимеров – полиэтилена и полипропилена, является пиролиз углеводородного сырья, в частности, прямогонного бензина. Данный процесс, несмотря на проводимые работы по улучшению конструкций печей и оптимизации режимов пиролиза, сопровождается образованием порядка 20% побочных продуктов – так называемых жидких продуктов пиролиза. Использование последних представляет серьезную технико-экономическую проблему, которая непосредственно влияет на рентабельность производства.

Существующие способы утилизации жидких продуктов пиролиза в основном сводятся к получению фракций, используемых в дальнейшем как технические продукты для гидрирования, или к выделению некоторых индивидуальных соединений (бензол, толуол, ксилол, дициклопентадиен, нафталин и др.). Кроме того, существует направление переработки жидких продуктов пиролиза, связанное с получением продуктов с невысокой молекулярной массой с общепринятым названием «нефтеполимерные смолы». В настоящее время в промышленности России реализованы методы получения нефтеполимерных смол (НПС), основанные на радикальной полимеризации (термической и инициированной) непредельных соединений фракций жидких продуктов пиролиза – C_5 и C_9 или широкой фракции углеводородов C_{59} [1]. Следствием этого является малый ассортимент выпускаемых отечественных нефтеполимерных смол по сравнению с ассортиментом смол, производимых зарубежными компаниями – до 30–40 сортов различных смол [9].

В процессах получения нефтеполимерных смол могут быть использованы и каталитические методы (ионная полимеризация непредельных соединений жидких продуктов пиролиза). Они имеют ряд преимуществ (низкие температура и давление процесса, широкий набор катализаторов и получение смол с различными свойствами, возможность производства смол на установках малой и средней мощности), но в настоящее время не реализуются в промышленности РФ по причинам в основном экологического и экономического характера (сложность дозирования сухого $AlCl_3$ или приготовления каталитических комплексов на его основе, коррозия оборудования в кислой среде, необходимость дезактивации каталитических систем, необходимость утилизации отходов дезактивации).

Области практического использования нефтеполимерных смол существенно сужает отсутствие в полимерной цепи функциональных групп, кроме ненасыщенных

связей, что сказывается на свойствах. Улучшения характеристик смол может быть достигнуто введением полярных групп в полимерную цепь в результате химической модификации синтезированных смол: окислением, взаимодействием с малеиновым ангидридом, α, β-ненасыщенными многоосновными кислотами, триглицеридами жирных кислот и др. [3, 8]. Модификация исходных фракций жидких продуктов пиролиза полярными мономерами: метилметакрилатом, винилацетатом, акрилонитрилом, эфирами акриловой и метакриловой кислот с последующей их полимеризацией [4, 6] также позволяет ввести в структуру синтезированных олигомерных продуктов активные функциональные группы. Оба вида модификации придают сополимерам ряд новых свойств: улучшенные адгезионные и прочностные свойства, повышенную температуру размягчения, а также возможность проведения реакций в цепях полимеров.

Целью настоящей работы является обобщение данных и сравнение свойств смол, полученных полимеризацией различных немодифицированных и модифицированных бутиловым эфиром метакриловой кислоты фракций жидких продуктов пиролиза под действием каталитической системы $TiCl_4$ и $Al(C_2H_5)_2Cl$, а также смол, полученных полимеризацией немодифицированных фракций в тех же условиях и дополнительно окисленных надуксусной кислотой.

Материалы и методы исследования

В качестве сырья для получения нефтеполимерных смол использовали различные фракции жидких продуктов пиролиза с температурами выкипания 30-70 и 110-190 °С: фракции C_5, C_9, дициклопентадиеновые фракции (ДФ1, ДФ2), содержащие 38–56% дициклопентадиена (ДЦПД), циклопентадиеновые фракции (ЦФ1), полученные дистилляцией фракции ДФ1 с содержанием 18–20% циклопентадиена (ЦПД). Полимеризацию немодифицированных фракций проводили под действием каталитической системы $TiCl_4$–$Al(C_2H_5)_2Cl$ при мольном соотношении компонентов 1:1; концентрации $TiCl_4$ – 2% в течение 2 часов при 80 °С.

Полимеризацию фракций, модифицированных 10% бутилметакрилата (БМА), осуществляли в аналогичных условиях при использовании $TiCl_4$ в количестве, на 2% превышающем необходимое количество для образования комплекса $TiCl_4$–БМА состава 1:2 [5].

Дезактивацию каталитического комплекса проводили оксидом пропилена, взятом с 10% избытком сверх стехиометрического количества по отношению к компонентам каталитической системы [7].

Полученные смолы выделяли удалением непрореагировавших углеводородов при температуре 170 °С и пониженном давлении (~ 6–7 кПа).

Модифицированные смолы синтезировали окислением 30% раствора НПС в толуоле надуксусной кислотой, полученной in situ при эквимолярном соотношении пероксида водорода и уксусной кислоты, количество окислителя составляло 0,25 ч на 1 ч НПС, при температуре 70 °С в течение 3 ч.

Химические свойства смол и технические характеристики покрытий исследовали стандартными методами [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Свойства нефтеполимерных смол, полученных полимеризацией непредельных соединений различных фракций, представлены в табл. 1. Смола, полученная на основе фракции C_5, обозначена – $НПС_{C5}$, фракции C_9 – $НПС_{C9}$, фракции ДФ1 (ДФ2) – $НПС_{ДФ1}$ ($НПС_{ДФ2}$), фракции ЦФ1– $НПС_{ЦФ1}$, модифицированные надуксусной кислотой смолы обозначены $ЭНПС_{C5}$ с указанием фракции (например, фракция C_5), на основе которой получена НПС. Смолы, полученные полимеризацией модифицированных 10% БМА фракций, обозначены $НПС_{C9+10БМА}$.

Результаты исследования свойств смол, представленные в табл. 1, свидетельствуют, что смолы, полученные полимеризацией непредельных соединений фракций, являются неполярными непредельными углеводородными смолами с невысокими значениями молекулярной массы (490–720). Максимальная непредельность отмечается в смолах, полученных на основе фракции, обогащенной циклопентадиеном (ЦФ1). Этот фактор является причиной того, что смолы, полученные полимеризацией модифицированных 10% бутилметакрилата дициклопентадиновых (ДФ1, ДФ2) и циклопентадиеновых фракций (ЦФ1), после выделения их из раствора в непрореагировавших углеводородах становятся неплавкими и нерастворимыми. Высокую непредельность смол на основе циклопентадиеновой фракции ЦФ1 подтверждают и результаты анализа методом ЯМР ^{1}Н-спектроскопии.

В ЯМР ^{1}Н-спектрах смол были выделены протоны 6 типов, указывающие на наличие A – ароматических; B – олефиновых; C – метильных и метиленовых в α-положении к бензольному кольцу; D – метиновых парафинов и нафтенов; E – метиленовых парафинов и нафтенов; F – метильных [1]. Дополнительно для модифицированных смол были выделены сигналы метиленовых протонов в α–положении к кислороду эфирной группы – протоны типа $C'_{БМА}$ (4,1–4,2 м.д.), а также метиновые и метиленовые протоны в α–положении к кислороду эпоксидной группы (2,5–3,4 м.д.), подтверждающие введение кислородсодержащих группировок в состав полимерной цепи.

Рассчитанные значения нормализованных интегральных интенсивностей (*I*,%), т. е. процентное содержание протонов различного типа, приведены в табл. 2. Было установлено следующее: максимальное содержание ароматических протонов отмечено у смол на основе фракции C_9 и ДФ2 и связано с присутствием в полимерной цепи звеньев стирола и индена; повышенное содержание олефиновых протонов, и следовательно повышенная непредельность, наблюдаются в смолах на основе фракций ЦФ1, ДФ1 и фракции C_5; модифицированные и немодифицированные смолы на основе фракций C_5 и C_{59} обладают более высокой разветвленностью цепи, что определяется наличием в исходных фракциях таких мономеров, как изопрен, пиперилен, амилен.

Таблица 1

Свойства смол

Фракция	Бромное число, г Br_2/ 100 г	Кислотное число, мг КОН/ 1 г	Эфирное число, мг КОН / 1 г	Эпоксидное число, %	Молекулярная масса
НПС					
C_5	27,2	0,7	–	–	620
C_9	41,1	0,0	–	–	610
C_{59}	19,0	0,6			720
ДФ1	94,0	0,0	–	–	600
ДФ2	89,2	0,0	–	–	620
ЦФ1	93,7	0,0	–	–	490
$НПС_{фракция+10БМА}$					
C_9	33,2	0,0	8,1	–	800
ДФ1	образцы не растворимы				
ДФ2	образцы не растворимы				
ЦФ1	образцы не растворимы				
$ЭНПС_{фракция}$					
C_5	14,8	3,7	–	5,0	670
C_9	11,7	12,5	–	8,5	640
C_{59}	2,6	14,6	–	2,9	760
ДФ1	12,7	43,5	–	10,2	630

Таблица 2

Значения нормализованных интегральных интенсивностей протонов различных типов

Фракция	Протон типа (δ, м.д.)					
	A (6,2–8,0)	B (4,5–6,2)	C (2,1–4,5)	D (1,5–2,1)	E (1,0–1,5)	F (0,5–1,0)
НПС						
C_5	1,2	10,7	27,8	21,1	11,1	28,1
C_9	22,9	6,2	30,8	21,0	12,2	6,8
C_{59}	5,6	5,2	16,5	38,1	8,4	26,4
ДФ1	2,9	10,4	33,3	34,0	9,0	10,4
ДФ2	18,5	7,5	29,1	28,9	9,6	6,4
ЦФ1	0,6	17,6	34,1	32,7	9,6	5,4
$НПС_{фракция + 10БМА}$						
C_9	15,3	6,9	29,3	20,9	19,4	8,1
ДФ1	2,6	11,5	33,3	30,1	14,5	8,0
ДФ2	16,4	5,7	25,7	28,0	15,7	8,5
ЦФ1	0,7	13,5	27,0	29,2	20,2	9,4
$ЭНПС_{фракция}$						
C_5	1,2	8,5	31,5	16,7	15,7	26,4
C_9	21,1	6,1	29,4	26,0	10,0	7,4
C_{59}	5,9	4,4	19,2	30,6	16,7	23,2
ДФ1	2,0	9,5	38,3	21,9	20,4	7,9

Таблица 3

Свойства покрытий, полученных на основе смол

Фракция	Адгезия, балл	Прочность при изгибе, мм	Прочность при ударе, см	Твердость, кг	Совместимость с окисленными маслами
НПС					
C_5	3	14	3	0,2	удовлетворительная
C_9	3	16	4	0,2	удовлетворительная
C_{59}	2	16	3	0,2	удовлетворительная
ДФ1	3	14	3	0,2	удовлетворительная
ДФ2	4	12	3	0,2	удовлетворительная
ЦФ1	3	10	4	0,2	удовлетворительная
$НПС_{фракция + 10БМА}$					
C_9	2	14	5	0,4	отличная
ДФ1	3	8	5	0,4	отличная
ДФ2	3	6	5	0,4	отличная
ЦФ1	2	8	5	0,6	отличная
$ЭНПС_{фракция}$					
C_5	2	14	5	0,4	хорошая
C_9	2	10	10	0,4	отличная
C_{59}	2	10	5	0,4	хорошая
ДФ1	2	6	15	0,8	хорошая

На основании спектральных данных можно заключить, что смолы на основе фракций C_9 и ДФ2 относятся к ароматическим; фракций C_5, ЦФ1, ДФ1 – к алифатическим; фракции C_{59} – к так называемым «сополимерным».

Химическое строение полимерной цепи смол – сочетание звеньев с протонами различных типов, оказывает непосредственное влияние на технические свойства покрытий, полученных на основе смол (табл. 3).

Представленные результаты (табл. 3) свидетельствуют о возможности использования модифицированных и немодифицированных смол для получения лакокрасочных покрытий, в том числе композиций с окисленными растительными маслами. Следует отметить, что введение полярных групп в полимерную цепь приводит к улучшению адгезионных и прочностных свойств, а также совместимости с маслами.

Выводы

1. Показана возможность использования различных фракций жидких продуктов пиролиза углеводородного сырья для расширения ассортимента нефтеполимерных смол, получаемых полимеризацией непредельных соединений фракций под действием каталитической системы $TiCl_4$–$Al(C_2H_5)_2Cl$.

2. Полимеризация модифицированного бутилметакрилатом исходного сырья (фракций жидких продуктов пиролиза) и модификация нефтеполимерных смол окислением надуксусной кислотой позволяет улучшить прочностные и адгезионные свойства покрытий на основе смол.

Список литературы

1. Думский Ю.В., Но Б.И., Бутов Г.М. Химия и технология нефтеполимерных смол. – М.: Химия, 1999. – 312 с.

2. Лившиц М.А. Технический анализ и контроль производства лаков и красок. – М.: Высшая школа, 1987. – 264 с.

3. Синтез модифицированной нефтеполимерной смолы / Ю.В. Думский, Г.Ф. Чередникова, Н.А. Кузнецова, М.Е. Беляков // Каучук и резина. – 1988. – № 12. – С. 30–32.

4. Синтез модифицированной метилметакрилатом нефтеполимерной смолы / В.Г. Бондалетов, Л.И. Бондалетова, Е.В. Акимова, В.М. Сутягин, О.В. Бондалетов // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2008. – № 10. – С. 19–24.

5. Синтез и свойства нефтеполимерных смол, модифицированных акрилатами / В.М. Сутягин, О.В. Бондалетов, Е.П. Фитерер, Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов, О.Н. Григорьева // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2009. – Т. 52, № 5. – С. 98–101.

6. Сополимеризация алкенилароматических мономеров продуктов пиролиза с акрилонитрилом, винилацетатом и дивинилом / Р.Г. Исмайлов, С.М. Алиев, Г.М. Мамедалиев, Ш.И. Гасанова // Доклады АН Азерб. ССР. – 1968. – Т. 24, № 1. – С. 11–13.

7. Фитерер Е.П., Бондалетов В.Г., Бондалетова Л.И. Полимеризация высококипящих фракций пироконденсата на каталитических системах типа Циглера-Натта // Изв. ВУЗов. Химия и химическая технология. – 2004. – Т. 47, № 1. – С. 127–130.

8. Modification of Aliphatic Petroleum Resin by Peracetic Acid / V.G. Bondaletov, L.I. Bondaletova, A.A. Hamlenko, O.V. Bondaletov, M.V. Starovoit // Procedia Chemistry. – 2014. – Vol. 10. – P. 275–279.

9. Mildenberg R., Zander M., Collin G. Hydrocarbon Resins. A Wiley company. VCH Publishers. Inc. New York, Basel, Cambridge, Tokyo: VCH, 1997. – 179 p.

УДК 547.94 +547.458.68+543.429.2

ЯМР-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО НАНОКОМПЛЕКСА ЦИТАФАТА С β-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМ

[1]Нуркенов О.А., [2]Сейлханов Т.М., [1]Фазылов С.Д., [1]Исаева А.Ж., [3]Кабиева С.К., [3]Такибаева А.Т.

[1]Институт органического синтеза и углехимии РК, Караганда;
[2]Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, Кокшетау,
e-mail: nurkenov_oral@mail.ru;
[3]Карагандинский государственный технический университет, Караганда

В статье приведены данные по изучению и подробно интерпретированы одномерные (^{1}H и ^{13}C) и двумерные (COSY, HMQC) спектры ЯМР цитафата (O,O-диметил-N-цитизинилфосфат), β-циклодекстрина и их супрамолекулярных комплексов. По изменениям значений химических сдвигов ядер ^{1}H и ^{13}C цитафата и β-циклодекстрина установлено вхождение субстрата в полость рецептора α-пиридоновым фрагментом молекулы с образованием инклюзионного комплекса состава 1:1.

Ключевые слова: цитафат, β-циклодекстрин, спектроскопия ЯМР

NMR SPECTROSCOPIC STUDY OF SUPRAMOLECULAR NANOCOMPLEX CYTAFATUM WITH β-CYCLODEXTRIN

[1]Nurkenov O.A., [2]Seilkhanov T.M., [1]Fazylov S.D., [1]Issayeva A.Z., [3]Kabieva S.K., [3]Takibayeva A.T.

[1]Institute of organic synthesis and coal chemistry of the Republic of Kazakhstan, Karaganda;
[2]Kokshetauskiy state University Sh. Ualikhanov, Kokshetau,
e-mail: nurkenov_oral@mail.ru;
[3]Karagandinski state technical University, Karaganda

The article presents data on studying dimensional (^{1}H and ^{13}C) and two-dimensional (COSY, HMQC) NMR spectra of cytafat (O,O-dimethyl -N-cytisinilphosphate), β-cyclodextrin and their inclusion complexes were studied and interpreted in detail. The occurrence of substrate in the inner sphere of the receptor by α-pyridone moiety of the molecule to form the inclusion complex of 1:1 was found by a change in the values of ^{1}H and ^{13}C chemical shifts of cytafat and β-cyclodextrin.

Keywords: cytafatum, β-cyclodextrin, NMR spectroscopy

В настоящее время в связи с интенсивным развитием фармацевтической индустрии разработка новых форм лекарственных средств приобретает огромное значение. Мировые тренды использования лекарственных средств показывают постепенно происходящую замену устаревших препаратов на более эффективные и безопасные лекарственные средства новых поколений. Фарминдустрия сегодня и в будущем большие перспективы связывает с капсулированием лекарственных средств эффективными рецепторами, которые позволяют получать твёрдые лекарственные формы из жидких, способствуют стабилизации активных веществ к действию света и тепла, увеличивают растворимость препарата, улучшают его биодоступность, маскируют нежелательные запахи и вкус [6]. Капсулирование фармпрепаратов позволяет получать лекарства пролонгированного, программированного и трансдермального воздействия и увеличивает возможность целенаправленного транспорта лекарства в организме непосредственно к месту его воздействия. В этой связи получение супрамолекулярных нанокапсулированных форм фармацевтически активного цитафата (O,O-диметил-N-цитизинилфосфат) с β-циклодекстрином (β-ЦД) и установление их структуры является актуальной задачей современной химии и медицины.

Цель исследования

ЯМР-спектроскопическое изучение супрамолекулярного нанокомплекса цитафата с *β*-циклодекстрином.

Материалы и методы исследования

Спектры ЯМР ^{1}H и ^{13}C цитафата, β-ЦД и их супрамолекулярного комплекса снимали в ДМСО-d6 на спектрометре JNN-ECA 400 (400 и 100 МГц на ядрах ^{1}H и ^{13}C) компании «Jeol» производства Японии. Химические сдвиги измерены относительно сигналов остаточных протонов или атомов углерода дейтерированного диметилсульфоксида.

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из основных методов исследования супрамолекулярных комплексов вклю-

чения в настоящее время является спектроскопия ЯМР [2, 3]. Данный метод был использован нами для изучения лекарственной формы фармацевтически активного цитафата с β-ЦД (рис. 1).

Среди известных в настоящее время для фармпрепаратов капсулирующих рецепторов β-ЦД (рис. 2) [5] отличается рядом замечательных свойств, обусловленных его структурой. β-ЦД является циклическим олигосахаридом, состоящий из семи звеньев D-глюкопиранозы. Молекула β-ЦД имеет форму усечённого конуса, во внутренней гидрофобной связывающей поверхности которого размещены протоны H-3 и H-5, а на внешней – H-2 и H-4. Важнейшей чертой β-ЦД является способность его к гидрофобному связыванию молекулы гостя в своей полости в водной среде.

Исследование методом спектроскопии ЯМР супрамолекулярных нанокомплексов включения цитафата с β-ЦД основано на определение разницы в значениях химических сдвигов ^{1}H и ^{13}C субстратов и рецептора в свободном состоянии и в составе комплексов в результате межмолекулярного взаимодействия. По величине химсдвигов внутренних или внешних протонов β-ЦД можно выявить образование соответственно внутренних или внешних комплексов. Изменение химических сдвигов ^{1}H и ^{13}C в спектрах субстрата позволяет определить направление вхождения последнего в полость β-ЦД [1, 4].

Как было отмечено ранее, изучение протонных спектров объектов исследования позволит выявить разницу в значениях химических сдвигов ядер ^{1}H, и тем самым сделать выводы о существовании комплекса и взаимодействующих атомах его составных частей. Для ПМР спектра β-ЦД (рис. 3, *а*) характерно проявление шести групп сигналов в области 3,23–3,32; 3,45–3,60; 4,47–4,49; 4,77–4,78; 5,66; 5,71–5,73 м.д. Наиболее низкопольный дублетный сигнал в диапазоне 5,71–5,73 м.д. с расщеплением 4 Гц принадлежит протону гидроксильной группы при атоме C-2. Также в области слабого поля резонирует протон OH-группы соседнего атома (OH-3), находящийся во внутренней полости молекулы β-ЦД (δ = 5,66 м.д., дублет). Дублетный сигнал в области 4,77–4,78 м.д. соответствует протону H-1. Расположение указанного протона в более слабом поле по сравнению с протонами других CH-групп обусловлено влиянием со стороны атома кислорода. Гидроксильная группа OH-6 резонирует, расщепляясь на триплет с центром 4,48 м.д. В области сильного поля (3,49–3,60 м.д.) наблюдается накопление сигналов H-6 a, b метиленовой группы. Высокоинтенсивный сигнал при 3,45 м.д. соответствует протонам H-3 и H-5 гдюкопиранозного звена. В диапазоне от 3,23 до 3,32 м.д. проявляются метиновые протоны H-2 и H-4.

По результатам химические сдвиги ядер ^{1}H и ^{13}C ЯМР-спектров цитафата и β-ЦД вне комплекса и в его составе (таблица) можно отметить, что все протоны глюкопиранозного звена β-ЦД в составе комплекса смещаются в сторону более слабого поля по сравнению с аналогичными протонами индивидуального комплексообразователя. Следует отметить, что наибольшая разница в значениях химического сдвига ($\Delta\delta(^{1}H)$ = 0,13–0,15 м.д.) свойственна протонам внутренней полости торообразной молекулы H-3 и H-5 вследствие взаимодействия указанных протонов с полярным лигандом и образованием внутреннего нанокомплекса.

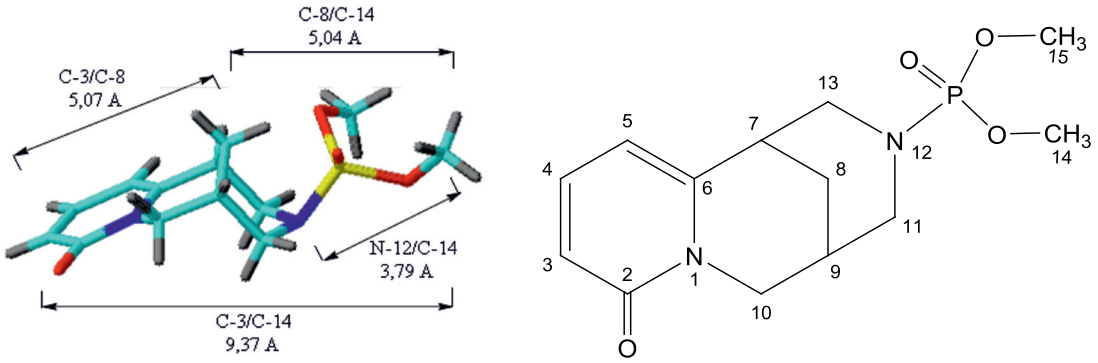


Рис. 1. Структурная формула цитафата

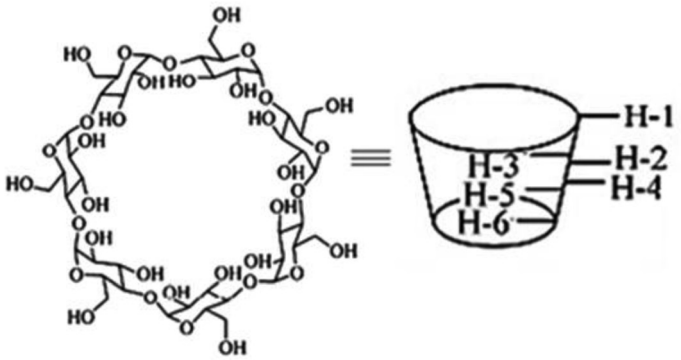


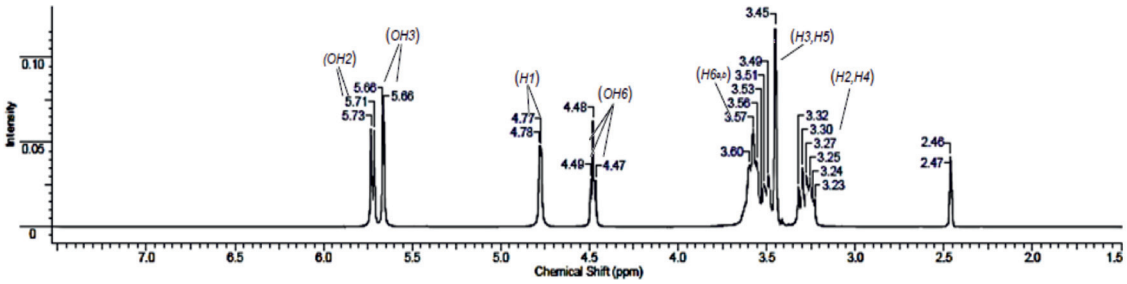
Рис. 2. Структурная формула β-ЦД

Химические сдвиги (м.д.) ядер ^{1}H и ^{13}C ЯМР-спектров цитафата и β-ЦД вне комплекса и в его составе

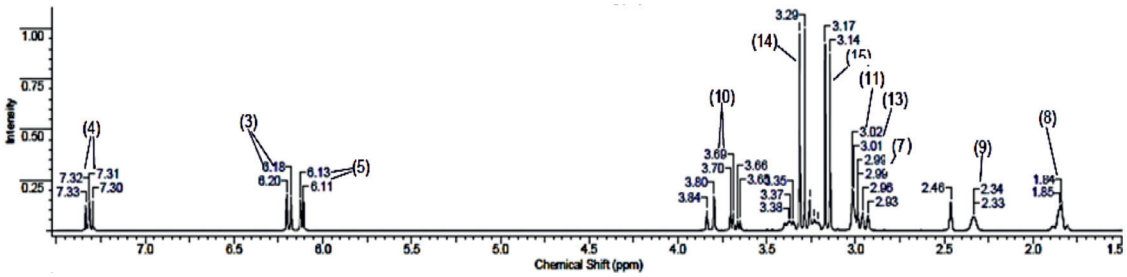
№	Группа	В свободном состоянии (δ_0)		В составе комплекса (δ)		$\Delta\delta(\delta-\delta_0)$	
	CH_x	$\delta(^1H)$	$\delta(^{13}C)$	$\delta(^1H)$	$\delta(^{13}C)$	$\Delta\delta(^1H)$	$\Delta\delta(^{13}C)$
цитафат							
2	>C=O	–	162,75	–	162,80	–	0,05
3	=CH-	6,19	116,19	6,20	116,18	0,01	– 0,01
4	=CH-	7,31	139,44	7,32	139,52	0,01	0,08
5	=CH-	6,12	104,94	6,13	105,07	0,01	0,13
6	>C=	–	151,17	–	151,17	–	0
7	>CH-	2,96	34,09	2,93	34,00	– 0,03	– 0,09
8	$-CH_2-$	1,84	25,16	1,84	25,14	0	– 0,02
9	>CH-	2,34	26,83	2,34	26,79	0	– 0,04
10	$-CH_2-$	3,70	49,46	3,70	49,48	0	0,02
11	$-CH_2-$	3,01	51,03	3,02	51,02	0,01	0,01
13	$-CH_2-$	2,99	52,16	2,99	52,15	0	– 0,01
14	$O-CH_3$	3,29	52,71	3,28	52,75	– 0,01	0,04
15	$O-CH_3$	3,17	52,54	3,16	52,57	– 0,01	0,03
β-циклодекстрин							
1	>CH-	4,77	102,43	4,79	102,49	0,02	0,06
2	>CH-	3,27	72,87	3,28	72,97	0,01	0,10
3	>CH-	3,45	73,54	3,60	73,60	0,15	0,06
4	>CH-	3,30	82,00	3,34	82,11	0,04	0,11
5	>CH-	3,45	72,52	3,58	72,59	0,13	0,07
6	$-CH_2-$	3,57	60,40	3,62	60,50	0,05	0,10

В области слабого поля ПМР спектра цитафата (рис. 3, *б*) отмечено проявление сигналов метиновых групп α-пиридинового ядра: δ(H-5) = 6,11–6,13 м.д., дублет; δ(H-3) = 6,18–6,20 м.д., дублет; δ(H-4) = 7,30–7,33 м.д., триплет. Ввиду несимметричности протонов при атоме C-10, наблюдаются сигналы аксиального и экваториального атомов в области 3,63–3,84 м.д., причем сигнал H_a смещен в более сильное поле. Высокоинтенсивные сигналы при 3,14–3,29 м.д. являются следствием резонирования неэквивалентных протонов метокси-групп у атома фосфора. Четыре протона метиленовых групп, связанных с NH-группой, и метиновая группа при атоме C-7 дают сигналы в диапазоне от 2,93 до 3,02 м.д., расщепляясь под влиянием соседних атомов на триплеты и мультиплет соответственно. Сигналы сильнопольной части спектра (δ = 1,84 м.д., δ = 2,34 м.д.) соответствуют протонам H-8 и H-9.

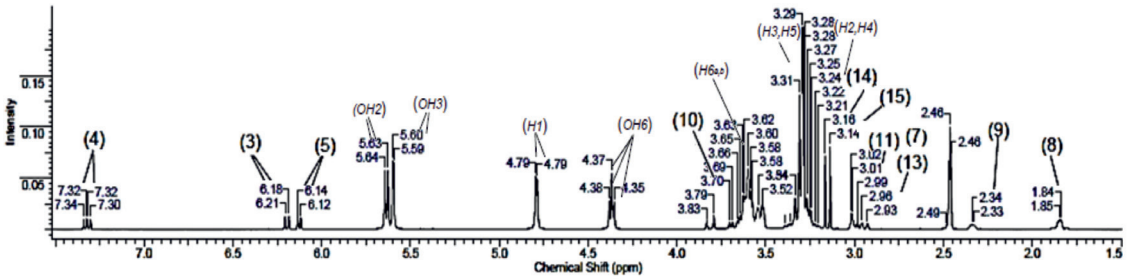
Анализ спектров DEPT и ^{13}C (таблица), а также двумерных спектров COSY (^{1}H-^{1}H) и HMQC (^{1}H-^{13}C) (рис. 4) подтвердил наличие корреляций, свойственных структуре молекулы цитафата.



а)

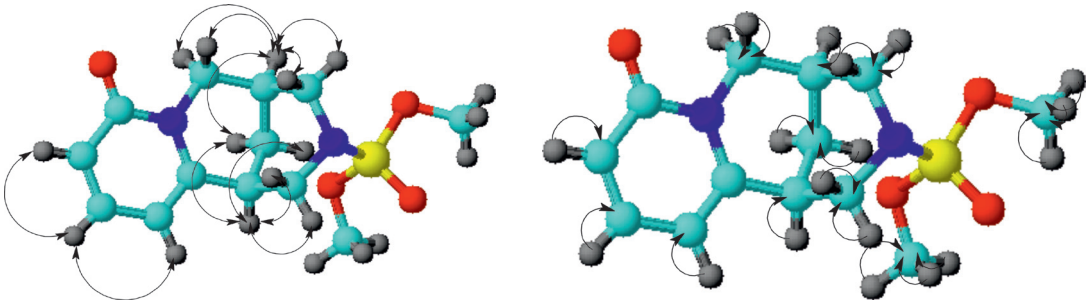


б)



в)

Рис. 3. ЯМР ^{1}H спектры β-ЦД (а), цитафата (б) и их комплекса включения (в)



а) *б)*

Рис. 4. Корреляции COSY (а) и HMQC (б) в молекуле цитафата

По данным таблицы видно, что происходит смещение сигналов Н-3, Н-4, Н-5 и Н-7 молекулы субстрата при комплексообразовании в результате взаимовлияния протонов β-ЦД. Аналогичная картина наблюдается и для атомов углерода β-пиридонового кольца. Учитывая эти результаты ЯМР-исследования, а также данные о размерах молекул цитафата и β-ЦД (рис. 1, 2), можно предположить о вхождении субстрата в полость рецептора α-пиридоновым фрагментом молекулы с образованием инклюзионного комплекса состава 1:1 (рис. 5).

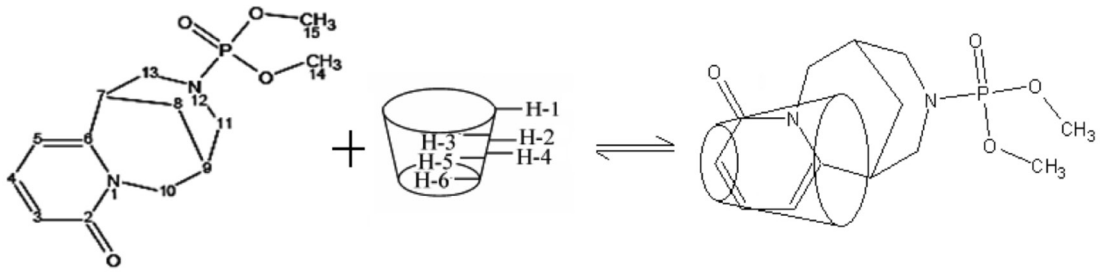


Рис. 5. Схематическое представление комплексообразования цитафата с β-ЦД

Выводы

Изучены и подробно интерпретированы одномерные (^{1}H и ^{13}C) и двумерные (COSY, HMQC) спектры ЯМР цитафата (O,O-диметил-N-цитизинилфосфат), β-циклодекстрина и их супрамолекулярных комплексов. По изменениям значений химических сдвигов ядер ^{1}H и ^{13}C цитафата и β-циклодекстрина установлено вхождение субстрата в полость рецептора α-пиридоновым фрагментом молекулы с образованием инклюзионного комплекса состава 1:1.

Список литературы

1. Kemelbekov U., Saipov A., Abdildanova A., Ospanov I., Luo Y., Guskov W., Saenger W., Imachova Sh., Nasyrova S., Pichkhadze G. Structure and pharmacological studies of the anaesthetic 1-(3-n-butoxypropyl)-4-benzoyloxypiperidin hydrochloride and its complex with β-cyclodextrin in solution. NMR and IR-spectroscopy data // J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem. – 2013. – Vol. 77, № 1-4. – P. 249-257. DOI: 10.1007/s10847-012-0239-0.

2. Maheshwari A., Sharma M., Sharma D. Complexation of sodium picosulphate with beta cyclodextrin: NMR spectroscopic study in solution// J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem. – 2013. – Vol. 77, № 1-4. P. 337-342. DOI: 10.1007/s10847-012-0251-4.

3. Nowakowski M., Ejchart A. Complex formation of fenchone with a-cyclodextrin: NMR titrations // J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem. – 2014. – Vol. 79, № 3–4. – P. 337–342. DOI: 10.1007/s10847-013-0356-4.

4. Pirnau A., Floare C.G., Bogdan M. The complexation of flurbiprofen with b-cyclodextrin: a NMR study in aqueous solution // J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem. – 2014. – Vol. 78, № 1-4. – P. 113-120. DOI: 10.1007/s10847-012-0277-7.

5. Rasheed A., Kumar A.S.K., Sravanthi V.V. Cyclodextrins as Drug Carrier Molecule: A Review // Sci. Pharm. – 2008. – Vol. 76, № 4. – P. 567–598. DOI: 10.3797/scipharm.0808-05.

6. Uekama K., Hirayama F., Irie T. Cyclodextrins Drug Carrier Systems // Chem. Rev. – 1998. – Vol. 98, № 5. – P. 2045-2076. DOI: 10.1021/cr970025p.

УДК 615.322:582.751.2

ТИМЬЯН МАРШАЛЛА (THYMUS MARCHALLIANUS WILLD.) – ИСТОЧНИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

[1]Бубенчикова В.Н., [2]Старчак Ю.А., [1]Лапина Е.С.

[1]ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск, e-mail: fg.ksmu@mail.ru;
[2]Орловский государственный университет Медицинского института, Орел

Проведено выделение и изучение пектиновых веществ травы тимьяна Маршалла. Пектиновые вещества были получены из шрота сырья, оставшегося после удаления полифенольных соединений и выделения водорастворимого полисахаридного комплекса. Выход пектиновых веществ из травы тимьяна Маршалла составил 17,78%. Количественное определение основных функциональных групп пектиновых веществ проводили титрометрическим методом. При количественном определении функциональных групп пектиновых веществ было установлено, что содержание свободных карбоксильных групп составляет 19,76%, метоксилированных карбоксильных групп – 4,76%, общее количество карбоксильных групп – 24,51%, метоксильных групп – 3,27%, степень метоксилированности – 19,47%. Пектиновые вещества травы тимьяна Маршалла характеризуются невысокой ($\lambda < 50\%$) степенью этерификации, что дает возможность рекомендовать их использование в медицинской практике в качестве детоксикантов и в фармацевтической практике при производстве лекарственных препаратов в качестве желирующих агентов.

Ключевые слова: тимьян Маршалла, пектиновые вещества, степень этерификации

QUANTITATIVE DETERMINATION OF FUNCTIONAL GROUPS OF PECTIN SUBSTANCES OF THE HERB THYMUS MARCHALLIANUS WILLD

[1]Bubenchikova V.N., [2]Starchak Y.A., [1]Lapina E.S.

[1]Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: fg.ksmu@mail.ru;
[2]Oryol State University Medical Institute, Oryol

Pectin was obtained from Thymus Marchallianus Willd. herb meal obtained after removal of the air-dry raw polyphenolic compounds and water-soluble polysaccharide complex isolation. Their yield was 17,78%. It was subsequently conducted a quantitative determination of the main functional groups of pectins, which was carried out with a titrimetric method. It was found that the content of free carboxyl groups of pectin substances is 19,76%, methoxylated carboxyl groups content is 4,76%, the total amount of carboxyl groups is 24,51%, methoxyl groups content is 3,27%, degree of methoxylation is 19,47%. Thus, pectin of Thymus Marchallianus Willd. herb anthrax characterized by low ($\lambda < 50\%$) the degree of eterification, which allows their use in medical practice as detoxicants and pharmaceutical practice while production of medicinal preparations as gelling agents.

Keywords: thymus Marchallianus Willd., pectin, degree of eterification

Растения рода тимьян во флоре Центральной России представлены 7–8 видами, основными из которых являются тимьян Маршалла, тимьян блошиный, тимьян Палласа и другие, а фармакопейный вид – тимьян ползучий встречается единично. Однако, химический состав произрастающих видов – изучен недостаточно. Из литературы известно, что в растениях рода тимьян наиболее полно изучено эфирное масло, фенольные и тритерпеновые соединения [8]. Другие классы практически не изучены, например не исследованы углеводы и в частности пектиновые вещества.

Пектиновые вещества характеризуются нерегулярным типом строения и рассматриваются как один из самых сложных и динамичных по структуре класс биополимеров [7] полиуронидной природы с наличием определенных функциональных групп, влияющих на их свойства. Они обладают способностью к комплексообразованию и желированию, связывают катионы поливалентных металлов за счет водорода карбоксильных групп, на чем основано их применение в качестве детоксикантов при отравлении радиоактивными изотопами и солями тяжелых металлов [6]. Кроме того, пектиновые вещества оказывают влияние на отдельные стадии иммунного ответа [7]; для них характерна бактерицидная или бактериостатическая активность в отношении ряда патогенных и условнопатогенных бактерий, они также обладают сорбционным, стимулирующим моторику кишечника и репаративность действием, что находит применение при лечении кишечных инфекций и дисбактериозов [3]. В фармацевтической технологии пектины используются как ценный вспомогательный продукт при изготовлении ряда лекарственных форм: эмульгатор в эмульсиях, связывающий компонент в пилюльных массах, желирующий агент при производстве лекарственных средств [5, 6] . Кроме того они потенцируют лечебный эффект

основных действующих веществ [1]. При этом значительное влияние на антимикробную активность и способность к гелеобразованию оказывает степень метилирования карбоксильных групп пектина. Таким образом, изучение качественных и количественных характеристик пектиновых веществ тимьяна Маршалла является актуальной проблемой.

Целью работы явилось выделение и изучение пектиновых веществ травы тимьяна Маршалла (Thymus Marchallianus Willd.).

Объектом исследования служила воздушно-сухая измельченная трава тимьяна Маршалла, заготовленная в Курской области в 2013–2014 годах, в период массового цветения растений.

Материалы и методы исследования

Для выделения пектиновых веществ воздушно-сухое сырье тимьяна Маршалла последовательно экстрагировали спиртом этиловым 70% для удаления полифенольных соединений, затем горячей водой очищенной выделяли водорастворимый полисахаридный комплекс. Из шрота, оставшегося после получения водорастворимых полисахаридов, выделяли пектиновые вещества, для чего шрот сырья первоначально экстрагировали смесью 0,5% растворов кислоты щавелевой и оксалата аммония (1:1) в соотношении 1:20 при 80-85 °С в течение 2,5 часов. Повторное извлечение проводили дважды в соотношении 1:20. Объединенные извлечения концентрировали и осаждали пятикратным объемом спирта этилового 96%. Полученные осадки отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, высушивали и взвешивали [2] (рисунок).

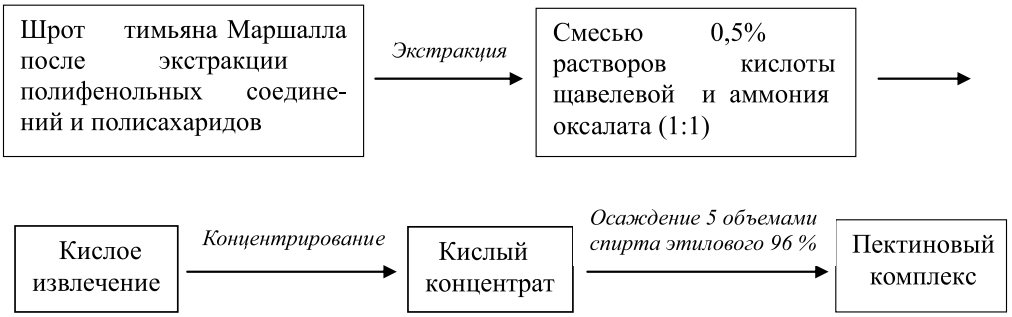


Схема выделения пектиновых веществ из травы тимьяна Маршалла

Содержание функциональных групп пектиновых веществ определяли титрометрическим методом. Определение свободных карбоксильных групп пектиновых веществ ($К_с$) в исследуемом образце проводили следующим образом около 1,0 г (точная навеска) помещали в коническую колбу емкостью 300 мл, смачивали чистым спиртом этиловым 96% (во избежание комкования), добавляли 100 мл воды очищенной, перемешивали и оставляли на ночь для полного растворения пектинов. Затем смесь титровали раствором натрия гидроксида (0,1 моль/л) до появления не исчезающего в течение минуты красного окрашивания в присутствии 6 капель индикатора Хинтона.

Для определения метоксилированных карбоксильных групп ($К_м$) к пробе после определения свободных карбоксильных групп добавляли точно отмеренные 10 мл раствора натрия гидроксида (0,5 моль/л), закрывали колбу и оставляли на 2 часа при комнатной температуре для омыления метоксилированных карбоксильных групп. Далее в колбу вносили 10 мл раствора кислоты хлористоводородной (0,5 моль/л) и избыток кислоты оттитровывали раствором натрия гидроксида (0,1 моль/л). После этого вычисляли процентное содержание свободных карбоксильных групп ($К_{с\%}$) и метоксилированных карбоксильных групп ($К_{м\%}$) [4].

Общее количество карбоксильных групп ($К_о$) вычисляли как сумму свободных и метоксилированных карбоксильных групп.

Степень метоксилированности (этерификации) пектинов (λ) определяли как отношение содержания метоксилированных карбоксильных групп к общему количеству карбоксильных групп. Процентное содержание метоксильных групп (OCH_3) вычисляли по титриметрическим данным.

Результаты исследования и их обсуждение

Выход пектиновых веществ из травы тимьяна Маршалла составил 17,78%. Выделенный пектиновый комплекс представляет собой аморфный порошок светло-серого цвета, хорошо растворим в воде с образованием вязких растворов. Водные растворы пектинов осаждаются 1% раствором алюминия сульфата с образование пектатов. Количественное определение функциональных групп пектиновых веществ показало, что содержание свободных карбоксильных групп составляет 19,76%, метоксилированных карбоксильных групп – 4,76%, общее количество карбоксильных групп – 24,51%, метоксильных групп – 3,27%, степень метоксилированности пектинов – 19,47%.

Выводы

1. В результате проведённых исследований установлено, что содержание пектиновых веществ в траве тимьяна Маршалла составляет 17,78%;

2. Установлено содержание свободных карбоксильных групп в пектиновых веществах, которое равно 19,76%, метоксилированных карбоксильных групп – 4,76%, общее количество карбоксильных групп – 24,51%, метоксильных групп – 3,27%, степень метоксилированности – 19,47%;

3. Пектиновые вещества травы тимьяна Маршалла характеризуются невысокой ($\lambda < 50\%$) степенью этерификации, на основании чего их можно рекомендовать для использования в фармацевтической технологии в качестве желирующих агентов.

Список литературы

1. Беликов В.Г., Якимова Ю.В. Изучение полисахаридного состава отходов зерна проса Panicum milliaceum L. // Курск. науч.-практ.вестн. «Человек и его здоровье». – 2008. – № 1. – С. 116–119.

2. Бубенчикова В.Н. Фенольные соединения и полисахариды подмаренника цепкого (Galium Aparine L.) / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2008. – № 3. – С. 117–121.

3. Злобин А.А., Мартинсон Е.А., Оводов Ю.С. Антиоксидантная и антимикробная активность пектинов ряда растений Европейского севера России // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2011. – № 7. – С. 33–37.

4. Зяблицева Н.С. Изучение полисахаридов клубней топинамбура и создание на их основе лечебно-профилактических средств: диссертация кандидата фармацевтических наук: 15.00.02. – Пятигорск, 1998. – 158 с.

5. Изучение пектинов диких яблок / М.Х. Маликова, Д.А. Рахимов, Э.Л. Кристаллович и др. // Химия природ. соединений. – 1993. – № 3. – С. 355–357.

6. Комиссаренко С.Н., Спиридонов В.Н. Пектины их свойства и применение // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34, № 1. – С. 111–119.

7. Оводова Р.Г., Головченко В.В., Попов С.В., Оводов Ю.С. Новейшие сведения о пектиновых полисахаридах // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2010. – № 3. – С. 37–45.

8. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4. Семейства Caprifoliaceae – Lobeliaceae / Отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 630 с.

УДК 636.1:612.11

ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В КЛЕТКАХ КРОВИ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Андреева С.Д.

ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, e-mail: a_s_d_16@bk.ru

Впервые определены морфологические и цитохимические критерии содержания сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в лейкоцитах крови лошадей в условиях Кировской области. Установлено, что средние показатели по СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах выше у кобыл, чем у жеребцов. Выявлено, что изменения клеточного состава крови по СДГ наиболее вариабельны у жеребцов, чем у кобыл. Содержание данного фермента в лейкоцитах кобыл отличается стабильностью во всех возрастных группах. Изменения концентрации СДГ в лейкоцитах лошадей свидетельствуют о метаболической активности и способности к созданию клеточного иммунитета.

Ключевые слова: лейкоциты, нейтрофилы, лимфоциты, кровь, лошадь, сукцинатдегидрогеназа

CYTOCHEMICAL INDICATORS OF SUCCINATE DEHYDROGENASE IN BLOOD CELLS HORSES IN THE KIROV REGION

Andreeva S.D.

VPO «Vyatka State Agricultural Academy», Kirov, e-mail: a_s_d_16@bk.ru

First defined morphological and cytochemical criteria of the contents of succinate dehydrogenase (LDH) in blood leukocytes of horses under the conditions of the Kirov region. It was established that the average for LDH in neutrophils and lymphocytes in mares higher than that of horses. Found that changes in the cellular composition of blood LDH most variable of horses than in mares. The contents of this enzyme in leukocytes mares is stable in all age groups. Changes in the concentration of LDH in horses leukocytes indicate the metabolic activity and ability to establish the cellular immunity.

Keywords: leukocytes, neutrophils, lymphocytes, blood, horse, succinate dehydrogenase

При аэробном превращении углеводов в цикле Кребса сходятся все метаболические пути белков, жиров и углеводов [2]. В этот цикл входит восемь реакций, которые контролируются дегидрогеназами, которые участвуют в дегидрировании янтарной кислоты с образованием фумаровой кислоты. Все ферменты цикла трикарбоновых кислот находятся внутри митохондрий на внутренней поверхности их мембран [4]. Сукцинатдегидрогеназа (СДГ) принадлежит к обширной и важной группе ферментов – оксидоредуктазам, которые катализируют процессы биологического окисления и отражают интенсивность протекания энергетических процессов в клетках и тканях организма. По её активности судят об интенсивности клеточного аэробного дыхания [2]. СДГ является наиболее чувствительной ферментной реакцией в дыхательной цепи митохондрий, реагирующей на незначительные физиологические нагрузки, которые испытывает организм [3, 4]. Присутствие этого фермента внутри клетки выявляется цитохимически в присутствии тетразолиевых соединений, которые акцептировать водород и образуют нерастворимых окрашенные соединения [3].

Нами установлены основные критерии содержания и локализации СДГ в лейкоцитах свиней крупной белой породы различных возрастных групп, содержащихся в свиноводческих хозяйствах Кировской области [1], поэтому считаем оправданным и необходимым проведение подобных цитохимических исследований крови лошадей, находящихся в лаборатории коневодства Вятской государственной сельскохозяйственной академии.

Цель исследования: выявление зависимости между метаболическими сдвигами, происходящими в организме и содержанием сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА по морфологическим и цитохимическим признакам в зависимости от пола и возраста.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести сравнительный цитологический и цитохимический анализ, дать характеристику особенностей клеток крови лошади.
2. Определить возрастные особенности клеточного состава крови лошадей.
3. Определить цитологические и цитохимические показатели СДГ клеток крови лошадей.

Научная новизна. Впервые определены морфологические и цитохимические критерии содержания СДГ в лейкоцитах крови лошадей в условиях Кировской области.

Материалы и методы исследования

Взятие крови проводили из яремной вены у лошадей, содержащей в лаборатории коневодства Вятской ГСХА. Группы клинически здоровых животных составлены по возрасту и половой принадлежности: 9 жеребцов и 9 кобыл в возрасте от 4 до 17 лет. Мазки крови окрашивали на СДГ по Р.П. Нарциссову [5]. С помощью бинокулярного микроскопа БИОЛАМ (ув.10х100) изучали препараты, подсчитывали лейкоцитарную формулу, результаты цитохимического исследования оценивали по методу G. Astaldi и L. Verga [8]. Результаты исследования представляли в виде среднего цитохимического коэффициента (СЦК) по Kaplow L. [9]. Интенсивность СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах оценивали путем полуколичественного анализа, учитывали дифференциальную окраску специфических гранул, их расположение и концентрацию в клетках крови, используя градации характера реакции в клетках:

+ – в цитоплазме выявляются отдельные гранулы или «венчик» из одного ряда окрашенных зерен; ++ – в цитоплазме клеток выявляется венчик из 2 рядов окрашенных гранул или интенсивно окрашенная цитоплазма в нейтрофильных гранулоцитах; +++ – в цитоплазме лимфоцитов выявляются три венчика из окрашенных гранул, цитоплазма нейтрофилов ярко- красного цвета с четкой зернистостью.

Результаты исследования и их обсуждение

Впервые у лошадей в наших исследованиях выявлено уравнивание в девятилетнем возрасте числа лимфоцитов и нейтрофилов – «физиологический перекрест» лейкоцитарной формулы крови, обусловленный формированием системы специфического иммунитета.

Нами установлено, что активность цитохимических показателей нейтрофилов и лимфоцитов лошадей снижается с возрастом, отражая интенсивность развития лимфоидной системы в различные периоды постнатального онтогенеза (табл. 1). Изменения содержания СДГ в лейкоцитах лошади свидетельствуют о метаболической активности и способности данных клеток крови к фагоцитозу и созданию клеточного иммунитета.

Установлено, что изменения концентрации сукцинатдегидрогеназы в нейтрофилах наиболее вариабельны у жеребцов (СЦК 0,76…2,15). Средний цитохимический коэффициент СДГ у кобыл отличается относительной стабильностью (СЦК 0,75…1,5). Наиболее высокие показатели СДГ отмечены у кобыл Прибыли, 2004 г.р. (СЦК-1,5) и Гренады, 2009 г.р. (СЦК-1,49), а также у жеребца Денди, 2005 г.р. (СЦК-2,15). Наименьшие показатели содержания СЦК в нейтрофилах установлены у жеребца Лексуса, 2005 г.р. и кобылы Ласки, 1997 г.р. как самой старой среди всех лошадей лаборатории коневодства Вятской ГСХА.

Таблица 1

Показатели среднего цитохимического коэффициента сукцинатдегидрогеназы в клетках крови лошадей лаборатории коневодства ВГСХА

Кличка, год рождения	СЦК СДГ	
	нейтрофилы	лимфоциты
Фуджи 2003	1,27	1,21
Пи-Фи 2003	1.1	1,0
Камыш 2003	1,18	1,08
Лексус 2005	0,76	0,9
Де-Факто 2005	1,16	1,48
Денди 2005	2,15	2,09
Голиаф 2008	1,25	1,19
Эмигрант 2009	1,15	1,24
Денвер 2010	1,04	1,03
Ласка 1997	0,75	0,7
Флоренция 1998	1,33	1,18
Гутиэра 1999	1,32	1,14
Эллада 2000	1,40	1,28
Госпожа Гаприетта 2001	1,29	1,23
Прибыль 2004	1,50	1,47
Дорина 2005	1,22	1,19
Сантолина 2005	1,34	1,37
Гренада 2009	1,49	1,52

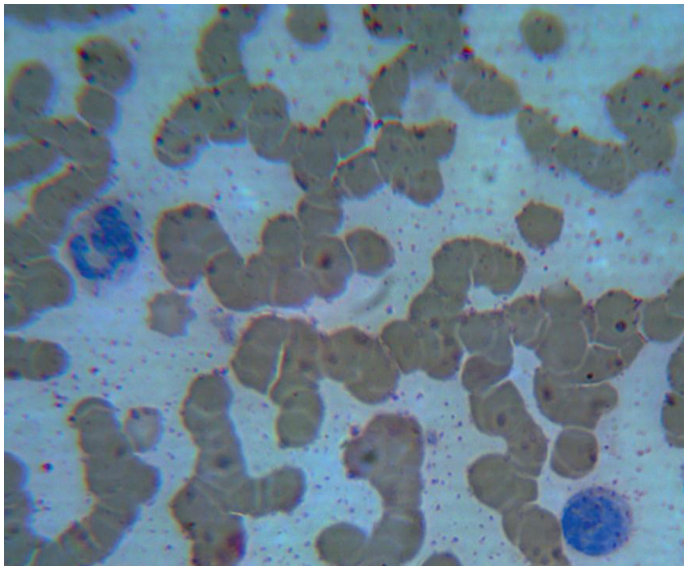
У животных одной возрастной группы (2005 г.р.) СЦК более высокий у кобыл Дорины и Сантолины (СЦК-1,22 и 1,34 соответственно), чем у жеребцов, например, жеребца Де-факто (СЦК-1,16).

Таблица 2

Средние значения цитохимических показателей СДГ в лейкоцитах крови кобыл и жеребцов, содержащихся в лаборатории коневодства ВГСХА, M ± m

Виды клеток	Жеребцы	Кобылы
Нейтрофилы	1,05 ± 0,18	1,29 ± 0,07
Лимфоциты	1,03 ± 0,19	1,23 ± 0,07

В лимфоцитах среднее содержание сукцинатдегидрогеназы выше у кобыл, чем у жеребцов (табл. 2). Гранулы фермента СДГ располагаются по периферии цитоплазмы клетки в виде прерывистого пояска, что оценивается как показатель 2 и 3 степени (рисунок). Наибольшие показатели СЦК отмечены у кобыл Гренады и Прибыли (СЦК – 1,52 и 1,47 соответственно), что находится в прямой взаимосвязи с показателем содержания фермента в нейтрофилах.



Мазок крови Эллады, 2000 г.р. Гранулы СДГ в нейтрофиле (слева) и лимфоците (справа), 2 степень. Окраска по Нарциссову Р.П. Ув. х1000

Наименьшие значения этого показателя в лимфоцитах отмечены у Лексуса, что коррелирует с низким показателем СДГ в нейтрофилах этого животного (СЦК-0,9 и 0,76). Косвенно это свидетельствует о снижении защитных резервов организма данного жеребца, низкой метаболической активности лейкоцитов, что требует назначения дополнительной иммунокоррекции.

Проведенные цитохимические методы изучения локализации и концентрации сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах дополняют классические лабораторные и иммунологические методики определения функционального состояния органоидов клеток крови. Данное исследование иллюстрирует состояние ферментативного статуса нормальных и патологических клеток крови лошадей и их иммунологических резервов в постнатальном онтогенезе.

Выводы

1. Выявлено уравнивание в девятилетнем возрасте у лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА, числа лимфоцитов и нейтрофилов – «физиологический перекрест» лейкоцитарной формулы крови.

2. Средние показатели по СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах выше у кобыл, чем у жеребцов.

3. СЦК сукцинатдегидрогеназы в нейтрофилах отличается стабильностью во всех возрастных группах и составляют у кобыл СЦК-1,29 ± 0,07, у жеребцов СЦК-1,05 ± 0,18.

4. Содержание СДГ в лимфоцитах ниже по сравнению со значениями в нейтрофилах и составляет у кобыл СЦК-1,23 ± 0,07, у жеребцов СЦК-1,03 ± 0,19.

Список литературы

1. Андреева С.Д. Цитохимическая характеристика содержания сукцинатдегидрогеназы в клетках крови свиней // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 37–40.

2. Ленинджер А. Основы биохимии. – М.,1985. – 368 с.

3. Лузиков В.Н. Регуляция формирования митохондрий: молекулярные аспекты. – М.,1980. – 154 с.

4. Морозова С.Г., Ашанина Г.А. Исследование влияния гелий-неонового лазерного излучения на цитохимический профиль лейкоцитов цельной крови in vitro // 56-я науч. конф. молодых ученых и студентов СГМУ. – Саратов, 1995. – С. 156–157.

5. Нарциссов Р.П. Цитохимические исследования крови. – М.,1996. – 325 с.

6. Хейхоу Ф.Г.Дж., Кваглино Д. Гематологическая цитохимия. – М., «Медицина», 1983. – 320 с.

7. Astaldi Q., Verqa L. Glycogen content of the cells of lymphatic leukaemia/ Acta Haemat., 1957, 17, p.129.

8. Kaplow L.S., Dauber H., Lerner E. Assessment of monocyte esterase activity by flow cytophotometry. J. Histochem. Cytochem., 1976, 24, P. 363.

УДК 636.20./28.087

СОСТОЯНИЕ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ АДАПТИВНОМ ПИТАНИИ

Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л., Корочкина Е.А., Племяшов К.В.
ФГБНУ ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург-Пушкин, e-mail: vitko2007@yandex.ru

Рассматривается проблема реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы голштинского происхождения путем использования факторов кормления. Получены новые данные о влиянии адаптивных кормовых рационов в различные фазы лактации на биохимические показатели крови, молока, мочи. Предложена новая система адаптивных кормовых рационов для высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, биохимия, адаптивные кормовые рационы

ADAPTIVE NUTRITION AND METABOLISM IN THE ORGANISM OF HIGH PRODUCTIVE DAIRY COWS

Romanenko L.V., Volgin V.I., Fedorova Z.L., Korochkina E.A., Plemyashov K.V.
All-Russian Research Institute of Genetic and Breeding of farm animal, St. Petersburg-Pushkin, e-mail vitko2007@yandex.ru

The report includes the problem of genetic potential realization for milk production of black and white Holstein cows by using factors of feeding. New data showed the influence of adaptive feed rations in different phases of lactation on blood biochemistry, milk, urine. There is suggest a new system of adaptive feed rations for high yielding cows.

Keywords: high yielding cows, biochemistry, adaptive feed rations

За последние годы в Российской Федерации в деле создания высокопродуктивного и экономически более выгодного типа молочного скота сделан значительный шаг. Наиболее высоким генетическим потенциалом продуктивности обладает черно-пестрый скот, удельный вес которого составляет более 58%. Сейчас в России имеются стада черно-пестрого скота с продуктивностью за лактацию от 9000 до 11000 кг молока и выше.

Ленинградская область – является ведущей отраслью молочного животноводства одна из немногих в России, сохранившая крупнотоварный сектор молочного производства.

В Ленинградской области разводят две плановые породы, черно-пеструю и айрширскую. Удельный вес черно-пестрой породы составляет 83%, айрширской 17%. Генетический потенциал молочной продуктивности стад в настоящее время составляет по черно-пестрой породе 10–13 тысяч кг молока за лактацию, по айрширской – 8000–9000. За последние годы выведены и прошли апробацию два высокопродуктивных типа молочного скота: «Ленинградский» – по черно-пестрой породе и «Новоладожский»– по айрширской породе. Использование животных нового типа позволило впервые в одном из крупных регионов страны обеспечить стабильно высокие надои [1].

Так в 2014 году племенные заводы Ленинградской области получили высокие производственные показатели. В шести племзаводах молочная продуктивность на корову в год составила свыше 10000 кг молока. Это «Гражданский» —10766 кг, «Расцвет» – 10609 кг, «Ленинский путь» – 10245 и «Петровский» – 10167 кг молока.

Рекордная продуктивность за 2014 год получена в племзаводах «Рабитицы» и «Гомонтово», где средний удой на корову составил 11406 кг молока и 11009 кг соответственно. В шести племенных заводах получено – свыше 9000 кг молока.

Новый высокопродуктивный «Ленинградский тип» создан и внедрен в производство на основе методов, разработанных Всероссийским научно-исследовательским институтом генетики и разведения сельскохозяйственных животных. Высокопродуктивный тип черно-пестрого скота не уступает европейским аналогам (удой 11000 кг молока за лактацию и выше). Это высшее достижение в селекции молочного скота, как в России, так и в бывшем Советском Союзе.

Вся работа по его созданию и голштинизации в хозяйствах области проводилась на фоне внедрения инноваций в кормопроизводстве и кормлении, технологии содержания и доения коров, повышения интенсивности выращивания ремонтного молодняка [4].

Коровы разводимых типов пород эффективно используют корм на производство молока. В среднем в племзаводах коэффициент молочности равен 1315 кг, с изменением по стадам от 1220 до 1514 кг. Они быстро наращивают массу тела в сухостойный период. О быстрой ответной реакции животных на благоприятные условия кормления убедительно свидетельствует продуктивность голштинских коров племзавода «Ленинский путь», где в 1996 год (наихудший по кормовым условиям) надой на корову составил 3277 кг, в 1999 году – 7210 кг, и в 2014 – превысил 10310 кг молока [3]. Коэффициент молочности на 100кг живой массы в 2013 году в племзаводе «Гражданский» составил 1766 кг и в племзаводе «Рабитицы» – 2059 кг молока [4].

Однако мировой опыт развития животноводства показывает, что прогресс в повышении продуктивности и снижении себестоимости животноводческой продукции примерно на 30–35 % определяется достижениями в генетике и селекции и на 50–60 % зависит от научно-обоснованного кормления. Организация полноценного кормления молочных коров является решающим условием высокой их продуктивности и увеличения производства животноводческой продукции. Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным. Полноценное кормление является одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех племенной работы, основа повышения продуктивности животных, совершенствования существующих и создания новых пород и типов. Без него не может быть успеха в племенной работе. Полноценность кормления достигается кормлением, сбалансированным по основным и биологически активным веществам. Особое отношение к оптимизации условий кормления должно быть в стадах, имеющих высокий генетический потенциал продуктивных качеств, для реализации которых необходимо применять научно-обоснованную систему кормления, ориентированную на учет особенностей обмена веществ высокопродуктивных животных [2, 5, 6, 7]. Высокопродуктивные животные чрезвычайно чувствительны к негативным эффектам дисбаланса, так как они живут на максимальном уровне обмена веществ. Нарушения обмена веществ начинаются незаметно, без каких-либо характерных симптомов и лишь продолжительное влияние несбалансированного кормления приводит к массовым заболеваниям, зачастую имеющих необратимый характер. Строгое исполнение требований полноценного по всем питательным веществам кормления, в соответствии с разработанными нормами кормления гарантирует стабильный гомеостаз. Поэтому стратегически важным направлением, всегда будет являться биологически полноценное кормление, гарантирующее крепкое здоровье молочного скота, высокую, генетически заложенную продуктивность и хорошие воспроизводительные способности [3, 5, 6, 7].

В последние годы в кормовой базе многих хозяйств России, особенно Северо-Западного региона в последние годы произошли коренные изменения. Значительно сократились заготовки сена и увеличилось производства силоса, особенно из подвяленных трав (с содержанием 35–40 % сухого вещества) с использованием химических и биологических консервантов. Снизилось или совсем прекратилось выращивание корнеплодов, что отрицательно сказывается на балансировании рационов по сахару. В рационах стойлового периода дефицит сахара достигает 50 %, что приводит к повышению расхода протеина на 10–15 %, а при длительном дефиците на 30 %, что значительно снижает экономическую эффективность молочного животноводства. Кроме того, недостаток сахара ухудшает использование каротина животными и тем самым отрицательно влияет на показатели воспроизводства, нередко является одной из причин заболевания молодняка диспепсией. В низкокачественных травяных кормах содержания сахара и каротина часто бывают пониженными. В системе оценки качества травяных кормов эти два показателя отсутствуют.

Таким образом, нужна разработка адаптивной системы кормления молочного скота, включающей в себя расчет примерных типовых рационов по фактическому содержанию элементов питания в кормах.

Материалы и методы исследования

Базой для проведения научно-хозяйственных исследований были выбраны ведущие племенные заводы Ленинградской области «Рапти» – Лужского района, и «Гражданский» – Приозерского района. При постановке опытов использовались методические указания ВАСХНИЛ и РАСХН. Для детальных исследований в каждом хозяйстве отбирали по 20 коров со средней продуктивностью 9903—10578 кг молока. Исследовалась структура рационов (по сухому веще-

ству и обменной энергии), качество кормов, с учетом содержания в них обменной энергии, протеина, сахара, клетчатки, макро-микроэлементов, витамина Д и особенно каротина, анализировалась рецептура комбикормов и премиксов.

Изучалась технология раздачи кормов, учитывалась молочная продуктивность (удой, содержание жира и белка) и живая масса коров.

Учитывалось физиологическое состояние коров на основании клинического осмотра и анализа крови.

Полноценность кормления в основном контролировалась по химическому составу и питательности кормов, а также по биохимическим показателям крови и молока.

Для оценки химического состава и питательности кормов использовались материалы собственных исследований и других лаборатории. В крови определялось содержание общего белка и его фракций – альбумина и глобулина, мочевины (один из показателей качества протеинового питания), сахара, кетоновых тел, кальция, неорганического фосфора, йода и каротина. В молоке, помимо жира и белка учитывалось содержание мочевины (показатель качества протеинового питания) и кетоновых тел.

При исследованиях использовались приборы: спектрофотометр «Юнико1201», колориметры ФЭК 56М, КФК УФЛ, аппараты Къельдаля и Сокслета, pH-метры и др. Для анализа крови использовались методы «сухой химии», прибор глюкометр Optium Xceed, позволяющие проводить аналитическую работу непосредственно в животноводческих комплексах быстро и в больших объемах.

Результаты исследования и их обсуждение

В племзаводе «Рапти» высокопродуктивные коровы в стойловый период в расчете на 1 голову в сутки получали по 2–3 кг сена из многолетних трав, 25–30 кг силоса, 0,7 кг патоки и 14–15 кг комбикорма собственного производства. Травяные корма (сено, силос, зерносенаж) были дефицитны по содержанию меди, цинка, марганца, кобальта, йода и селена. В сене наблюдалось невысокое содержание каротина (9,3 мг/кг). Стельным сухостойным коровам в среднем на 1 корову в сутки давали 3–4 кг сена, 15–20 кг силоса, 0,7 кг патоки и от 1,2 до 4 кг комбикорма собственного производства. Балансирование рационов производилось за счет комбикормов собственного производства, в которые включались буферные смеси, минерально-витаминные добавки (производство фирм Финляндии), премиксы П-60-3 и другие.

В основном рационы были сбалансированы по основным питательным и биологически активным веществам, что положительно сказалось на уровне молочной продуктивности и биохимическом составе крови.

В племзаводе «Гражданский» в состав суточных рационов молочных коров в расчете на 1 голову входило 1,5 кг сена, 35 кг силоса, 7,7–8,8 кг комбикорма, 0,6–3,0 кг белкоффа, 0,5–3,3 кг жмыха подсолнечного, 2,1–3,5 кг подкормки «Эко-Про». Кормовые рационы были дефицитны по сахару, меди, кобальту, цинку, йоду и селену. Для балансирования рационов по минеральным веществам и витаминам использовались мел, сода, минерально-витаминные премиксы отечественного и зарубежного производства.

Анализ крови коров племзавода «Рапти» показал, что биохимические показатели, характеризующие белковый и углеводно-жировой обмен (общий белок, альбумин, глобулин, мочевина, глюкоза, кетоновые тела), минеральный (кальций, неорганический фосфор и йод) были в пределах физиологической нормы. Концентрация каротина в сыворотке крови у коров в сухостойный период составила 0,32 мг%, конце лактации – 0,34 мг%, что ниже физиологической нормы (0,4–1,0 мг%). Это связано с понижением усвоения каротина из силоса хозяйственной заготовки.

В племенном заводе «Гражданский» у высокопродуктивных коров аналогичные показатели крови были в пределах физиологической нормы, за исключением глюкозы. Этот показатель был низким у животных в первую и вторую фазы лактации (2,82–3,00 ммоль/л) и в сухостойный период (3,22 ммоль/л).

В молоке коров содержание кетоновых тел не превышало физиологическую норму (6–8 мг%).

Уровень мочевины в молоке был повышенным, особенно у коров племзавода «Гражданский» в первую фазу лактации (1–100 дней) и составил 13,6 ммоль/л, вторую (101–200 дней) – 13,0 ммоль/л, третью (201–305 дней) – 11,7 ммоль/л. Это говорит о снижении усвояемости протеина кормов, вследствие дефицита сахара в рационах молочных коров.

У высокопродуктивных коров удельный вес мочи составил 1,000–1,005, в ней отсутствовали кетоновые тела и белок, отмечено присутствие билирубина.

На основании анализа кормления высокопродуктивных коров в племенных хозяйствах разработаны научно-обоснованные адаптивные рационы на основе местной кормовой базы (табл. 1, 2).

В зависимости от продуктивности коров, содержание сырого протеина в сухом веществе рационов составляет 14,0–21,7%, сахара – 6,6–7,5, сырого жира – 4,9–6,2 и сырой клетчатки – 13,8–18,7%.

Таблица 1

Проект примерных адаптивных кормовых рационов для высокопродуктивных коров

Корма и подкормки, кг	При среднесуточных удоях, кг				
	20	30	40	50	60
Сено	3,5	2,5	2,5	2,5	2
Силос, сенаж	30	30	30	25	25
Комбикорм	5,5*	8,0**	10,5**	13**	16**
Соя, зерно	-	0,5	1,0	1,3	1,4
Жмых, подсолнечный	0,5	0,8	1,0	1,2	1,3
Кукуруза, зерно	0,5	1,0	1,5	2,0	2,3
Меласса	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5
Поваренная соль	0,15	0,15	0,19	0,23	0,25
Премикс по рецепту хозяйства	0,10	0,10	0,15	0,20	0,20
Содержание в рационе***					
Энергетическая кормовая единица	17,9	22,8	26,4	29,9	33,3
Обменная энергия, МДЖ	179,3	228	264	299	333
Сухое вещество, кг	16,9	20,0	23,1	23,8	28,7
Сырой протеин, г	2383	3103	3817	4429	5138
Сахар, г	1110	1343	1153	1792	1921
Сырой жир, г	823	1048	1240	1466	1664
Сырая клетчатка, г	3160	3449	3472	3785	3954
Кальций, г ****	116	129	157	182	264
Фосфор, г****	76	98	133	165	186
Каротин, мг****	972	1076	1398	1747	1842

Примечание. * – Комбикорм с 19% сырого протеина; ** – Комбикорм с 22% сырого протеина; *** – Для балансирования рационов по макро-микроэлементам и витаминам используются премиксы, составленные по рецептам хозяйств, применительно к конкретной кормовой базе, **** – Количество микроэлементов, макроэлементов и каротина в рационах указано без учета их содержания в премиксе.

Таблица 2

Проект примерных адаптивных кормовых рационов для высокопродуктивных коров (в рационы включена кормовая добавка «Белкофф»)

Корма и подкормки, кг	При среднесуточных удоях, кг				
	20	30	40	50	60
Сено	3,5	2,5	2,5	2,5	2,0
Силос, сенаж	30	30	30	25	25
Комбикорм	4,8*	7,0**	9,5**	11,5**	14**
Белкофф	1,2	1,6	2,0	2,8	3,4
Жмых, подсолнечный	-	0,8	1,0	1,2	1,3
Кукуруза, зерно	0,25	1,0	1,5	2,0	2,3
Меласса	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5
Поваренная соль	0,075	0,15	0,19	0,23	0,25
Премикс по рецепту хозяйства	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20
Содержание в рационе***					
Энергетическая кормовая единица	18,2	23,4	26,5	30,2	33,3
Обменная энергия, МДЖ	182	234	265	302	333
Сухое вещество, кг	17,0	20,6	23,3	25,8	29,0
Сырой протеин, г	2392	3386	4020	4508	5512
Сахар, г	1067	1339	1460	1767	1873
Сырой жир, г	863	982	1376	1480	1727
Сырая клетчатка, г	3168	3471	3492	3748	3981
Кальций, г ****	111	127	146	177	246
Фосфор, г****	77	103	134	168	188
Каротин, мг****	964	1102	1388	1809	1823

Примечание. * – Комбикорм с 19% сырого протеина; ** – Комбикорм с 22% сырого протеина, *** – Для балансирования рационов по макро-микроэлементам и витаминам используются премиксы, составленные по рецептам хозяйств, применительно к конкретной кормовой базе, **** – Количество микроэлементов, макроэлементов и каротина в рационах указано без учета их содержания в премиксе.

В рационах стельных сухостойных коров в сухом веществе содержится 13,2-14,3 % сырого протеина, 6,3–6,4 сахара, 4,1–4,2 сырого жира и 27,6–29,6 % сырой клетчатки.

Выводы

Таким образом, получены новые данные о влиянии адаптивного кормления высокопродуктивных коров на удой, биохимические показатели крови молока и мочи. Они отражают состояние обменных процессов в организме коров и могут быть использованы для оценки полноценности кормления.

С целью реализации созданного высокого генетического потенциала молочной продуктивности, поддержания здоровья коров и оптимальных воспроизводительных способностей разработаны примерные оптимальные адаптивные кормовые рационы для животных с удоем от 20 до 60 кг молока в сутки, находящихся в первой и второй половине лактации. Оптимальные адаптивные кормовые рационы планируется включить в адаптивную систему кормления высокопродуктивных коров.

Список литературы

1. Волгин В.И., Прохоренко П.Н., Романенко Л.В., Федорова З.Л./ МСХ РФ ФГНУ «Росинформагротех». – 2006. – С. 7–8.

2. Романенко Л.В. / Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 5–8.

3. Романенко Л.В., Волгин В.И. / Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 3. – С. 7–10.

4. Саплицкий М.Л., Степанов П.А. Роль племзаводов в повышении генетического потенциала продуктивности скота черно-пестрой породы / Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 8–10.

5. Романенко Л.В. / Materials of the X International scientific and practical conference, «Scientific horizons». – 2014. – V. 9. – P. 71–73.

6. Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л. / Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 34–36.

7. Корочкина Е.А., Племяшов К.В., Гордаш М.Л. / Ветеринария. – 2014. – № 7. – С. 41–44.

УДК 631.6

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЛАНДШАФТА

[1]Хаджиди А.Е., [1]Сафронова Т.И., [2]Степанов В.И.

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, e-mail: mail@kubsau.ru;

[2]Алтайский экономико-юридический институт, Барнаул, e-mail: institut@aeli.altai.ru

В статье рассматривается вероятностный подход к изменению ресурсов агроландшафтов под действием неблагоприятных факторов. Приводится блок-схема анализа деградационного риска. Методика исследования была апробирована на кормовом севообороте, орошаемом очищенными сточными водами консервного завода.

Ключевые слова: агроландшафт, риск, деградация почв, управление

MODEL OPERATION OF RISK SITUATIONS AT THE ASSESSMENT MELIORATIVE CONDITION OF THE AGROLANDSCAPE

[1]Khadzhidi A.E., [1]Safronova T.I., [2]Stepanov V.I.

[1]Kuban State Agricultural University, Krasnodar, e-mail: mail@kubsau.ru;

[2]Altaysky economical and legal institute, Barnaul, e-mail: institut@aeli.altai.ru

In article probability approach to change of resources of agroland-shaft under the influence of adverse factors is considered. The flowchart of the analysis of degradatsionny risk is provided. The technique of research was approved on the fodder crop rotation irrigated by the cleared sewage of cannery.

Keywords: agrolandscape, risk, degradation of soils, management

Агроресурсный потенциал – это земли сельскохозяйственного назначения с соответствующим мелиоративным состоянием (МСП) почвы и биоклиматом. Основное отличие агроландшафта от природной экосистемы заключается в наличии системы земледелия, как системы воздействия на почву, водный режим и микроклимат. Многолетний опыт показывает, что при осуществлении мелиоративных мероприятий возможны негативные последствия. Увеличение масштабов антропогенного воздействия на агроэкосистемы может привести к экологическому кризису. Важнейшим необходимым условием выбора оптимальной стратегии эксплуатации естественных ресурсов агроландшафта (АЛ) является рациональное использование экологических ресурсов.

Для управления плодородием орошаемых сельскохозяйственных угодий необходима оценка МСП агроландшафта с учетом экологической устойчивости АЛ к техногенному воздействию. Мелиоративное состояние почв обусловлено большим количеством случайных факторов. Поэтому в исследованиях в первую очередь следует учитывать статистическую природу изменения АЛ, изменчивый характер протекания процессов.

Для количественной оценки экологических рисков необходимо знать факторы экологической опасности, а также методы оценки ущерба от их проведения. Информационной основой для оценки экологических рисков является информация о различных процессах и явлениях, результаты мониторинга экологической обстановки, данные оценки воздействия на окружающую среду. Деградация почв характеризуется множеством показателей. Поэтому при исследовании МСП важно выбрать определяющий параметр, характеризующий деградационный случайный процесс. В качестве мер опасности будем использовать показатели, характеризующие разрушительную силу процессов. Эти показатели положим в основу балльных шкал опасности [1].

В сложных ситуациях, когда достаточно надежно не удается установить определяющий параметр, предполагают, что доминирующей является та характеристика, которая вносит наибольший вклад в деградацию.

Будем рассматривать проблемы безопасности АЛ в концепции устойчивого развития, используя понятие риска как вероятностную меру опасности. При оценке качества развития регионального природопользования большое значение имеют вопросы управления риском, когда приходится принимать решения в условиях высокой степени неопределенности и множества ограничений. Оценку риска следует проводить по каждому фактору риска, оказы-

вающему неблагоприятное воздействие на систему. Для оценки степени опасности важна не только вероятность ее появления, но и тяжесть последствий для окружающей среды. Чтобы сделать эту оценку количественной, понятие риска определяется как произведение вероятности неблагоприятного события и ожидаемого ущерба в результате этого события

$$R = \sum_{i=1}^{n} F\left(Y_i\right) P_i Y_i , \qquad (1)$$

если возможны несколько неблагоприятных событий с различными вероятностями P_i и соответствующими им ущербами Y_i.

В (1) $F(Y_i)$ – весовая функция потерь, с помощью которой последствия различной природы приводятся к единой оценке ущерба. Из (1) следует, что риск (мера опасности) определяется как математическое ожидание ущерба или потерь. Конечным результатом исследования является получение информации для принятия решения по контролю риска и управлению им.

R – количественная мера риска, выражаемая в тех же показателях, что и ущерб; n – число возможных вариантов ущербов при наступлении неблагоприятного события.

По мере эксплуатации земли ее плодородие уменьшается (дегумификация, обеструктуривание почв, усиление эрозионных процессов). Земельные ресурсы истощаются тем сильнее, чем более энергонасыщеннее технологии, начиная от подготовки почвы до получения высоких урожаев культур. Ресурсы деградируют, уменьшаются макроэлементы, изменяется механический состав почвы. При переувлажнении изменяется мелиоративный и кислотно-щелочной режимы почвы. Темпы роста урожайности уменьшаются с уменьшением запаса ресурса.

Выбор метода оценки экологического ущерба зависит от вида воздействий и степени их изученности. При наличии исходных данных непосредственно вычисляли затраты на восстановление участка до исходного состояния. При наличии большого числа реализаций (длительные наблюдения) применяли методы статистического анализа информации о размерах воздействий и их последствиях.

Оценку мелиоративного состояния почвы проводят по определенным критериям, основным из которых является уровень плодородия почв. При этом следует учитывать изменчивость процессов во времени и пространстве, зависимость от погодных условий, типа почв, реакции сельскохозяйственных культур на протекание процесса. При изучении объектов управления необходимо знать множество допустимых режимов, а также как и при каких условиях происходит их смена.

При оросительных мелиорациях переувлажнение приводит к подъему уровня минерализованных грунтовых вод, что может вызвать вторичное засоление земель. Орошение культур очищенными сточными водами дает с одной стороны – экономию водных ресурсов и уменьшение количества вносимых удобрений, с другой – риск, который может привести к загрязнению почв. Риск по техногенным факторам – недостаточная очистка сточных вод, неравномерность распределения очищенного стока по площади полива, несоответствие поливной техники эксплуатационным требованиям [2].

На кафедре гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения разработана методика применения безразмерных индикаторов (показателей) состояния МСП агроландшафта до и после применения технологий (таблица). Оценена в баллах опасность развития неблагоприятных процессов при мелиоративном воздействии. Индикаторы ограничены по безразмерным параметрам с использованием количественных показателей экологической безопасности. Количественные показатели подлежат экспертизе, которая обеспечивает постоянную корректировку системы мелиоративного контроля для данного типа агроландшафта. Для каждой почвы АЛ градация значений рисков может варьироваться, как и соответствующие им индикаторы. Количество основных показателей может быть увеличено или уменьшено в зависимости от вида использования агроландшафта [1, с. 57].

Номера рисков ранжируются по значимости в убывающем порядке, для каждого индикатора выделяются контрольные значения, при которых возникает деградация почвы. Например, в гумидной зоне контрольным индикатором может служить уровень минерализованных грунтовых вод. В аридной зоне – дефицит влаги в почве.

Строится ландшафтная карта, проводится почвенная съемка для определения уровней деградации почв и строится карта по степеням деградации. Основное направление сбора информации связано с изучением возможных неблагоприятных природных процессов, оценкой вероятностей возникновения неблагоприятных изменений в агроландшафте.

Индикаторы рисков для управления АРП агроландшафта

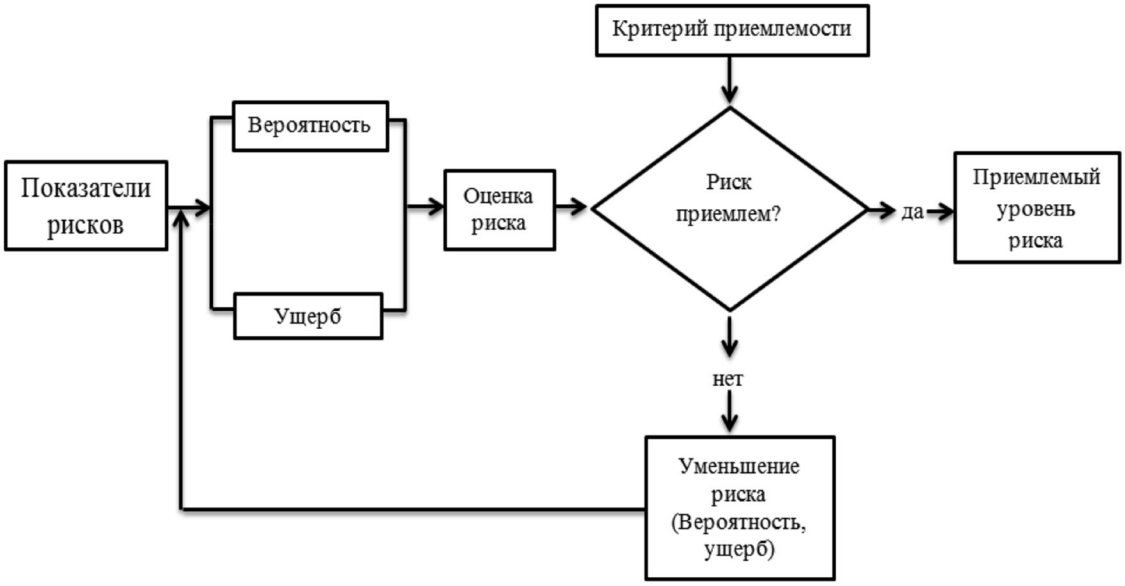
Номер риска	Система рисков, оказывающая влияние на агроресурсный потенциал агроландшафта		Значение рисков	Индикатор риска
1	Уровень грунтовых вод, м		> 3,0 3,0–1,5 1,5–1,0 < 1,0	1 2 3 4
2	Кислотно-щелочной режим (pH) в пахотном горизонте почвы		7,0 5,5–7,0 7,0–7,5 < 5,5 > 7,5	1 2 2 3 3
3	Содержание гумуса в пахотном горизонте почвы, %		6,0–7,0 5,0–6,0 4,0–5,0 < 4,0	1 2 3 4
4	Обеспеченность гидролизуемым азотом в пахотном горизонте почвы, мг/100 г		> 5 5–4 4–3 3–2	1 2 3 4
5	Обеспеченность подвижным фосфором в пахотном горизонте почвы, мг/100 г		> 3 3–2 2–1 < 1	1 2 3 4
6	Обеспеченность подвижным калием в пахотном горизонте почвы, мг/100 г		> 30 20–30 10–20 5–10	1 2 3 4
7	Содержание солей в почве, %	незасоленные слабосоленные среднезасоленные сильнозасоденные	< 0,15 0,15–0,30 0,30–0,40 0,40–0,60	1 2 3 4
8	Содержание почвенных агрегатов 0,25–10 мм, %		> 75 75–50 50–30 < 30	1 2 3 4

Примечание. Оценки экспертизы (мониторинга) МСП почвы по индикаторам риска: 1 – хорошо; 2 – удовлетворительно; 3 – неудовлетворительно; 4 – деградация почв.

После разбиения АЛ на статистически однородные районы формируется выборочная совокупность случайных величин. Выборка должна быть репрезентативной, достаточного объема, между результатами наблюдений не должно быть значимой автокорреляции. По выборке находим закон распределения случайной величины, устанавливающий связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями. Распределение эмпирических вероятностей случайной величины изображают в виде гистограммы или кривой накопленных частот. В ряде случаев построение эмпирической кривой обеспеченности достаточно для общего представления о закономерностях распределения рассматриваемой случайной величины, об обоснованности разделения территории на отдельные районы по МСП.

Для более объективной количественной оценки разделения необходим расчет статистических параметров, установление аналитического вида кривой распределения, наилучшим образом описывающей эмпирическую совокупность, использование различных статистических критериев для доказательства сходства (различия) между выделенными районами и соответствия эмпирического распределения теоретическому [3]. В проведенных исследованиях учитывается закономерность взаимодействия и взаимного влияния природных и антропогенных факторов.

При расчете вероятности наступления неблагоприятного состояния считается, что отказы по причине выхода значений показателей, характеризующих отдельные деградационные процессы, из границ предельных состояний, являются случайными и независимыми.



Блок – схема анализа деградационного риска

По эколого-ландшафтной карте намечаются рекомендации по применению тех или иных мелиоративных мероприятий, проводятся сценарные исследования по следующей методике:

1. Выбор методов анализа и ограничений на основные показатели, характеризующие экологическую устойчивость.

2. Составление моделей экологической устойчивости, разработка и анализ возможных сценариев.

3. Расчет экологической устойчивости. Формирование банка типичных экологических ситуаций.

На основе сценарных карт принимаются решения о приемлемости итога расчета по коэффициенту экологической устойчивости. Геоинформационные системы являются эффективным средством для изучения интегральных эффектов воздействия на окружающую среду. Применение современных ГИС-технологий позволяет быстро оценить полученные результаты и выбрать наиболее подходящий вариант при заданных условиях АЛ. Если результат неудовлетворительный, необходимо внести коррективы в мелиоративные мероприятия и провести расчет заново. При удовлетворительных расчетах выдаются рекомендации по проектированию агроландшафта. Таким образом с помощью комплексных мероприятий, примененных к АЛ, возможно увеличит природно-ресурсный потенциал агроландшафта [1].

Расчет экологической устойчивости проводим по методике, представленной в блок-схеме анализа деградационного риска (рисунок).

Рассмотрим процесс принятия решения, заключающийся в выборе допустимого значения управляющей переменной. Пусть R_k – потеря (уменьшение качества МСП за к-й промежуток времени)

$$R_k = \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{N} F\left(Y_k\right) P_k Y_k\left(u_i\right), \qquad (2)$$

где i – номер технологии, k – номер района агроландшафта, $Y(u_i)$ – ущербы показателей природной среды агроландшафта (таблица).

Одношаговый процесс принятия решения заключается в следующем. Пусть x – вектор состояния системы. Вектор x является функцией времени и фазовых координат. В дискретные моменты времени t, $t + 1$ он подвергается преобразованию. Запишем это преобразование символически

$$X_2 = g(x_1,u),$$

где $g(x,u)$ – оператор, осуществляющий преобразование x_1 в x_2. Параметр «u» является управлением, которое исследователь выбирает на первом этапе. Пусть $Y(x_1,u_1)$ – ущерб от перевода системы из состояния x_1 в x_2. Тогда оптимальным будет такое значение «u», которое осуществляет преобразование x_1 в x_2, минимизируя при этом величину $Y(x_1,u_1)$.

Управляющие переменные u_i ($i = 1 \ldots N$) характеризуют параметры управления. Например, решения о внедрении новых технологий, о применимости удобрений (вид удобрений, количество и сроки их внесения), о сочетании сельскохозяйственных культур (севооборотов), о типе и характеристиках мелиоративных мероприятий.

Предложенная методика позволяет:

– Проводить сценарные исследования по оценке опасности возникновения негативных явлений.

– Учесть процессы взаимодействия и взаимовлияния производственных и природных факторов при мелиоративном воздействии.

– Выполнять многовариантные численные эксперименты и оценивать количественно соотношения между величиной мелиоративного воздействия и реакцией агроландшафта.

– Определять величину риска в мелиоративном состоянии агроландшафта.

Количественная оценка экологических рисков способствует выработке вариантов и выбору оптимальных управляющих решений, минимизирующих не только вероятность проявления факторов экологической опасности, но и ущерб в случае их реализации. Оценка ущерба от проявления факторов экологической опасности является одним из важнейших инструментов управления природоохранной деятельностью.

Методика исследования была апробирована на консервном заводе предприятия ООО «Кубанские консервы» Тимашевского района при утилизации очищенных стоков на земледельческих полях орошения. На ЗПО используется кормовой севооборот, который орошается очищенными сточными водами завода после ЛКОС. Проверка рисков показала, что мероприятия по утилизации очищенных стоков обеспечивает устойчивое развитие агроландшафта.

Список литературы

1. Кузнецов Е.В., Хаджиди А.Е. Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс для устойчивого развития агроландшафтов. Монография. – Краснодар: изд-во «ЭДВИ», 2014. – 199 с.

2. Кузнецов Е.В., Хаджиди А.Е., Полторак Я.А. Адаптивные технологии полной утилизации отходов производства спирта для охраны сельскохозяйственных земель и водных объектов от загрязнений. Труды КубГАУ. – 2013 – вып. № 5(14). – С. 274–277.

3. Сафронова,Т.И., Степанов В.И. Математическое моделирование в задачах агрофизики. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 183 с.

УДК 621.771

КУЗНЕЧНАЯ ПРОТЯЖКА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК

Андреященко В.А.

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: Vi-ta.z@mail.ru

В данной работе изучен процесс кузнечной протяжки цилиндрических заготовок под плоскими, комбинированными бойками и бойками новой конструкции. Исследование проведено при помощи современного программного комплекса DEFORM-3D. Было изучено напряженно-деформированное состояние заготовок, подвергнутых кузнечной протяжке, за одно обжатие. Показано, что распределение гидростатического давления при деформировании цилиндрических заготовок под плоскими и комбинированными бойками носит гетерогенный характер. Использование бойков новой конструкции способствует формированию однородного напряженно-деформированного состояния, позволяет полностью исключить растягивающие напряжения в центральных слоях заготовки. Разбег значений интенсивности деформаций уменьшился на 15% по сравнению с комбинированными бойками.

Ключевые слова: кузнечная протяжка, цилиндрические заготовки, DEFORM-3D, напряженно-деформированное состояние

FULLERING OF CYLINDRICAL SAMPLES

Andreyachshenko V.A.

Karaganda state technical university, Karaganda, e-mail: Vi-ta.z@mail.ru

The fullering of cylindrical samples by flat, combined dies and dies of a new design studied in the work. Research has been developed using DEFORM-3D software. The strain-stress state of sample during fullering with one rate. Hydrostatic pressure distribution during the deformation of cylindrical samples with use flat and combined dies is heterogeneous in nature. Use new dies promotes uniform of strain-stress state. This completely eliminates the tensile stresses in the central areas of sample. Span values of strain effective decreased by 15% compared with the combined dies.

Keywords: fullering, cylindrical samples, DEFORM-3D, strain-stress state

В последние годы интенсивно разрабатываются технологии обработки, основанные на методе интенсивной пластической деформации (ИПД). Методы интенсивной пластической деформации эффективны для измельчения микроструктуры различных материалов, что приводит к значимому улучшению прочностных характеристик при достаточном уровне пластических [1, 2]. При этом перед исследователями стоит важная задача повышения качества получаемых заготовок при минимальных материальных и энергетических затратах. Повышение механических свойств заготовок при улучшении структуры металла обуславливает высокую технологичность ее последующей переработки, что снижает издержки, себестоимость и повышает спрос на данный вид продукции у производителей, тем самым обеспечивается более высокая конкурентоспособность в условиях рыночной экономики. Повышение комплекса механических свойств заготовок при снижении его себестоимости в условиях массового производства позволяет создавать новую высокотехнологичную продукцию, в том числе, использующеюся при создании различных новых видов металлоизделий. В работе [3] на основании многочисленных работ отечественных и зарубежных исследователей выполнен анализ факторов, влияющих на параметры ковки крупных поковок. Выявлено, что на качество поковки оказывает большое влияние напряженно-деформированное состояние (НДС). Все факторы, влияющие на НДС заготовки в процессе ковки можно разделить на три группы: фактор формы, в который входит форма инструмента и заготовки, кинематический фактор и температурный фактор. При деформировании металла с целью измельчения структурных составляющих большое влияние имеет макросдвиговая деформация. Положительная роль макросдвигов в деформационной проработке структуры заключается в появлении микролиний скольжения (микросдвигов) в большом количестве зерен с различной кристаллографической ориентировкой, для которых границы зерен не являются препятствием. Подобные изменения микроструктуры металла способствуют измельчению зерен и положительно влияют на уровень механических свойств и могут быть достигнуты путем использования новых схем ковки, обеспечивающих высокий уровень сдвиговых деформаций в заготовке [4, 5]. В настоящее время идет активная разработка инновационных способов ковки, которые позволяют интенсифицировать проработку внутренних слоев слитка при незначитель-

ных коэффициентах общего укова, при этом основные из них связаны с реализацией макросдвигов материала заготовки [6–8]. В работе [5] макросдвиги формируются за счет изменения формы очага деформации при протяжки в вырезных комбинированных бойках несимметричной формы. Авторы работы [9] используют ступенчатые бойки для лучшей проработки осевой зоны заготовки и снижения количества проходов ковки. Согласно работе [10] повышение уровня и равномерности механических свойств поковки за счет дополнительной проработки металла закручиванием, а также повышение производительности ковки за счет достижения требуемых механических свойств при меньших уковах достигается использованием инструмента для протяжки заготовок с закручиванием. Также известен [11] инструмент для протяжки, содержащий верхний и нижний бойки с цилиндрическими рабочими поверхностями для создания оптимальной технологии ковки и развития благоприятной картины НДС в заготовке. Кроме того, для получения высококачественных заготовок используют всестороннюю ковку [12] или ковку металла при двукратном ходе пуансонов в противоположных направлениях [13–14].

Другим вариантом повышения проработки структуры является ковка нецилиндрических заготовок, например трухлучевой или многолучевой формы [15–16].

Проект направлен на решение проблемы повышения качества заготовок, получаемых кузнечной протяжкой за счет реализации интенсивной пластической деформации и управления структурообразованием и формированием свойств деформируемых металлов.

В результате проведения исследований планируется путем разработки нового устройства, реализующего интенсивную пластическую деформацию, и технологии деформирования в нем добиться высокого качества обрабатываемых металлов, обеспечив при этом высокие механические характеристики.

Материалы и методы исследования

Исследование кузнечной протяжки цилиндрических заготовок осуществлялось методом конечных элементов в среде программного комплекса DEFORM 3D, позволяющего конструировать трехмерные модели, имеющие свойства объектов, моделирование которых производится.

Для создания моделей заготовки и оснастки, использовалась система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D. Создание моделей осуществлялось с учетом геометрического подобия с масштабным фактором = 1. После построения, модели импортировались в программный комплекс DEFORM 3D.

Одним из основных параметров, характеризующих точность расчета, является конечно-элементная сетка. Деформируемое тело в модели было определено сеткой тетрагональных конечных элементов, распределенных в объеме заготовки. Общее количество конечных элементов выбрано равным 30000, что позволяет производить расчет с достаточной точностью. Оснастка в модели имеет свойства абсолютно жесткого тела. Механическое поведение деформируемого тела при деформировании описано моделью пластического поведения. Материал оснастки и заготовки задается выбором из базы данных программы. Для оснастки использована инструментальная сталь. В качестве модельного материала использована конструкционная сталь марки 35. Моделирование осуществлялось с учетом теплообмена (теплопередачи) между заготовкой, оснасткой и окружающей средой при нормальных условиях (температура окружающей среды принимается равной 20 °C). Для инструмента выбрана комнатная температура. Температура заготовки задавалась в соответствии с ковочным интервалом и выбрана равной 900 °C.

Условия трения на поверхности контакта во многом определяют процесс протекания деформирования, и соответственно, силовые параметры и напряженно-деформированное состояние в очаге деформации. В данной работе коэффициент трения выбран равным 0,3 на основании ранее проведенных исследований [66].

После задания всех условий процесса деформирования устанавливается общее количества шагов расчета с соотнесением шага ко времени или перемещению, после чего модель задается на расчет.

В данной работе было исследована кузнечная протяжка цилиндрических заготовок под плоскими бойками, комбинированными бойками (верхний боек плоский, нижний вырезной), а также в инструменте, имеющим подвижную рабочую поверхность для оптимизации напряженно-деформированного состояния. При исследовании принято допущение, что длина заготовки равна ширине бойков, жесткие концы не рассматривались. Был рассмотрен единичный ход инструмента, размеры заготовки ∅20x60мм.

Результаты исследования и их обсуждение

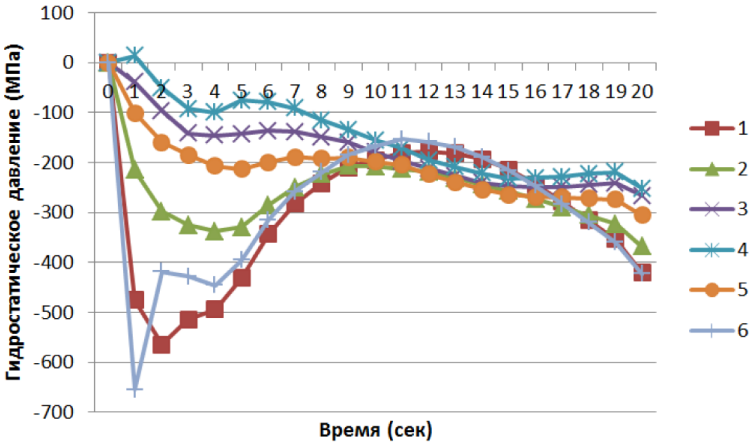
Специфической особенностью ковки цилиндрических заготовок является напряженно-деформированное состояние в процессе деформирования. При ковке цилиндрических заготовок весьма опасным является интенсификация напряжений в центральной части заготовки. Как правило, линии действия максимальных скалывающих напряжений расположены в форме креста под углом 90° друг к другу и 45° к оси приложения нагрузки. Появление ковочного креста может вызвать разрыхление и растрескивание заготовки в центральной части. Помимо этого, при кузнечной протяжке цилиндрических заготовок в попе-

речном сечении возникает большой градиент напряжений и деформаций.

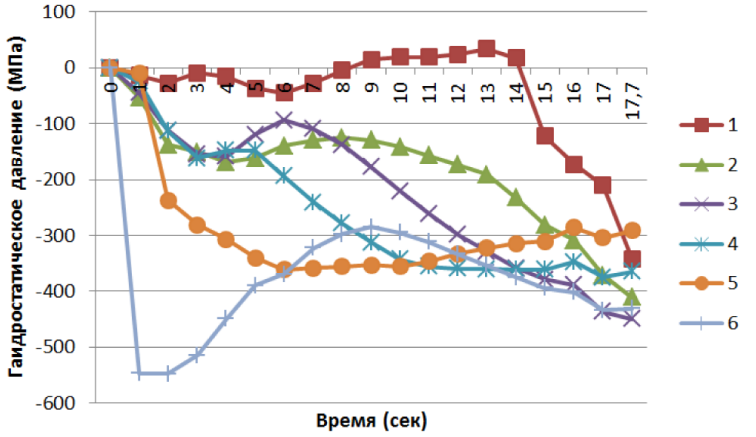
Далее в работе сравнили напряженно-деформированное состояние при кузнечной протяжке цилиндрических заготовок под плоскими и комбинированными бойками (верхний боек плоский, нижний вырезной). Для вырезного бойка использован угол выреза равный 120°.

С целью подробного анализа в заготовках было выделено 6 точек, расположенных на равном расстоянии друг от друга в поперечном (вертикальном) сечении заготовки. Точки размещены в центральной относительно длины заготовки плоскости. Точка 1 располагалась вблизи верхней поверхности заготовки, точка 6 вблизи нижней, точки 3 и 4 в центре заготовки.

На рис. 1 показано среднее гидростатическое давление, т.е. средние напряжения, действующие в выбранных точках. Данные графиков показывают существенный разбег как для ковки под плоскими бойками, так и для ковки под комбинированными бойками. Уже в начальный момент времени наблюдается существенная гетерогенность напряженного состояния. Условия, в которых находятся периферийные слои металла принципиально отличаются от условий для центральных слоев, отсюда следует неравномерность проработки металла по сечению образца, различная вытяжка слоев заготовки от центра к периферии. В определенный момент времени (8–15 сек. на графике) при ковке под плоскими бойками наблюдается рост гидростатического давления с отрицательного ближе к нулю. Такой характер кривых вызван увеличением значений растягивающих максимальных нормальных напряжений. Причем особенно сильно это выражено для периферийных слоев металла.

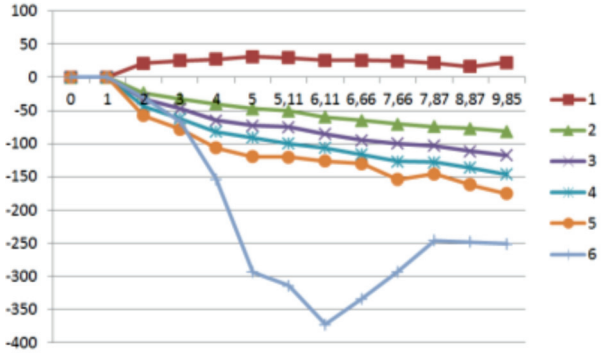


а)



б)

Рис. 1. Гидростатическое давление при деформировании цилиндрических заготовок под плоскими (а) и комбинированными (б) бойками



а) *б)*

Рис. 2. Заготовка после окончания обжима в бойках новой конструкции (а) и соответствующее гидростатическое давление (б)

Аналогичные изменения характерны также для заготовки, деформируемой в комбинированных бойках. При этом для точки 1 среднее напряжение переходит в область растягивающих напряжений, что является неблагоприятным. Это связано с формированием конуса и смещением слоев металла в вырез бойков. Форма кривых для точек, расположенных ближе к плоскому бойку повторяет форму кривых при ковке под плоскими бойками, однако значения напряжений в этом случае имеют меньшие абсолютные значения. Заметно резкое влияние растягивающих напряжений для точки 3 (рис. 1, б) при деформировании на 5 % от исходного диаметра заготовки. Градиент напряжений высок для обоих случаев.

Следствием этого является также высокий градиент интенсивности деформаций для обоих случаев. Для деформирования под плоскими бойками градиент интенсивности деформаций составляет 0,5. При этом характер расположения кривых относительно друг друга меняется на зеркальный в области деформирования на 5 % от исходного диаметра заготовки. Использование одного из бойков вырезной формы способствует более равномерному расположению кривых интенсивности деформаций, однако при этом градиент составляет 0,68, при этом траектории для точек 1 и 2 сливаются в одну линию.

Для решения проблемы гетерогенности напряженно-деформированного состояния решено заменить один из бойков (плоский) на боек с подвижными составными частями. При этом боек выполнен таким образом, что в начальный момент времени угол развала составных частей бойка равен углу вырезного бойка, по мере осуществления движения бойков в направлении друг к другу угол составного бойка плавно увеличивается и к окончанию движения становится равным 180 °, т.е. его форма становится аналогичной форме плоского бойка. На рис. 2 представлена форма заготовки после окончания обжима в бойках новой конструкции и соответствующее гидростатическое давление по рассматриваемых характерным 6 точкам.

Использования новой конструкции бойков обеспечивает создание макросдвигов в объеме заготовки. Кроме того, область возникновения максимальных напряжений постоянно меняется в процессе обжима за счет изменения угла составного бойка, что исключит появление зон, испытывающих скалывающих растягивающих напряжений. Учитывая, что один из бойков является вырезным, то точка 1 также как и при деформировании под комбинированными бойками, находится под действием растягивающего гидростатического давления, однако его численные значения являются минимальными и не превышают 30 МПа. Интенсивность напряжений является более гомогенной, по сравнению с двумя рассмотренными выше конфигурациями деформирующих бойков. Более интенсивно прорабатывается зона заготовки, расположенная ближе к составному бойку. Использование бойков новой конструкции позволило полностью исключить растягивающие напряжения в центральных слоях заготовки. Областью, испытывающей растягивающие напряжения, осталась лишь область, смещаемая в угол вырезного бойка. Разбег значений интенсивности дефор-

маций уменьшился на 15 % по сравнению с обычными комбинированными бойками. Максимальная склонность к разрушению для рассматриваемого сечения составила 0,07, что фактически полностью исключает разрыхление заготовки при деформировании.

Выводы

В работе рассмотрен процесс кузнечной протяжки при использовании плоских, комбинированных и новых бойков. Показано, что при деформировании под первыми двумя конструкциями бойков наблюдается существенная гетерогенность как напряженного, так и деформированного состояний. Выявлено, что использование новой конструкции бойков эффективно снижает неоднородность напряженно-деформированного состояния с исключением образования растягивающих напряжений в центральных слоях обрабатываемой заготовки.

Список литературы

1. Цито А., Гуишл Ж., Винатьер С., Лэйлор П., Нгуен Т.П., Пиле П., Дакулси Г. Биологическое влияние In vitro шероховатости поверхности титана, полученной травлением фосфатом кальция. Биоматериалов, Январь 2005, т. 26, р. 2, С. 157–165. ISSN 0142-9612.

2. Джармар Т., Палмкист А., Брэйнмарт Р., Германсон Л., Энгвист Х., Томсен П. Характеристики поверхностных свойств коммерчески применяемых зубных имплантантов с использованием сканирующей электронной микроскопии, сфокусированным ионным пучком и высокоразрешающего просвечивающего электронного микроскопа. Клиника зубных имплантантов и их исследования, Март 2008, т. 10, р. 1, С. 11–22. ISSN 1708-8208.

3. Алиев И.С., Жбанков Я.Г., Периг А.В. Факторы, влияющие на параметры ковки крупных поковок// Вестник ПНИПУ «Машиностроение, материаловедение». Том 15 – № 1. – С. 27–44.

4. Тюрин В.А. Механизм пластического деформирования с макросдвигами //Известия вузов. Черная металлургия, 1998. – № 12 – С. 36–39.

5. Алиев И.С., Жбанков Я.Г., Периг А.В. Моделирование кузнечной протяжки в комбинированных бойках несимметричной формы. Вестник НТУУ «КПИ». Серия машиностроение. – 2013. – № 3 (69). – С. 77–83.

6. Тюрин В.А. Инновационные технологии ковки с применением макросдвигов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2007. – № 11. – С. 15–20.

7. Марков О. Новые технологические процессы свободной ковки // Новые технологии и достижения в металлургии и материаловедении. – Ченстохова: Quick-druk, Польша. – 2012. – С. 414–418.

8. Кухарь В.В., Василевский О.В. Экспериментальные исследования режимов кузнечной протяжки заготовок с обкаткой в комбинированных бойках. Вестник НТУ «ХІІІ». – 2013. – № 43 (1016). – С. 27–44; С. 139–148.

9. Алиева Л.И., Жбанков Я.Г., Станков В.Ю. Ковка поковок типа валов с продольным сдвигом специальными бойками // Вестник НТУ «ХІІІ». – 2013. – № 43 (1016). – С. 27–44; С. 3–10.

10. Петунин А.Ю., Поддубный К.В., Скащенков А.В. Устройство для протяжки заготовок с закручиванием. Патент SU 1593773. Опубл. 23.09.90, Бюл. 35 (72).

11. Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Биякаева Н.Т., Удербаева А.Е. Численное моделирование методом конечных элементов НДС заготовки при протяжке в инструменте с цилиндрической рабочей формой// Вестник КазНТУ № 4 (74), 2009.

12. Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Удербаева А.Е. Численное моделирование методом конечных элементов // Вестник КазНТУ № 1 (77), 2010.

13. Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Удербаева А.Е. Численное моделирование методом конечных элементов НДС заготовки при деформировании в специальном устройстве (сообщение 2) // Вестник КазНТУ № 2 (78), 2010.

14. Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Удербаева А.Е., Машекова А.С. Численное моделирование методом конечных элементов НДС заготовки при деформировании в специальном устройстве (сообщение 3)// Вестник КазНТУ № 4 (80), 2010.

15. Каргин С.Б. Инновационные технологии ковки крупных поковок // Вестник национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» Серия Машиностроение. – № 60. – С. 165–168.

16. Каргин С.Б. Инновационные технологии ковки крупных поковок // Обработка материалов давлением. – 2012. – № 2 (31). – С. 101–106.

УДК 631.371:621.311.004.18

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ШОКОЛАДНЫХ МАСС

Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Санкт-Петербург, Пушкин, e-mail: mysnegana@mail.ru

В статье представлен анализ способов измельчения твердой фазы (сахара и какао) полуфабриката шоколадного производства – шоколадных масс. Выявлены недостатки традиционных мельниц классических технологических схем переработки какао бобов в готовую продукцию. Установлена возможность интенсификации схем путем совмещения стадий диспергирования при внедрении в аппаратурно-технологические системы электрофизических методов механоактивации. Проанализирована возможность улучшения качества продукции и сокращения энергозатрат при внедрении в классические схемы производства шоколадных масс способа механоактивации с использованием эффектов электромагнетизма.

Ключевые слова: измельчение, шоколадная масса, электромагнитные механоактиваторы

THE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE METHODS OF GRINDING CHOCOLATE MASS

Bezzubceva M.M., Volkov V.C., Kotov A.V.

St.-Peterburg agrarian university, St.-Peterburg, Pushkin, e-mail: mysnegana@mail.ru

There is the analysis of methods of grinding within solid phase (sugar and cacao) of half-stuff in chocolate production – chocolate mass. The weaknesses connected with mills of classical technological schemes for processing cocoa beans into finished products are indentified. There is the possibility of intensifying schemes due to combination of dispersing stages in the situation of introduction of the electrophysical methods of mechanoactivation into a hardware-technological systems. The article includes the analysis of possibilities of improvement of product quality and reduction of energy connected with introduction the method of mechanoactivation with using effects of electromagnetism into the classical schemes of production of chocolate mass.

Keywords: grinding, chocolate mass, electromagnetic mechanoactivators

Кондитерская промышленность призвана обеспечить устойчивое снабжение населения высококачественными продуктами питания в объемах и ассортименте, необходимых для формирования правильного, всесторонне сбалансированного рациона питания на уровне физиологически рекомендуемых норм потребления.За последние годы во многих кондитерских организациях проведена модернизация производства с оснащением аппаратурно-технологических систем переработки какао бобов импортным оборудованием. Вместе с тем износ производственного оборудования в целом по отрасли составляет 40 процентов. В настоящее время актуальной является проблема модернизации шоколадного производства и наращивания мощностей за счет проведения технического перевооружения предприятий на основе инновационного-отечественного ресурсо- и энергосберегающего оборудования, обеспечивающего повышение качества и снижения энергоемкости готовых шоколадных изделий.

Целью исследования является обоснование возможности улучшения качества и снижение энергоемкости шоколадных масс при внедрении в аппаратурно-технологические системы производства шоколадных изделий электрофизических методов механоактивации.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются способы интенсификации классических технологических схем производства шоколадных масс путем сокращения и совмещения операций перемешивания и диспергирования рецептурных компонентов сахара и какао. Использованы методы анализа и синтеза.

Результаты исследования и их обсуждение

Многостадийность процесса измельчения в классической технологической схеме производства шоколада вызванаразличными реологическими свойствами рецептурных компонентов (сахара и какао) и отсутствием промышленного оборудования, позволяющего совмещать стадии крупного, среднего, тонкого измельчения и перемешивания в одном аппарате. Поскольку сахар представляет собой хрупкий материал, то рациональным способом для его диспергирования является удар. Пластичное какао эффективнее измельчать истирающими нагрузками в сочетании со сжатием. Результаты исследований прочности частиц сахара и какао при динамических и статических нагрузках представлены на рис. 1, 2 и 3 [1].

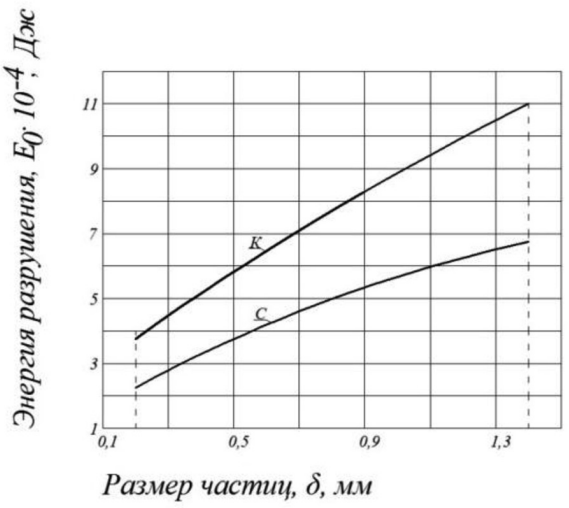


Рис. 1. Зависимость энергии начала разрушения частиц сахара (с) и какао (к) разных диаметров размольным элементом сферической формы диаметром d = 6 мм (динамическое сжатие)

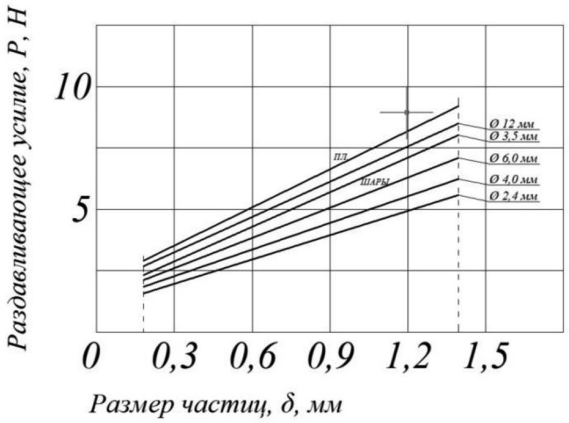


Рис. 2. Зависимость раздавливающего усилия P, создаваемого размольными элементами сферической формы с диаметрами d = 2,4…12 мм и плоским наконечником от размера частиц δ какао

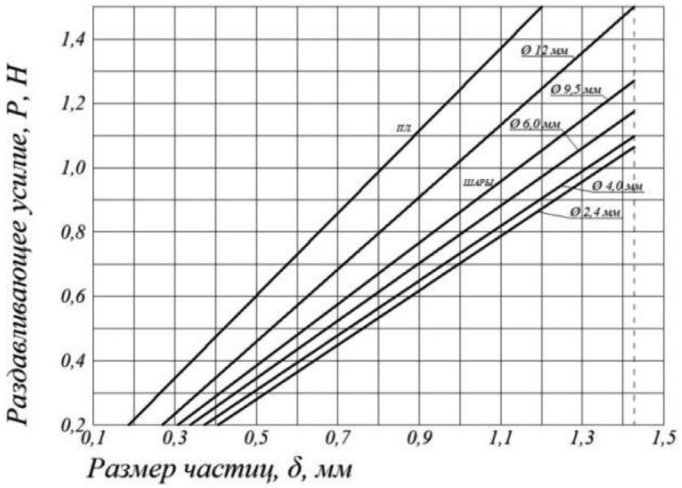


Рис. 3. Зависимость раздавливающего усилия P, создаваемого размольными элементами сферической формы с диаметрами d = 2,4…12 мм и плоским наконечником от размера частиц δ сахара

Фракционный состав шоколадных масс

Размер фракции, мкм	Доля дисперсной фазы(%) шоколадной массы		
	Установка фирмы Wiener	Установкаконструкции ПКБ Литвы	Классический способ
63–30	3,0	2,5	2,7
30–10	22 ,2	24,2	23,9
менее 10	74,8	73,3	73,4

Анализ зависимостей свидетельствует, что реализованный в мельницах способ измельчения [2] предопределяет качество и энергоемкость получаемой готовой продукции.

В технологии шоколадного производства практическое применение получили два основных вида измельчения: при помощи одной поверхности твердого тела (методом удара) и при помощи двух поверхностей твердого тела между валками, дисками или шарами (методом удара, сжатия и истирания). Эти способы диспергирования реализованы в шариковых, восьми и пятивалковых мельницах и др. Технологический эффект диспергированияшоколадных масс на мельницах традиционного принципа действия представлен в таблице [3].

Данные таблицы свидетельствуют о высоком содержании в продукте частиц дисперсной фазы с размером менее 10 мкм. На долю «вредных» фракций приходится около 74 %, что вызывает рост вязкости шоколадных масс и нарушает условия дальнейших технологических операций в производстве шоколадных изделий [4]. Снижение вязкости до регламентированных значений за счет добавления какао-масла увеличивает себестоимость готового продукта и приводит к нерациональному расходу дорогого импортного сырья – какао бобов.

Необходимо отметить, что в настоящее время основным оборудованием для тонкого диспергирования шоколадных масс являются пятивалковые мельницы, выпускаемые зарубежными фирмами Bauermeister, Buhler, Carle Montari и др. Установлено, что пятивалковые мельницы не отвечают современным условиям производства, так как имеют небольшую производительность (200–500 кг/ч) и высокую энергоемкость (125 кВт·ч/т), гранулометрический состав продуктов помола находится в широком диапазоне дисперсности. Поэтому в последние годы предпринимаются попытки заменить пятивалковые мельницы другим видом измельчающего оборудования, в частности шариковыми или струйными мельницами. Фирмой Wiener (Голландия) разработана установка для приготовления шоколадных масс, в которой измельчающим устройством является аттритор (шариковая мельница). В процессе циркуляции рецептурной смеси по замкнутому контуру «коншмашина-аттритор-вкусопреобразователь» происходит ее измельчение, гомогенизация и конширование. На установке ПКБ Литвы процесс измельчения и гомогенизации шоколадных масс также происходит непрерывно в шариковой мельнице. Применение струйных мельниц улучшает качество помола только в сочетании с классификатором, что усложняет схему производства и повышает энергоемкость готовой продукции. Применение шариковых и струйных мельниц несколько интенсифицирует классический способ производства и позволяет получить более гомогенную массу, но не приводит к заметным изменениям дисперсности твердой фазы шоколадных масс (таблица), а также не позволяет решить актуальную современную проблему производства – проблему ресурсо- и энергосбережения.

Одним из основных направлений повышения эффективности шоколадного производства является совершенствование классической технологической схемы приготовления шоколадных месс за счет совмещения [5] или сокращения многочисленных стадий диспергирования путем внедрения в конструктивное исполнение мельниц электрофизических методов механоактивациии [6, 7, 8]. Наиболее перспективными являются способы диспергирования продуктов в смеси с мелющими телами при высоких скоростях соударений, которые реализуются в энергонапряженных измельчающих устройствах, использующих для создания измельчающего усилия эффекты электромагнетизма. В нестоящее время для ускорения процессов измельчения и перемешивания продуктов используют переменные (вращающееся, пульсирующее и др.) магнитные поля, воздействующие на ферромагнитные размольные элементы (шары, цилиндры, ролики различных размеров),

размещенные в рабочей камере вместе с обрабатываемым продуктом. К таким аппаратам относятся электромагнитные измельчители (ЭМИ), вихревые электромагнитные аппараты (ВЭА) и электромагнитные механоактиваторы (ЭММА).

На основании анализа теоретических и экспериментальных исследований [9,10,11] выявлены следующие преимущества ЭММА:

1. Использование постоянного по знаку и регулируемого по величине электромагнитного поля для формирования в магнитоожиженном слое ферромагнитных размольных элементов ударно-истирающих нагрузок через прослойку обрабатываемого продукта обеспечивает энергонапряженный характер диспергирующих сил и легко подлежит автоматизации, что соответствует требованиям организации процесса измельчения продуктов различного целевого назначения, в том числе и твердой фазы шоколадных масс.

2. Внедрение в линии производства аппаратов типа ЭММА не нарушает технологических условий переработки какао бобов в готовую продукцию и позволяет интенсифицировать классическую схему производства шоколадных масс путем совмещения стадий диспергирования и перемешивания.

3. ЭММА можно рассматривать как усилитель мощности, что позволяет сократить энергоемкость процесса в 1,7 раза.

4. За счет энергонапряженного и управляемого силового воздействия на продукт повышается степень измельчения до 97,2 % и снижается в 1,8 раза массовая доля частиц размером менее 10, что способствует улучшению качества продукции и сокращению расхода дорогостоящего импортного сырья – какао масла на 2,5 %.

Заключение

В результате исследований выявлен энерго- и ресурсосберегающий электромагнитный способ измельчения полуфабрикатов шоколадного производства, реализованный в аппаратах отечественного производства – электромагнитных механоактиваторах. Установлена возможность улучшения качества и снижения энергоемкости шоколадных масс путем ее обработки электромагнитным способом по технологической схеме с совмещенными стадиями перемешивания и измельчения.

Список литературы

Беззубцева М.М., Платашенков И.С. Методика подбора оптимального усилия в измельчителях ударного способа действия. В сборнике: Технологии и средства механизации сельского хозяйства сборник научных трудов. М-во сел. хоз-ва РФ, Санкт-Петербургский гос. аграрный ун-т; [гл. ред. Л.В. Тишкин и др.]. Санкт-Петербург, 2007. – С. 10–14.

Беззубцева М.М. Способ измельчения шоколадных масс // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1993. – № 5–6. – С. 65–67.

Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н., Котов А.В. Прикладная теория электромагнитной механоактивации (монография) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2 – С. 101–102.

Беззубцева М.М., Обухов К.Н. К вопросу исследования процесса электромагнитной механоактивации пищевого сельскохозяйственного сырья // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1–2. – С. 232–234.

Беззубцева М.М. К вопросу интенсификации процесса перемешивания продукта в аппаратах с магнитоожиженным слоем ферротел // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8–3. – С. 135–136.

Беззубцева М.М. Исследование процесса измельчения какао бобов в электромагнитных механоактиваторах // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 3. – С. 171.

Беззубцева М.М. Исследование процесса диспергирования продуктов шоколадного производства с использованием электромагнитного способа механоактивации // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5–2. – С. 78–79.

Беззубцева, М.М. Интенсификация классических технологических схем переработки сырья на стадии измельчения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2–2. – С. 132–133.

Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н., Котов А.В. Определение сил и моментов, действующих на систему ферромагнитных размольных элементов цилиндрической формы в магнитоожиженном слое рабочего объема электромагнитных механоактиваторов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–3. – С. 504–508.

Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование физико-механических процессов в магнитоожиженном слое-феррочастиц // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 1–1. – С. 13–17.

Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Волков В.С. Теоретические исследования деформированного магнитного поля в рабочем объеме электромагнитных механоактиваторов с магнитоожиженным слоем размольных элементов цилиндрической формы // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6–4. – С. 689–693.

Беззубцева М.М., Волков В.С. К вопросу расчета энергетики рабочего процесса в электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 7. – С. 129–130.

УДК 663 91.053

ШОКОЛАД С НАЧИНКОЙ

Касымова М.К., Кудайназар А., Мамаева Л.А.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, e-mail: mahabbat_67@mail.ru

В статье представлены исследований по технологии и оценка качества шоколада с начинкой, обогащенного минеральными веществами. Минеральные вещества являются незаменимыми компонентами пищи. Потребность макроэлементам как калий, натрий, кальций и магний; и фосфор, сера, хлор, исчисляется сотнями или тысячами миллиграммов. Микроэлементы, такие как железо, медь, цинк, йод, селен, марганец и др. являются биологически активными веществами, которые необходимы организму человека в небольших количествах: мг или мкг. При определении минерального состава шоколада было установлено, что шоколад богат макро- и микроэлементами. Состав начинки состоит из гармонично подобранных ингредиентов, включающих оптимальное количество рисовой муки, одновременно придает шоколаду новые вкусовые ощущения, при которых наряду с нежным вкусом шоколада примешивается легкое похрустывание.

Ключевые слова: шоколад с начинкой, кумыс, рисовая мука, гомогенизация, конширования, темперирования, шоколадная масса

CHOCOLATE WITH STUFFING

Kassymova M.K., Kudainazar A., Mamayeva L.A.

South Kazakhstan state University. M. Auezov, Shymkent, e-mail: mahabbat_67@mail.ru

The article discusses a study in the technology and quality assessment of chocolate with stuffing, enriched by minerals. Minerals are essential components of food. Demand for major mineral elements such as potassium, natrium, calcium, magnesium; and phosphorous, sulphur, chlorine, such observations may number in the hundreds or thousands milligrams. Microelements such as iron, copper, zinc, iodine, selenium, manganese and others are biologically active substances, as may be necessary human organism in small numbers: mg or mkg. At determining mineral composition of chocolate were established, which chocolate rich macro- and microelements. Stuffing composition consists of balanced matching ingredients, containing optimum quantity of rice-flour, together give to chocolate new gustatory sensation, wherein together with delicate flavor of chocolate admix easy crispy texture

Keywords: chocolate with filling, Mare's milk, rice flour, homogenization, conching, tempering, chocolate

Основные задачи пищевой промышленности Республики Казахстан – повышение эффективности общественного производства на основе ускорения темпов научно-технического прогресса, создания в пищевой промышленности ресурсосберегающих и безотходных технологий, использования вторичных продуктов производства и применения нетрадиционных видов сырья [1].

В идеале с пищей мы должны получать все необходимые вещества, которые обеспечат наш организм энергией и снабдят строительным материалом его органы и ткани. В этом случае минеральные вещества, поступающие в организм человека с продуктами, играют значительную роль в формировании костей, процессах кроветворения. На определенном уровне они поддерживают осмотическое давление и кислотно-щелочное состояние крови, являются составной частью секретов и гормонов.

Натуральный шоколад – это шоколад, содержащий только какао-продукты (какао-бобы, какао-масло) и сахар. Авторы источников [2, 3] доказали, что шоколад – очень полезный продукт. Он помогает сохранить здоровье сердца и сосудов, улучшает работу мозга, настроение человека после употребления шоколада улучшается, а также он может продлить жизнь человека на целый год. По мнению профессора-кардиолога Роджера Кордера из Лондона, доказал, что нужная доза этих веществ присутствует примерно в четверти большой стограммовой плитки шоколада с содержанием какао не менее 85%. Также в 100 г шоколада содержится 35–37 г жира.

Шоколад богат кальцием, магнием и фосфором, благодаря которым становится красивыми и умными. Фосфор питает мозг, магний регулирует клеточный обмен, кальций обеспечивает крепость костной ткани. Тианины, содержащиеся в шоколаде, обладают антибактериальными свойствами и препятствуют образованию зубного налета; фосфаты и фтор укрепляют зубы.

Одно из наиболее ценных свойств шоколада – его способность поднимать настроение. Ведь содержащийся здесь магний противодействует депрессии, улучшает память, повышает устойчивость к стрессам и укрепляет иммунитет. По мнению ученых, в состав шоколада входят вещества, называемые флавоноидами препятствуя образованию тромбов в крови, они улучшают кровообращение. Исследования показали, что любители шоколада реже страдают такими заболеваниями как язва желудка, сенная лихорадка, так же обладают в целом более высоким иммунитетом. Железо и медь имеет большое значение в гемоглобиноо-

бразовании. Суточная потребность в железе 15 мг. Цинк входит в состав некоторых ферментов и обуславливает их активность, при его недостатке наблюдаются задержка роста и выпадение волос [3].

Шоколад весьма калориен, но большая часть его калорийности представлена «полезным» холестерином, сохраняющим здоровье сосудов. От других кондитерских изделий шоколад отличается высокой энергетической ценностью – 540–547 ккал/100 г (2259–2289 кДж). Шоколад легко усваивается организмом человека. Алкалоиды – теобромин и кофеин – оказывают возбуждающее действие, снижают усталость, повышают работоспособность.

В связи с вышеизложенным можно заключить, что разработка технологии шоколада с начинкой с использованием нетрадиционного сырья является актуальной и имеет практически важное значение.

Материалы и методы исследования

Отбор проби подготовку лабораторных испытаний шоколада проводят в соответствии с ГОСТ 5904-82 «Изделия кондитерские. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб», ГОСТ Р 52821-2007 – Шоколад. Общие технические условия.

Конширование шоколадной массы проводит 3 ч и постепенно под воздействием тепла и интенсивного перемешивания масса переходит в мажущуюся консистенцию.

После конширование, шоколадную массу постепенно охлаждают от 55–75 до 40–50 °С. При этой температуре шоколадная масса хранится (с учетом интенсивного перемешивания)для предотвращения расслаивания суспензии.

С целью устранения жирового поседения шоколада, шоколадную массу следует довольно быстро охладить до 33 °С, а затем медленно – до 28 °С при интенсивном перемешивании. При температуре 28 °С массу выдерживают, не прекращая перемешивания. Вследствие большой вязкости молекулы какао имеют малую скорость, что затрудняет создание центров кристаллизации.

Темперирование шоколадной массы производится при интенсивном перемешивании стемпературой не выше 50 °С. В первой зоне температура шоколадной массы составляет 28 °С, во второй – 34 °С. В третьей зоне температура немного повышается.

Стабильность температуры оттемперированной шоколадной массы является вторым непременным условием получения качественного изделия, поэтому формы перед заполнением обязательно подогревают до температуры шоколадной массы.

Для приготовления начинки используют мед и яйцо, сахар-песок, рисовая мука, разрыхлитель и ванилин, орех Фундука.

Готовый продукт представляет собой шоколад коричного цвета с темно – зеленой неровной поверхностью, твердый, неоднородный, со специфическим запахом, нежным вкусом шоколада, при разжевывании присутствует легкое похрустывание. Калорийность готового продукта – 416,18 кКал.

Результаты исследования и их обсуждение

Введение в шоколад кумыса позволяет повысить биологическую ценность готового изделия, так как кумыс обладает рядом известных целебных свойств. Состав шоколада состоит из гармонично подобранных ингредиентов, включающих оптимальное количество кумыса при котором полностью отсутствует специфический запах молока. Добавление кумыса одновременно придает шоколаду новые вкусовые ощущения.

Кумыс содержит несколько большее количество жиров, из-за чего обладает своеобразными вкусовыми свойствами и консистенцией.

Легко усваиваемое множество незаменимых аминокислот, содержащиеся в белках кумыса являются важными молекулами организма. Белки не только являются «кирпичиками», из которых построены органы и ткани, они играют непосредственную роль в физиологических процессах организма. В частности, из белков состоят такие жизненно важные молекулы, как ферменты, антитела, гормоны, факторы роста и гемоглобин. Также благотворное действие на кровь: повышается содержание гемоглобина, улучшается лейкоцитарная формула.

Ионы хлора и натрия участвуют в секреции соляной кислоты в желудке. Хлор – это макроэлемент, который необходим для нормализации водного баланса и выполнения ряда других функций в организме. Сера – один из самых необходимых макроэлементов для нашего организма. Сера обязательна для здоровой кожи, ногтей и волос, поэтому ее часто называют минералом красоты.

Изучали минеральный состав готовых изделий. Количественные показатели макро- и микроэлементов в шоколадной массы (весовой,%): К на 24,06, Ca-9,40, Na-4,37, Mg-4,37, P-12,46, Na-4,54, P-12,46, Cl-5,37, Si-0,13, S-1,05, Fe на 0,11 – за счет внесения кумыса (рис. 1 и 2 – Рентгено – флуоресцентный спектр элементного состава шоколадной массы и начинки).

Введение рисовой муки в начинку шоколада позволяет также повысить биологическую ценность готового изделия, так как рисовая мука обладает рядом известных лечебных свойств. Состав начинки состоит из гармонично подобранных ингредиентов, включающих оптимальное количество рисовой муки, одновременно придает шоколаду новые вкусовые ощущения, при которых наряду с нежным вкусом шоколада примешивается легкое похрустывание.

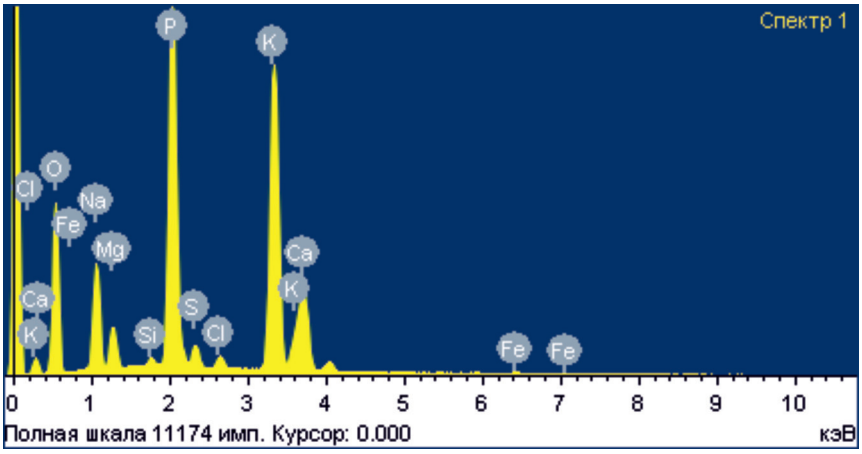


Рис. 1. Рентгено – флуоресцентный спектр элементного состава шоколадной массы

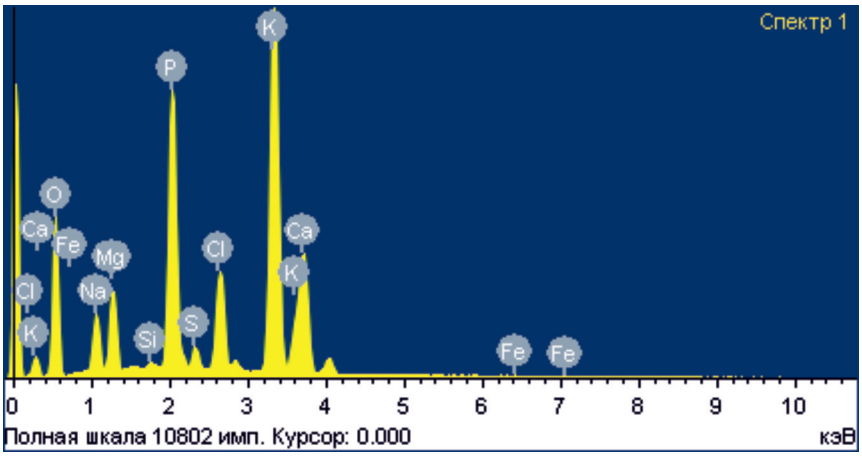


Рис. 2. Рентгено – флуоресцентный спектр элементного состава начинки шоколада

В шоколаде нормируются содержание начинки, массовая доля золы, нерастворимой в 10%-м растворе соляной кислоты, степень измельчения. Массовые доли сахара, жира и влаги должны соответствовать расчётным содержанием по рецептуре с учётом допустимых отклонений, массовая доля какао-продуктов – не менее 25%.

Как видно из рис. 1 и 2, максимальный пик на спектре принадлежал калию и фосфора, что характерно для растительных объектов. Также отмечено значительное содержания железа, натрия и кальция.

Заключение

Таким образом, принимая во внимание полученные результаты, шоколадную массу можно рассматривать как перспективное изделие с повышенной пищевой и биологической ценностью, обладающим высоким пищевым достоинством.

Шоколад ценят за высокое содержание магнезии, фосфора, железа, калия, фосфора и др., стимулирующие центральную систему, тонус мышц, а также как мощный антиоксидант.

Список литературы

1. Скобельская Г., Горячева Г.Н. «Технология производства сахарных кондитерских изделий». – 2006.

2. Балакирева Ю.Н. Всеобщая шокомания // «Добрые советы» Лиза. – 2008. – № 1.

3. Дроздова Е.А. Досье на шоколад // Научно-популярный гастрономический журнал 12/1 (23) 2004/05, 7/8 (5) 2005/06.

УДК 669.14: 620.1

ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ СТАЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Лебедев М.П., Макаров В.В., Петров П.П.

ФГБУН «Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН», Якутск, e-mail: ppp32@mail.ru

В данной работе обсуждается температурная зависимость коэффициента теплового расширения сталей с различным содержанием углерода при понижении температуры. Через прецизионное определение параметра кристаллической решетки методом рентгеноструктурного анализа, определено значение коэффициента теплового расширения для технически чистого α- Fe, сталей Ст.3сп и У8А.

Ключевые слова: коэффициент теплового расширения, стали, рентгеноструктурный анализ, зерно, границы зерен, включения, параметр решетки, межплоскостное расстояние, отражающая плоскость, физическая модель

THERMAL EXPANSION OF STEELS OF DIFFERENT CARBON CONTENT AT LOW TEMPERATURES

Lebedev M.P., Makarov V.V., Petrov P.P.

Institute of physical and technical problems of the North SD RAS, Yakutsk, e-mail: ppp32@mail.ru

Temperature dependence of thermal expansion coefficient of steels of different carbon content at temperature decrease is considered. The value of thermal expansion coefficient for technically pure α-Fe, the Ст3сп and У8А steels is determined by method of X-ray precision lattice parameter measurement.

Keywords: thermal expansion coefficient, steels, X-ray diffraction analysis, grain, grain boundary, inclusions, lattice parameter, interplanar spacing, reflection plane, physical model

В условиях Крайнего Севера в инженерных сооружениях, в частности на надземных магистральных газопроводных трубах изготовленных из низколегированных конструкционных сталей Северного исполнения, например: марки 09Г2С, 14Г2АФ, 17Г1С и т.п. в интервале годового перепада температур от плюс 30 °С до минус 40 °С смещение составляет 10 см. на трубу длиной 100 метров, что равняется 0,1 % деформации. Такое ощутимое периодическое смещение трубы при годовом градиенте температуры равном 70 °С, достигается в результате изменения физико-механических свойств, прочностных характеристик материалы трубы, и при образовании соответствующего уровня напряженно-деформированного состояния. При давлении природного газа в магистральных трубах равном (2,5–3,0) МПА, определенном уровне вибрационных колебаний, сезонном смещении грунта в условиях вечной мерзлоты, а также с учетом изменений в структуре стали из-за неоднородности теплофизических свойств основного металла и включений в результате температурного воздействия зарождаются дефекты, способные при своем развитии вызвать деградацию механических свойств металла труб и самих труб.

Исходя из сказанного, целью данной работы является – оценка влияния теплового расширения (смещения) на структурное состояние конструкционных сталей при понижении температуры.

Согласно работе Журкова С. Н. [1] чужеродные атомы расположенные по границам зерен или на стыке зерен в кристаллической решетке железа вызывают образование локальных областей присущим только им коэффициентом теплового расширения (КТР). Значение КТР чужеродных атомов и фаз отличается от КТР тела зерна (матрицы), т.е. локальные значения КТР вносят существенный вклад в создании пиковых напряжений при деформировании стали.

Материалы и методы исследования

Для выявления влияния микроискажений, образующихся из-за разницы величины термического расширения между чужеродными примесными атомами и атомами составляющими матрицу [1], нами анализировались формы рентгеновских дифракционных максимумов от плоскостей отражения (211) технически чистого α- Fe, феррито-перлитной стали Ст.3сп и стали У8А со структурой зернистого перлита. Выбор этих сплавов обусловлен тем, что они друг от друга отличаются по содержанию углерода (в сотых долях процента) почти на порядок, т.е. 0,02 %С; (0,14–0,24) %С и (0,76–0,83) %С – соответственно. Известно, что упругие деформации влияют на положение дифракционного максимума, а микроискажения на форму дифракционного профиля линии [2].

Рентгеновские исследования проводились в монохроматическом CrK_{α} – излучении с помощью дифрактометра ДРОН – 3М. Съемка дифракционного

профиля линии от плоскости дифракции (211) проводилась в схеме Θ–2Θ сканирования с фокусировкой по Бреггу – Брентано в интервале углов 2Θ = 156,50–158,50°. Прецизионные съемки для выделения рентгеновских профилей линий осуществляли методом пошагового сканирования с шагом 0,02° и длительностью накопления импульсов в каждой точке 100 секунд. Обработку экспериментальных результатов по количественной оценке размеров областей когерентного рассеяния (ОКР), среднеквадратичным микроискажениям осуществляли с помощью программы JCPDS. Выбранный метод рентгеновской съемки особенно пригоден (важен) в случае определения величин микроискажений, поскольку они несут основной вклад в формировании формы дифракционного максимума в крайних его точках [2].

Образцы из технически чистого α- Fe, сталей Ст.3сп и У8А были в состоянии поставки и отжига, поскольку рентгеновский профиль дифракционного максимума в этом случае получается более четким и разделение вклада в профиль линии от микроискажений и ОКР методом аппроксимации [3] производиться почти без особых технических усилий. Термообработку исследованных сталей путем отжига проводили при температуре 700 °С в вакууме с целью предотвращения образования поверхностной окалины.

Известно [4], что температурный коэффициент линейного (теплового) расширения (КТР) – α является теплофизическим свойством материала и зависит от состава, структуры, а также температуры. Поскольку КТР представляет собой отношение относительного удлинения материала к разности температур, и каждый материал характеризуется собственным значением α, то можно предположить, что он непосредственно связан с микроструктурой.

В частности, при предположении, что:

$$\alpha \approx \frac{1}{a_0} \cdot \frac{\Delta a}{\Delta t},$$

где $\Delta a = a_1 - a_2$; $\Delta t = t_1 - t_2$;
a_0 – параметр кристаллической решетки материала при температуре $t_0 = 20$ °С;
a_1 – параметр кристаллической решетки материала при температуре t_1.

При равномерном нагреве материал подвергается деформации, описываемой соотношением:

$$x_{ij} = \alpha_{ij} \cdot \Delta t,$$

где α_{ij} – коэффициент теплового расширения; Δt – изменение температуры.

Традиционными методами измерения теплового расширения являются оптические методы, например, подсчет интерференционных полос, образуемых интерференцией света в маленьком воздушном зазоре. Для анизотропных материалов, в частности, в сплавах и сталях обычно применяют рентгеноструктурный метод [5] определения коэффициента теплового расширения через величину смещения дифракционного максимума профиля линии – Δ2θ, вызванное изменением температуры.

Межплоскостное расстояние d определяется согласно закону Вульфа – Брэгга:

$$n\lambda = 2d \cdot \sin\theta,$$

где θ – угол Брэгга; λ – длина волны рентгеновского излучения.

Дифференцирование данного уравнения по температуре дает:

$$\frac{\partial d}{\partial t} = -\frac{\lambda}{2}\frac{\cos\theta}{\sin^2\theta}\frac{\partial\theta}{\partial t},$$

откуда находим коэффициент теплового расширения измеренное через межплоскостное расстояния:

$$\alpha_d = \frac{1}{d}\frac{\partial d}{\partial t} = -\mathrm{ctg}\theta\frac{\partial\theta}{\partial t}.$$

Изменение угла Брэгга $\frac{\partial\theta}{\partial t}$, определяем путем записи дифракционного профиля линии на рентгеновском дифрактометре при двух различных температурах: $t_0 = 20$ °С и $t_i \neq 20$ °С.

Измерение значения α_d согласно закона отражения Вульфа – Брэгга, относятся к направлениям, перпендикулярным каждой плоскости Брэгга с индексом Миллера (211). Таким образом, для отражения 211 значение α_d вычерчивают как функцию направления нормального к плоскости (211).

Рентгенографическое определение КТР требует прецизионного измерения параметров элементарной ячейки кристалла и достаточно точного определения температуры рентгенографирования.

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные нами рентгеноструктурные измерения и анализ формы профиля дифракционной линии согласно методики [3] показали, что при понижении температуры от плюс 20 °С до минус 150 °С вклад внесенный микроискажениями и ОКР обусловленные из-за разницы величин КТР от чужеродных атомов (примесей) и атомов основного металла не отражается на форме профиля линии, т.е., форма профиля дифракционного максимума остается без изменений. Такие положения формы профилей могут быть обусловлены образованием незначительного количества вновь образованных микроскопических областей, которые не в состоянии внести вклад на форму дифракционного максимума, либо примесные атомы распределены относительно равномерно по всему металлу. Такое распределение, в частности по границам зерен может влиять при понижении температуры не на форму дифракционного максимума, а на его положение, т.е. на параметр кристаллической решетки (a), связь которого с межплоскостным расстоянием (d) в случае металлов с ОЦК структурой имеет вид [3]:

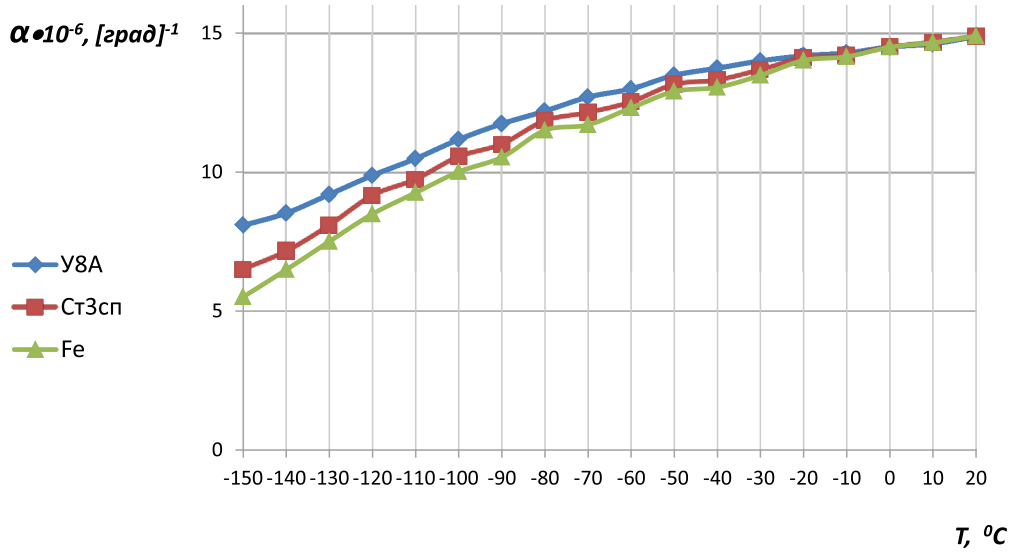
$$a = \sqrt{(H_i^2 + K_i^2 + L_i^2)}\,d,$$

где (HKL) индексы Миллера для кристаллографических плоскостей.

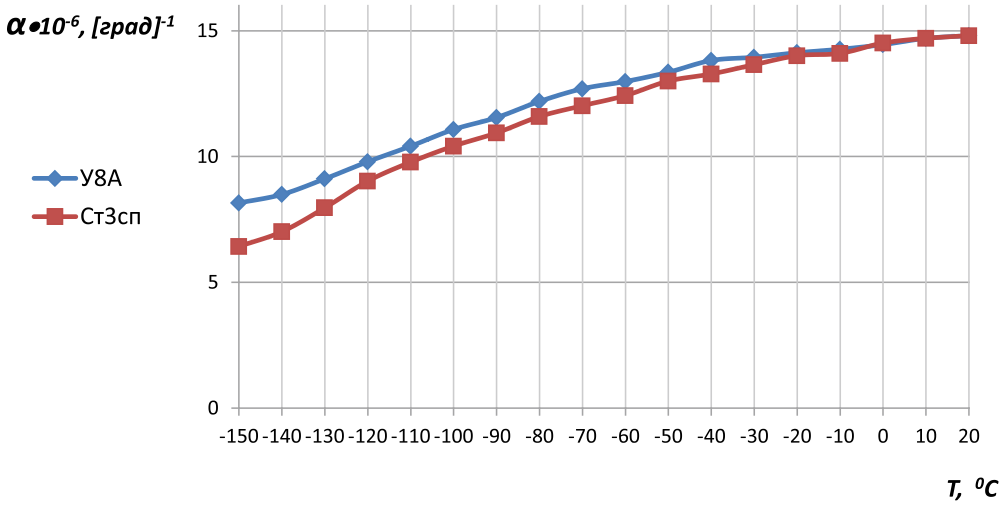
Исходя из сказанного выше, можно предположить, что примесные атомы (на-

пример, атомы углерода), образуя жестко направленные связи между атомами основного металла и примесью в решетке железа уменьшают величину температурного изменения параметра кристаллической решетки (Δa), соответственно снижается значение КТР. Притом, чем больше концентрация примесных атомов, тем заметнее снижается значение температурного изменения КТР.

Для однофазных металлов и низкоуглеродистых сталей основным структурным показателем является размер зерна, который определяет уровень сопротивления металла к внешним и внутренним воздействиям. Известное соотношение Холла-Петча [6], используемое при анализе вклада величины зерна в прочностные характеристики стали, способствует рассмотреть размер зерна как расстояние между дисперсными частицами, т.е. относительно «мягкое» однородное тело зерна и «жесткая» граница зерен, где в основном концентрирована вся неоднородная дефектная микроструктура.



а)



б)

Температурная зависимость коэффициента теплового расширения сталей: У8А – ◊; Ст.3 сп. – □ и α – Fe – Δ в состоянии отжига а) и поставки б)

С целью экспериментального подтверждения влияния концентрации примесных атомов на вид кривой температурной зависимости КТР, а также работоспособности модели «жесткого» каркаса и «мягкой» матрицы [7] нами были проведены низкотемпературные исследования используя метод рентгеновской дилатометрии [5] КТР на α- Fe, сталях Ст.3сп и У8А в состоянии поставки и отжига.

Рассматриваемые материалы содержат вредные примеси, газы, карбиды, а также неметаллические включения и т.п. Такое разнообразие фазовых включений, в основном сосредоточенных по границам и на стыках зерен, которые имеют неодинаковые теплофизические характеристика, в частности, коэффициенты теплового расширения, при понижении температуры могут генерировать значительные внутренние напряжения [8], способствующие образованию микротрещин в случае внешнего воздействия на исследуемые материалы.

На рисунке представлены низкотемпературные зависимости КТР технически чистого α-Fe и сталей Ст.3сп, У8А. Полученные экспериментальные данные рентгеновской дилатометрии для исследуемых материалов показали, что ход кривых температурной зависимости КТР совпадают, т.е. изменение вида термической обработки (состояние поставки и отжига) не влияет на ход кривых на графике. На данном графике, более пологий характер хода температурной зависимости КТР у высокоуглеродистой стали Ст.У8А, что связано, по-видимому, с влиянием более «жесткого» каркаса межзеренного пространства, чем у α- Fe и стали Ст.3сп.

Итак, проведенные исследования низкотемпературной зависимости КТР технически чистого железа, сталей Ст.3сп и У8А методом рентгеновской дилатометрии показывают, что разница в ходе этих кривых у высокоуглеродистых сталей изменяется согласно модели более «жесткого», каркаса, чем у низкоуглеродистых. На существование «жесткого» каркаса из границ зерен и «мягкой» матрицы из тела самого зерна, также указывают усиление напряжений первого рода [7] на стальных образцах с различным содержанием углерода при понижении температуры.

Выводы

1. Угол наклона каждой кривой низкотемпературной зависимости коэффициента теплового расширения технически чистого железа и сталей Ст.3сп, У8А может быть обусловлен, на наш взгляд, влиянием «жесткого» каркаса из границ зерен на основной металл (тело зерна).

2. Увеличение концентрации примесных атомов по границам зерен, в частности атомов углерода в стали У8А, может привести: с одной стороны к усилению «жесткости» каркаса из границ зерен, с другой стороны к уменьшению значения КТР в случае высокоуглеродистых сталей.

Список литературы

1. Журков С.Н. К вопросу о физической основе прочности // Физика твердого тела, 1970, т.22, вып. 11, С. 3344–3379.

2. Кривоглаз М.А. Теория рассеяния рентгеновских лучей и тепловых нейтронов реальными кристаллами. – М.: «Наука», 1967. – 336 с.

3. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н., Рентгенографический и электронооптический анализ. – М.: МИСиС, 1994. – 328 с.

4. Справочник по конструкционным материалам: Справочник / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др. Под ред. Б.Н. Арзамасова, Т.В. Соловьевой. – М.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 640 с.

5. Роберт Э. Ньюнхем Свойства материалов. Анизотропия, симметрия, структура. Перевод с англ. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. – 652 с.

6. Петч Н.Дж. Разрушение металлов. В кн.: Успехи физики металлов. Пер. с англ. – М.: Металлургиздат, 1958. – Т. 2. – С. 7–68.

7. Макаров В.В., Петров П.П. Об одной модели хладноломкости стали. // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2000. – Т. 66, № 9. – С. 65–66.

8. Петров П.П., Макаров В.В., Голиков Н.И., Терентьев Н.Н. Об одном из механизмов хладноломкости. // Заводская лаборатория. – 1999. – том 65, № 6. – С. 40–42.

УДК 621.793.6

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИФФУЗИОННОГО СЛОЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ НАСЫЩЕНИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ БОРОМ И ТИТАНОМ

[1,3]Лыгденов Б.Д., [1,2]Гурьев А.М., [1]Мэй Шунчи, [2]Гармаева И.А.

[1]Уханьский текстильный университет, Ухань, e-mail: lygdenov59@mail.ru;
[2]Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Барнаул;
[3]Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Улан-Удэ

В работе приведены результаты комплексного насыщения бором и титаном углеродистой стали. В зависимости от температуры и выдержки получены диффузионные слои с высокими эксплуатационными свойствами. Полученные диффузионные слои актуальны для поверхности деталей, для которых необходим низкий коэффициент трения с сопряженной рабочей поверхностью.

Ключевые слова: диффузия, титан, твердый раствор, температура

FEATURES OF A DIFFUSION LAYER FORMATION AT THE COMPLEX SATURATION WITH BORON AND TITANIUM OF CARBON STEEL

[1,3]Lygdenov B.D., [1,2]Guriev A.M., [1]Mei Shunqi., [2]Garmaeva I.A.

[1]Uchanski textile University, Wuhan, e-mail: lygdenov59@mail.ru;
[2]Altaisky state technical University I.I. Polzunov, Barnaul;
[3]Vostochno-Siberian state University of technology and management, Ulan-Ude

The results of the complex saturation with boron and titanium of carbon steel are presented in work. The diffusion layers with high service properties are formed according to the temperature and duration of the process. These diffusion layers can be used for to the surface of the parts with a low coefficient of friction with the connected working surface.

Keywords: diffusion, titan, solid solution, temperature

Применение комплексного насыщения поверхности одновременно бором и титаном обусловлено, прежде всего, необходимостью улучшения механических свойств диффузионного слоя [1, 2]. В случаях, когда поверхность с диффузионным слоем высокой микротвердости интенсивно изнашивает рабочую поверхность сопрягаемой детали.

В качестве диффузантсодержащих компонентов использовались карбид бора (B_4C) и оксид титана (TiO_2). Оксид титана был предварительно восстановлен методом алюмотермии. Подготовленные компоненты смешивались в соотношении 1:1.

На первом этапе изучали влияние состава насыщающей смеси на механические свойства получаемого покрытия на стали (состав, толщина, микротвердость, пластичность). Затем, после оптимизации состава смеси изучали влияние температуры насыщения на состав, толщину и микротвердость диффузионных слоев. После чего изучали влияние времени выдержки на физико-механические свойства упрочненной поверхности. На рис. 1 показана микроструктура боротитанированного слоя на стали У8.

Боротитанирование стали У8 при температуре насыщения 900 °С привело к образованию сплошного диффузионного слоя, без образования характерных боридных игл (рис. 1). Тем не менее, верхняя часть этого слоя имеет большую микротвердость, чем в нижней части. Это объясняется формированием на поверхности фаз, состоящих из карбидов титана.

Повышение температуры боротитанирования до 1000 °С привело к образованию «пирогообразного» диффузионного слоя. После верхнего сплошного слоя, отчетливо виден «игольчатый» слой, характерный для боридов (рис. 2). Дюрометрические измерения подтверждают наличие боридного слоя (рис. 3).

При титанировании сталей на поверхности зачастую образуются диффузионные слои, состоящие из карбидов титана и титанатов железа [3–5]. Как сильный карбидообразующий элемент, титан вытягивает углерод из стали, при этом под титанированным слоем образуется обезуглероженный подслой, имеющий пониженную твердость [6–9]. При комплексном насыщении по результатам измерения микротвердости диффузионного и переходного слоев, обезуглероженного подслоя обнаружено не было.

Наиболее наглядно формирование боротитанированного слоя показано на примере стали 45 (рис. 4 и 5).

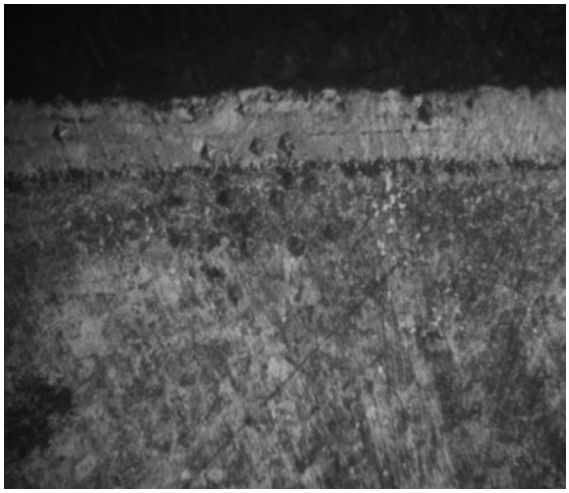


Рис. 1. Микроструктура боротитанированного слоя на стали У8, при температуре насыщения 900 °С, толщина слоя 45 мкм. х 200

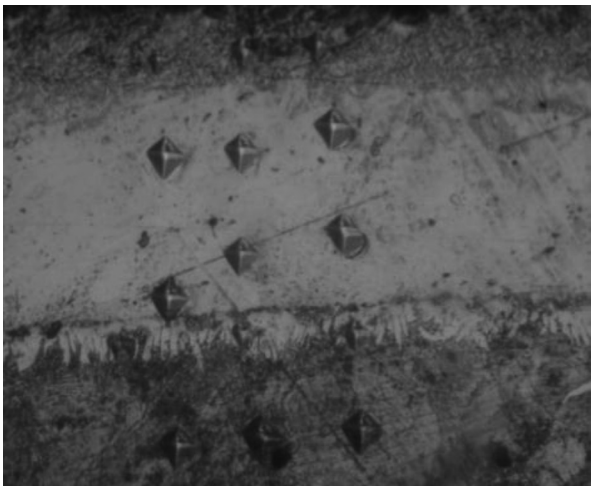


Рис. 2. Микроструктура боротитанированного слоя на стали У8, при температуре насыщения 1000 °С. Толщина слоя 120 мкм. х 400

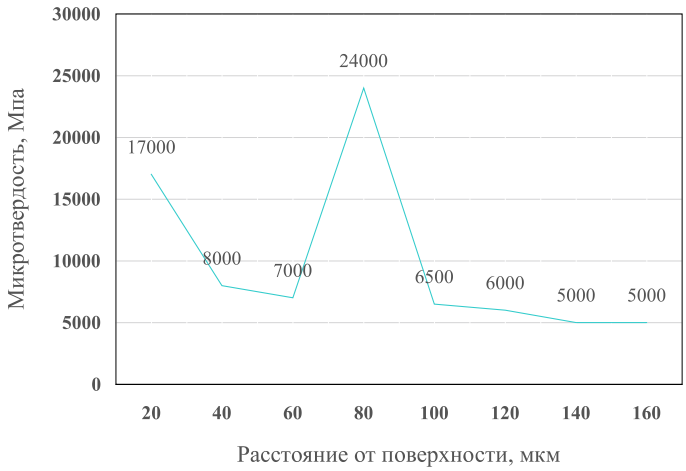


Рис. 3. Микротвердость диффузионного слоя на стали У8 в зависимости расстояния до поверхности

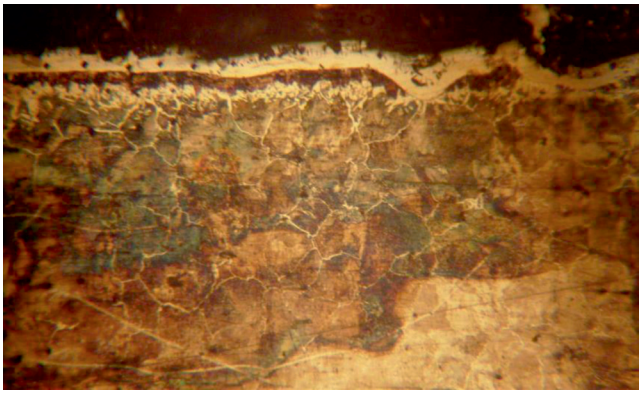


Рис. 4. Микроструктура боротитанированного слоя на стали 45. T = 1000 °C, τ = 4 часа. x 200

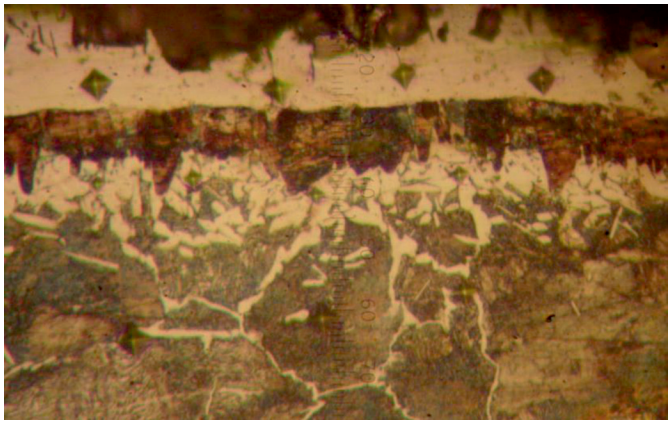


Рис. 5. Микроструктура боротитанированного слоя на стали 45. T = 1000 °C, τ = 4 часа. x 400

Выводы

1. Проведены исследования механизма и кинетики формирования диффузионных покрытий на сталях 45, У8.

2. Установлено, что независимо от содержания углерода и легирующих элементов возможно получение износостойких диффузионных слоев.

3. Комплексное (одновременное) насыщение бором и титаном на основе карбида бора и оксида титана является перспективным методом повышения эксплуатационных свойств поверхности деталей машин. Комплексные диффузионные слои особенно актуальны для поверхности деталей, работающих в условиях гидроабразивного износа. Износостойкость возрастает до 7 раз, вследствие изменения коэффициента трения. При этом особую роль играет «мягкая» сердцевина диффузионного слоя, способствующая «притирке» сопряженных рабочих поверхностей.

Список литературы

1. Ворошнин Л.Г. Борирование стали / Л.Г. Ворошнин, Л.С. Ляхович. – М.: Металлургия. – 1978. – 240 с.

2. Гурьев А.М., Лыгденов Б.Д., Попова Н.А. и др. / Физические основы химико-термоциклической обработки сталей. – Барнаул, 2008. – 250 с.

3. Гурьев А.М., Хараев Ю.П., Гурьева О.А. и др. /Исследование процессов диффузии в стали при циклическом тепловом воздействии. // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 3. – С. 65–66.

4. Лыгденов Б.Д. Фазовые превращения в сталях с градиентными структурами, полученными химико-термической и химико-термоциклической обработкой: дис…. канд. техн. наук. Новокузнецк, – 2004. – 226 с.

5. Гурьев М.А., Иванов С.Г., Кошелева Е.А. и др. / Комплексное диффузионное упрочнение тяжелонагруженных деталей машин и инструмента // Ползуновский вестник. – 2010. – № 1. – С. 114–121.

6. Лыгденов Б.Д. Интенсификация процессов химико-термической обработки при диффузионном титанировании. – Барнаул, 2006. – 135 с.

7. Гурьев А.М., Лыгденов Б.Д., Мосоров В.И. и др. Распределение атомов бора и углерода в диффузионном слое после борирования стали 08КП // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 5. – С. 35–36.

8. Лыгденов Б.Д., Хараев Ю.П., Грешилов А.Д. и др. Термоциклирование. Структура и свойства. – Барнаул, 2014. – 252 с.

9. Грешилов А.Д., Хараев Ю.П., Гурьев А.М., Лыгденов Б.Д., Мэй Шун Чи Влияние термоциклической обработки на свойства литейных сплавов на основе алюминия, инструментальной стали и на диффузионные процессы при химико-термической обработке // Вестник ВСГУТУ. – 2014. – № 5 (50). – С. 59–66.

УДК 681.3

НЕЙРОСЕТЕВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ, РЕАЛИЗОВАННАЯ В ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КЛАССОВ ВЫЧЕТОВ

[1]Саркисов А.Б., [1]Калмыков М.И., [2]Калинин Д.М., [2]Титов И.А.

[1]ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, e-mail: kia762@yandex.ru;

[2]Филиал Московского государственного университета приборостроения и информатики в городе Ставрополе

Модулярные коды нашли широкое применение во многих сферах современных информационных технологиях. Использование этих непозиционных кодов позволяет обеспечить высокую скорость обработки данных. Поэтому данные алгебраические системы целесообразно использовать в алгоритмах цифровой обработки сигналов, которые характеризуются обработкой большого объема данных в реальном масштабе времени. Использование нейросетевого базиса позволяет повысить производительность спецпроцессоров цифровой обработки сигналов. Для выполнения базовой операции обработки сигналов в полиномиальной системе классов вычетов требуется многовходовой сумматор по модулю два. В работе рассмотрена нейронная сеть, реализующая данную операцию при минимальных временных затратах.

Ключевые слова: модулярные коды, полиномиальная система классов вычетов, модульные операции, суммирование по модулю два, нейронные сети

NEURAL NETWORK SALES MODULAR OPERATIONS, IMPLEMENTED IN POLYNOMIAL SYSTEM RESIDUE CLASS

[1]Sarkisov A.B., [1]Kalmykov M.I., [2]Kalinin D.M., [2]Titov I.A.

[1]Federal state Autonomous educational institution higher professional education «North-Caucasian federal university, Stavropol, e-mail:kia762@yandex.ru;

[2]Filial Moscow state University of instrument engineering and informatics in the city of Stavropol

Modular codes are widely used in many areas of modern information technologies. The use of these codes nonpositional allows for high speed data processing. Therefore, these algebraic systems suitable for use in digital signal processing algorithms, which are characterized by processing a large volume of data in real time. Using the neural special processors to improve performance digital signal processing. To perform the basic operations of signal processing in polynomial system of residue classes required of multi-adder modulo two. In this paper we consider a neural network that implements this operation at minimum cost circuit.

Keywords: modular codes polynomial system of residue classes, modular operations, modulo two neural networks

В настоящее время математическая модель ортогональных преобразований сигналов, реализуемых в полях Галуа, нашла широкое применение. Это связано с тем, что использование полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ) позволяет обеспечить максимальную точность обработки сигналов в реальном масштабе времени. Повысить производительность спецпроцессоров (СП) цифровой обработки сигналов (ЦОС), которые функционируют в ПСКВ, возможно за счет использования нейросетевого базиса. Поэтому разработка многовходового нейросетевого сумматора по модулю два, обладающего минимальными временными затратами, является актуальной задачей.

Применение ПСКВ при построении спецпроцессоров цифровой обработки сигналов показано в работах [1–3]. Использование многомерной обработки сигналов позволяет не только повысить производительность спецпроцессора ЦОС, но и достичь минимальных схемных затрат. Это связано с тем, что обработка сигналов с помощью модулярных непозиционных кодов осуществляется с операндами, которые имеют меньшую разрядную сетку. Очевидно, что использование изоморфизма, порожденного китайской теоремой об остатках, способствует созданию СП ЦОС, способных реализовать ортогональные преобразования сигналов в реальном масштабе времени.

Известно [4-7], что полиномиальная система классов вычетов поддерживает три модульных операции. Так как сравнения по одному и тому же модулю можно почленно складывать, то для суммы двух полиномов $A(z)$ и $B(z)$, имеющих соответственно коды $(\alpha_1(z),\alpha_2(z),\ldots,\alpha_n(z))$ и $(\beta_1(z),\beta_2(z),\ldots,\beta_n(z))$ справедливы соотношения:

$$\left|A(z)+B(z)\right|_{p(z)}^{+}=\left(\left|\alpha_1(z)+\beta_1(z)\right|_{p_1(z)}^{+},...,\left|\alpha_n(z)+\beta_n(z)\right|_{p_n(z)}^{+}\right), \quad (1)$$

где $\oplus$ – операция суммирования по модулю p.

Аналогично получаем для операции вычитания в ПСКВ

$$\left|A(z)-B(z)\right|_{p(z)}^{+}=\left(\left|\alpha_1(z)-\beta_1(z)\right|_{p_1(z)}^{+},...,\left|\alpha_n(z)-\beta_n(z)\right|_{p_n(z)}^{+}\right), \quad (2)$$

где $\circ$ – операция вычитания (обратная операции суммирования) по модулю p.

Операции умножения операндов над кольцом выполняются согласно

$$\left|A(z)\cdot B(z)\right|_{p(z)}^{+}=\left(\left|\alpha_1(z)\cdot\beta_1(z)\right|_{p_1(z)}^{+},...,\left|\alpha_n(z)\cdot\beta_n(z)\right|_{p_n(z)}^{+}\right). \quad (3)$$

Таким образом, операции сложения, вычитания и умножения сводятся к сложению, вычитанию и умножению соответствующих остатков по основаниям ПСКВ.

Наряду с модульными операциями при реализации СП ЦОС, функционирующих в ПСКВ, требуется выполнение немодульных операций. В работах [5–7] приведены алгоритмы выполнения немодульных процедур, которые были сведены к множеству модульных операций. Это позволяет обеспечить единую элементную базу, на которой реализуется СП ЦОС.

Качественным скачком в обеспечении реального масштаба времени при реализации параллельных вычислений является использование нейросетевого логического базиса (НЛБ). В работах [8–10] представлены алгоритмы ЦОС, которые были реализованы с использованием нейронных сетей прямого распространения. Повышенный интерес данного логическому базису вызван тем, что он, как и полиномиальная система классов, позволяет обрабатывать данные параллельно.

Базовой операцией, которая широко используется в алгоритмах ЦОС, реализуемых в полях Галуа, является суммирование по модулю два. При этом от структуры многовходового сумматора по модулю два во многом будут зависеть временные параметры цифровой обработки сигналов.

В работе [8] показана возможность использования классической нейронной сети, которая используется для построения многовходового сумматора по модулю. Однако, при реализации n-разрядного сумматора по модулю два потребуется $\lceil \log_2 n \rceil$ подсетей, каждая из которых будет реализовать модель нейросетевого сумматора по модулю два, представленную в [8].

С целью повысить эффективность работы многовходовых сумматоров по модулю два в работе [9] предлагалось использовать функцию активации «Tribas». Применение данной функции активации позволил сократить схемные затраты, которые необходимы для выполнения базовой операции ЦОС – суммирования по модулю два.

В работе [10] показана целесообразность использования нейросетевого логического базиса для реализации математической модели цифровой обработки сигналов в кольце полиномов. Рассмотрен генетический алгоритм, применение которого позволяет улучшить структуру модулярного нейросетевого специализированного процессора цифровой обработки сигналов.

Что бы достичь снижения временных затрат на реализацию многовходового сумматора по модулю два, необходимо использование новой функции активации в скрытом слое, применение синаптических весов ω_{ij}, равных единице, что позволит исключить из структуры формального нейрона умножители синатических весов, а также исключение из структуры нейрона выходного слоя блока реализующего вычисления функции активации.

В этом случае многовходовый сумматор по модулю два будет представлять собой трехслойную нейронную сеть, являющуюся многослойным персептроном. Входной слой содержит n нейронов, где n – количество входов, которые в вычислениях не участвуют, а предназначены для распределения входного вектора на нейроны скрытого слоя. Скрытый слой содержит $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$ нейронов. Выходы нейронов скрытого слоя соединены с входами нейрона выходного слоя. Выход данного нейрона является выходом многовходового сумматора по мо-

дулю два. Таким образом, нейронная сеть имеет структуру $\left\{n-\left\lceil\frac{n}{2}\right\rceil-1\right\}$.

На рисунке приведена структура нейросетевого 8-входового сумматора по модулю два. Данный сумматор содержит восемь нейронов входного слоя 1–8, по которым поступает входной вектор, представленный в двоичном коде. Скрытый слой содержит четыре нейрона 9.1–9.4, каждый из которых содержит сумматор 10.i и блок вычисления функции активации 11.i, где i = 1,2,3,4. Выход блока вычисления функции активации является выходом нейрона скрытого слоя. Выходы нейронов 9.1–9.4 скрытого слоя подключены по входу сумматора 12 нейрона выходного слоя. Выход сумматора 12 является выходом восьмивходового сумматора по модулю два.

Каждый сумматор 10.i, где i = 1, 2, 3, 4, нейрона 9.i скрытого слоя имеет n + 1 входов, где n = 8. Первые n входов используются для принятия двоичного кода входного вектора $X = [x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8,]$. На n + 1 вход подается сигнал, который является смещением. Входы сумматоров 10.i, где i = 1, 2, 3, 4, входящих в состав нейрона 9.i скрытого слоя, подключены к выходам нейронов 1–8 входного слоя. Выход сумматора 10.i подсоединен к входу блока вычисления функции активации 11.i, выход которого является выходом нейрона 9.i скрытого слоя. Выходы нейронов 9.1–9.4 скрытого слоя подсоединены к входам сумматора 12 нейрона выходного слоя, выход которого является выходом многовходового сумматора по модулю два.

Входы сумматоров 10.i, где i = 1, 2, 3, 4, входящих в состав нейрона 9.i скрытого слоя, подключены к выходам нейронов 1–8 входного слоя. Выход сумматора 10.i подсоединен к входу блока вычисления функции активации 11.i, выход которого является выходом нейрона 9.i скрытого слоя. Выходы нейронов 9.1–9.4 скрытого слоя подсоединены к входам сумматора 12 нейрона выходного слоя, выход которого является выходом многовходового сумматора по модулю два.

При этом выходы нейронов 1–8 входного слоя подключены к входам сумматоров 10.1–10.14 нейронов 9.1–9.4 скрытого слоя, которые реализуют операцию

$$net_{10.i} = \sum_{j=1}^{8} \omega_{ji} x_j + \omega_{0i} = \sum_{j=1}^{8} x_j + \omega_{0i}, \quad (4)$$

где $\omega_{ji} = 1$ – синаптические веса i-го нейрона скрытого слоя; x_j – значение, поступающее на вход j-го нейрона входного слоя; ω_{0i} – смещение i-го нейрона скрытого слоя.

Для первого нейрона 9.1 скрытого слоя, значение $\omega_{01} = -1$. Для второго нейрона 9.2 скрытого слоя $\omega_{02} = -3$. Для третьего нейрона 9.3 скрытого слоя $\omega_{03} = -5$. Для четвертого нейрона 9.4 скрытого слоя $\omega_{04} = -7$.

Результат свертки $net_{10.i}$, реализованный согласно (1) поступает на вход блока вычисления функции активации 11.i, где i = 1, 2, 3, 4.

Рассмотрим работу многовходового сумматора по модулю два. Пусть на вход поступает вектор $X = [1,1,0,0,0,0,0,0]$, который содержит четное число единиц. Данный вектор подается с выхода нейронов 1–8 входного слоя на входы нейронов 9.1–9.4 скрытого слоя. Сумматоры этих нейронов производят вычисления

$$net_{10.1} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 1 = 1+1+0+0+0+0+0+0-1 = 1,$$

$$net_{10.2} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 3 = 1+1+0+0+0+0+0+0-3 = -1,$$

$$net_{10.3} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 5 = 1+1+0+0+0+0+0+0-5 = -3,$$

$$net_{10.4} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 7 = 1+1+0+0+0+0+0+0-7 = -5.$$

Вычисляемые ненулевые результаты $net_{10.i}$, где i = 1, 2, 3, 4, поступают на входы блоков вычисления функции активации 9.i. Следовательно, с выходов последних будет сниматься нулевой результат, который поступает на входы сумматора 12. На выходе заданного сумматора будет получен сигнал

$$net_{12} = \sum_{i=1}^{4} f(net_{10.i}) = 0+0+0+0 = 0 . \quad (5)$$

Следовательно, результат сложения двух единичных сигналов по модулю два равен нулю, т.е. $1 \oplus 1 = 0$.

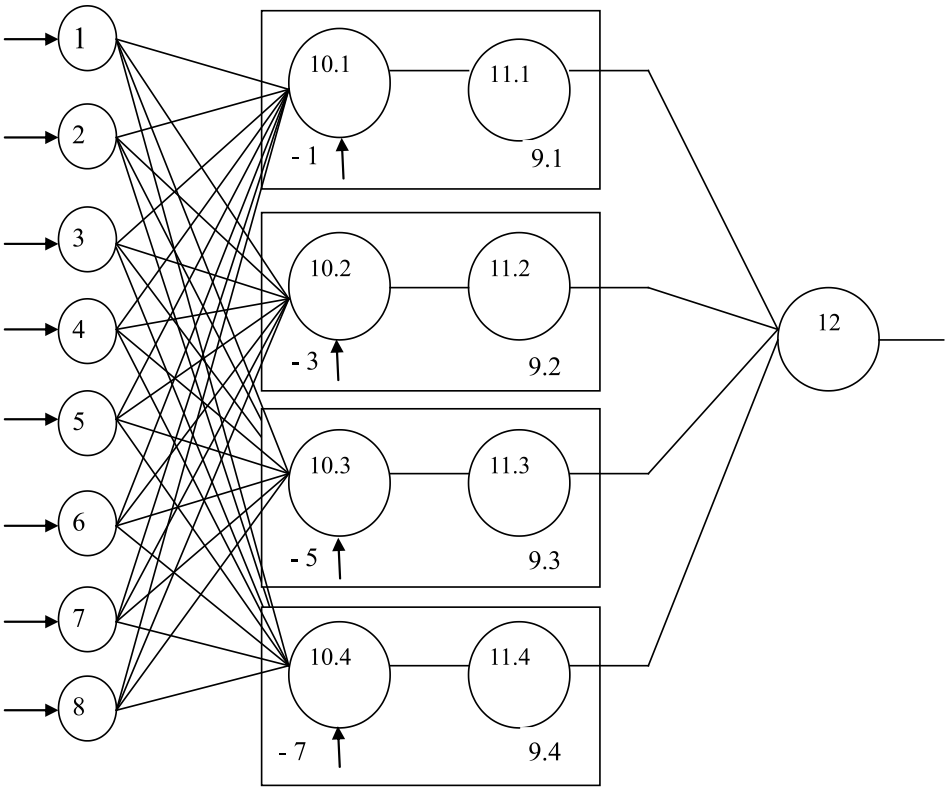
Пусть на вход многовходового сумматора поступает вектор $X = [1,1,0,0,0,0,0,1]$, который содержит нечетное количество единиц. Данный вектор подается с выходов нейронов 1–8 входного слоя на входы нейронов 9.1–9.4 скрытого слоя. Сумматоры этих нейронов производят вычисления

$$net_{10.1} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 1 = 1+1+0+0+0+0+0+1-1 = 2$$

$$net_{10.2} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 3 = 1+1+0+0+0+0+0+1-3 = 0$$

$$net_{10.3} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 5 = 1+1+0+0+0+0+0+1-5 = -2$$

$$net_{10.4} = \sum_{i=1}^{8} x_i - 7 = 1+1+0+0+0+0+0+1-7 = -4$$



Нейросетевой многовходовой сумматор по модулю два

Нулевая кодовая комбинация с выхода сумматора 10.2 поступает на вход блока вычисления функции активации 9.2, который реализует функцию «стрелка Пирса». В результате этого на выходе нейрона 9.2 будет единичный сигнал. При этом на выходах всех оставшихся нейронов 9.1, 9.3, 9.4 скрытого слоя будет нулевой сигнал. Тогда на выходе сумматора 12 будет получен сигнал

$$net_{12} = \sum_{i=1}^{4} f(net_{10.i}) = 0 + 1 + 0 + 0 = 1. \quad (6)$$

Следовательно, полученный результат равен $1 \oplus 1 \oplus 1 = 1$.

Проанализировав полученные результаты можно сделать вывод, что для достижения минимизации схемных задач многовходовой сумматор по модулю два, требуется трехслойная нейронная сеть, в которой входной слой содержит 8 нейронов, предназначенных для распределения входного вектора на входы нейронов скрытого слоя, скрытый слой – 4 нейрона, выходной слой – один нейрон, при этом нейрон скрытого слоя содержит сумматор, и блок вычисления функции активации, реализующий функцию «стрелка Пирса», при этом каждый из сумматоров имеет n + 1, где n = 8, входов, первые n входов подключены к выходам нейронов входного слоя соответственно, а на n + 1 вход подается сигнал смещения, величина которого для первого скрытого нейрона равна – 1, для второго равна – 3, для третьего равна – 5, для четвертого равна – 7, выход i-го сумматора, где i = 1, 2, 3, 4, подключен ко входу i-го блока вычисления функции активации, выход которого является выходом i-го нейрона скрытого слоя, входы сумматора нейрона выходного слоя подключены соответственно к выходам всех нейронов скрытого слоя, а выход сумматора является выходом многовходового сумматора по модулю два.

Выводы

В работе рассмотрены вопросы минимизации временных затрат на реализацию многовходового сумматора по модулю два. Проведенные исследования показали, что результат достигается за счет использования новой функции активации в скрытом слое, применения синаптических весов ω_{ij}, равных единице, что позволяют исключить из структуры формального нейрона умножители синатических весов, а также исключения из структуры нейрона выходного слоя блока реализующего вычисления функции активации.

Список литературы

1. Калмыков И.А., Зиновьев А.В., Емарлукова Я.В. Высокоскоростные систолические отказоустойчивые процессоры цифровой обработки сигналов для инфотелекоммуникационных систем // Инфокоммуникационные технологии. Самара. – 2009. – Т. 7, № 2. – С. 31–47.

2. Калмыков М.И., Гончаров П.С., Степанова Е.П. Непозиционный код класса вычетов в параллельных технологиях цифровой обработки сигналов // Успехи современного естествознания. РАЕ – 2014. – № 3. – С. 102–107. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10002446.

3. Калмыков И.А., Саркисов А.Б., Яковлева Е.М., Калмыков М.И. Модулярный систолический процессор цифровой обработки сигналов с реконфигурируемой структурой // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2013. – № 2 (35). – С. 30–35.

4. Калмыков И.А., Саркисов А.Б., Макарова А.В. Технология цифровой обработки сигналов с использованием модулярного полиномиального кода [Текст] / И.А. Калмыков // Известия ЮФУ Технические науки. – 2013. – № 12 (149). – С. 234–241.

5. Калмыков И.А., Калмыков М.И. Структурная организация параллельного спецпроцессора цифровой обработки сигналов, использующего модулярные код// Теория и техника радиосвязи. – 2014. – № 2. – С. 60–66.

6. Калмыков И.А., Резеньков Д.Н., Тимошенко Л.И. Непозиционное кодирование информации в конечных полях для отказоустойчивых спецпроцессоров цифровой обработки сигналов // Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – Т. 5, № 3. – С. 36–39.

7. Калмыков И.А., Резеньков Д.Н., Горденко Д.В., Саркисов А.Б. Методы и алгоритмы реконфигурации непозиционных вычислительных структур для обеспечения отказоустойчивости спецпроцессоров. – Ставрополь, Фабула, 2014. – 180 с.

8. Червяков Н.И., Калмыков И.А., Щелкунова Ю.О., Бережной В.В. Математическая модель нейронной сети для коррекции ошибок в непозиционном коде расширенного поля Галуа // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2003. – № 8–9. С. 10–16.

9. Шилов А.А., Юртаев М.В., Калмыков М.И., Нейросетевая организация операций модулярного полиномиального кода // Успехи современного естествознания. РАЕ – 2014. – № 3. – С. 118–123. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10002449.

10. Калмыков И.А., Воронкин Р.А., Резеньков Д.Н., Емарлукова Я.В., Фалько А.А. Генетические алгоритмы в системах цифровой обработки сигналов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. – 2011. – № 5. – С. 20–27.

УДК 551.593; 551.51

О ВЛИЯНИИ МАСШТАБОВ АТМОСФЕРНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ

Лукин В.П., Носов В.В., Носов Е.В., Торгаев А.В.

Институт оптики атмосферы СО РАН, Томск, e-mail: lukin@iao.ru

В работе излагается возможный подход по анализу проявления влияния масштабов турбулентности. Сделана попытка объяснения различия данных акустических и оптических измерений уровня турбулентности.

Ключевые слова: турбулентность, распространение, флуктуации света

INFLUENCE OF ATMOSPHERIC TURBULENCE SCALE

Lukin V.P., Nosov V.V., Nosov E.V., Torgaev A.V.

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, e-mail: lukin@iao.ru

At the paper are doing the possible approach for analysis of turbulence scales effect. We are doing he approach the explaining the difference of data of acoustical and optical measuring methods of turbulence level estimations.

Keywords: turbulence, propagation, fluctuation of the light

В данной статье будут рассмотрено несколько аспектов влияния масштабов атмосферной турбулентности, а именно, внешнего и внутреннего масштабов, на оценку уровня турбулентного развития.

Важность внешнего масштаба турбулентности

В первую очередь рассмотрим здесь вопросы влияния внешнего масштаба на дисперсию флуктуаций температуры (или показателя преломления). Известно, что распределение энергии в турбулентности определяется спектральной плотностью флуктуаций показателя преломления $\Phi_n(\kappa)$. Поскольку реальные турбулентные неоднородности трехмерны, то при оценке дисперсии флуктуаций показателя преломления необходимо вычислять [1] функционал следующего вида:

$$\int_0^\infty d\kappa\kappa^2\Phi_n(\kappa), \qquad (1)$$

где $\Phi_n(\kappa)$ – спектральная плотность флуктуаций показателя преломления атмосферы, κ – пространственное волновое число (или величина обратная размеру турбулентной неоднородности).

Предварительно отметим, что функционал (1) пропорционален дисперсии флуктуаций показателя преломления. Сравним функционалы вида (1) для двух спектров атмосферной турбулентности [2, 3] в предположении их изотропности, а именно,

– кармановскую модель с колмогоровским наклоном спектра

$$\Phi_n(\kappa) = 0.033C_n^2(\kappa^2+\kappa_0^2)^{-11/6}\exp(-\kappa^2/\kappa_m^2), \qquad (2)$$

– и когерентный спектр следующего вида

$$\Phi_n(\kappa) = 0.033\left[C_n^2\right]^{\text{ког}}(\kappa^2+\kappa_0^2)^{-7/3}\exp(-\kappa^2/\kappa_m^2). \qquad (3)$$

Здесь C_n^2 – структурный параметр показателя преломления для колмогоровской турбулентности, $\left[C_n^2\right]^{\text{ког}}$ – структурный параметр показателя преломления для когерентной турбулентности $\kappa_0 = 2\pi/L_0$ – волновое число, соответствующее внешнему масштабу турбулентности L_0, $\kappa_m = 5{,}92/l_0$ – волновое число, соответствующее внутреннему масштабу турбулентности l_0.

Проведем расчет интеграла (1), т.е. дисперсии флуктуаций показателя преломления для модели (2), имеем

$$\sigma_n^2 = \int_0^\infty d\kappa\kappa^2\Phi_n(\kappa) = 0.033C_n^2\int_0^\infty d\kappa\kappa^2(\kappa^2+\kappa_0^2)^{-11/6}\exp(-\kappa^2/\kappa_m^2) =$$

$$= \frac{1}{2}0.033C_n^2\Gamma(3/2)\kappa_0^{-2/3}\left[\frac{\Gamma(1/3)}{\Gamma(11/6)}\,{}_1F_1(3/2,2/3;\kappa_0^2/\kappa_m^2) + \right.$$

$$\left. + \frac{\Gamma(-1/3)}{\Gamma(3/2)}(\kappa_0/\kappa_m)^{2/3}\,{}_1F_1(11/6,4/3;\kappa_0^2/\kappa_m^2)\right].$$

При условии, что $\kappa_0^2 << \kappa_m^2$, для кармановской модели (2), получаем

$$\sigma_n^2 \approx \frac{1}{2} 0.033 C_n^2 \Gamma(3/2) \frac{\Gamma(1/3)}{\Gamma(11/6)} \kappa_0^{-2/3}. \quad (4)$$

В тех же условиях для когерентного спектра вида (3) получаем, что

$$[\sigma_n^2]^{\text{ког}} = \int_0^\infty d\kappa \kappa^2 \Phi_n(\kappa) = \frac{1}{2} 0.033 \left[C_n^2\right]^{\text{ког}} \Gamma(3/2) \kappa_0^{-5/3} [\frac{\Gamma(5/6)}{\Gamma(11/6)} {}_1F_1(3/2, 1/6; \kappa_0^2/\kappa_m^2) +$$

$$+ \frac{\Gamma(-5/6)}{\Gamma(3/2)} {}_1F_1(13/6, 11/6; \kappa_0^2/\kappa_m^2)] \approx \frac{3}{5} 0.033 \left[C_n^2\right]^{\text{ког}} \Gamma(3/2) \kappa_0^{-5/3}. \quad (5)$$

Приравняв дисперсии (4) и (5), получаем, что

$$[C_n^2]^{\text{ког}} \approx 2.37 C_n^2 \kappa_0. \quad (6)$$

Далее, исходя из формул (3)–(5), имеем, что $\sigma_n^2 \propto C_n^2 L_0^{2/3}$, а так как, согласно модели В.И. Татарского [3] вида $C_n^2 \propto L_0^{4/3}$, получаем, что $\sigma_n^2 \propto L_0^2$. При этих же предположениях для когерентной турбулентности (т.е. для модели (3)) $[\sigma_n^2]^{\text{ког}} \propto L_0^3$. Это позволяет заключить, что в когерентной турбулентности энергия сильнее, по сравнению с Колмогоровской моделью, зависит от размера внешнего масштаба турбулентности L_0, а это указывает на фактическую важность знания величины такого масштаба для оценки энергии турбулентности.

Влияние внутреннего масштаба турбулентности на погрешности оценки структурного параметра показателя преломления

В течение ряда лет в Институте оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН (ИОА СО РАН) проводятся сопоставительные измерения структурной постоянной показателя преломления воздуха оптическими методами и акустическим методом. На основе данных, полученных в результате комплексного эксперимента на Базовом экспериментальном комплексе ИОА СО РАН в июле – августе 2013 г., проведено сравнение оценок структурной постоянной показателя преломления воздуха, характеризующей интенсивность атмосферной турбулентности, из оптических измерений выполненных, дифференциальным измерителем турбулентности (ДИТ) [4, 5] и датчиком волнового фронта, работающим по схеме Шека-Гартмана [6, 7]. Измерения проводились на приземных однородных, разнесенных по горизонтали на расстояние 96 см, оптических трассах протяжённостью 200 м примерно на высоте 160–170 см над подстилающей поверхностью. Оптические измерения сопровождались измерениями метеопараметров атмосферы двумя ультразвуковыми метеостанциями АМК-03 [9] и »Метео-2» [9].

Метеостанция АМК-03 располагалась вблизи приёмного устройства ДИТ и ДВФ на высоте 170 см, а станция «Метео-2» – на расстоянии 60 м от приёмного устройства вдоль оптической трассы и была вынесена на 10 м от оптической оси оптического измерителя ДИТ на высоте 2.3 м. На рис. 1 представлены результаты 2013 года. Для сопровождения экспериментов использовалась акустическая метеостанция «Метео-2», которая располагалась на высоте 1.84 м на расстоянии 26 м от оси оптической трассы ДИТ по горизонтали и на 24 м от излучателя ДИТ в направлении распространения оптического излучения. Для сравнения с оптическими измерениями проводилась оценка C_n^2 из метеорологических измерений. Методика и аппаратура были аналогичны тем, которые описаны в статье [5]. Значения C_n^2 оценивались по 60-и секундной реализации и выдавались с интервалом 60 секунд.

В период июля-августа 2014 года на обсерватории БЭК ИОА СО РАН были продолжены сопоставительные измерения: использованы следующие оптические измерители: ДИТ и оценка уровня турбулентности на основе использования динамических изображений. В измерениях на БЭКе также использовали акустический анемометр Метео-2. Измеренные значения Cn2 различными измерителями приведены на рис. 2: при этом акустический анемометр Метео-2 измерял постоянно, два оптических метода давали значения, усредненные за временную серию длиной 10 мин. Анализ результатов одновременных измерений показал, что значения структурной постоянной показателя преломления, вычисленные из оптических измерений ДВФ и ДИТ,

отличаются незначительно (рис. 1, 2). В то же время при сравнении результатов трассовых оптических измерений и локальных измерений ультразвуковыми метеостанциями наблюдается подобие временных изменений структурной постоянной показателя преломления. Однако оценки уровня турбулентности из оптических измерений в большинстве случаев выше, чем из акустических измерений метеостанциями.

На наш взгляд, это может быть связано с неучетом влияния конечности величины внутреннего масштаба турбулентности. Известно [1, 4], что структурная функция температуры в атмосфере описывается (для модели Колмогорова-Обухова) степенной функцией следующего вида:

$$D_T(\rho) = C_T^2 \rho^{2/3}, \quad \rho >> l_0 . \qquad (7)$$

Если же учесть влияние внутреннего масштаба l_0, то для разносов точек наблюдения $\rho \le l_0$, имеет место квадратичный рост, т.е.

$$D_T(\rho) \approx C_T^2 \rho^2 l_0^{-4/3}. \qquad (8)$$

В свое время [1] Гурвич А.С. предложил очень полезную модель, описывающую одновременно оба этих участка поведения структурной функции температуры атмосферы, а именно

$$D_T(\rho) = C_T^2 \{(\rho^2 + l_0^2)^{1/3} - l_0^{2/.3}\}. \qquad (9)$$

Далее воспользуется этой моделью для описания экспериментальной функции флуктуаций температуры $D_T(\rho)$. Как известно, акустическая метеостанция определяет уровень структурного параметра температуры из данных временных измерений $D_T(\rho)$. В предположении «замороженности» атмосферной турбулентности, величина смещения точек наблюдения ρ определяется величиной поперечной скорости ветра v, обуславливающей смещение турбулентных неоднородностей, и всегда кратна частоте взятия отсчетов f акустической метеостанцией. Таким образом, минимальное пространственное смещение составляет $\rho_{min} = v/f$. Предлагаем оценивать возможную величину коэффициента, связывающего значения структурного параметра температуры, вычисляемого по данным акустических измерений в пренебрежении влияния внутреннего масштаба турбулентности (т.е. при использовании формулы (7)) и при учете такого влияния – по формуле (9), на основе существования следующей связи между ними $C_T^2\{(\rho^2 + l_0^2)^{1/3} - l_0^{2/.3}\} = \hat{C}_T^2 \rho^{2/3}$, что дает

$$\hat{C}_T^2 / C_T^2 = \{(1 + l_0^2 f^2 / N^2 v^2)^{1/3} - l_0^{2/3} f^{2/3} / N^{2/3} v^{2/3}\}.$$

Здесь $\hat{C}_T^2$ представляет собой оценку структурного параметра, полученную в предположении, что имеет место чисто колмогоровский закон поведения структурной функции температуры, численный параметр N определяет величину разноса (смещения) между точками наблюдения, а именно $\rho = N\rho_{min} = vN/f$.

Далее возьмем в качестве параметра величину $l_0 f/Nv$ и просчитаем отношение $\hat{C}_T^2 / C_T^2$ для различных значений этого параметра, результаты представим в виде таблицы.

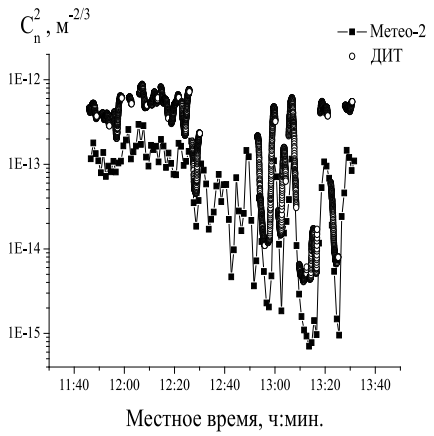


Рис. 1. Временные изменения структурной постоянной показателя преломления (данные 2013 года)

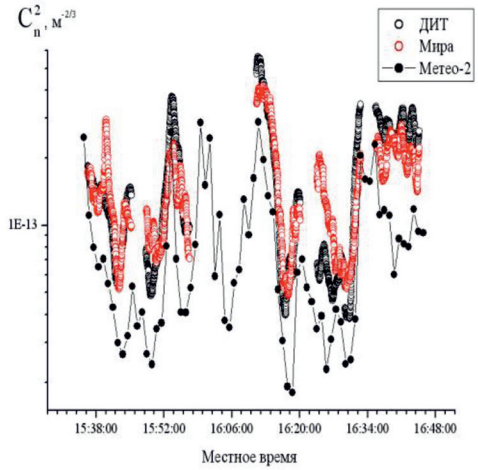


Рис. 2. Одновременные измерения структурной постоянной показателя преломления воздуха двумя оптическими методами и акустическим методом (данные 2014 года)

$l_0 f / Nv$	0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	1	2
$\hat{C}_T^2 / C_T^2$	1	0.86	0.78	0.67	0.56	0.50	0.45	0.35	0.25	0.12

Из ее анализа получаем, что в результате неучета конечности величины внутреннего масштаба турбулентности возможно только занижение данных измеренного уровня турбулентности. Ошибка занижения измеренного значения уровня турбулентности акустическим измерителем (т.е. отношение $\hat{C}_T^2 / C_T^2$) **при реальных значениях внутреннего масштаба,** реализуемых в атмосфере, может составлять 1.4–4 раза, причем она зависит, как от величины внутреннего масштаба турбулентности, так и от величины скорости ветра и частоты снятия отсчетов. Это заставляет уделять более пристальное внимание оценке величины внутреннего масштаба турбулентности при проводимых измерениях. Это можно делать, либо на основе проведения дополнительных градиентных измерений температуры и скорости ветра [3], либо из анализа поведения всей структурной функции температуры [11]. При этом величину внутреннего масштаба турбулентности можно получить из данных пересечения двух асимптотик (7) и (8). Интересно отметить, что (по данным таблицы) более подверженными влиянию внутреннего масштаба турбулентности оказываются акустические измерители, работающие на более высоких частотах снятия отсчетов.

Следует заметить, что модель Гурвича А.С. (9) конечно не может абсолютно правильно описывать реальные структурные функции, получаемые в экспериментах, однако она, в целом, позволяет указать возможные величины искажений измеряемых значений уровня турбулентности. А в практических случаях данные измерений структурной функции температуры, прежде чем проводить оценку величины C_T^2, необходимо приводить к эффективной степенной модели вида (7). Следует также отметить, что данные акустического зондирования фактически дают возможность оценки величины C_T^2 и также опосредовано величины $C_n^2(\lambda \to \infty) = (\partial n / \partial T)^2 C_T^2$. Для правильно перехода к оптическим данным необходимо также учитывать спектральную зависимость структурной постоянной показателя преломления атмосферы от длины волны излучения, которая в диапазоне от 0.2 мкм до 20 мкм достаточно хорошо аппроксимируется в условиях низкой влажности зависимостью вида

$$C_n^2(\lambda) = C_n^2(\lambda \to \infty)(1 + \frac{0.584}{77.6\lambda^2})^2 .$$

В работе [11] уже были исследованы некоторые аспекты зависимости угловых оптических измерений в атмосфере от спектрального состава используемого излучения. Так, например, для длины волны 0.66 мкм множитель $\left(1 + \frac{0.584}{77.6\lambda^2}\right)^2 \approx 1.035$, поэтому данные, получаемые из акустических измерений необходимо умножить на этот числовой множитель, что увеличивает измеренные с помощью акустических датчиков примерно на 3.5 %.

Поведение структурной функции флуктуация фазы в турбулентной среде

Попробуем рассчитать, какой вид будет иметь корреляционная функция флуктуаций фазы для модели атмосферной турбулентности следующего вида:

$$\Phi_n(\kappa) = 0.033 C_n^2 \kappa^{-11/6} [1 - \exp(-\kappa^2 / \kappa_0^2)] \exp(-\kappa^2 / \kappa_m^2) .$$

Эту модель успешно использовали для расчетов флуктуаций оптических волн, ввиду простоты используемых расчетов. Рассчитаем поведение корреляционной функции флуктуаций фазы в плоской волне, тогда

$$B_S(\rho) \approx \int_0^\infty d\kappa \kappa \Phi_n(\kappa) J_0(\kappa\rho) .$$

Нетрудно показать, что ключевым здесь является интеграл вида

$$\int_0^\infty d\kappa \kappa^{-8/3} \exp(-\kappa^2 / \kappa_m^2) J_0(\kappa\rho) .$$

Это в результате, при условии, что $\kappa_0 << \kappa_m$ дает:

$$B_S(\rho) \approx \frac{\Gamma(-5/6)}{2}[\kappa_m^{-5/3}\,{}_1F_1(-5/6,1;-\kappa_m^2\rho^2/4) - \kappa_0^{-5/3}\,{}_1F_1(-5/6,1;-\kappa_0^2\rho^2/4)].$$

Известно, что в этих условиях дисперсия флуктуаций фазы

$$\sigma_S^2 = B_S(\rho=0) \approx \frac{\Gamma(-5/6)}{2}[\kappa_m^{-5/3} - \kappa_0^{-5/3}].$$

Выполнив нормировку, получаем для нормированной корреляционной функции

$$b_S(\rho) = B_S(\rho)/B_S(\rho=0) \approx {}_1F_1(-5/6,1;-\kappa_0^2\rho^2/4) - \kappa_m^{-5/3}\kappa_0^{5/3}\,{}_1F_1(-5/6,1;-\kappa_m^2\rho^2/4).$$

Нетрудно показать, что если радиус $\rho \Rightarrow 0$, тогда $b_S(\rho) \Rightarrow 1$. Наиболее интересен случай, когда $\rho >> \kappa_m^{-1}$, но $\rho < \kappa_0^{-1}$, тогда

$$b_S(\rho) \approx {}_1F_1(-5/6,1;-\kappa_0^2\rho^2/4) - \frac{1}{2^{5/3}\tilde{A}(11/6)}\kappa_0^{5/3}\rho^{5/3},$$

а в пределе (когда $\rho < \kappa_0^{-1}$) имеем, что $b_s(\rho) \approx 1 - (\rho\kappa_0)^{5/3}$.

Это означает, что в этой области масштаб корреляции флуктуаций фазы будет представлять собой практически внешний масштабам турбулентности. Еще раз вернемся к поведению нормированной корреляционной функции флуктуаций фазы в области, когда $\kappa_0^{-1} > \rho >> \kappa_m^{-1}$, имеем

$$b_S(\rho) \approx {}_1F_1(-5/6,1;-\kappa_0^2\rho^2/4) -$$

$$-\frac{1}{2^{5/3}\tilde{A}(11/6)}\kappa_0^{5/3}\rho^{5/3} \approx 1 -$$

$$-0.334\kappa_0^{5/3}\rho^{5/3} + 0.21\kappa_0^2\rho^2.$$

Как показывают численные оценки налицо затянутый характер спада корреляции в области разносов точек наблюдения $\kappa_0^{-1} > \rho >> \kappa_m^{-1}$.

Безусловно, эти моменты следует учитывать, особенно при расчете применения [12–14] адаптивных систем в атмосфере.

Список литературы

1. Гурвич А.С., Кон А.И., Миронов В.Л., Хмелевцов С.С. Лазерное излучение в турбулентной атмосфере. – М.: Наука, 1976. – 277с.

2. Lukin V.P., Pokasov V.V. Optical wave phase fluctuations // Applied Optics. – 1981. – V. 20. № 1. – P. 121–135.

3. Татарский В.И. Распространение волн в турбулентной атмосфере. – М.: Наука, 1967. – 548 с.

4. Sarazin M., Roddier F. The E.S.O. Differential Image Motion Monitor // Astron. And Astrophys. – 1990. – № 227. – P. 294–300.

5. Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Коняев П.А., Лукин В.П. Трассовый дифференциальный измеритель параметров атмосферной турбулентности // Оптика и спектроскопия. – 2010. – Т. 109, № 4. – С. 683–689.

6. Lukin V.P., Botugina N.N., Gladkih V.A., Emallev O.N., Konyaev P.A., Odintsov S.L., Torgaev A.V. Comparative measurements of the level of turbulence atmosphere by optical and acoustic devices // Proc. SPIE. – 2014. – V. 9292. – P. 9292–240.

7. Ильясов С.П., Лукин В.П., Носов В.В., Одинцов С.Л., Тиллаев Ю.А. Изучение астроклимата региона юга Сибири и Средней Азии // Оптика атмосферы и океана. – 2009. – Т. 22, № 10. – С. 973–980.

8. Азбукин А.А., Богушевич А.Я., Ильичевский В.С. и др. Автоматизированный ультразвуковой метеорологический комплекс АМК-03 // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 11. – С. 89–97.

9. Гладких В.А., Макиенко А.Э. Цифровая ультразвуковая метеостанция // Приборы. – 2009. – № 7(109). – С. 21–25.

10. Lukin V.P. Influence of the source spectrum on the optical measurements of turbulence // Applied Optics. – 2009. – V. 48. – № 1. – P. A93–A97.

11. Гладких В.А., Невзорова И.В., Одинцов С.Л., Федоров В.А. Структурные функции температуры воздуха над неоднородной подстилающей поверхностью. Часть I. Типичные формы структурных функций // Оптика атмосферы и океана. – 2013. – Т. 26, № 11. – С. 948–954.

12. Канев Ф.Ю., Лукин В.П. Адаптивная оптика. Численные и экспериментальные исследования // Рос. акад. Наук. Сиб. отд-ние. Ин-т оптики атмосферы. – Томск, 2005.

13. Носов В.В., Григорьев В.М., Ковадло П.Г., Лукин В.П., Носов Е.В., Торгаев А.В. Астроклимат специализированных помещений Большого солнечного вакуумноготелескопа.Ч.1 //Оптикаатмосферыи океана. –2007. – Т. 20, № 11. – С. 1013–1023.

14. Lukin V.P. Efficiency of some correction // Optics Letters. – 1979. Т. 4, № 1. – С. 15.

УДК 539.3

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ И ДОСТОВЕРНОСТИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОБ ОТРАЖЕНИИ И ИНТЕРФЕРЕНЦИИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УПРУГИХ ВОЛН НАПРЯЖЕНИЙ

Мусаев В.К.

МЭСИ, Москва, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

Для решения двумерной плоской динамической задачи теории упругости с начальными и граничными условиями применяется метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом сквозного счета, без выделения разрывов. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны: методика; алгоритм; комплекс программ. При разработке комплекса программ использовался алгоритмический язык Фортран-90. Исследуемая область разбивается по пространственным переменным на треугольные и прямоугольные конечные элементы первого порядка. По временной переменной исследуемая область разбивается на линейные конечные элементы с двумя узловыми точками. Рассмотрены следующие задачи. Отражение упругих волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности. Отражение упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда от свободной поверхности. Отражение упругих волн напряжений в виде дельта функции от жесткой поверхности. Отражение упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда от жесткой поверхности. Интерференция плоских продольных упругих волн напряжений в виде дельта функции. Интерференция плоских продольных упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда.

Ключевые слова: математическое моделирование, задача с начальными и граничными условиями, задача Коши, численный метод, алгоритм, комплекс программ, конечные элементы первого порядка, явная двухслойная схема, отражение от свободной поверхности, отражение от жесткой поверхности, интерференция, нестационарные волны напряжений, дельта функция, функция Хевисайда, фундаментальное воздействие

TO EVALUATE THE ACCURACY AND RELIABILITY OF NUMERICAL SIMULATION IN SOLVING PROBLEMS ABOUT THE REFLECTION AND INTERFERENCE OF NON-STATIONARY ELASTIC STRESS WAVES

Musayev V.K.

MESI, Moscow, e-mail: musayev-vk@yandex.ru

For the solution of two-dimensional plane dynamic problem of elasticity theory with initial and boundary conditions applied finite element method in movements. The problem is solved by a method of capturing, without isolation gaps. On the basis of the finite element method in the movement developed: methods; algorithm; complex programs. When developing complex programs used algorithmic language Fortran-90. The study area is divided into spatial variables on triangular and rectangular finite elements of the first order. In the time variable study area is split into linear finite elements with two nodal points. The following tasks. The reflection of elastic stress waves in the form of a Delta function from the free surface. The reflection of elastic stress waves in the form of Heaviside functions from the free surface. The reflection of elastic stress waves in the form of a Delta function on a rigid surface. The reflection of elastic stress waves in the form of Heaviside functions from a rigid surface. Interference of plane longitudinal elastic stress waves in the form of a Delta function. Interference of plane longitudinal elastic stress waves in the form of Heaviside functions.

Keywords: mathematical modeling, problem with initial and boundary conditions, the Cauchy problem, numerical methods, algorithms, complex programs, the final elements of the first order, explicit two-layer scheme, the reflection from the free surface, the reflection from a hard surface, interference, transient waves of voltages, Delta function, Heaviside function, a fundamental impact

О некоторых проблемах достоверности результатов численного моделирования нестационарных упругих волн напряжений

В настоящее время активно применяются численные методы для решения различных задач нестационарной механики деформируемого твердого тела. Однако при решении сложных задач возникают проблемы оценки достоверности полученных результатов. На основании изложенного можно утверждать, что оценка точности и достоверности результатов численного моделирования волн напряжений в областях сложной формы является актуальной фундаментальной и прикладной научной задачей.

Некоторая информация о физической достоверности и математической точности моделирования волн напряжений в деформируемых областях с помощью разработанного численного метода, алгоритма и комплекса программ приведена в следующих работах [1–4, 10].

О постановке задачи и реализация численного метода, алгоритма и комплекса программ

Для решения двумерной плоской динамической задачи теории упругости с начальными и граничными условиями – используем метод конечных элементов в перемещениях. Задача решается методом

сквозного счета, без выделения разрывов. На основе метода конечных элементов в перемещениях разработаны алгоритм и комплекс программ для решения линейных плоских двумерных задач, которые позволяют решать сложные задачи при нестационарных динамических воздействиях на сложные системы. При разработке комплекса программ использовался алгоритмический язык Фортран-90. Исследуемая область разбивается по пространственным переменным на треугольные и прямоугольные конечные элементы первого порядка. По временной переменной исследуемая область разбивается на линейные конечные элементы первого порядка.

Некоторые вопросы в области постановки, разработки методики, алгоритма, комплекса программ и результатах решенных нестационарных динамических задач рассмотрены в следующих работах [1–10].

О моделировании нестационарных упругих волн в пластинке

1. Рассмотрим задачу об отражении упругих волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности. На границе пластинки AB (рис. 1) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа).

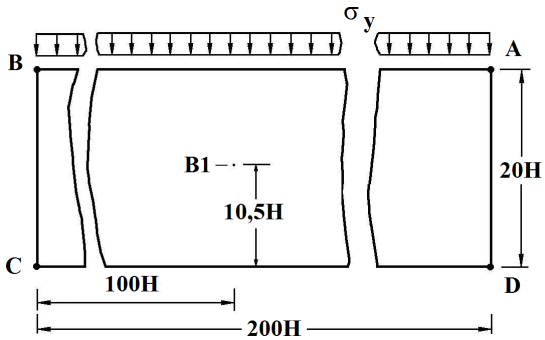


Рис. 1. Постановка задачи об отражении волн напряжений

Граничные условия для контуров BC и AB при t > 0 $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Контур CD свободен от нагрузок. Отраженные волны от контуров BC и AD не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 190$. Исследуемая расчетная область имеет 4221 узловую точку и 4000 конечных элементов. Решается система уравнений из 16884 неизвестных. Для примера на рис. 2 представлено изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y \left(\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|\right)$ во времени n в точке B1.

2. Рассмотрим задачу об отражении упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда от свободной поверхности.

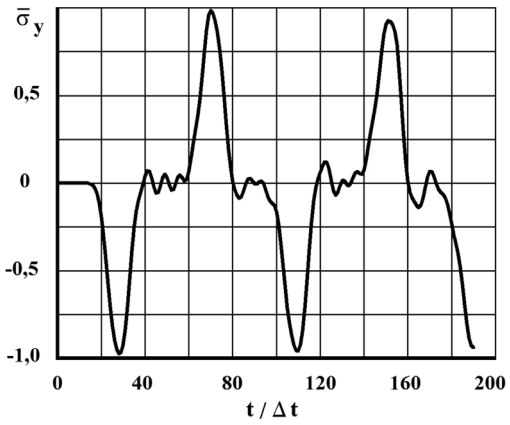


Рис. 2. Изменение упругого нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени n в точке B1 в задаче об отражении упругих волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности

На границе пластинки AB (рис. 1) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа). Граничные условия для контуров BC и AD при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Контур CD свободен от нагрузок. Отраженные волны от контуров BC и AD не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 190$. Исследуемая расчетная область имеет 4221 узловую точку и 4000 конечных элементов. Решается система уравнений из 16884 неизвестных. Для примера на рис. 3 представлено изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ ($\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|$) во времени n в точке B1.

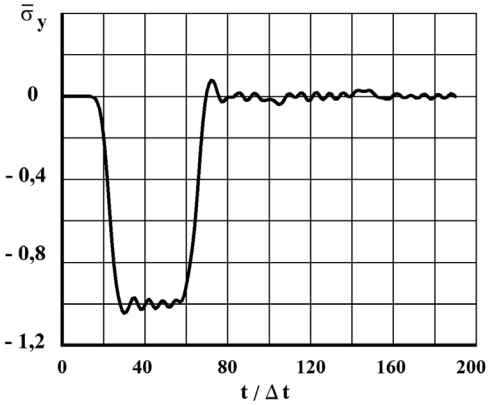


Рис. 3. Изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени n в точке B1 в задаче об отражении упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда от свободной поверхности

3. Рассмотрим задачу об отражении упругих волн напряжений в виде дельта функции от жесткой поверхности.

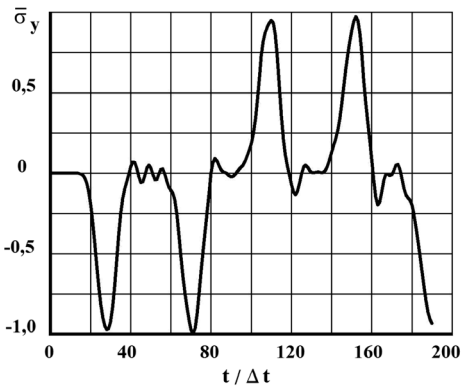


Рис. 4. Изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени n в точке B1 в задаче об отражении упругих волн напряжений в виде дельта функции от жесткой поверхности

На границе пластинки AB (рис. 1) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа). Граничные условия для контуров BC, AD и CD при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контуров BC и AD не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 190$. Исследуемая расчетная область имеет 4221 узловую точку и 4000 конечных элементов. Решается система уравнений из 16884 неизвестных. Для примера на рис. 4 представлено изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ ($\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|$) во времени n в точке B1.

4. Рассмотрим задачу об отражении упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда от жесткой поверхности.

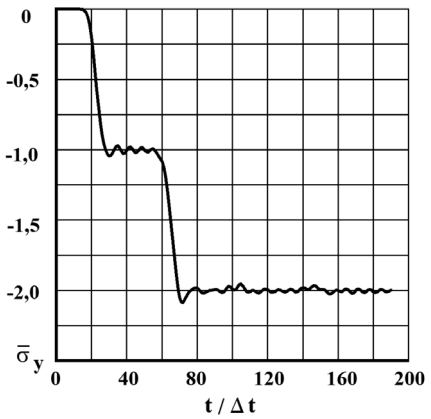


Рис. 5. Изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени n в точке B1 в задаче об отражении упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда от жесткой поверхности

На границе пластинки AB (рис. 1) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа). Граничные условия для контуров BC, AD и CD при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контуров BC и AD не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 190$. Исследуемая расчетная область имеет 4221 узловую точку и 4000 конечных элементов. Решается система уравнений из 16884 неизвестных. Для примера на рис. 5 представлено изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ ($\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|$) во времени n в точках B1.

5. Рассмотрим задачу об интерференции плоских продольных упругих волн напряжений в виде дельта функции. На границе пластинки AB (рис. 6) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа). На границе пластинки CD (рис. 6) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n$ 10 изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ от P до 0 ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = 0{,}1$ МПа). Граничные условия для контуров BC и AD при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контуров BC и AD не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 190$. Исследуемая расчетная область имеет 4221 узловую точку и 4000 конечных элементов. Решается система уравнений из 16884 неизвестных. Для примера на рис. 7 представлено изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ ($\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|$) во времени n в точках B1.

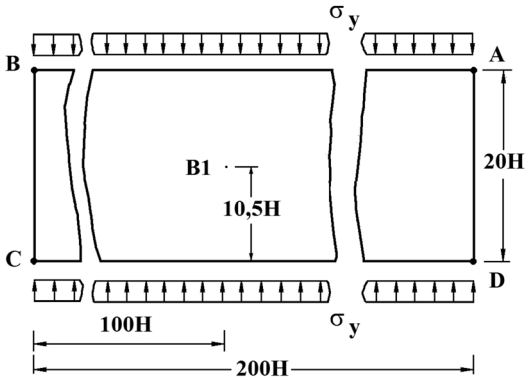


Рис. 6. Постановка задачи об интерференции волн напряжений

6. Рассмотрим задачу об интерференции плоских продольных упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда.

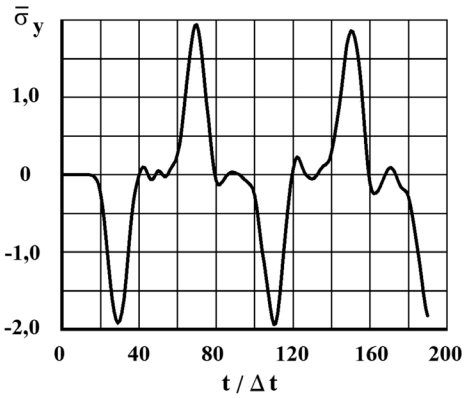


Рис. 7. Изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени n в точке B1 в задаче об интерференции плоских продольных упругих волн напряжений в виде дельта функции

На границе пластинки AB (рис. 6) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ ($n = t/\Delta t$) изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа). На границе пластинки CD (рис. 6) приложено нормальное напряжение σ_y, которое при $0 \le n \le 10$ изменяется линейно от 0 до P, а при $n \ge 10$ равно P ($P = \sigma_0$, $\sigma_0 = -0{,}1$ МПа). Граничные условия для контуров BC и AD при $t > 0$ $u = v = \dot{u} = \dot{v} = 0$. Отраженные волны от контуров BC и AD не доходят до исследуемых точек при $0 \le n \le 190$. Исследуемая расчетная область имеет 4221 узловую точку и 4000 конечных элементов. Решается система уравнений из 16884 неизвестных. Для примера на рис. 8 представлено изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ ($\bar{\sigma}_y = \sigma_y / |\sigma_0|$) во времени n в точках B1.

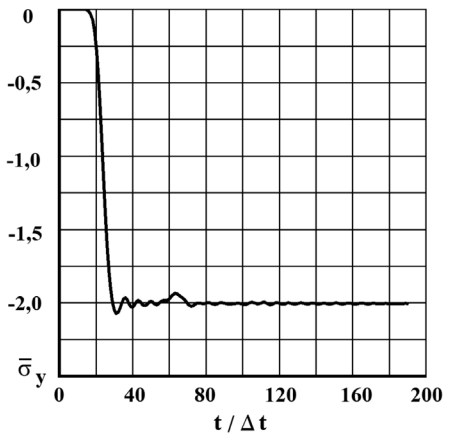


Рис. 8. Изменение нормального напряжения $\bar{\sigma}_y$ во времени n в точке B1 в задаче об интерференции плоских продольных упругих волн напряжений в виде функции Хевисайда

Выводы

1. Сравнение с результатами отражения и интерференции волн напряжений показало хорошее совпадение, что позволяет сделать вывод о физической достоверности и математической точности результатов численного решения динамических задач, полученных методом конечных элементов в перемещениях.

2. Методика, алгоритм, комплекс программ и результаты решенных задач рекомендуются для использования в научно-технических организациях, специализирующихся в области динамического расчета сооружений с окружающей средой при ударных, взрывных и сейсмических воздействиях.

Список литературы

1. Мусаев В.К. Метод конечных элементов в задаче об отражении плоских продольных волн напряжений в виде дельта функции от свободной поверхности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия проблемы комплексной безопасности. – 2008. – № 1. – С. 43–51.

2. Мусаев В.К. Оценка достоверности и точности результатов вычислительного эксперимента при решении задач нестационарной волновой теории упругости // Научный журнал проблем комплексной безопасности. – 2009. – № 1. – С. 55–80.

3. Мусаев В.К. О достоверности результатов математического моделирования нестационарных волн напряжений в объектах сложной формы // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 3. – С. 71–76.

4. Мусаев В.К. О достоверности компьютерного моделирования нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых телах сложной формы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – С. 10–14.

5. Мусаев В.К. Математическое моделирование напряженного состояния технических объектов с помощью волновой теории сейсмической безопасности // Проблемы безопасности российского общества. – 2014. – № 3–4. – С. 206–218.

6. Мусаев В.К. Моделирование нестационарных упругих волн напряжений в деформируемых областях с помощью метода конечных элементов в перемещениях // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 12 (1). – С. 28–32.

7. Мусаев В.К. Моделирование упругих напряжений в защитной оболочке реакторного отделения атомной станции с фундаментом и основанием (полуплоскость) при нестационарном ударном воздействии // Успехи современного естествознания. – 2014, № 12 (часть 5). – С. 587–592.

8. Мусаев В.К. Математическое моделирование поверхностных волн напряжений в задаче Лэмба при воздействии в виде дельта функции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015, № 2 (часть 1). – С. 25–30.

9. Мусаев В.К. Численное моделирование вертикального сосредоточенного упругого импульсного воздействия в виде дельта функции на границе воздушной и твердой среды с полостью в виде прямоугольника (соотношение ширины к высоте один к пятнадцати) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015, № 2 (часть 2). – С. 220–223.

10. Мусаев В.К. Численное решение задачи о распространении нестационарных упругих волн напряжений в подкрепленном круглом отверстии // Современные наукоемкие технологии. – 2015, № 2. – С. 93–97.

УДК 338.43

ПРОБЛЕМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Шиврина Т.Б., Жукова Ю.С., Наговицына Э.В.

ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, e-mail: shivrina.t@yandex.ru

Проведена оценка потенциальной емкости рынка меда Кировской области. Оценка формирования и развития регионального рынка меда и других продуктов пчеловодства позволила авторам составить прогноз развития рынка с учетом спроса и предложения. С учетом данного прогноза обоснованы предложения по продвижению продукции пчеловодства на региональном рынке и формированию бренда «Вятский мед». Применение предложенных мероприятий позволит увеличить объемы сбыта продукции пчеловодства и, в конечном итоге, улучшит финансовое положение пчеловодов Кировской области.

Ключевые слова: продукция пчеловодства, продвижение продукции, региональный рынок, емкость рынка

THE PROBLEMS OF PROMOTION OF BEE PRODUCTS IN THE KIROV REGION AND WAYS OF THEIR SOLUTION

Shivrina T.B., Zhukova Y.S., Nagovitsyna E.V.

Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, e-mail: shivrina.t@yandex.ru

Conducted to assess the potential capacity of the honey market of the Kirov region. Evaluation of formation and development of the regional market of honey and other bee products allowed the authors to make the forecast of development of market based supply and demand. Taking into account this forecast is justified proposals for the promotion of bee products in the regional market and the formation of the brand «Vyatka honey». Application of the proposed measures will allow to increase volumes of sales of bee products and, ultimately, improve the financial situation of beekeepers in the Kirov region.

Keywords: bee products, products promotion, regional market, the capacity market

Россия – страна традиционного пчеловодства и по праву занимает одно из ведущих мест среди стран с развитым пчеловодством, несмотря на то, что большая часть ее расположена в зоне рискованного сельского хозяйства. Пчелы являются неотъемлемой составляющей агробиоценозов, а пчеловодство – важной отраслью агропромышленного комплекса. В то же время пчеловодство – уязвимая во многих отношениях отрасль. На ее состояние влияют как природные климатические аномалии, так и социально-экономические потрясения. Одной из наиболее острых проблем отрасли, в настоящее время, стала проблема продвижения продукции, доведение ее до конечного потребителя.

Цель исследования – выявление проблем, возникающих при продвижении продукции на региональном рынке меда и других продуктов пчеловодства и поиск путей их решения.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является отрасль пчеловодства Кировской области, проблемы, возникающие при продвижении продукции пчеловодства на региональном рынке.

В работе использованы экономико-математическое моделирование и экономико-статистические методы.

Результаты исследования и их обсуждение

В советский период, производство мёда и попутной пчеловодческой продукции было очень широко распространено, а качественный мёд присутствовал на прилавках многих магазинов даже в период дефицита. Сейчас пчеловодство находится в относительной стагнации. Количество крупных и средних пчеловодческих хозяйств катастрофически сокращается. Это связано со многими причинами: это и распространение городского образа жизни, и ускорение её темпов, и, сложности с реализацией продукции, а самое главное – огромные временные затраты. Но тем временем пчеловодство может приносить солидную прибыль при должном отношении к делу, ведь любой бизнес требует времени и внимательного отношения, только в этом случае он будет приносить доход. В среднем от одной пчелосемьи за сезон получают примерно 30 кг товарного мёда. Однако помимо основного продукта – мёда – спросом пользуется и такие продукты пчеловодства как воск и прополис, цветочная пыльца и пчелиный яд.

В соответствии с рекомендациями по рациональному питанию, разработанными в рамках реализации Федерального закона

от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» продукты пчеловодства отнесены к одним из важнейших элементов оптимизации питания и обеспечения здоровья населения, к альтернативным источникам пищевых и биологических активных веществ, что способствует расширению рынка продуктов пчеловодства, увеличению продукции на их основе.

Биологически активные продукты пчеловодства – пыльца, маточное молочко, прополис, мед и др. – имеют сложный химический состав и обладают многообразным положительным физиологическим действием на организм человека.

По медицинским нормам человек может съедать в год до 5 кг меда, в России в настоящий момент на душу населения приходится около 400 граммов. По оценкам аналитиков потенциал производства меда в России составляет порядка 500–700 тысяч тонн. Такие амбициозные цифры наталкиваются на недостаточность платежеспособного спроса внутри страны и слабую динамику продаж на внешнем рынке.

Потенциал для роста рынка продуктов пчеловодства огромный. Использование меда в качестве ингредиентов для пищевой, парфюмерной и медицинской промышленности, несомненно, станет серьезным подспорьем для производителей меда в плане увеличения объемов рынка потребления. Пищевая промышленность наиболее значима в сфере закупок меда, так как производство продуктов питания, имеющих в своем составе мед, наиболее перспективное направление ее развития. При прямом сотрудничестве предприятий пищевой промышленности и производителей меда основной проблемой становится обеспечение постоянства цен и качества продукции, поставляемой производителям, в рамках долгосрочного сотрудничества.

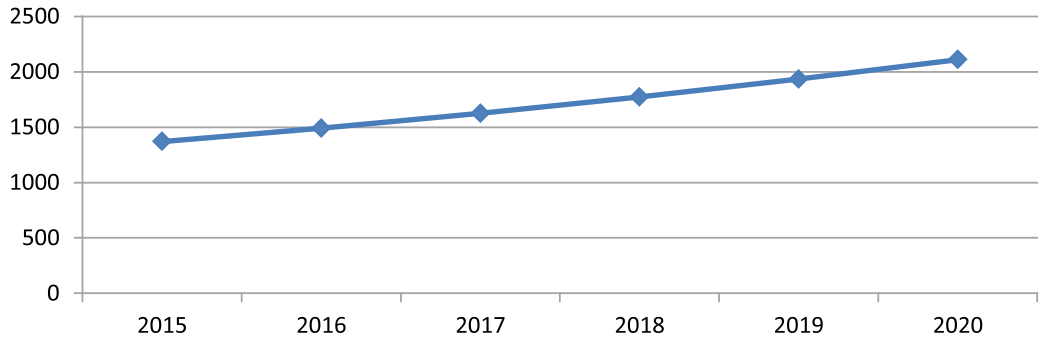
Фактическая емкость рынка меда Кировской области, исходя из сложившегося в России потребления продукта на душу населения, составляет порядка 530 тонн. При сложившемся уровне потребления Кировская область является избыточной по производству меда, так как в среднем в год его производится около 1000 тонн. Часть произведенной продукции не реализуется.

Потенциальная емкость рынка меда Кировской области на много больше – от 2000 до 6500 тонн. Если человек съедает 5 кг меда в год, то он преодолевает дефицит биологически активных веществ, поэтому необходимо предложить профильным департаментам Правительства Кировской области разработать региональную программу по преодолению дефицита важнейших групп биологически активных веществ в питании населения Кировской области на основе традиционных и инновационных продуктов пчеловодства.

Оценка формирования и развития регионального рынка меда и других продуктов пчеловодства позволила составить прогноз развития рынка с учетом спроса и предложения. При сохранении тенденций развития пчеловодства в Кировской области, сложившихся за последние 14 лет (в период с 2000 по 2013 годы) возможно производство и потребление меда в объемах, показанных на рисунке [1].

Данный прогноз не учитывает погодные и другие факторы, влияющие на развитие пчеловодства. При правильной организации мероприятий по племенной работе, использовании передового опыта и современных технологий в пчеловодстве возможно и увеличение производства меда до 2300 тонн. Прогноз, составленный авторами, показал, что при сохранении существующих тенденций к 2020 году производство меда на территории Кировской области практически полностью будет осуществляться в личных подсобных хозяйствах населения – 99,6 %, доля сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств будет год от года снижаться.

По различным источникам, рентабельность пчеловодства может варьироваться от 15 до 100 %. Всё зависит от имеющейся у пчеловода материальной базы, а самое главное – от способа реализации продукции. В последнее время в отрасли сложилась ситуация при которой сдавать мёд оптовыми партиями для реализации через торговые сети стало невыгодно. Оптовая цена на мёд сейчас не превышает 5 долларов США за килограмм. Тогда как килограмм мёда на рынке стоит минимум 10 долларов. Именно по этой причине большинство пчеловодов, имеющих сравнительно небольшие хозяйства, предпочитают продавать свою продукцию в розницу, стараются найти постоянных клиентов и таким образом выгодно наладить сбыт. Наиболее успешные пчеловоды организуют собственные специализированные магазины и постоянные торговые точки в крупных городах.



Прогнозное производство меда (товарного) в Кировской области, тонн

Согласно прогнозам ввоз меда и продуктов пчеловодства на территорию Кировской области будет расти более высокими темпами, чем предложение его местными товаропроизводителями, что связано не только с наращиванием объемов поставок из регионов Российской Федерации, но и вступлением России во Всемирную Торговую Организацию (ВТО). Усилилась экспансия медов из Украины, Киргизии, Узбекистана, Китая – все стараются продать мед в Россию, как наикрупнейшему потребителю [2, 3].

При этом задача местных производителей меда заключается в том, чтобы сохранить спрос на местный мед и выглядеть более достойно на фоне конкурентов.

Но при этом не стоит забывать, что рынок не может быть полностью освобожден от проявлений стихийности. Это явление – неотъемлемое свойство действия рыночного механизма. Поэтому необходимо учесть риск, то есть вероятность того, что представленные прогнозные оценки могут быть не достигнуты. И здесь необходимо помнить о таком факторе, как государственное регулирование. Мы считаем, что для оптимального и поступательного развития рынка продукции пчеловодства требуются определенные шаги со стороны государства. В первую очередь, необходимо более четко определить понятие «качество меда». Мед является одним из самых фальсифицируемых продуктов питания, при этом его потребительские качества общеизвестны. Для борьбы с фальсификацией продуктов пчеловодства необходим строгий ввозной контроль и четко прописанные меры наказания.

Учитывая емкость рынка и объемы производства меда на территории Кировской области необходимо уделить особое внимание вопросу продвижения продукции пчеловодства на рынке. Данный вопрос обсуждался на межрегиональном съезде пчеловодов Кировской области 27 февраля 2015 года, где одним из решений было подготовить предложения в муниципальные органы власти о выделении торговых мест и развитии реализации продукции местных сельскохозяйственных производителей, в том числе пчеловодов, а также продумать систему маркетинговой поддержки продукции пчеловодства как органической и рекомендованной Биотехнологическим кластером Кировской области.

Конкурентоспособность продукции – это способность продукции продаваться. Она обеспечивается за счет превосходства отдельных характеристик товаров над аналогичными характеристиками товаров-конкурентов.

Мед – самый популярный продукт пчеловодства. Именно он может стать «лицом» пчеловодного бренда области. Рыночное название бренда необходимо выбрать в ходе профессионального построения бренда, авторы предлагают остановиться на названии «Вятский мёд».

При продвижении бренда на рынке, в первую очередь, необходимо говорить об общеизвестных потребительских качествах меда, влияя на выбор потребителя, но самым сильным положительным ожиданием потребителя может быть только гарантия качества. Второй сильной стороной в формировании бренда продуктов пчеловодства может стать ощущение прямого контакта потребителя с пчеловодом, аналог продажи меда «из рук в руки». И последний, региональный, аспект – богатство природы Кировской области. На этом фундаменте и предлагается построить и сам бренд и его защиту от фальсификации.

Несмотря на существование практически стандартных алгоритмов исследования рынка, предлагаем осуществить следующие мероприятия на региональном рынке продуктов пчеловодства:

● разработать и защитить логотип торговой марки «Вятский мед»;

● создать реестр производителей и переработчиков продукции пчеловодства;

● исключить из сферы применения торговой марки «Вятский мёд» ангровый, то есть фляжный мед;

● создать специализированный Интернет-сайт, содержащий все сведения о бренде «Вятский мёд», пасеках и переработчиках.

Для конкретного пчеловода можно рекомендовать мероприятия по продвижению продукции, не требующие больших затрат и приносящие эффективный быстрый результат:

● создание Интернет-магазина по продаже меда. Основным аргументом в пользу выбора такого варианта продвижения продукции пчеловодства можно отнести тот факт, что все большая часть населения активно использует Интернет для совершения покупок, а на долю Интернет-торговли приходится около 20 % рынка;

● продвижению любого товара способствует и оригинальная тара. Например, использование деревянной тары является наиболее приемлемым вариантом именно для реализации меда.

Выводы

Таким образом, рынок продукции пчеловодства является сложной социально экономической системой, состоящей из большого количества взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом элементов. Только при комплексном подходе к анализу можно правильно оценить состояние и основные тенденции развития конъюнктуры этого рынка. Применение всех предложенных мероприятий позволит увеличить объемы сбыта продукции пчеловодства, что в конечном итоге улучшит финансовое положение пчеловодов Кировской области.

Список литературы

1. Шиврина Т.Б., Жукова Ю.С. Перспективы развития отрасли пчеловодства в Кировской области // Международный журнал экспериментального образования – 2015. – № 2 (часть 3). – С. 411–414.

2. Шиврина Т.Б., Шулятьева Г.М., Наговицына Э.В., Жукова Ю.С. Анализ принятых обязательств России по доступу на рынок основных сельскохозяйственных товаров в рамках присоединения к ВТО и методические рекомендации по мерам, необходимым для адаптации отечественного сельского хозяйства к условиям членства ВТО [Текст]: монография. – Киров: Аверс, 2014. – 108 с.

3. Российское пчеловодство под знаком ВТО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://24medok.ru/rossijskoe-pchelovodstvo-pod-znakom-vto (дата обращения 21.04.2015).

УДК 316. 316.42.01

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ЗАНЯТОСТИ ВЫПУСКНИКОВ УЧЕБНЫХ ЗАВДЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Багинский А.Л.

ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, e-mail: baginskii@inbox.ru;

НАЧОУ ВПО «Современная гуманитарная академия» Министерства образования, Москва

Статья посвящена анализу процесса управления эффективной занятостью выпускников. Процесс управления занятостью рассматривается с позиции формирования социального и человеческого капитала.

Ключевые слова: выпускники вузов, модель эффективной занятости, молодые специалисты, социальный капитал, человеческий капитал

MANAGEMENT OF EMPLOYMENT GRADUATES TEACHING ZAVDENY TODAY

Baginskii A.L.

State Budgetary Educational Organization of Higher Professional Education «Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voino-Yasenetsky» of the Ministry of Social Development of the Russian Federation, Krasnoyarsk, e-mail: baginskii@inbox.ru;

Non-state accredited private institution of higher education «Modern Humanitarian Academy» of the Ministry of Education, Moscow

The article is analyzed features of process control effective employment of graduates. Process management of employment is considered from the standpoint of the formation of social and human capital.

Keywords: graduates, model of effective employment, young professionals, social capital, human capital

Актуальность. Проблема занятости выпускников учреждений профессионального образования (ВУПО), возникнув с переходом России к рыночной системе, не утратила свою актуальность на протяжении всего периода рыночного реформирования до настоящего времени. Выпускники при первичном выходе на рынок труда испытывают наибольшие трудности с трудоустройством [3,4].

На наш взгляд, содействие занятости выпускников должно быть неотъемлемой частью деятельности учреждения профессионального образования, которое является активным и важнейшим субъектом сегмента взаимодействия рынка услуг профессионального образования рынка труда. В решении проблем взаимодействия этих двух составляющих нам представляется наиболее значимой быстро формирующаяся и развивающаяся система содействия трудоустройству ВУПО в самой системе профессионального образования России. Процессы изучения этих структур (служб содействия занятости ВУПО в системе профессионального образования) представляют как научный, так и практический интерес в области развития маркетинга образовательных услуг, сферы услуг, рынка труда выпускников и молодых специалистов, направлений взаимодействия рынка труда и услуг профессионального образования, в том числе и на региональном уровне. Развитие организационных структур по содействию занятости учащейся молодежи в системе образования РФ началось относительно недавно (с 1998–1999 гг.). В настоящее время в 317 вузах (из 345), подведомственных Рособразованию, и более чем в половине образовательных учреждений среднего профессионального образования в 468 (из 803) созданы службы содействия трудоустройству выпускников [4, 5].

На сегодняшний день одной из важнейших социально-экономических проблем России является занятость выпускников вузов и молодых специалистов, имеющих высшее образование. Для дальнейшего развития и успешной работы предприятий, организаций и всего народного хозяйства страны в целом необходимо, чтобы занятость указанной социальной группы была не только продуктивной и полной, но и эффективной [3, 5].

При этом мы рассматриваем данное понятие с точки зрения воспроизводственного процесса рабочей силы. В процессах формирования эффективной занятости выпускников вузов, по нашему мнению, должна учитываться фаза формирования рабочей

силы как способности к труду в воспроизводственном процессе. Только при оптимальной взаимосвязи стадии формирования молодой рабочей силы в форме первичной профессиональной подготовки со всеми другими стадиями (распределение (обмен), потребление) воспроизводственного процесса выпускника вуза «вхождение» его в трудовую сферу будет реализовываться по наиболее рациональному варианту.

Актуальность проблемы эффективного использования молодой профессионально подготовленной рабочей силы не вызывает сомнения. Такая подготовка осуществляется учреждениями профессионального образования (УПО) различного уровня (начального, среднего и высшего профессионального образования).

Существует ряд факторов, которые заставляют общество, конкретные организации, предприятия искать пути решения проблем эффективной занятости молодых специалистов. В развитых странах налаженные долговременные контакты университетов с предприятиями обеспечивают выпускникам быстрый карьерный рост, занятие руководящих постов. Стабильное сотрудничество университетов с потенциальными работодателями позволяет оперативно перестраивать учебный процесс, адаптировать подготовку специалистов к нуждам предприятий и организаций. В данных условиях содействие трудоустройству выпускников естественно интегрируется в структуру профессионального учебного заведения и осуществляется постоянно [5, 6].

В соответствии с этим подходом, мы включаем в процесс формирования эффективной занятости выпускников вузов стадию первичной профессиональной подготовки в вузе на основе следующих аргументов: согласно ФЗ «О занятости населения в РФ» [1], лица, проходящие очное обучение в учреждениях профессионального образования (УПО), считаются занятыми. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ [2]. Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые, организационные и экономические основы образования в Российской Федерации, основные принципы государственной политики Российской Федерации в сфере образования, общие правила функционирования системы образования и осуществления образовательной деятельности, определяет правовое положение участников отношений в сфере образования. Исходя из этого, в раскрытии дальнейшего подхода будем придерживаться трактовки стадии первичной профессиональной подготовки в вузе как социально полезной занятости, как стадии формирования потенциала эффективной занятости, компетенций будущего работника. Ряд авторов, например, Ю.М. Остапенко, относят к социально полезной занятости, помимо других категорий населения, учащихся УПО очной формы [3].

В целом, развитие рыночных отношений в РФ привело к существенному изменению структуры занятости населения, в изменении спроса на представителей разных профессий и специальностей. Мы можем говорить о том, что современный рынок функционирует в условиях высокой неопределенности, конкуренции и риска, предъявляя к специалистам особые требования. Наиболее контрастно данная ситуация проявляется относительно выпускников высшего профессионального образования.

Цель. Выявить проблемы и управление процессом занятости выпускников вузов Красноярского края.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ положения и трудовой занятости молодежи Красноярского края с помощью разработанной анкеты, статическими методами.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами проведено анкетирование жителей Красноярского края и исследование положения на рынке труда Красноярска.

В табл. 1 представлены данные о структуре рабочей силы Красноярского края по возрасту и стажу работы (по состоянию на 1 января 2014 года).

Структура рабочей силы Красноярского края по возрасту наглядно приведена на рис. 1.

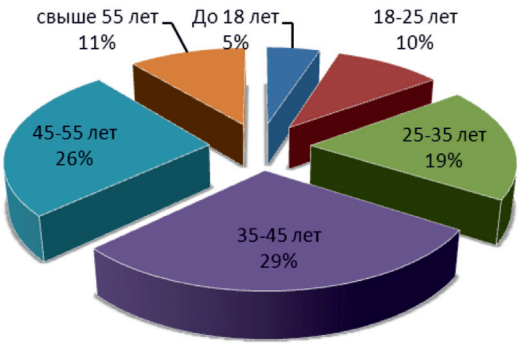


Рис. 1. Структура рабочей силы Красноярского края по возрасту

Таблица 1

Структура рабочей силы Красноярского края по возрасту и стажу работы

Наименование	Численность, тыс.чел.	Удельный вес, %
1. По возрасту		
До 18 лет	121,1	5,0
18–25 лет	242,2	10,0
25–35 лет	460,2	19,0
35–45 лет	7217,3	29,0
45–55 лет	629,7	26,0
Свыше 55 лет	266,4	11,0
Всего	2421,9	100.0
2. По стажу		
До 1 года	193,8	8,0
1–3 года	290,6	12,0
3–5 года	290,6	12,0
5–10 лет	387,5	16,0
10–20 лет	629,7	26,0
20–30 лет	484,4	20,0
Свыше 30 лет	145,3	6,0
Всего	2421,9	100,0

Данные рис. 1 показывают, что наибольшая доля рабочей силы приходится на возрастную группу от 35 до 45 лет. Значительную долю составляют также и работники, имеющие возраст от 45 до 55 лет, т.е. предпенсионного возраста.

Структура рабочей силы Красноярского края по стажу приведена на рис. 2.

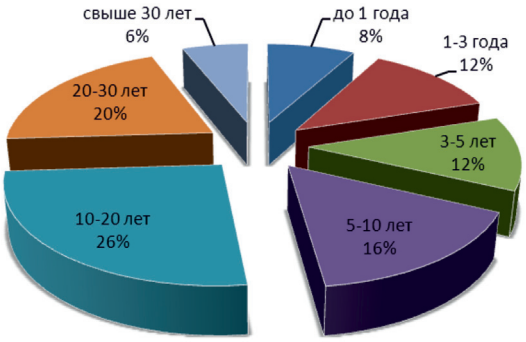


Рис. 2. Структура рабочей силы Красноярского края по трудовому стажу

Как можно увидеть на рис. 2, в структуре рабочей силы преобладают работники с трудовым стажем от 10 до 20 лет. Значительную долю составляют также работники со стажем от 20 до 30 лет. Это говорит о наличии значительного опыта у большинства работников предприятий Красноярского края.

Структурный анализ распределения трудовых ресурсов Красноярского края отражает высокую долю занятого населения, которая составляет 70,3 % от общей численности трудовых ресурсов (табл. 2). Аналогичные показатели по другим субъектам, входящим в Уральский федеральный округ, а также близкий показатель уровня экономической активности и уровня занятости находится на сопоставимых значениях.

В Красноярском крае молодежь в возрасте 15–29 лет, по данным последней переписи населения, проведенной в 2011 г., составила 653913 чел., или 15,0 % от общей численности населения; 27,0 % от экономически активного населения: 203011 чел., или 36,0 % от общей численности молодежи составила так называемая «младшая молодежь» – в возрасте 15–19 лет, 186090 чел., или 33,0 %, – «средняя молодежь» (20–24 года) и 174812 чел., или 31,0 %, – «старшая молодежь» (25–29 лет). Соотношение экономически активного населения и молодежи в Красноярском крае показано на рис. 3.

Рис. 3 показывает, что за исследуемый период численность молодежи в структуре экономически активного населения Красноярского края претерпела значительные изменения. Таким образом, за исследуемый период численность молодежи в Красноярском крае увеличилась на 10,9 тыс. человек. Половозрастная градация населения Красноярского края в возрасте от 16 до 29 лет представлена в табл. 3.

Таблица 2

Баланс трудовых ресурсов Красноярского края на 01.01.2014 г., тыс. чел.

Состав трудовых ресурсов			Распределение трудовых ресурсов		
1. Трудоспособное население в трудоспособном возрасте	2 661.3	90.3 %	1. Занято в экономике	2 072,1	70.3 %
2. Иностранные трудовые мигранты	111.0	3,8 %	2. Учащиеся в трудоспособном возрасте	202.2	6,9 %
3. Лица старше трудоспособного возраста, занятые в экономике	174,7	5,9 %	3. Население в трудоспособном возрасте, не занятое в экономике	673,1	22.8 %
Состав трудовых ресурсов			Распределение трудовых ресурсов		
4. Лица моложе трудоспособного возраста, занятые в экономике	0,4	0,0 %	3.1. Безработные	198.1	6,7 %
Итого:	2 947,5	100 %	Итого:	2 947,5	100 %

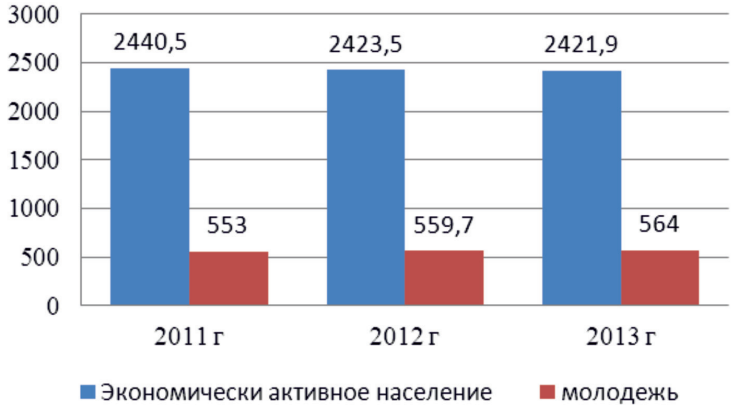


Рис. 3.Соотношение экономически активного населения и молодежи в Красноярском крае в 2011–2013 гг., тыс. чел.

Таблица 3

Половозрастная градация молодежи Красноярского края в 2011–2012 гг., тыс. чел.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Отклонения, %		
				2012 г. к 2011 г.	2013 г. к 2012 г.	2013 г. к 2011 г.
Мужчины						
Всего:	228368	235073	273336	2,9	16,3	19,7
От 16 до 19 лет	79939	79925	85265	0,0	6,7	6,7
От 19 до 25 лет	75341	65820	70715	– 12,6	7,4	– 6,1
От 25 до 29 лет	73087	89327	117356	22,2	31,4	60,6
Женщины						
Всего:	324654	324625	380577	0,0	17,2	17,2
От 16 до 19 лет	97387	97388	117746	0,0	20,9	20,9
От 19 до 25 лет	103889	103880	115375	0,0	11,1	11,1
От 25 до 29 лет	1267	1163	1302	–8,2	12,0	2,8

Данные таблицы свидетельствуют о том, что среди молодежи большую часть составляют женщины – около 59,0 %.

Далее целесообразно рассмотреть экономическую активность среди общего числа молодежи. Молодежь в Красноярском крае имеет достаточно высокий уровень занятости, так в 2011 г. занятых молодых людей было 475046 человек или 85,9 % в общем количестве молодежи. В 2012 г. данный показатель составил 432646 человек или 77,3 %, в 2013 г. – 581328 человек или 88,9 %. Характеристика занятости молодежи на предприятиях различных форм собственности приведены в табл. 4.

По общему количеству занятой молодежи первое место занимают организации частной формы собственности, затем следуют государственные и муниципальные организации и учреждения, затем – общественные организации. По профессиям лидируют квалифицированные работники, а также специалисты и ИТР среднего звена. Распределение численности населения в возрасте от 16 до 29 лет по экономической активности и возрастным группам показано в табл. 5.

Проанализируем данные таблицы. В 2011 г. наибольшее количество занятой молодежи приходится на возрастную группу от 19 до 25 лет. Здесь же отмечается и большее количество безработных. Наименьшее число безработных зарегистрировано в возрасте от 16 до 19 лет. В 2012 г. экономически активная молодежь также преобладает в возрастной группе от 19 до 25 лет. Наименьшее число безработных зарегистрировано в возрасте от 16 до 19 лет. Анализируя данные по 2013 г. можно отметить, что экономическая активность достигает своего пика в возрастном интервале 19–25 лет. В этом же возрастном интервале отмечено наибольшее число безработных. В исследуемом периоде четко прослеживается тенденция к увеличению числа экономически неактивной молодежи, к числу которой относятся школьники и студенты, которые не пытаются трудоустроиться.

Выполним анализ деятельности Департамента по труду и занятости по трудоустройству молодежи. Для этого изучим основные показатели его деятельности в указанной сфере. В 2011 г. 96,0% молодежи, обратившейся в органы занятости, были зарегистрированы в качестве безработных. В 2012 г. данный показатель составил 98,0%, в 2013 г. – 97,0%. Полученные значения указывают на то, что в большинстве случаев органы занятости не могут предложить человеку в возрасте от 16 до 29 лет подходящих вакансий, и вынуждены присваивать статус безработных.

Таблица 4

Занятость молодежи в Красноярского края в 2011–2013 гг.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Отклонения,%		
				2012 г. к 2011 г.	2013 г. к 2012 г.	2013 г. к 2011 г.
1	2	3	4	5	6	7
Специалисты и ИТР высшего звена	75324	92927	52808	23,4	– 43,2	– 29,9
Государственные и муниципальные организации	12705	13085	9018	3,0	– 31,1	– 29,0
Частные организации	51162	64889	36344	26,8	– 44,0	– 29,0
Общественные организации	11457	14954	7446	30,5	– 50,2	– 35,0
Специалисты и ИТР среднего звена	39931	52739	29785	32,1	– 43,5	– 25,4
Государственные и муниципальные организации	39931	52739	29785	32,1	– 43,5	– 25,4
Секретари, референты, курьеры	154166	214426	172632	39,1	– 19,5	12,0
Государственные и муниципальные организации	24276	34314	27189	41,3	– 20,8	12,0
Частные организации	112193	153276	105342	36,6	– 31,3	– 6,1
Общественные организации	17697	26837	40101	51,6	49,4	126,6
Квалифицированные работники	189786	112821	95505	– 40,6	– 15,3	– 49,7
Государственные и муниципальные организации	15201	26570	25550	74,8	– 3,8	68,1
Частные организации	154733	69829	40921	– 54,9	– 41,4	– 73,6
Общественные организации	19852	16422	29034	– 17,3	76,8	46,3
Неквалифицированные работники	93815	86785	303183	– 7,5	249,3	223,2
Государственные и муниципальные организации	35507	21496	15644	– 39,5	– 27,2	– 55,9
Частные организации	40271	50869	40852	26,3	– 19,7	1,4
Общественные организации	18037	14420	246686	– 20,1	1610,8	1267,7
Всего:	553022	559698	653913	1,2	16,8	18,2
Государственные и муниципальные организации	127620	148202	107187	16,1	– 27,7	– 16,0
Частные организации	358358	338863	223459	– 5,4	– 34,1	– 37,6
Общественные организации	67043	72633	323267	8,3	345,1	382,2

Таблица 5

Распределение численности населения Красноярского края в возрасте от 16 до 29 лет по экономической активности и возрастным группам в 2011–2013 гг.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Отклонения, %		
				2012 г. к 2011 г.	2013 г. к 2012 г.	2013 г. к 2011 г.
1	2	3	4	5	6	7
Все население						
16–19 лет	145401	162106	196818	11,5	21,4	35,4
19–25 лет	220960	221170	251379	0,1	13,7	13,8
25–29 лет	186660	176422	205715	– 5,5	16,6	10,2
Экономически активное население						
16–19 лет	137282	152590	194912	11,2	27,7	42,0
19–25 лет	211515	211912	240939	0,2	13,7	13,9
25–29 лет	178044	168107	196728	– 5,6	17,0	10,5
Занятые						
16–19 лет	168003	174361	187831	3,8	7,7	11,8
19–25 лет	174067	173190	230499	– 0,5	33,1	32,4
25–29 лет	108467	107928	130931	– 0,5	21,3	20,7
Безработные						
16–19 лет	9279	8230	7081	– 11,3	– 14,0	– 23,7
19–25 лет	37448	33721	39114	– 10,0	16,0	4,4
25–29 лет	29577	35179	25796	18,9	– 26,7	– 12,8
Экономически неактивное население						
16–19 лет	8119	9515	10985	17,2	15,4	35,3
19–25 лет	9445	9258	10440	– 2,0	12,8	10,5
25–29 лет	8616	8315	8988	– 3,5	8,1	4,3

Таблица 6

Распределение численности безработных граждан в возрасте от 16 до 29 лет, состоящих на учете в органах занятости Красноярского края, по продолжительности безработицы за 2011–2013 гг., чел.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Отклонения, %		
				2012 г. к 2011 г.	2013 г. к 2012 г.	2013 г. к 2011 г.
Всего	76305	77130	71991	1,1	– 6,7	– 5,7
В том числе имели продолжительность безработицы						
до 1 месяца	12593	10610	11348	– 15,7	7,0	– 9,9
от 1 до 4 месяцев	30157	29801	28778	– 1,2	– 3,4	– 4,6
от 4 до 8 месяцев	20464	19139	18974	– 6,5	– 0,9	– 7,3
от 8 месяцев о 1 года	8699	14875	8988	71,0	– 39,6	3,3
более 1 года	4391	2704	3904	– 38,4	44,3	– 11,1

Изучая показатели деятельности органов занятости по трудоустройству молодежи в Красноярском крае, целесообразно показать общее количество и распределение безработных граждан в возрасте от 16 до 29 лет по продолжительности безработицы в виде табл. 6.

Из таблицы видно, что из общего числа безработных граждан в возрасте от 16 до 29 лет наибольшее число безработных имеют продолжительность безработицы от 1 до 4 месяцев.

Обобщим данные произведенного анализа, сделав выводы:

1) за период 2011–2013 гг. выявлено увеличение числа молодежи, как в общей численности населения Красноярского края, так и в структуре экономически активного населения;

2) в половозрастной структуре молодежи доминируют женщины, что, в принципе, соответствует общероссийской статистике;

3) занятая молодежь в общем объеме экономически активной молодежи за исследуемый период составляла: в 2011 г. – 85,9 %, в 2012 г. – 77,3 %, в 2013 г. – 88,9 %. По общему количеству занятой молодежи первое место занимают организации частной формы собственности, затем следуют государственные и муниципальные организации и учреждения, затем – общественные организации.

По профессиям лидируют квалифицированные работники, а также специалисты и ИТР среднего звена;

4) соотношение заявленных работодателями вакансий, где может использоваться труд молодежи, составляет 1/3, что указывает на несоответствие спроса на молодежный труд и его предложение.

В процессе исследования трудовой занятости выпускников высших учебных заведений города Красноярска, был проведен социологический опрос «Положение молодежи глазами самой молодежи» среди выпускников высших учебных заведений.

Было опрошено 1000 молодых респондентов (от 14 до 30 лет) различных социально-профессиональных категорий- выпускников высших учебных заведений. В ходе проведения исследования было опрошено 72.0 % женщин и только 28,0 % мужчин. Представители сильного пола оказались менее общительны.

1 – работники сельского хозяйства 4 %
2 – работники торговли, сферы услуг 9 %
3 – инженерно-технические работники 3 %
4 – работник социальной сферы 9 %
5 – военнослужащий, работник правоохранительных органов 5 %
6 – государственные служащие 10 %
7 – работники сферы культуры, образования, науки 7 %
8 – студент, курсант 8 %
9 – медицинский работник 8 %
10 – домохозяйка 5 %
11 – безработный 7 %
12 – школьник 5 %
13 – водитель 6 %
14 – предприниматель 9 %
15 – рабочий 5 %

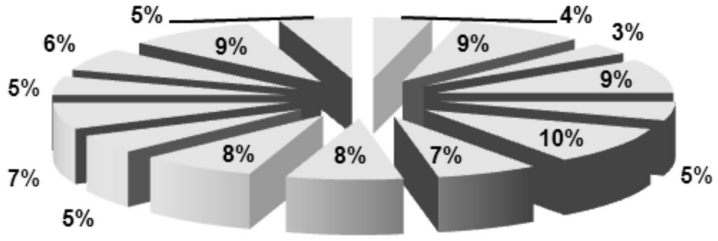


Рис. 4. Состав респондентов

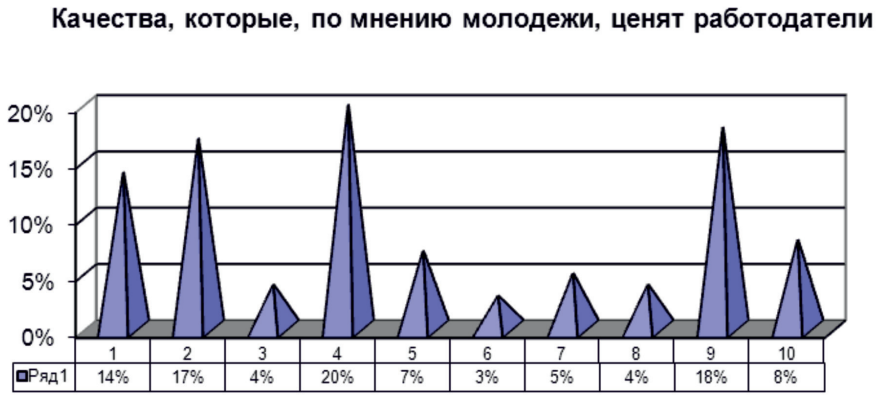


Рис. 5. Приоритеты работодателей. 1 – Знание компьютера (14 %), 2 – Навыки общения (17 %), 3 – Знание ин. языков (4 %), 4 – Высшее образование (20 %), 5 – Аккуратность (7 %), 6 – Физическая подготовка (3 %), 7 – Приятная внешность (5 %), 8 – Навыки бизнеса (4 %), 9 – Профессионализм (18 %), 10 – Самостоятельность (8 %)

По мнению молодых людей, выпускников высших учебных заведений, для получения хорошей работы необходимо высшее образование (20,0%), умение обращаться с людьми (17,0%), профессионализм (18,0%), знание компьютера (14,0%), самостоятельность в принятии решений (8,0%), По мнению 7,0% – опрошенных, главное – это аккуратность и усидчивость. Одинаковое количество респондентов (по 4,0%) утверждают, что знание иностранного языка и навыки бизнеса являются главными, 3,0% предполагают, что физическая подготовка является важным критерием, а 5.0% считают необходимым качеством работника внешние данные.

Для основной массы выпускников высших учебных заведений наиболее предпочтительным местом работы является государственное предприятие (37,0%) и собственное дело (34,0%); 9,0% молодых людей стремятся поработать в иностранной фирме; 6,0% – хотели бы открыть совместное предприятие; 5,0% – заниматься индивидуальной трудовой деятельностью; 4,0% – работать в частной отечественной фирме; 3,0% – предпочитают работать на благо семейного подряда; 1,0% – занялись бы коммерцией.

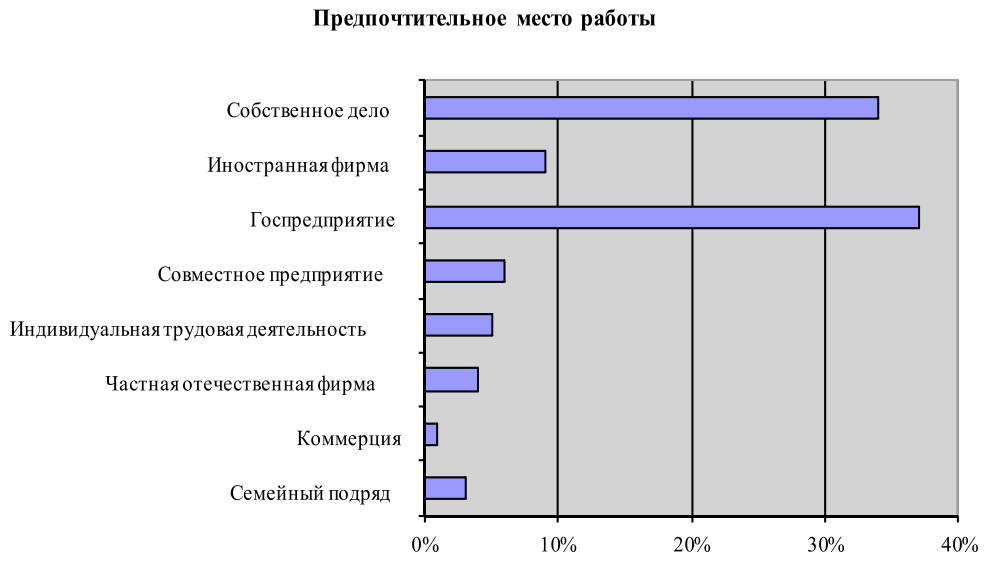


Рис. 6. Профессиональные предпочтения выпускников высших учебных заведений

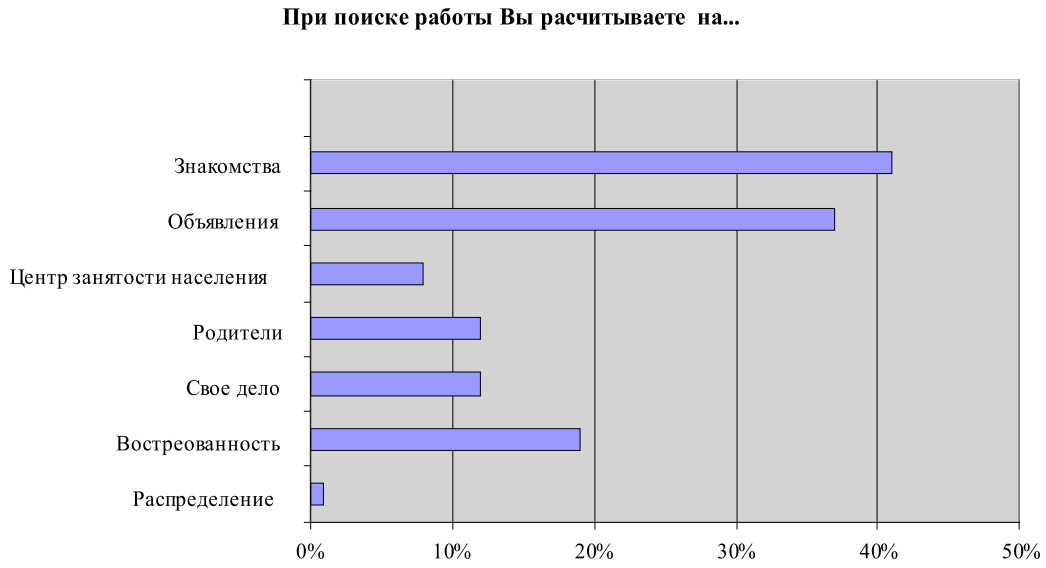


Рис. 7. Помощь при трудоустройстве

Таблица 8

Динамика количества работающих выпускников высших учебных заведений, в процентах от общего числа работающих за период с 2011 г. по 2013 г.

Сфера деятельности	на 01.12.2011 год		на 01.12.2012 год		На 01.12.2013 год	
	количество работников	% от общего числа работающих	количество работников	% от общего числа работающих	количество работников	% от общего числа работающих
Государственные учреждения	172600	28	157800	27,2	146200	28,1
Муниципальные предприятия	37100	24,3	34300	23,9	30600	22,4
Муниципальные учреждения	109800	33,6	108100	32,5	116500	34,9
Закрытые акционерные общества	20600	62,5	19400	61	18500	59,2
Открытые акционерные общества	997000	35,8	684600	45,6	527300	35,6
Общество с ограниченной ответственностью	50500	33,8	44500	31,9	40300	33,4
Индивидуальные Предприниматели	37900	51,1	33400	52,8	28200	51,9
Всего	1425500	38,4	1082100	39,3	907600	35,1

При ответе на вопрос «на что Вы рассчитываете в поиске работы» наибольшее количество голосов получил вариант ответа «личные знакомства» (41,0%); 19,0% рассчитывают на востребованность полученной профессии; 12,0% предполагают обеспечить рабочим местом себя сами, т.е. открыть свое дело; 12,0% рассчитывают на поддержку родителей в вопросе трудоустройства; по 8,0% – на центр занятости населения и объявления в газете. И, наконец, наименьшее число ответов получил вариант ответа «распределение учебного заведения» (1%).

Основные трудности при устройстве на работу молодежь видит в отсутствии стажа (35,0%) и не востребованности профессии (22,0%).

Также, выпускники высших учебных заведений испытывают сложности, связанные с неполной или устаревшей информацией о вакансиях (10,0%). Не менее важным является отсутствие прописки (9,0%). Следующей по значимости проблемой, связанной с трудоустройством, судя по ответам, является возрастной барьер – 9,0%. И, наконец, 7,0% заполнивших анкету решили, что им будет легче устроиться на работу, если будет действовать молодежный центр занятости.

Выводы

1. Проведенный анализ сложившейся ситуации в сфере трудоустройства молодых специалистов (выпускников) показывает, что, как правило, причиной безработицы молодых специалистов является выбор профессии, не востребованной на рынке труда. В большинстве случаев очень сложно найти работу по специальности управленцу, юристу, бухгалтеру, экономисту, финансисту.

2. Анализ предложенных вакансий от работодателей показывает, что востребованы менеджеры, инженеры, технологи, торговые представители, медицинские работники, педагоги, обслуживающий персонал и рабочие специальности.

3. Среди выпускников техникумов и колледжей ситуация более напряженная. Более половины выпускников медицинских училищ и техникумов ищут работу, причем даже те, кто трудоустроился, не удовлетворены своим рабочим местом. Среднее время поиска работы составляет 5–8 месяцев.

4. Среди выпускников вузов на поиски работы тратится 7–8 месяцев, при этом среди ищущих работу в последнее время увеличилось количество имеющих юридическое и экономическое образование, что свидетельствует как о некотором перепроизводстве этих специалистов, так и о повышении требований работодателей, предпочитающих брать сотрудников, имеющих практический опыт работы.

5. Самой неблагополучной профессиональной группой, по данным Красноярского края, остаются менеджеры и бухгалтеры.

6. Ситуация с занятостью в Красноярском крае выглядит более благополучной, чем в других регионах Уральского ФО. Уже в течение ряда лет количество вакансий для молодежи значительно превышает число зарегистрированных безработных, однако, либо это вакансии с низкой оплатой труда, либо, напротив, работа, требующая очень высокой и специальной квалификации.

Заключение

В узком смысле под занятостью населения подразумевается гарантированность обеспечения работой или активность, приносящая трудовой доход. Слово «занятость» подразумевает присоединение к трудовому течению, занятость работой. В широком значении занятость выступает как непростая и полиэдральная группа, трактуемая в экономическом, социальном, политическом, демографическом и других качествах. В экономическом смысле занятость – это комплекс взаимоотношений между людьми по поводу их участия в производстве, выражающих способ вовлечения трудоспособного населения в движение производства материальных и нематериальных ценностей.

Проблема занятости выпускников учреждений профессионального образования, возникнув с переходом России к рыночной системе, не утратила свою актуальность на протяжении всего периода рыночного реформирования до настоящего времени. Выпускники при первичном выходе на рынок труда испытывают наибольшие трудности с трудоустройством. Проблема занятости выпускников учреждений профессионального образования, по-прежнему, не теряет своей актуальности, особенно в условиях роста напряженности на рынке труда как в целом по России, так и по отдельным ее регионам.

Список литературы

1. Закон РФ «О занятости населения в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями от 20 марта 1996 г. № 36. – ФЗ: Консультант плюс.

2. Закон РФ «Об образовании в РФ» от 13 сентября 2013 года № 273- ФЗ.

3. Корицкий А.В. Введение в теорию человеческого капитала: учеб. пособие / А.В. Корицкий. – Новосибирск: СибУПК, 2000. – 112 с.

4. Остапенко Ю.М. Экономика труда : учеб. пособие / Ю.М. Остапенко. – Гос. ун-т упр. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 271 с.

5. Попова И. Образование – человеческий и социальный капитал молодежи / И. Попова // Высшее образование в России. – 2007. – № 10. – С. 104–108.

6. Разумова Т.О. Выпускники высших учебных заведений на рынке труда: дис. ... д-ра эк-х наук / Т.О. Разумова. – М., 2009. – 433 с.

УДК 378.147

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Клобертанц Е.П., Ростовцева Л.В., Казакова Е.Н., Соколовская М.В., Перфильева Г.В.

ГБОУ ВПО «Красноярский Государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России» фармацевтический колледж, Красноярск, e-mail: klobertanz@mail.ru

Содержание и структура данной статьи отражает проблему системного представления знаний в профессиональном образовании. Решение данной проблемы авторы видят в проведении интегрированных занятий при реализации контекстного обучения. В статье даны рекомендации по организации и проведения данного вида занятий.

Ключевые слова: контекстное обучение, интегрированное занятие, межпредметные связи

THE ORGANIZATION AND CARRYING OUT THE INTEGRATED OCCUPATIONS AT INTRODUCTION OF CONTEXTUAL TRAINING

Klobertants E.P., Rostovtseva L.V., Kazakova E.N., Sokolovskaya M.V., Perfilyeva G.V.

Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voino-Yasenetsky, Ministry of Health, Russian Federation pharmaceutical college, Krasnoyarsk, e-mail: klobertanz@mail.ru

The contents and structure of this article reflects a problem of system representation of knowledge in professional education. Authors see the decision of this problem in carrying out the integrated occupations at realization of contextual training. In article recommendations about the organization and carrying out this type of lesson are made.

Keywords: contextual training, the integrated lesson, intersubject communications

Анализируя процесс подготовки специалиста в образовательной организации в условиях реализации компетентностного подхода профессионального образования, доктор психологических наук А.А. Вербицкий предложил технологию контекстного обучения.

С позиции технологии контекстного обучения основная цель любого профессионального образования – формирование целостной модели будущей профессиональной деятельности обучающегося. Для достижения данной цели в профессиональной образовательной организации необходимо организовать такое обучение, которое обеспечивает переход, трансформацию одного типа деятельности (познавательный) в другой (профессиональный) с соответствующей сменой потребностей и мотивов, целей, действий, средств, предметов и результатов [1]. Однако при внедрении контекстного обучения педагоги сталкиваются с проблемой системного использования знаний в профессиональной деятельности.

Как правило, каждый преподаватель обучает студентов своему предмету изолированно от других дисциплин, а иногда и профессиональной направленности [2, 5]. Поэтому зачастую обучающиеся затрудняются применять знания и умения из общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин при решении профессиональных задач. Решение данной проблемы при внедрении контекстного обучения, мы видим, через организацию и проведение интегрированных занятий.

Цель интегрированного занятия при внедрении контекстного обучения – достичь целостного представления об изучаемом явлении, событии, процессе в профессиональной деятельности. Анализ педагогической практики подтверждает, что интегрированные занятия наиболее эффективны, если являются обобщающими и реализуются при квазипрофессиональной форме деятельности [4, 5].

Процесс подготовки и проведения интегрированного занятия при реализации квазипрофессиональной деятельности имеет определённую специфику и состоит из следующих этапов: планирование, конструирование занятия, его проведение и анализ [3].

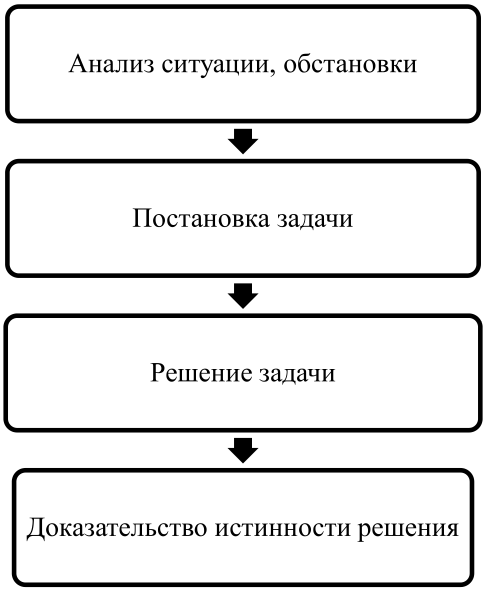
На этапе планирования педагогам необходимо изучить образовательные программы интегрируемых дисциплин и определить междисциплинарные связи, затем продумать реализацию данных связей в контексте профессиональной деятельности (таблица).

На этапе конструирования педагоги определяются с методом и формой проведения интегрированного занятия. Исходить необходимо из того, что единицей содержания контекстного бучения является проблемная ситуация, поэтому метод проведе-

ния занятия определяется как проблемный. Учитывая, что при квазипрофессинальной деятельности воссоздается предметное, социальное и психологическое содержание профессионального труда специалиста, то формой проведения занятия могут быть: деловая игра, анализ проблемной ситуации, имитационные упражнения, тренинги.

Начать занятие преподаватели должны с демонстрации межпредметных связей в профессиональной деятельности уже на этапе мотивации. Мотивацию необходимо провести по каждой интегрируемой дисциплине, указав на значимость интегрируемых предметных областей в профессиональном контексте. Что создает эмоциональный настрой обучающихся на дальнейшее восприятие и осмысление проблемы. Преподавателям необходимо продумать формы мотивации, это могут быть видеофрагменты, сопровождение рассказа яркими иллюстрациями, заранее подготовленное интересное и содержательное интервью с работодателями.

Занятие строится вокруг проблемной ситуации, которая, во-первых, должна быть приближена или воссоздавать реальный прототип профессиональной ситуации, во-вторых, для её решения необходимы знания интегрируемых дисциплин, точки междисциплинарных связей которых были определены на этапе планирования (таблица). Самостоятельную работу обучающихся на занятии преподавателям рекомендуется организовать по схеме деятельности специалиста (рисунок). Данная модель является прототипом познавательной деятельности студента в обучении контекстного типа. В ней моделируется полный цикл мышления – от зарождения проблемной ситуации, порождения познавательной мотивации до нахождения способов разрешения проблемы и доказательства ее правильности [1].



Модель деятельности специалиста

Междисциплинарные связи в контексте профессиональной деятельности

Междисциплинарные связи	Интегрируемые дисциплины		Реализация в профессиональной деятельности
	Статистика	Биохимия	
знать:	– основные понятия: средняя величина, среднеквадратическое отклонение, – коэффициент вариации; методика расчета средних величин.	статистические параметры для оценки правильности и воспроизводимости лабораторных исследований	Внутрилабораторный контроль качества лабораторных исследований
	– понятие: вариационный ряд; – нормальное распределении вариационного ряда и его значение.	принципы построения контрольных карт	
уметь:	вычислять различные виды средних величин.	рассчитывать статистические параметры для оценки правильности и воспроизводимости лабораторных исследований	
	выполнять графической изображение статистических данных, проводить их анализ по графику.	строить и оценивать контрольные карты.	

Не менее важная роль на этапе проведения занятия отводится рефлексии, в результате которой обучающиеся дают оценку своей работе, работе в команде, анализируют свои достижения и трудности при решении поставленной проблемы.

Анализируя эффективность проведенного занятия, педагогам особое внимание необходимо уделить вопросам: удалось ли сформировать у студентов целостно-смысловое понимание роли интегрируемых дисциплин в профессиональной деятельности, способность применять полученные знания и умения интегрируемых дисциплин при решении профессиональных задач.

Таким образом, на сегодняшний день преподаватель должен быть готовым в процессе обучения обеспечить профессиональную подготовку обучающихся на основе межпредметной интеграции, начиная с изучения дисциплин общеобразовательного и общепрофессионального блока при реализации программы подготовки специалиста.

Список литературы

1. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина. Ч. 2. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 232 с.

2. Никулина Е.В. Интегрированное обучение в профессиональной подготовке студентов факультета физической культуры // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 4. – С. 42–44.

3. Пайгусов А.И. Методика интегрированного урока // Методист. – 2003. – № 6. – С. 52.

4. Пузанкова Е.Н., Бочкова Н.В. Современная педагогическая интеграция, её характеристики // Образование и общество. – 2009. – № 1. – С. 9–13.

5. Татина Е.С. Особенности интегрированного обучения при изучении базовых дисциплин у студентов I курса / Е.С. Татина, С.А. Бек, В.Н. Кислицкая, Б.Ж. Султанов, Б.Т. Есильбаева. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://articlekz.com/article/6616 (дата обращения: 19.03.15).

УДК 81:37.016

ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ТЕКСТОМ

Турабаева Л.К., Абдикеримова Г.А., Есболаева И.А., Базарбекова Н.Ш.
Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, Шымкент, e-mail: turabaeva-l@mail.ru

В этой статье рассмотрены виды и особенности работы с текстом. Текст – носитель информации или суммы информации, контролируемый источник информации, база для самостоятельного продуцирования учащихся. Только высококвалифицированный учитель, обладающий глубокими теоретическими знаниями, широким методическим арсеналом, может вызвать у детей интерес к обучению через работу с текстом, построенную не только в доступной, но и интересной, увлекательной для детей форме. При проведении работы с текстом необходимо опираться как на передовой опыт педагогов-новаторов, так и на результаты собственных исследований. Работа с текстом способствует развитию сложных умений осмысления и переработки получаемой из текста информации. Учащийся должен обобщить факты, дать им оценку, выявить основную мысль текста, выразить свое отношение к читаемому. Систематическая работа с текстом в начальных классах – залог развития умений и навыков самостоятельного чтения и понимания текста. Чтение и понимание текстов расширяют познания детей о мире, формируют их мировоззрение.

Ключевые слова: текст, метод, умения, упражнения, чтение, информация, способность, понимание, анализ, мышление, процесс

TYPES AND FEATURES OF WORK WITH THE TEXT

Turabaeva L.K., Abdikerimova G.A., Esbolayeva I.A., Bazarbekova N.S.
South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, e-mail: turabaeva-l@mail.ru

This article discusses the types and characteristics of working with text. Text – media or the amount of controlled source of information for the independent production base of students. Only highly qualified teacher with a deep theoretical knowledge, a broad methodological arsenal, can cause the students interest in learning through work with the text, built not only affordable, but also interesting and exciting for students form. In carrying out the work with the text as is necessary to rely on the best practices of innovative teachers, and the results of their research. Working with text contributes to the development of complex skills of thinking and processing information received from the text. The student must summarize the facts, to evaluate them, to identify the main idea of the text, to express their attitude to read. Systematic work with text in primary school – the key to the development of skills of independent reading and understanding of the text. Reading and understanding texts expand knowledge about the world of children, shape their worldview.

Keywords: text, method, skill, exercise, reading, information, ability, comprehension, analysis, thinking process

В начальной школе учащиеся с помощью родного языка знакомятся с окружающим миром. Они черпают информацию о различных явлениях, событиях. В результате у ребенка наблюдается формирование активной жизненной позиции, чувство причастности к событиям. Принимая во внимание требования реформы школы, в учебную программу начальной школы и учебники были внесены изменения.

Цель исследования – повышение эффективности использования инновационных технологий в процессе профессионально ориентированного обучения, формирование знаний и практических навыков обучающихся в процессе работы с текстом.

Материалы и методы исследования

1. Широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных методов обучения.
2. Сопоставительный метод, аналитический обзор, поисковый метод, исследовательский метод, структурно-семантический анализ текста, применение законов дидактики.
3. Применение компьютерной технологии, информационных технологий, системного обучения, развитие мыслительной деятельности, совершенствование образовательных навыков.

Результаты исследования и их обсуждение

Текст – носитель информации или суммы информации, контролируемый источник информации, база для самостоятельного продуцирования учащихся.

В программе уделяется большое внимание обучению быстрому чтению, устному пересказу прочитанного, развитию способности сохранения в памяти необходимой информации. Чтение и понимание текстов расширяют познания детей о мире, формируют их мировоззрение.

Только высококвалифицированный учитель, обладающий глубокими теоретическими знаниями, широким методическим арсеналом, может вызвать у детей интерес к обучению через работу с текстом, построенную не только в доступной, но и интересной, увлекательной для детей форме с учетом возрастных и психологических особенностей детей. Если не ввести в си-

стему работу с текстом в классе, то учащимся начальных классов будет трудно научиться самостоятельно читать и понимать текст [1].

Работа с текстом должна состоять из следующих этапов: во-первых, необходимо прочитать и понять содержание текста, усвоить тему произведения. Это является своеобразным обобщением прочитанного. Во-вторых, ознакомиться с типом произведения. Этот этап заключается в работе с текстом, обсуждении идеи произведения. На третьем этапе ребенок обобщает знания, собранные и систематизированные во время чтения. Эти три этапа должны реализоваться в форме различных по типу упражнениях. Упражнения в целом должны по возможности более полно обеспечивать реализацию практической и воспитательной целей текста и составлены адекватно им. Данные упражнения как минимальные единицы организации реального учебно-воспитательного процесса, обладающего всеми свойствами целого, должны быть направлены на развитие рецептивных, репродуктивных и продуктивных умений учащихся с учетом возрастных особенностей:

– Выберите предложение, которое формулирует тему текста.

– Прочитайте текст и постарайтесь понять значения слов без словаря.

– Прочитайте текст и скажите, о чем в нем рассказывается.

– Прочитайте текст и дайте ему название.

– Из предлагаемых названий выберите то, которое вам кажется наиболее правильным. Объясните свой выбор.

– Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

– Прочитайте текст, перескажите его, используя ключевые слова и словосочетания или план [2].

Во время работы с текстом учащиеся знакомятся с семантикой слов, пополняют словарный запас, определяют признаки разговорного и литературного языков. Таким образом, они усваивают культуру устной речи, упражняются в правильном чтении и пересказу прочитанного.

В закреплении знаний и практических навыков учащихся тип проводимой преподавателем работы с текстом напрямую зависит от содержания методов обучения.

Задача учителя – использовать наиболее эффективный из методов. А. Байтурсынов отмечал: «Нет относительно хороших и относительно плохих методов. Признак необразованности – одноподходность; признак мастерства – многоподходность, умение находить правильные решения, там где их нет. Учитель должен стараться изучить все методы и подходы, чтобы они служили поддержкой в решении задач» [3].

Преподаватель определяет учебные цели, систему работы в соответствии с содержанием текста и его объемом, а также содержанием каждого урока. Эта система основывается на объеме программы и определяется в зависимости от уровня умственного развития и возрастных особенностей учащихся. Преподаватель должен привлечь к диалогу, обсуждению учащихся, чтобы повысить их активность. Таким образом, возникает вопрос о разнообразии образовательных подходов и их влияния на активность учащихся в процессе самостоятельного выполнения работы.

Ученые-педагоги (А.С. Рахметова, Б. Баймуратова, М. Жубанова, К. Босжанова) наиболее приемлемым признают метод беседы (вопрос-ответ). Поскольку структура этого метода состоит из вопросов-ответов, этот метод еще называют методом диалога. Ы. Алтынсариным метод беседы впервые был применен в его трудах «Казахская хрестоматия» и «Начальное руководство к обучению казахов русскому языку» [4].

Во время беседы перед учащимися ставится определенная задача или проблема, которую необходимо решить самостоятельно. Например, ставятся несколько вопросов по содержанию текста. И учащиеся стремятся найти ответы на эти вопросы по данному материалу.

Ответы на вопросы – один из основных видов работы с текстом. Вопросы помогают раскрыть последовательность изображенных событий, установить связь между ними, выявить главное в тексте. Учителю необходимо строго отнестись к формулировкам вопросов и учитывать реальные речевые возможности детей в предполагаемом ответе. Вопросы должны быть понятны детям по содержанию, не включать незнакомых слов. Учителю следует следить не только за смысловой точностью и полнотой ответов, но и за правильностью выбора слов, грамматическим оформлением предложений, правильностью произношения. Вместе с тем рекомендуется стимулировать постановку вопросов и самими детьми.

Целесообразно использование в работе с текстом и методов анализа и обобщения. А. Байтурсынов определяет анализ, как «частный разбор», а обобщение как «общий разбор». Методы анализа и обобщения могут быть использованы независимо от типа

урока. Следует отметить, что в начальных классах анализу особенностей произведения (тема, идея, образ, сюжет) необходимо придавать особое значение.

В работе с текстом необходимо уделить должное внимание и пересказу. Пересказу должна предшествовать работа по составлению плана. Под руководством учителя учащиеся определяют количество частей текста, их границы, выявляют содержание каждой части. Необходимо обратить внимание детей на то, чтобы формулировки пунктов плана отражали основную мысль части текста. Из предложенных вариантов отбираются наиболее точные, удачные. Методически целесообразно записать пункты плана на доске и в тетрадях, что способствует развитию визуальной памяти.

В работе с текстом необходимо уделить большое внимания вовлечению учащихся в творческий процесс посредством практических заданий. Этой точки зрения в своих трудах придерживаются такие ученые, как Ш. Сарыбаев, Г. Бегалиев, С. Жиенбаев, А. Садуакасов, и др.

У детей начальных классов очень развито воображение, они обладают образным мышлением, любят рисовать и рассматривать картинки. Содержание текста может быть изложено посредством рисунка. Как отмечал А. Байтурсынов: «Ребенок радуется своему рисунку и его рвение к учебе повышается».

Прежде всего, необходимо воспользоваться рисунками в учебнике. С целью развития творческого мышления можно предложить учащимся самим нарисовать рисунки к тексту. Это задание может быть выполнено не в классе, а оформлено как домашнее задание [5].

В работе с текстом особенно важно также выработать у детей свое отношение к прочитанному. Учителю необходимо составить задания, побуждающие детей к оценке тех или иных событий, того или иного поступка. Такие задания для детей должны носить элементарный характер и предлагаться в простой доступной форме. Например: Кто вам понравился в рассказе? Почему? Правильно ли поступил герой рассказа?.. Такие формы работы направлены на оценку героев, их поступков, способствуют формированию своей точки зрения, своего мнения, создают условия для самостоятельности мышления. В этих заданиях проявляется единство образовательного и воспитательного целей учебного процесса.

Таким образом, в современной методике обучения работе с текстом придается особое значение. При проведении данной работы необходимо опираться как на передовой опыт педагогов-новаторов, так и на результаты собственных исследований. Методически грамотно организованная работа с текстом способствует развитию сложных умений осмысления и переработки получаемой информации. Учащийся должен обобщить факты, дать им оценку, выявить основную мысль текста, выразить свое отношение к читаемому. Систематическая работа с текстом в начальных классах – залог развития у учащихся умений и навыков самостоятельного чтения и понимания текста, что способствует познанию мира, расширению кругозора и формированию обучающегося как личности.

Выводы

В современой методике уделяется большое внимание работе с текстом. Обучение чтению, развитие и совершенствование приемов осмысления прочитанного текста – важнейшая методическая задача, стоящая перед учителем. Учитель должен быть в постоянном поиске новых путей, способствующих развитию речи в процессе работы с текстом.

При подборе текстов необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся, а также информативность, занимательность и познавательность текстов. Все виды заданий (предтекстовые, притекстовые, послетекстовые) должны быть тесно связаны с информацией, содержащейся в тексте. Учитель должен обращать особое внимание проговариванию слов, правильному употреблению языковых средств, исправлению допущенных грамматических ошибок.

Список литературы

1. Артыкова Т.М. Кистаубаева Ж. Казахский язык. Методика обучения. – А.: Арыс, 2005. – С. 130.

2. Голубева Л.В., Норенко И.Г. и др. Методическая работа в школе. – Волгоград: Учитель, 2007. – С. 156.

3. Казбекова Н.Т. Применение элементов коммуникативного обучения на уроках казахского языка // 12 летняя образования. – А.: Раритет, 2006. – № 1. – С. 88–92.

4. Куанышбаева А. Использование методы и способы новых технологии. – А.: Казахский язык: Методика. Республиканский научно-методический журнал // 2004. – № 2. – С. 47–50.

5. Кульневич С.В., Гончарова В.И., Лакоценина Т.П. Управление современной школой: организация и содержание методической работы. – Ростов-на-дону: Учитель, 2005. – С. 288.

УДК 159.9.072

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЧНОСТИ ЮРИСТА

[1]Давлетова А.А., [2]Кайырбай А.Е.

[1]Университет Кайнар, Ушконыр, e-mail: Akmaral-da@mail.ru;
[2]ТОО «КазАудитКонсалт», Алматы, e-mail: amanzhol63@mail.ru

Статья посвящена выявлению эмоциональных особенностей проявления профессиональной деформации личности юриста и их влияния на характер деятельности. Экспериментальным путем получены результаты, свидетельствующие о том, что эмоциональные особенности, проявляя себя в качестве системных детерминант деятельности, могут оказывать существенное воздействие на фенологию профессиональной деятельности. Гипотеза исследования: Эмоциональные детерминанты оказывают влияние на профессиональную деформацию личности юриста. Выборка испытуемых – 180 человек, которые были разделены на 2 группы в зависимости от стажа работы – 5 лет контрольная группа (КГ – 90 человек) и более 5 лет экспериментальная группа (ЭГ – 90 человек).

Ключевые слова: эмоциональные проявления, личность юриста, профессиональная деформация, гипотеза

EMOTIONAL CHARACTERISTICS OF THE PROFESSIONAL DEFORMATION OF THE PERSON LAWYER

[1]Davletova A.A., [2]Kayyrbay A.E.

[1]University Kainar, Ushkonyr Street, e-mail: Akmaral-da@mail.ru;
[2]KazAuditKonsalt, Almaty, e-mail: amanzhol63@mail.ru

Article is devoted to revealing emotional features of the professional deformation of the person of lawyer and their impact on the nature of the activity. Obtained by experimental results showing that the emotional characteristics, manifesting itself as a determinant of system activity, may have a significant impact on the phenology of professional activity. The hypothesis of the study: Emotional determinants influence the professional deformation of the person of a lawyer. The sample of subjects – 180 people, who were divided into 2 groups according to length of service – 5 years the control group (CG – 90) and more than 5 years, the experimental group (EG – 90).

Keywords: emotional expressions, personality lawyer, professional deformation hypothesis

Статья посвящена изучению эмоциональных проявлений профессиональной деформации. Налицо усиление недопустимых в цивилизованном обществе проявлений озлобленности, пренебрежения к интересам окружающих, вседозволенность в выборе средств достижения цели, потеря уважения к другим людям и т.д. В современных условиях юристы являются профессиональной группой, особенно подверженной эмоциональным нагрузкам. Работа таких специалистов предъявляет высокие требования, особо ответственна и потенциально содержит в себе опасность тяжелых переживаний, связанных с рабочими ситуациями, и вероятность возникновения профессиональной деформации. Юристы постоянно сталкиваются с негативными переживаниями, оказываются в большей или меньшей степени вовлеченными в них, они находятся в зоне риска для собственной эмоциональной устойчивости, которая напрямую влияет на возникновение и развитие профессиональной деформации.

Одной из актуальных проблем современной психологической науки является психологическая характеристика профессиональной деятельности юриста. Эта проблема важна в связи с необходимостью анализа механизмов поведения человека в трудных ситуациях жизнедеятельности, стрессовых состояниях, в сложных трудовых условиях.

В последнее время интерес к данной проблеме заметно усилился. Глубокое и разностороннее изучение профессиональной деформации личности осуществлено в работах следующих российских ученых: А.К. Марковой, В.Н. Дружинина, Е.А. Климова, В.В. Бойко, Ю.М. Кузьминой и др. [1–5].

В Казахстане данной проблемой занимались психологи Р.Ж. Тюлепбергенова, З.Б. Мадалиева, М.А. Перленбетов, но до сих пор вопрос психологической природы данного феномена остается одним из дискуссионных и требует глубокой теоретической и эмпирической проработки [6–7].

Актуальность рассматриваемой проблемы связана как с теоретической, так и с практической важностью и недостаточной разработанностью. Анализ подходов к данной проблеме обычно сводится к практике разрешения конфликтных ситуаций и превышению служебных полномочий. Этого явно недостаточно для познания природы, роли и места профессиональной деформа-

ции личности юриста и умения конструктивного ее использования по отношению к другим людям. В связи с этим выявления особенностей эмоционального проявления поведения юристов, поиска основных путей профилактики профессиональной деформации, а также психологической коррекции, является важной научно-исследовательской задачей.

Цель работы – изучение психологических особенностей проявления профессиональной деформации личности юриста в зависимости от стажа работы.

Гипотезы исследования. Основная гипотеза: Эмоциональные детерминанты оказывают влияние на профессиональную деформацию личности юриста.

Частные гипотезы:

1. В связи со стажем работы существуют различия в эмоциональной сфере личности юриста.

2. На уровень враждебности по шкалам: цинизм, агрессивность, враждебность стаж работы не оказывает влияние.

3. Степень сопротивляемости стрессу юристов зависит от стажа работы.

В психологии *эмоциями* называют процессы, отражающие личную значимость и оценку внешних и внутренних ситуаций для жизнедеятельности человека в форме переживаний. Наиболее существенной чертой эмоций является их субъективность. Если такие психические процессы, как восприятие и мышление, позволяют человеку более или менее объективно отражать окружающий и зависящий от него мир, то эмоции служат для отражения субъективного отношения человека к самому себе и окружающему его миру. Именно эмоции отражают личную значимость познания через вдохновение, одержимость, пристрастность и интерес. Структура эмоциональных процессов существенно отличается от структуры познавательных.

Под термином *«профессиональная деформация»* следует понимать неразрывный процесс развития двух взаимосвязанных психологических феноменов, обусловленных овладеванием и занятием определённым родом деятельности:

- бесконтрольно развивающиеся негативные изменения в структуре личности, находящие свое выражение, прежде всего, в характерологических особенностях, протекании психических процессов, эмоциональном отражении действительности;
- закрепившиеся сознательные отклонения в структуре личности, проявляющиеся в основном в действиях при выполнении функциональных обязанностей и ведущие к нарушениям установившихся в обществе как нравственно-этических, так и правовых норм.

Механизм возникновения профессиональной деформации имеет довольно сложную динамику. Первоначально неблагоприятные условия труда вызывают негативные изменения в профессиональной деятельности, в поведении. Затем, по мере повторения трудных ситуаций, эти отрицательные изменения могут накапливаться и в личности, приводя к ее перестройке, что далее проявляется в повседневном поведении и общении. Установлено также, что сначала возникают временные негативные психические состояния и установки, затем начинают исчезать положительные качества. Позднее на месте положительных свойств возникают негативные психические качества, изменяющие личностный профиль работника.

Профессиональная деформация может иметь довольно сложную динамику проявлений в трудовой деятельности человека и затрагивать различные стороны психики – эмоциональную, мотивационную, когнитивную, сферу личностных качеств. Ее результатом могут быть специфические установки и представления, появление определенных черт личности.

В психологическом отношении профессиональная деформация создает чувство уверенности и непогрешимости в своих знаниях и оценках, ограничивая функцию анализа и поиска в мыслительных операциях.

Одна из самых частых причин профессиональной деформации, как утверждают специалисты, – стаж работы и специфика ближайшего окружения, с которым вынужден иметь общение специалист-профессионал, а также специфика его деятельности. В одних профессиях, как, например, менеджеры разного уровня управления, врачи, работники госструктур и силовых структур, юристы имеется много опасностей профессиональной деформации, в других – меньше.

В данном исследовании мы пытались изучить эмоциональные детерминанты, оказывающие влияние на профессиональную деформацию личности юриста.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе ТОО «КазАудитКонсалт» г. Алматы. В исследовании охвачено 180 человек, которые были разделены на 2 группы в зависимости от стажа работы – 5 лет контрольная

группа (КГ – 90 человек) и более 5 лет экспериментальная группа (ЭГ – 90 человек).

Для подтверждения или опровержения выдвинутых нами гипотез в своей работе мы использовали следующие методы и методики исследования.

1. Опросник Басса-Дарки «Диагностика состояния агрессии».

2. Диагностика враждебности (по шкале Кука – Медлей).

3. «Методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации Холмса и Раге».

Также был использован t-критерий Стьюдента позволяющий найти вероятность того, что оба средних значения в выборке относятся к одной и той же совокупности. Данный критерий наиболее часто используется для проверки гипотезы: «Средние двух выборок относятся к одной и той же совокупности».

Результаты исследования и их обсуждение

С целью проверки первой частной гипотезы «В связи со стажем работы существуют различия в эмоциональной сфере личности юриста», нами было поведение исследование с применением методики ***Басса-Дарки «Диагностика состояния агрессии».***

Переходим к математической проверке выдвинутых нами гипотез посредством применения t-критерий Стьюдента. Так как выборка составляла 180 человек и t-кр. всегда равнялось 2,05 при p = 0,05 t-кр. = 2,76 при p = 0,01.

Так как показатели эмпирических данных в нашем исследовании выявлено 15, то и t-эм. тоже имеет 15 значений. Мы получаем следующее значение t-эм.

1 *по физической агрессии*: t-эм. = 0,3, т.к.: t-эм.< t-кр т, т.к. 0,3 < 2,05 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по физической агрессии в выборке КГ и ЭГ.

2 *по косвенной агрессии*: t-эм. = 2,5, т.к.: t-эм.> t-крт, т.к. 2,5 ≥ 2,05 то мы принимаем гипотезу Н1, т.е. существуют достоверные и значимые различия по косвенной агрессии в выборке КГ и ЭГ.

3 *по раздражительности* t-эм. = 1,9 т.к.: t-эм. < t-крт, т.к. 1,9 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по раздражительности в выборке КГ и ЭГ.

4 *по негативизму* t-эм. = 4,5 т.к.: t-эм. ≥ t-крт, т.к. 4,5 ≥ 2,05 то мы принимаем гипотезу Н1, т.е. существуют достоверные и значимые различия по негативизму в выборке КГ и ЭГ.

Таблица 1

Полученные данные с применением методики Басса-Дарки «Диагностика состояния агрессии», по КГ и ЭГ (среднее арифметическое)

№	физ. агр.	косв. Агр	раздр-ть	негат-зм	обидч.	подозр-ть	верб. Агрес	чув-во вины
С.а КГ	6	4,9	4,1	4,1	3,1	4,9	6,7	4,7
С.а ЭГ	5,8	3,3	5,3	2	2,7	4,5	6,2	4,8

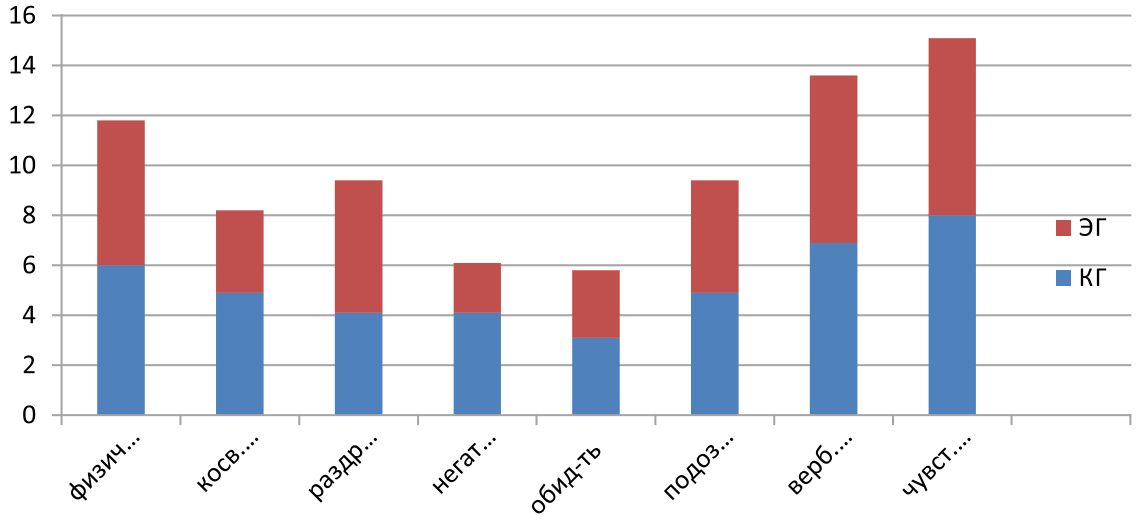


Рис. 1. Полученные данные с применением методики Басса-Дарки «Диагностика состояния агрессии», по КГ и ЭГ

5 *по обидчивости* t-эм. = 0,8, т.к.: t-эм. < t-крт, т.к. 0,8 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по обидчивости в выборке КГ и ЭГ.

6 *по подозрительности* t-эм. = 0,7, т.к.: t-эм. < t-крт, т.к. 0,7 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по подозрительности в выборке КГ и ЭГ.

7 *по вербальной агрессии* t-эм. = 0,7, т.к.: t-эм<. t-крт, т.к. 0,7 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по вербальной агрессии в выборке КГ и ЭГ.

8 *по чувству вины* t-эм. = 0,1, т.к.: t-эм. < t-крт, т.к. 0,1 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по чувству вины в выборке КГ и ЭГ.

Таким образом, мы видим, что существуют достоверные и значимые различия между юристами со стажем до 5 лет работы и более 5 лет по двум параметрам: негативизму и косвенной агрессии, которым дается следующее определение. ***Негативизм*** – это **о**ппозиционная манера в поведении от пассивного сопротивления до активной борьбы против установившихся обычаев и законов. ***Косвенная агрессия*** – это агрессия, окольным путем направленная на другое лицо или ни на кого не направленная. Итак, первая частная гипотеза: «В связи со стажем работы существуют различия в эмоциональной сфере», подтверждена.

Диагностика враждебности (по шкале Кука – Медлей). С целью подтверждения или опровержения второй частной гипотезы «На уровень враждебности по шкалам: цинизм, агрессивность, враждебность стаж работы не оказывает влияние», мы использовали методику «Диагностика враждебности (по шкале Кука – Медлей)».

Теперь обратимся к данным математической обработки:

1 *по цинизму* t-эм. = 1,3, т.к.: t-эм. < t-крт, т.к. 1,3 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по цинизму в выборке КГ и ЭГ.

2 *по агрессивности* t-эм. = 0,3, т.к.: t-эм. t-крт, т.к. 0,3 < 2,05 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий агрессивности в выборке КГ и ЭГ.

3 *по враждебности* t-эм. = 0,1, т.к.: t-эм. < t-крт, т.к. 0,1 < 2,76 то мы принимаем гипотезу НО, т.е. не существует достоверных и значимых различий по враждебности в выборке КГ и ЭГ.

Таким образом, 2 частная гипотеза нашего исследования подтвердилась, между юристами со стажем работы до 5 и более лет по личностной характеристике – враждебность значимых различий не обнаружено.

Таблица 2

Полученные данные с применением методики Диагностика враждебности (по шкале Кука – Медлей), по КГ и ЭГ (среднее арифметическое)

№	Цинизм	Агрессивность	Враждебность
С.а КГ	43,7	28,2	13,7
С.а ЭГ	47,6	28,1	14,5

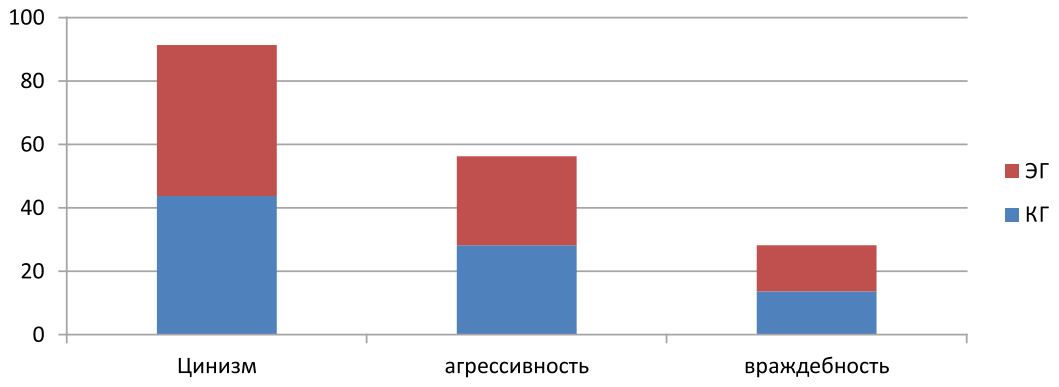


Рис. 2. Полученные данные с применением методики Диагностика враждебности (по шкале Кука – Медлей), по КГ и ЭГ

Таблица 3

Полученные данные с применением методики Холмса-Раге «Методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации», по КГ и ЭГ (среднее арифметическое)

№	Сопротивляемость стрессу
С.а КГ	278
С.а ЭГ	322,4

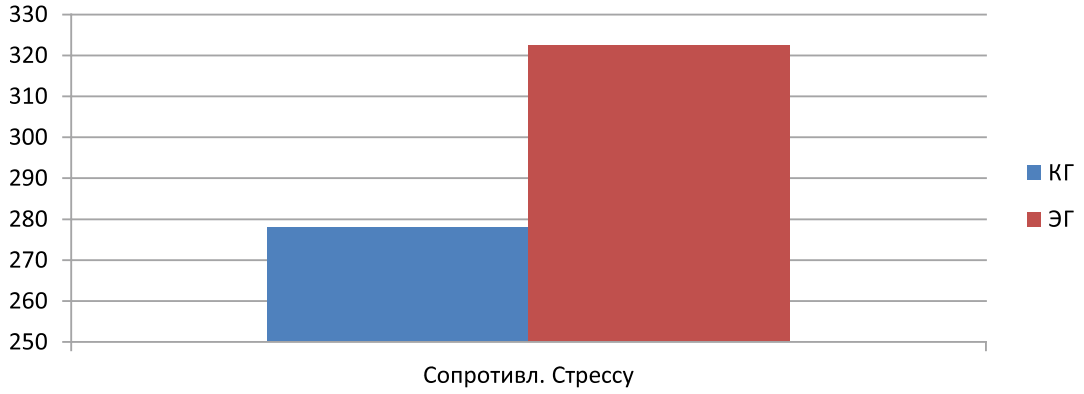


Рис. 3. Полученные данные с применением методики Холмса-Раге «Методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации», по КГ и ЭГ

Переходим к анализу и интерпретации результатов с помощью методики: **Холмса-Раге «Методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации»,** которую мы использовали с целью выявления степени сопротивляемости стрессу юристов. Полученные данные свидетельствуют, что опытные юристы, со стажем профессиональной деятельности более 5 лет менее подвержены стрессу.

Таким образом, третья гипотеза – «Степень сопротивляемости стрессу юристов зависит от стажа работы» подтвердилась.

Полученные данные позволяют в будущем построить программу, предсказывающую степень влияния эмоциональных факторов на трудовую активность юристов. Тем самым, помогая руководству предвидеть возникновение профессиональной деформации. Результаты, полученные при помощи данных методик, также позволяют выделить факторы, оказывающие демотивирующее влияние на профессиональную деятельность юриста. Хотелось бы призвать коллег из России и других стран к обсуждению и обмену опытом по этой очень интересной и актуальной проблеме.

Список литературы

1. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.,1996. – 308 с.

2. Дружинин В.Н. «Психодиагностика общих способностей». – М., 1996.

3. Климов Е.А. О слове и мысли в психологии. Пособие для изучающих учебную и справочную литературу о психологии в ходе профессионального становления. – М., 2008. – 240 с.

4. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. – СПб., 1999.

5. Кузьмина Ю.М. Профессиональная деформация как негативное явление. http://do.teleclinica.ru/375170/

6. Особенности саморегуляции у учителей с высокой и низкой степенью эмоционального выгорания [Текст] / З.Б. Мадалиева // Психология Социология Политология. – 2007. – № 6–7. – С. 71–74.

7. Перленбетов М.А. Медиаторные системы и нейрохимия мозга в реализации психических процессов / М.А. Перленбетов // Вестник университета «Кайнар». – 2005. – № 1/1. – С. 33–37.

8. Безносов С. П. Профессиональная деформация личности. – СПб.: Речь, 2004. – 272 с.

УДК 159.9.072

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ НА ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ПОДРОСТКОВ

Сабирова Р.Ш., Абилкасимова Г.

Карагандинский государственный университет им. акад. Е.А. Букетова,
e-mail: sabirova.raihan@mail.ru, Botam_@mail.ru

Настоящее исследование посвящено анализу воздействия сети Интернет на личностные качества детей подросткового возраста. Выбор темы обусловлен повсеместным распространением доступности всемирной сети детям, личностные особенности которых находятся в процессе формирования. Целью исследования выступает изучение воздействия частого использования сети Интернет на личностные особенности детей подросткового возраста. Выборку исследования составили учащиеся 7–8-х классов общеобразовательной средней школы № 95 города Караганды в количестве 60 человек, 30 из которых являются активными пользователями Интернет (экспериментальная группа), 30 – подростки, пользующиеся сетью относительно редко (контрольная группа). Исследование базируется на анализе результатов применения таких психодиагностических методик как анкетирование, методика исследования уровня коммуникативной толерантности В.В. Бойко, опросник «Самоотношение» Столина, опросник FPI. На основе полученных эмпирических данных были составлены соответствующие выводы. Главными отличиями детей, часто использующих Интернет, в отличие от детей, обращающихся к сети редко, стали категоричность в оценках людей, неспособность скрывать неприятные чувства к собеседнику, стремление сделать партнера удобным для себя, отсутствие интереса к трудностям других людей, одновременно – приспособляемость к характеру собеседника, стремление давать оценки возникающим ситуациям, сосредоточенность на собственных чувствах, некоторые сложности в отношениях с окружающими.

Ключевые слова: Интернет, дети подросткового возраста, личностные качества, анализ, опросник, отношения

PSYCHOLOGICAL DIAGNOSIS OF THE IMPACT OF THE INTERNET FOR TEENAGERS' PERSONAL QUALITIES

Sabirova R.S., Abilkasimova G.

Acad. E.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda,
e-mail: sabirova.raihan@mail.ru, Botam_@mail.ru

The present study analyzes the impact of the Internet on the personal qualities of adolescent children. The choice of topic is caused by ubiquitous access to a worldwide network of children, personal characteristics of whom are in the process of formation. The purpose of research is the study of the impact of the frequent use of the Internet on the personal characteristics of children of teenage age. Study sample comprised students of 7–8 grades of secondary school № 95 of Karaganda in the amount of 60 people, 30 of whom are active users of the Internet (the experimental group), and 30 are teens who use the network relatively rare (control group). The study is based on the analysis of the use of such techniques as psychodiagnostic questionnaires, research technique of the level of communicative tolerance of V.V. Boyko, questionnaire «the Self-relation» of V.V. Stolin, FPI questionnaire. Conclusions were drawn on the basis of empirical data. The main differences between children, using the Internet often, as opposed to children who access the network rarely are the categorical assessments of people, the inability to hide unpleasant feelings for the other person, the desire to make a convenient partner for himrself, lack of interest in other people's difficulties, at the same time – adaptability to the nature of the interlocutor, the desire to evaluate the situation arises, focus on their own feelings, some difficulties in relationships with others.

Keywords: Internet, adolescent children, personal qualities, analysis, questionnaire, the relationship

Развитие Интернет-технологий в современном мире, а также их воздействие на психическое состояние подрастающего поколения стало предметом изучения исследователей разных сторон человеческой жизнедеятельности. Актуальность данной проблемы связана с широким распространением и повсеместной доступностью инструментов Интернет и виртуальных социальных сетей в тесной взаимосвязи с незрелостью структурных составляющих психики детей подросткового возраста [1]. Целью настоящей статьи является исследование воздействия интенсивного использования сети Интернет на личностные особенности детей подросткового возраста. Рассмотрение данного возрастного периода связано с активным развитием процесса социализации личности в условиях информационного общества, и, как следствие, их подверженностью влиянию (как позитивному, так и негативному) окружающей социальной среды [5].

Автор исходил из предположения о наличии устойчивой зависимости между частым использованием инструментов Интернет и личностными особенностями подростков.

Выборкой для исследования стали учащиеся 7–8-х классов СОШ № 95 города Караганды в количестве 60 человек, 30 из которых являются активными пользователями Интернет (экспериментальная группа), 30 – подростки, пользующиеся сетью относительно редко (контрольная группа).

В исследовании нами были использованы такие научные методы как анкетирование [3], методика исследования уровня коммуникативной толерантности В.В. Бойко [2], опросник «Самоотношение» В.В. Столина [4], опросник FPI.

Обработка результатов анкетирования позволили выявить, во-первых, факт использования интернет всеми испытуемыми в возрасте 13–14 лет. при этом, однако, результаты отличаются при рассмотрении вопроса о частоте использования сети. Так, в контрольной группе этот показатель составил 33% (прибегающие к помощи Интернет один раз в неделю), в экпериментальной – 55% (пользующиеся Интернет каждый день).

Далее мы обратились к применению методики исследования уровня коммуникативной толерантности В.В. Бойко, результаты в экспериментальной группе которого позволили выявить, что наиболее высоким показателем в контрольной группе является категоричность в оценках людей – 7 баллов (результат 14% испытуемых). Далее следуют показатели по шкалам неумение скрывать неприятные чувства к собеседнику – 6,8 баллов (у 13% испытуемых), а также стремление сделать партнера по общению удобным для себя – 6,9 баллов (у 13% испытуемых). Эти результаты объясняются психологическими особенностями детей подросткового возраста, что обусловлено наличием определенной категоричнсоти в суждениях. Следующие показатели характеризуются наличием определенной взаимосвязи – нежелание принимать индивидуальные особенности собеседников (5,4 балла у 11% испытуемых), а также восприятие себя как образца для оценки окружающих, равный 5,1 у 10% оптантов. Данные свидетельствуют о приоритетености значения собственных результатов перед целями других людей, имеющей, однако, ситуативный характер, обусловленный внешними причинами. Менее низкими значениями характеризуются такие показатели как стремление к перевоспитанию собеседника, равный 4,8 баллам у 9% опрошенных, а также нежелание мириться с дискомфортом, равный 4,5 баллам у 9% испытуемых. Приведенные данные говорят о способности подростков контрольной группы достаточно терпеливо относиться к особенностям окружающих, а также к их проблемам.

Обратимся к рассмотрению и интерпретации результатов, полученных в ходе обработки данных экспериментальной группы. Подросткам, использующих всемирную сеть чаще, соответствуют высокие показатели по таким шкалам как стремление переделать пратнера в соответствии с собственным видением, равный 10,9 баллам у 15% испытуемых; неумение скрывать негативные эмоции по отношению к собеседнику – 10,6 баллов у 14% опрошенных; отсутствие умения прощать ненамеренные поведенческие ошибки, равный 10,4 баллам у 14% подростков. Мы видим, что испытуемым экспериментальной группы свойственны такие личностные особенности как отсутствие терпимости к характерным проявлениям окружающих, неумение и нежелание приспособиться к ним. Средние показатели были выявлены по следующим шкалам: отсутствие способности терпеть дискомфорт психического или физического характера, равный 9,2 баллам у 12% испытуемых, уровень приспособляемости к особенностям окружающих – 8,6 баллов у 12% ребят; а также категоричность по отношению к другим – 7,4 баллов (10% оптантов). Полученные данные позволили нам сделать вывод, что подростки экспериментальной группы отличаются нетерпимым отношением к трудностям окружающих, возможным приспособлением к установкам собеседника, стремятся дать всему происходящему соответствующие оценки. Низкими показателями характеризуются такие шкалы как нежелание принимать индивидуальные особенности других людей – 3,3 балла (4% подростков), рассмотрение собственной личности в качестве образца при оценивании окружающих, равный 4,8 баллов у 6% подростков.

Методика исследования самоотношения В.В. Столина, позволяющего выявить три урвня самоотношения: глобальное самоотношение; самоотношение, дифференцированное по самоуважению, аутсимпатии, самоинтересу и ожиданиям отношения к себе; уровень готовности к конкретным действиям в отношении к своему «Я».

Рассмотрим результаты обработки полученных в ходе исследования данных в контрольной группе. Так, наиболее высокий показатель, равный 11,7 баллам (у 20% испытуемых) был выявлен по шкале самоуважения, в то время как в экспериментальной группе данный показатель оказался на низком уровне – всего 3,9 баллов (у 7% опрошенных), что свидетельствует об уважении к себе в большей степени у подростков, редко использующих интернет, нежели

у подростков экспериментальной группы. Текущее положение может быть обусловленно расширенным кругозором подростков, у которых остается больше времени на приобретение знаний в рамках школьной программы, осуществление общественно полезных функций, которые дают им возможность самореализации и обретения статуса среди друзей. Далее в контрольной группе наблюдаем следующие показатели: средний балл таких показателей как аутосимпатия, ожидаемое отношение от других, самоуверенность, отношение других, самопринятие, составил 4,9 (у 8% оптантов); несколько более высокий средний балл – 5,1 (у 9% оптантов) был определен по таким шкалам как саморуководство, самопоследовательность, самообвинение, самопонимание. Показатель по шкале самоинтереса оказался ниже среднего – 3,2 балла (у 5% испытуемых). Это может свидетельствовать о направленности когнитивных процессов подростков, редко обращающихся к сеит Интернет, на освоение знаний извне, а не на самоанализ.

В группе подростков, часто обращающихся к Интернет, которые составили экспериментальную группу, были выявлены высокие показатели по шкалам аутосимпатия – 10,2 балла (18%), ожидаемое отношение от других – 9,6 балла (17%), самоинтерес – 6,7 баллов (12%). Наименее высокий результат выявлен по шкалам саморуководство, самопоследовательность – 3 балла (5%), самообвинение – 3,3 балла (6%), самоуверенность – 3,7 баллов (6%). Среднее значение показателей по остальным шкалам – самоуважение, отношение других, самопринятие, самопонимание, составило 4 балла (у 7% испытуемых). Полученные данные говорят о высоком уровне самопринятия, самоизучения, самоанализа, о высоком уровне эмпатии собственных чувств, не ориентированные на другого человека. Одновременно, наблюдается высокий уровень ожидания подобного отношения к себе со стороны окружающих. Полагаем, это может быть обусловлено с выявленным неумением понимать чувства другого человека.

На следующем этапе исследования был проведен анализ уровней субъективного контроля по методике Дж. Роттера, в основу которого легли две группы утверждений. Во-первых, различие людей между собой в зависимости от образа локализации контроля над важными для них событиями. По этому показателю возможно разделение людей на два типа: экстернальный, когда человек убежден, что все явления касательно его жизни – это результат воздействия сил извне; интернальный, когда человек соотносит значимые события как результат собственной активности. Во-вторых, универсальный характер локуса контроля, характерного индивиду, ко всем проявлениям явлений и событий, имеющими место в его жизни. То есть предполагается, что как в случае неудач, так и успеха, человеку присущ один тип контроля, характеризующий его поведение.

Испытуемым было предложено принять или отвергнуть утверждения касательно разных сторон жизни.

В группе испытуемых, редко использующих Интернет (контрольная группа), был отмечен высокий показатель по шкале общей интернальности, который составил 39,1 баллов (у 44% испытуемых), который в сравнительном аспекте выше, чем у испытуемых экспериментальной группы, где этот показатель составил 37,3 (у 38% опрошенных из экспериментальной группы). Это говорит о том, что испытуемые контрольной группы более, чем испытуемые экспериментальной группы, видят себя добрыми, независимыми, решительными, справедливыми, способными, дружелюбными, честными, самостоятельными, невозмутимыми. Подростки, редко обращающиеся к сети Интернет, более, чем подростки, часто использующие сеть Интернет, чувствуют уверенность в себе, достоинство, ответственность за происходящие события, что также накладывает отпечаток на самоуважение и социальную зрелость.

По другим шкалам результаты распределились следующим образом: в области достижений по шкале интернальности был выявлен высокий показатель, равный 11,5 баллам (у 16% испытуемых). Это говорит о том, что испытуемые контрольной группы видят себя целеустремленными людьми, которые сами добились своих целей. Одновременно, был выявлен достаточно высокий показатель по шкале интернальности в области неудач, который составил 14,8 баллов (у 13% испытуемых контрольной группы), что свидетельствует о развитом ощущении субъективного контроля касательно негативных событий, то есть, эти испытуемые склонны обвинять себя в различных неудачах, имеющих место в их жизни. Показатели по шкале интернальности в семейных отношениях оказались равны 8,1 баллам (9%), что говорит о ключевой роли родных в возникновении ситу-

аций в рамках семьи. Показатели остальных шкал: шкала интернальности в сфере образования – 6,6 баллов (7%), что свидетельствует о низкой оценки собстаенного влияния на ход событий касательно учебы, показатель интернальности в области личностных взаимоотношений составил 5 баллов (6%), что говорит о признании неспособности самостоятельного формирования круга общения, показатель интернальности в сфере сохранения составил 4,7 баллов (5%), что говорит о низком уровне ответстенностиза собственное здоровье.

Обратимся к анализу результатов применения этой же методики по отношению к испытуемым экспериментальной группы. Так, наиболее высокими оказались показатель интернальности в сфере неудач, составивший 16,6 (у 17% испытуемых). Это свидетельствует о склонности к самообвинению в связи с переживаемыми неуспехами; показатель интернальности в сфере достижений, равный 14 баллов (14%) и свидетельствующий о высокой контролируемости эмоционально положительных событий. Выше среднего оказались показатели шкал интернальности в областях семейных взаимоотношений, учебы, межличностных отношений, составившие в среднем 9 баллов, что свидетельствует возложении ответственности за возникновение проблем в перечисленных областях на окружающих. Самый низкий уровень в экспериментальной группе составил показатель интернальности в сфере сохранения здоровья – 3,7 балла (4%). Полученные данные позволяют сделать промежуточный вывод, что как подростки экспериментальной группы, как и контрольной, не уделяют должного внимания своему здоровью, считая его состояние результатом действия внешних вил.

Завершающей методикой исследования является многофакторный личностный опросник FPI, к результатам которого мы обратимся. Так, в контрольной группе по таким показателям как невротичность, спонтанная агрессия, общительность, маскулинизм – феминизм средний бал оказался равен 10, что свидетельствует об относитльно нормальном функционировании представленных процессов. Несколько ниже оказалось среднее значение показателей раздражительности, уравновешенности, открытости, экстраверсии-интроверсии, равное 6,5. Наиболее низким оказалось среднее значение показателей депрессивности и реактивной агрессивности – по 5,4 балла.

Обратимся к анализу аналогичных показателей в экспериментальной группе. Самые высокие значения показателей были выявлены по шкалам депрессивности и общительности (9,6 и 9,8 баллов соответственно). Полагаем, это может быть связано с низким уровнем удовлетворенности собой и социальной средой, обусловившим формирование депрессивного состояния, возможность выхода из которого связана с взаимодействием с другими людьми. Остальные показатели соответствуют среднему уровню: невротичность, спонтанная агрессивность, раздражительность, уравновешенность, открытость, экстраверсия, интроверсия, эмоциональная лабильность, маскулинизм-феминизм, среднеарифметическое значение которых составляет 8,2 балла. Самые низкие показатели были определены по шкалам реактивная агрессивность и застенчивость, составившие по 6,2 балла (6% испытуемых). Эти данные свидетельствуют об отсутствии у подростков экспериментальной группы агрессии, тревожности, неуверенности, а также их склонности к подчиненному поведению.

Таким образом, результаты исследования зависимости личностных проявлений от частоты использования сети интернет у детей подросткового возраста с применением методик измерения толерантности В.В. Бойко, «Самоотношение» Столина, опросника FPI, позволили выявить следующие характеристики подростков, часто использующих Интернет: категоричность в оценках людей, неспособность скрывать неприятные чувства к собеседнику, стремление сделать партнера удобным для себя, отсутствие интереса к трудностям других людей, одновременно – приспособляемость к характеру собеседника, стремление давать оценки возникающим ситуациям. Полученные данные также говорят о большем уровне самоуважения, самопринятия и самоанализа у подростков, часто использующих интернет. При этом отмечается ожидание аналогичного интереса к собственным чувствам со стороны окружающих, что свидетельствует о некоторой абстрагированности от социальной реальности.

Напротив, дети подросткового возраста, редко посещающие Интернет, в большей степени склонны ощущать собственную значимость в происходящих событиях, что связано с высоким уровнем самоуважения и социализации.

В противоположность высокому уровню интернальности подростков контрольной группы, подростки, часто посещающие

Интернет, видят причины происходящих событий в поведении окружающих и внешних факторах, одновременно наблюдается склонность к самообвинению в неприятностях, высокий уровень субъективного контроля над эмоционально положительными ситуациями. Свойственное последним недовольство собой и социальной средой ведет к возникновению депрессивного состояния, обусловливающего, в свою очередь, еще более частое обращение к сети Интернет в поисках сочувствия виртуальных друзей. Выходом из замкнутого круга может стать возвращение подростков в среду реальных семейных и товарищеских отношений близкими людьми, что может быть принято последними в качестве рекомендаций.

Таким образом, актуальная на сегодняшний день проблема увеличения обращений к сети Интернет, требует дальнейшей разработки и освещения как в условиях семьи, так и в условиях образовательных учреждений, а также, по необходимости, разработки соответствующих психологических коррекционных мероприятий.

Список литературы

1. Новикова А.А., Малеева А.А. Влияние Internet'а на формирование гендерных стереотипов у подростков // Психология, социология и педагогика. – 2013. – № 7. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: http://psychology.snauka.ru/.

2. Райгородский Д.Я. (редактор-составитель). Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. – Самара: ИД «Бахрах-М», 2011. – 672 с.

3. Сабирова Р.Ш., Жансерикова Д.А. Методы психологии. Русско-казахско-английский терминологический словарь-справочник. – Караганда: КарГУ, 2014. – 200 с.

4. Столин В.В., Пантилеев С.Р. Опросник самоотношения // Практикум по психодиагностике: Психодиагностические материалы. – М., 1988. – С. 123–130.

5. Угольков Н.В. Влияние интернета на социализацию старших школьников // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4 (14). – С. 173–174.

УДК 7.072.2

ПРОСТРАНСТВО В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ СОВРЕМЕННОГО КАЗАХСТАНА

Болысбаев Д.С., Жанибекова Э.Ж., Бишанов М.Б.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, e-mail: elvi_jan@mail.ru

В статье рассматриваются системы пространственного построения изображений, связанные с определенными эпохами и культурными традициями, в полной мере используются, дополняясь, развиваясь и обогащаясь новыми категориями, в современном нам социуме.

Ключевые слова: живопись, искусство, глубинность, цветотень, пространство, изобразительное искусство, плоскостность, картина, художник, холст, казахский, трехмерность

SPACE IN FINE ARTS MODERN KAZAKHSTAN

Bolysbayev D.S., Zhanibekova E.Z., Bishanov M.B.

South Kazakhstan State University named after M. Auezova, Shimkent, e-mail: elvi_jan@mail.ru

The article is devoted to consideration of the system of spatial plotting of images, connected with particular epochs and cultural traditions, that are in high measure applied, being complemented, developed and enriched with new categories, in modern socium.

Keywords: painting, art, depth image, colour shadowing, space, visual arts, planeness, painting, artist, canvas, Kazakh, three-dimensionality

Исходные рубежи развития казахской школы живописи – это не просто тот первый шаг, который можно потом «исправить», «дополнить» и оставить далеко позади. Периоды заложения основ в истории мирового искусства суть вообще особые периоды, которые в каком-то смысле остаются непревзойденными. Те из них, которые действительно достойны этого имени, заключают в себе не просто подходы к новому типу искусства, новой художественной концепции, а своего рода «генетический код», программу дальнейшего развития. В его ходе могут быть и отступления, и завихрения, и причудливые скачки, но стереть такую программу нельзя, и она раньше или позже осуществляется.

Все эти традиции построения пространства и времени имеют прямое отношение к истории казахстанского изобразительного искусства. На разных этапах развития казахской живописи отношение к этому запасу возможностей было разным: менялись предпочтения и причины выбора среди них. Систематическая история развития пространственного мышления в нашей живописи никогда еще не становилось предметом специального изучения, и мы тоже не можем выполнить такую задачу. Она очень велика. Мы старались сосредоточиться на тех узловых моментах, которые имеют для нас сегодня первостепенное значение. Прежде всего речь идет о стадии заложения основ. Мы не будем останавливаться на периоде возникновения и становления казахстанского профессионального искусства, освоившего за 30 лет все тайны и особенности классической живописи. Индивидуальность казахской школы живописи ярко проявилась лишь в 60–70 годы 20 века.

Изучение пространственной структуры произведений живописи привлекает возможностью найти в ее языке, охватывающем широкий спектр изобразительно-выразительных средств, некие типологические формы, а также понять их как разные вариации одних и тех же начал. Являясь языком относительных значений – языком сопоставлений и контрастов, язык живописи разрабатывается на базе определенных визуальных соответствий и прежде всего – с воспринимаемой действительностью. Степень и характер контакта художника с нею ярко проявляется в разной мере углубления и уплощения картины. Глубинность выражает одну из форм существования материи – пространство, то есть объективное свойство действительности. Плоскостность – связана с законами изображения на плоскости. Воспроизводя трехмерный предмет изображения, картина использует двухмерный «субстрат» изображения. Английский ученый Р.Л. Грегори определяет это следующим образом: «Все картины парадоксальны в том смысле, что все они являются двойственной зрительной реальностью: плоские предметы мы видим плоскими. Но в то же время это совершенно

иные. Трехмерные предметы, расположенные в ином пространстве. Это двойственная реальность – парадокс, свойственный существу картины» [1. С. 57]. Иначе говоря, картина двупланова.

Определенное отношение категорий глубинности и плоскостности и выражается в том или ином пространственном построении картины, универсальной характеристики любого произведения живописи. Правда, проблема пространственного построения далеко не всегда выступает на первый план в ряду прочих проблем искусствознания. Чаще всего остро ощутимой она становится в периоды интенсивной эволюции искусства, смены стилей, направлений, – так мы начинаем ощущать напор воздуха, когда ускоряем свое движение. Известно, например, какое место занимала данная проблема в творчестве художников (А. Сыдыханов, С. Айтбаев, Ш. Сариев, Т. Тогузбаев, О. Нуржумаев, Б. Табиев.) в 60-е годы, вызывая их обостренный и. возможно даже, односторонне преувеличенный интерес.

Специфические сложности пространственной проблемы в станковой живописи Казахстана связаны с одной эпохой – той, в которой сложилась профессиональная казахская живопись. Речь идет о Новейшем времени – конца 20 века. Найти в его искусстве некий единый принцип пространственного мышления (если не всегда соблюдаемый, тоь хотя бы лежащий в основе главного потока развития) явно невозможно. Применяются самые разные, в принципе – какие угодно из известных – перспективы и типы пространственного мышления. К тому же возникают и совсем диковинные, то есть невиданные способы передавать пространство или комбинировать необычным образом уже известные способы. Отдельные течения, этапы развития, яркие мастера южноказахстанской живописи конца 20 века пока что являют себя нашему пониманию, как бурное наводнение самых разнообразных опытов и экспериментов с пространством. В них можно видеть и гениальность и эксцентричность, и шарлатанство, но если даже брать то, что кажется теперь бесспорно ценным и выдержавшим испытания, то все равно единой целостной концепции или системы пространства не видно.

Пестрота концепций не удивительна. Рассматривая картины современного периода, мы сталкиваемся с визуальными парадоксами, которые очень трудно словесно интерпретировать. Плоскость и пространство, форма и хаос, цвет и бесцветность, предмет и беспредметность – смотрящему едва удалось утвердиться на нескольких позициях, как следующий момент созерцания уже опровергает их одну за другой, вызывая известный внутренний дискомфорт. Так происходит до тех пор, пока мы не догадываемся, что одной из главных составляющих живописи сегодняшнего дня является время. В отличие от объективной картины за нашим окном, в »окне» живописного холста мы видим психическое пространство – пространство, вобравшее в себя время субъективного переживания художника.

В 60-е годы в творчестве этих художников наблюдается постепенный уход от академических постулатов, очищение от деталей, обобщение формы и цвета, обнажающих основную образную идею. К середине 60-х формы в картинах максимально монументализируются, но при этом сохраняется трехмерность пространства, остается почти реалистическим пейзаж заднего плана. Явно появляется тяготение к плоскостности, максимальному заполнению пространства всего холста, использованию локальных чистых цветов без нюансировки и цветотени. Налицо качественные признаки нового стиля. Обусловленного генетически, а не просто откуда-то заимствованного. (А. Жусупов «Материнство», «Женщины моей Родины», С. Айтбаев «Счастье», «Гость приехал»). Не случайно и в современное время эта проблема вновь оказалась весьма актуальной. «Пространственные стереотипы едва ли не равнозначны статичности мысли. Ее всепроникающая исследовательская активность связана прежде всего с решением пространства. В него уже входят на равноправных началах цвет, форма и линия. В их столкновении выкристаллизовывается поэзия картины. В их взаимоотношениях выявляется философия художника» [2. С. 9].

Как известно, искусство отражает объективную реальность образно, на основе образов восприятия и представления, между которыми есть существенные различия. Условием адекватности восприятия является высокая точность, схватывание предметного мира в его пространственной целостности, непрерывности, а, значит – и глубине. Эти особенности восприятия обеспечивают нашу ориентацию в окружающей реальной среде. Для образов представления, весьма фрагментарных – в силу известного абстрагирования их от конкретности, такие качества необязательны: представления могут

и не быть целостными, пространственно связанными, глубинными. Связывая нас с опытом прошлого и подготавливая к будущему, они призваны выполнять иную роль. Сущность этой роли заключается в выделении некоторых значимых и имеющих ценность для человека характеристик предметного мира, а также в создании мира воображаемого [3. С. 489].

Очевидно, что изображение на плоскости располагает определенным диапазоном возможностей, координируясь в большей степени либо с образами восприятия, либо с образами представления. «Поскольку, с одной стороны, любое изображение немыслимо без изображаемого – объекта трехмерного мира, и поскольку, с другой стороны, организация пространства в картине невозможна без учета законов плоскости, – глубинность и плоскостность характеризуют любое произведение живописи [4. С. 55]. Различно соотношение между ними. Их удельный вес, характер их взаимосвязи – показатель общей ориентации системы языка живописи, ее приспособленности передавать то, а не другое содержание. Формы передачи воспринимаемого пространства на плоскости, а не отдельные стороны и свойства изображения, позволяют понять язык живописи как способ общения с миром. Имеются в виду, прежде всего формы линейной передачи пространства, потому что – согласно данным современной психологии восприятия – основную информацию об изображенном объекте несет контур.

В основе главных форм пространственного построения изображений лежат исторически сложившиеся системы языка живописи, которые суммарно можно определить как системы: ортогональных проекций; параллельной перспективы; обратной перспективы; прямой перспективы.

Развитие живописной идеи многих художников внешне выглядит как освобождение от социально-культурных координат, от актуальных исторических или этнографических следов – как уход от признаков стиля. Но, это все же только внешность – не цель, а следствие внутренней работы. А что цель?

Прикосновение кисти к холсту фиксирует мгновенное ощущение от объекта – момент чувственного контакта художника с созерцаемым пространством. Накопление этих моментов чувственной информации требует коррекции со стороны сознания, требует анализа пространственной конструкции, который ложится на холст следующим слоем цвета. Новый поток ощущений, осложненный предыдущим опытом, объективным изменением цветовоздушной среды, иным субъективным состоянием автора. Затем новая стадия аналитической коррекции. И так часами, днями, неделями. Пространство картины то распадается, то снова синтезируется, неизменно усложняясь и уплотняясь, превращаясь в материально-психическую структуру, где каждая точка откликается каждой другой. То, что для нас «картина», для художника было записью его переживаний объекта, хронологией взаимоотношений с пространством. Эти взаимоотношения заставляют художника всю жизнь гнаться за видимым совершенством, проверяя новой картиной каждый шаг этой бесконечной внутренней погони. Поиск абсолютной формы бесконечен [5. С. 45].

Таковы основные исторически сложившиеся системы пространственного построения картины, используемые и развиваемые современными художниками. Эти системы основаны на трех геометрических возможностях. Линии прямоугольных фигур либо параллельны, либо сходятся, либо расходятся. Говоря о линейных характеристиках систем пространственного построения, мы имеем в виду главенствующий признак. Так, «отдельные элементы чужеродной системы, например обратной перспективы – в системе аксонометрии, или аксонометрии – в системе прямой перспективы не могут кардинально изменить общий характер пространственного построения. Вот почему данные формы определяют основные типы отношений категорий глубинности и плоскостности» [6. С. 9].

Отмеченные системы пространственного построения в современной живописи, безусловно, неповторимы в своих проявлениях и тесно связаны с определенными эпохами и культурными традициями. Однако, те общие взаимосвязи и закономерности, которые в них прослеживаются, абсолютно по-другому обнаруживают себя в новых исторических условиях. Произведения современных художников наполнены новым идейно-тематическим содержанием в формах, зависящих от структурных возможностей изображения трехмерного мира на плоскости, от того или иного типа пространственного построения. Структурные принципы этих типов с соответствующими поправками, в новом историко-культурном контексте применяются современными художниками Казахстана в полном объеме,

опираясь на традиционное национальное искусство. Поскольку определенное содержание требует для своего выражения определенной формы, пространственное построение картины неразрывно связано со смысловой структурой образа, являясь ее конкретным воплощением. Оно функционально и обусловлено характером образного обобщения. Различные формы пространственного построения – основа языка живописи – составляют база композиции, решающей задачи конкретного произведения и используются как средство композиционной выразительности. Понятно, что анализ картины не может обойтись без учета возможных пространственно-структурных закономерностей произведений живописи. Мы не предлагаем никаких априорных схем для его методологии. Просто мы как бы пробуждаем нашу культурную память, тем самым включая историю в теорию, в аналитическое рассмотрение картины. Проведение структурно-типологического анализа необходимо как условие, предпосылка анализа функционального, призванного выяснить, как работают те или иные структурные компоненты в конкретном образно–смысловом контексте. В таком анализе, определив основное направление развития художественного образа в его соотнесении с предметной реальностью, мы получаем возможность судить о его сверхпредметном ассоциативно–метафорическом, символическом содержании. От соотнесения написанной картины с образом воспринимаемого мира мы переходим к соотнесению ее образной сути с сущностными категориями действительности. Лишь на данном уровне нам в полной мере открывается идейно–художественный смысл живописного произведения. Только тогда оно осознается как факт духовной культуры [7. С. 25].

Список литературы

1. Грегори Р.Л. Разумный глаз. – М., 1972.

2. Ракитин В.И. «Творчество». – 1976. – № 8.

3. Сеченов И.М. Избранные философские и психологические произведения. – М., 1974.

4. Гильдебранд А. Проблема формы в изобразительном искусстве. – М.,1981.

5. Зайцев А. Цвет и изображение. – «Искусство». – 1970. – № 3. – С. 45.

6. Мочалов Л.В. Пространственное построение изображения. – «Творчество». – Т. 1983. – № 9.

7. Днепров В. Проблемы реализма. – Л., 1980.

УДК 32

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И МЕЖНАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Абрамов Р.А.

Российский экономического университета им. Г.В. Плеханова, Москва, e-mail: oef08s@mail.ru

Рассматривается российский и зарубежный опыт Государственного регулирования миграционных процессов и межнациональной политики. Автор акцентирует внимание на решении проблем обеспечения стабильности в современной мире путем коллективной деятельности мирового сообщества, расширения эффективности партнерских связей со всеми субъектами, причастными к международной миграции.

Ключевые слова: миграция, гражданство, миграционная политика

STATE REGULATION OF MIGRATORY PROCESSES AND INTERNATIONAL POLICY AS FACTORS OF ENSURING STABILITY IN THE MODERN WORLD

Abramov R.A.

Russian economic university of G.V. Plehanova, Moscow, e-mail: oef08s@mail.ru

Regarded Russian and foreign experience of State regulation of migration processes and ethnic politics. The author focuses on the problems of stability in the modern world through the collective activity of the world community, the extension of the effectiveness of partnerships with all stakeholders involved in international migration.

Keywords: migration, citizenship, migration policy

Гражданство является одним из наиболее надежных условий стабильного существования. Если человек имеет гражданство, он имеет права. Основными принципами, по которым предоставляется гражданство в различных странах, являются «право крови», т.е. этнической принадлежности, независимо от места рождения и проживания, а так же право земли.

В большинстве Западных и Северных Европейских стран право крови гарантирует гражданство в соответствии с национальностью отца, как, например, программа репатриации в Германии: после подтверждения лицом его принадлежности к немецкой культуре, так называемый «поздний переселенец» автоматически получает немецкое гражданство, ему засчитывается трудовой стаж, оплачиваются курсы немецкого языка и интеграции, он имеет право на интеграционную помощь или оплаченное переобучение. Для России подобный опыт проведения миграционной политики особенно актуален, т.к. основная категория лиц мигрирующих в нашу страну – это этнические русские из стран СНГ.

Право земли, в отличие от права крови, не предоставляет автоматического права на жительство, имеет ограниченный характер и предполагает предоставление гражданства человеку, рожденному в пределах границ государства, даже, если его мать является иностранкой. Например, Соединенные Штаты Америки, как страна эмигрантов, полностью признает право земли. Канада также признает право земли. Эти страны считают, что такой способ получения гражданства помогает формированию их общества.

На практике многие страны применяют комбинацию двух указанных принципов:

в Великобритании автоматически гражданство присваивается только тем детям, которые рождаются на территории Великобритании, но, по крайней мере, один из родителей должен был быть британцем;

во Франции дети французских граждан, рожденные за рубежом, автоматически становятся французскими гражданами, а дети, рожденные во Франции от родителей-иммигрантов, могут получить французское гражданство, только по достижении совершеннолетия и при условии, что они проживали во Франции в течение предыдущих 5 лет, не сидели в тюрьме и не отказывались от получения гражданства;

в Бельгии автоматически предоставляется гражданство иммигрантам в третьем поколении в возрасте до 18 лет, а те, кто старше 18 лет – получают гражданство при очередной регистрации населения по заявлению. Иммигранты во втором поколении в возрасте до 12 лет получают бельгийское гражданство по просьбе их родителей;

В Российском законодательстве о гражданстве так же сочетаются эти два принципа, хотя доминирующим является принцип

«права крови»: ребенок, родители которого на момент его рождения состоят в гражданстве Российской Федерации, является гражданином России независимо от места рождения, а ребенок, один из родителей которого на момент его рождения состоит в гражданстве Российской Федерации, а другой является лицом без гражданства, приобретает гражданство Российской Федерации независимо от места рождения.

Существует еще одна редкая форма, имеющаяся в законодательстве нескольких стран Европы – это гражданство по наследству, так лица, бывшие гражданами Латвийской Республики до 17 июня 1940 года, передают свои права на гражданство потомкам.

С того момента, как возникло само понятие гражданства, появилась и понятие миграция. Более того, именно она, вернее, связанные с ней запреты, во многом определяют сейчас ценность гражданства той или иной страны.

Миграция населения – это перемещение населения в связи с переменой места жительства. Миграция – сложный общественный процесс, затрагивающий многие стороны социально-экономической жизни. В истории человечества миграция населения сыграла большую роль: это и процессы заселения, и хозяйственного освоения земли, а так же развитие производительных сил. В результате миграции образовывались и смешивались расы и языки. Со второй половины двадцатого столетия миграционные процессы обрели поистине глобальные масштабы, охватив все континенты, социальные слои общества, различные сферы общественной жизнедеятельности.

Причины миграции – это, как правило: перемещение людей в поисках лучшей жизни, бегство от мест ведения боевых действий, бегство от правосудия, политические взгляды и многие другие. Другими словами, миграция – стремление к благополучию и безопасности, что между собой неразрывно связано. Политические, национальные или религиозные факторы зачастую, в зависимости от периода, переживаемого страной, выдвигаются на первое место, но все же, преобладающее значение принадлежит социально-экономическим. Именно экономическая миграция в наибольшей степени отражает миграционную картину мира.

По данным ООН, количество мигрантов в мире составляет 232 миллиона человек, что составляет около 3 процентов населения всей планеты [1]. Для сравнения это приблизительно население такой страны, как Бразилия. ООН констатирует, что 90% международных мигрантов проживают в 55 странах. Факт концентрации международных мигрантов в определенных странах и регионах мира обусловлен социальными изменениями: миграционный поток направлен от менее развитых к более развитым странам.

Таблица 1

Численность иностранцев в процентах к общему населению западноевропейских стран и России 1980–2013 (тыс. чел.) [2]

		1980	1985	1990	1995	1998	2008	2010	2013
1	Австрия	3,7	4	5,9	9	9,1	17,4	15,2	15,7
2	Бельгия	–	8,6	9,1	9	8,7	9,1	10,2	10,4
3	Дания	2	2,3	3,1	4,2	4,8	5,5	9,2	9,9
4	Финляндия	0,3	0,3	0,5	1,3	1,6	2,5	4,6	5,4
5	Франция	–	6,8	6,3	–	–	5,8	11,4	11,6
6	Германия	7,2	7,2	8,2	8,8	8,9	8,8	11,7	11,9
7	Греция	2,2	2,3	2,3	1,5	1,5	8,1	8,6	8,9
8	Ирландия	–	–	0,8	2	3	12,6	12,7	15,9
9	Италия	0,5	0,7	1,4	1,7	2,2	5,8	7,9	9,4
10	Люксембург	25,8	26,7	28,6	32,6	34,9	42,6	32,1	43,3%
11	Нидерланды	3,7	3,8	4,6	5	4,2	4,2	11,1	11,7
12	Норвегия	2	2,4	3,4	3,7	3,7	5,6	11,2	13,8
13	Португалия	0,5	0,8	1,1	1,6	1,8	4,2	8,1	8,4
14	Испания	0,5	0,6	1	1,2	1,5	11,6	13,5	13,8
15	Швеция	5,1	4,6	5,6	6	5,9	9,2	14,8	15,9
16	Швейцария	14,1	14,5	16,3	19,3	19	21,1	26,5	28,9
17	Великобритания	–	3	3,3	3,6	3,8	6,6	11,3	12,4
18	США			9,1			12,2	14,2	14,3
19	Россия			7,8		8,1		7,8	7,7

Таблица 2

Численность иностранцев в процентах к общему населению западноевропейских стран и России 1980–2013 (тыс. чел.) [3]

		1980	1985	1990	1995	1998	2008	2010	2013
1	Австрия	3,7	4	5,9	9	9,1	17,4	15,2	15,7
2	Бельгия	–	8,6	9,1	9	8,7	9,1	10,2	10,4
3	Дания	2	2,3	3,1	4,2	4,8	5,5	9,2	9,9
4	Финляндия	0,3	0,3	0,5	1,3	1,6	2,5	4,6	5,4
5	Франция	–	6,8	6,3	–	–	5,8	11,4	11,6
6	Германия	7,2	7,2	8,2	8,8	8,9	8,8	11,7	11,9
7	Греция	2,2	2,3	2,3	1,5	1,5	8,1	8,6	8,9
8	Ирландия	–	–	0,8	2	3	12,6	12,7	15,9
9	Италия	0,5	0,7	1,4	1,7	2,2	5,8	7,9	9,4
10	Люксембург	25,8	26,7	28,6	32,6	34,9	42,6	32,1	43,3 %
11	Нидерланды	3,7	3,8	4,6	5	4,2	4,2	11,1	11,7
12	Норвегия	2	2,4	3,4	3,7	3,7	5,6	11,2	13,8
13	Португалия	0,5	0,8	1,1	1,6	1,8	4,2	8,1	8,4
14	Испания	0,5	0,6	1	1,2	1,5	11,6	13,5	13,8
15	Швеция	5,1	4,6	5,6	6	5,9	9,2	14,8	15,9
16	Швейцария	14,1	14,5	16,3	19,3	19	21,1	26,5	28,9
17	Великобритания	–	3	3,3	3,6	3,8	6,6	11,3	12,4
18	США			9,1			12,2	14,2	14,3
19	Россия			7,8		8,1		7,8	7,7

В 2013 году половина всех международных мигрантов приходилась на 10 стран, из которых на первом месте США, где проживает 45,8 миллиона мигрантов, на втором – Российская Федерация (11 миллионов), затем идут Германия (9,8 миллиона), Саудовская Аравия (9,1 миллиона), Объединенные Арабские Эмираты (7,8 миллиона), Соединенное Королевство (7,8 миллиона), Франция (7,4 миллиона), Канада (7,3 миллиона), Австралия (6,5 миллиона) и Испания (6,5 миллиона).

Самые большие группы мигрантов – это выходцы из стран Азии, из которых в 2013 году около 19 миллионов человек проживает в Европе, примерно 16 миллионов в Северной Америке и около 3 миллионов в Океании.

Вторая по численности группа мигрантов – это уроженцы стран Латинской Америки и Карибского бассейна, причем большинство из них (26 миллионов человек) проживает в Северной Америке. Международные мигранты из Центральной Америки, включая Мексику, – это еще одна большая группа мигрантов, около 16,3 миллиона человек.

Большинство мигрантов живет в Европе – в 2013 году на нее пришлось 72 миллиона человек, а в Азии эта цифра составила 71 миллион.

За период с 1990 года самый быстрый рост абсолютного числа международных мигрантов был отмечен в Северной Америке, которая приняла 25 миллионов человек, а в Азии их число увеличилось примерно на 20 миллионов человек. Это объясняется преимущественно ростом спроса на иностранную рабочую силу в нефтедобывающих странах Западной Азии и в странах Юго-Восточной Азии с быстрорастущей экономикой, таких, как Малайзия, Сингапур и Таиланд.

США столкнулись с наибольшим приростом числа международных мигрантов в период между 1990 и 2013 годами – почти на 23 млн человек, что составляет один миллион мигрантов в год. В Объединенных Арабских Эмиратах был зарегистрирован второй по величине прирост, который составил семь миллионов человек, а на третьем месте – Испания с приростом в шесть миллионов мигрантов.

Миграционные потоки влияют на демографическую ситуацию, санитарно-эпидемическую и экологическую обстановку, на уровень преступности, межнациональные и межгосударственные отношения, а так же на формирование рынков труда и их сегментацию.

Положительным моментом в миграции является расселение народов: численность

и плотность населения. С помощью миграции могут решаться демографические проблемы, восполняться недостаток трудовых ресурсов в тех или иных отраслях производств или районах страны. Миграция – явление в основной своей части молодежное, поэтому, как правило, приток мигрантов улучшает половозрастную структуру принимающего сообщества, возрастают темпы воспроизводства населения. Иммигранты, как правило, предприимчивы и инициативны. Многие из них открывают свои предприятия, создавая тем самым дополнительные рабочие места. Вместе с тем, миграция всегда несет в себе угрозу стабильному развитию тех стран, куда прибывают мигранты, т.к. миграция, как яркий пример стремления людей к поиску любых форм дохода и получения материальной выгоды, сопровождается преступной активностью и может оказать неблагоприятное воздействие на внутреннюю обстановку.

Общая проблема всех стран – нелегальная миграция. Стимулируют ее, как правило, экономическая нестабильность, теневая экономика, несовершенство законодательства.

В настоящее время нелегальная миграция стала устойчивым и масштабным явлением, оказывающим значительное влияние на социально-экономические и политические процессы, а так же на обеспечение национальной безопасности государства. Рост нелегальной миграции ведет к образованию общин с большой культурной и этноконфессиональной дистанцией по отношению к местному населению, которые часто не интегрируются в принимающее общество. Все это повышает вероятность открытых конфликтов на межнациональной, межрасовой и межконфессиональной почве.

В нашей стране очень много говорится о пользе трудовых мигрантов для экономики, потому что они занимают низкооплачиваемые должности, но стоит посмотреть любые объявления работодателей о работе и обнаруживается, что оплата труда не такая уж и низкая (по Москве от 30 тысяч). Мигранты уверенно повышают цену своего труда, в том числе аутсорсингом или усилиями посредников, и в результате работодатели тратят большие суммы на низкоквалифицированный труд мигрантов: 40 % трудовых мигрантов не имеют профессионального образования, а 20 % вообще не имеют никаких специальных навыков. А вот, кто получает выгоду от использования нелегальной рабочей силы – это бизнес, который снижает издержки на налоги.

Таблица 3

Темпы изменения численности мигрантов [4]

	%		
страны	1990–2000	2000–2010	2010–2013
1. В мире	1,2	2,3	1,6
2. Россия	0,3	– 0,6	– 0,4
3. Дания	4,6	3,2	2,9
4. Финляндия	7,7	6,0	5,6
5. Ирландия	5,2	3,8	8,8
6. Норвегия	4,3	6,1	7,9
7. Швеция	2,4	3,2	3,1
8. Великобритания	2,5	4,0	3,7
9. Греция	5,7	2,7	1,1
10. Италия	4,0	8,2	5,9
11. Португалия	3,8	3,0	1,5
12. Испания	6,9	13,2	1,2
13. Австрия	2,3	2,5	1,5
14. Бельгия	– 0,1	2,4	1,2
15. Франция	0,6	1,4	1,1
16. Германия	4,2	0,8	0,4
17. Люксембург	2,1	1,5	11,4
18. Швейцария	1,2	2,8	3,9
19. Нидерланды	2,9	1,5	2
20. США	4,0	2,4	1,2

На мировом уровне миграционная политика осуществляется международными организациями, такими как ООН (в лице ЮНФПА, УВКБ ООН и других ее подразделений), МОМ, МОТ и проявляется в действующих актах, и в тех документах и рекомендациях, которые ими принимаются на различных заседаниях и конференциях. На уровне государства контроль по регулированию миграции осуществляется государственными органами исполнительной власти. Как правило, миграционные службы, выполняющие функции по организации миграционного контроля на территории страны, сосредоточены в одном ведомстве и являются самостоятельными органами власти, либо действуют в составе различных органов исполнительной власти, Миграционная служба в США (Department of Homeland Security) входит в состав Министерства внутренней безопасности, в Германии – в состав Министерства внутренних дел (Bundesinnenministerium), в Великобритании – в состав Министерства внутренних дел (Hote Office). В Канаде вопросами миграции ведает самостоятельный орган государственной власти – Министерство по делам гражданства и иммиграции (Citizenship and Immigration Canada). Управление миграцией в Российской Федерации разделено на несколько уровней: федеральный, региональный и местный. Основным органом, осуществляющим миграционную политику и координирующим действия в этой области, является Федеральная Миграционная служба.

В целом каждая страна разрабатывает свои меры по регулированию миграции в зависимости от внутриэкономического положения данной страны, но у всех имеются общие черты, в частности: жесткие требования к уровню образования и стажу работы по специальности, к состоянию здоровья – для наркоманов, больных, страдающих психическими расстройствами и заразными болезнями, представляющими опасность для окружающих, въезд закрыт, а так же для лиц, чей социальный или политический портрет, вызывает недоверие (имеющие судимость, члены профашистских организаций, сторонники тоталитарных режимов). Возрастной ценз колеблется в пределах 20–40 лет в зависимости от предполагаемой сферы деятельности. Еще одной общей чертой является количественное квотирование. Суть его – в установлении максимальной доли иностранной рабочей силы на макро- и микроуровне (предприятие, отрасль, национальная экономика), а также общего числа иммигрантов, которые могут быть приняты страной, Например, соотношение численности иностранцев и местных работников на предприятиях в Греции должно составлять 1:10. Но существуют и некоторые различия в национальных миграционных законодательствах: для Франции, Бельгии, Великобритании, например, характерна «семейная миграция». Для США и Канады, – «Ассимилированная иммиграция».

США

В настоящее время Миграционное законодательство США нацелено на привлечение в страну такого рода мигрантов, который обеспечивает «утечку умов» из других государств мира. Это стало государственной политикой США. Хотя иногда «утечка мозгов » – это не так уж и плохо, потому что часть «мозгов», которая всё-таки возвращается домой, привозит с собой современные обогащенные знания и накопленный опыт. Например, половину новых высокотехнологичных компаний Тайваня и самые крупные IT-компании Китая организовали китайцы, окончившие университеты в США.

Кроме того, большое значение в миграционной политике США имеют: создание новых рабочих мест и привлечение инвестиций; защита внутреннего рынка труда; борьба с нелегальной иммиграцией и ограничение въезда лиц, представляющих опасность для благополучия страны. Так, президент Торговой палаты США Томаса Донахью отметил: «Мы должны знать, кто въезжает в нашу страну, где они живут, и быть уверены, что они не террористы» [5].

Испания

Испания – единственная страна Европы, осуществляющая легализацию нелегальных мигрантов, прожившим на ее территории 3 года. Сотни тысяч мигрантов уже воспользовались этой возможностью, подали заявления в администрации по месту жительства .и получили европейский вид на жительство.

Великобритания

Великобритания ориентирована на прием иммигрантов, привозящих с собой денежные средства или свои знания и навыки, которые необходимы для развития британской экономики. Ее миграционная политика основывается на признании того

факта, что находящаяся под контролем миграция приносит пользу не только экономике государства, но и его общественным и частным сферам услуг. Другой элемент этой политики – достаточно строгий подход к предоставлению статуса беженца. Так,бывший Министр внутренних дел Давид Бланкетт отмечал: «Мы предоставим убежища преследуемым, но не станем домом для лжецов и мошенников».

Китай

Суть миграционной политики Китая заключается в том, что на фоне широкомасштабной экспансии за рубеж сравнительно дешевой рабочей силы, в самом Китае ведется активное привлечение из-за границы высококвалифицированных специалистов для использования их в разных сферах науки, техники, производства: Китайское Правительство активно призывает к возвращению в страну тех своих граждан, которые учились за границей, а так же стимулирует иммиграцию иностранных специалистов. Другим важным направлением миграционной политики Китая является борьба с незаконной миграцией: активно развивается международное сотрудничество по предупреждению незаконной миграции; жестко пресекаются малейшие попытки увеличить народонаселение Китая за счет несанкционированного въезда в него нежелательных мигрантов. Проблема заключается в том, в Китае не существует специального органа, который занимался бы исключительно проблемами миграции. Все это снижает эффективность реализации миграционной политики.

Канада

Канада, также как и США, является страной, созданной в основном мигрантами из Европы. Иногда в отношении Канады применяют метафору «миска салата», т.к. культуры здесь сосуществуют и перемешиваются, при этом они не растворяются в доминирующей англосаксонской культуре.

Миграционная политика Канады направлена на решение демографической проблемы в стране, привлечение инвестиций и высококвалифицированной рабочей силы и специалистов. Также, Канада способствует воссоединению семей, участвует в гуманитарных программах и оказывает политическое убежище беженцам. Канадой достигнуты заметные успехи благодаря улучшению социального обслуживания и условий для высокообразованных иммигрантов.

Франция

С 1945 по 1975 год Франция принимала мигрантов совершенно бездумно и безответственно. Привлечение иностранной рабочей силы практически не регламентировалось, требования к мигрантам были минимальными. После 1975 года массовый поток мигрантов прекратился, но началась активная «семейная» миграция, политическая миграция, нелегальная миграция С ростом количества мигрантов Франция столкнулась с обострением внутренних проблем, таких как рост безработицы, повышение уровня преступности, утечка государственных средств на помощь мигрантам, что отрицательно сказывается на экономике страны. Сейчас государственная политика направлена на то, чтобы воспрепятствовать созданию «мусульманских анклавов» с французской спецификой, где этническая и религиозная общность становится зоной, в которой перестают действовать государственные законы, т.к. межэтнические отношения во Франции весьма конфликтны, а половина французских мусульман – это граждане Франции.

Голландия

Голландию многие называли образцом успешности политики мультикультурализма, «гуманитарной гаванью» т.к. она до недавнего времени была одной из наиболее толерантных к иностранным мигрантам стран. Но в 90-е годы уже около пятой части населения страны было неголландского происхождения, а все крупные города стали похожи на этнические гетто, и многие заговорили о перспективах полной исламизации страны.

С 1 июня 2013 года в Нидерландах вступила в силу миграционная политика, направленная на привлечение в страну квалифицированных специалистов и людей, которые потенциально способны ими стать. Базовым принципом современной миграционной политики Нидерландов стало ограничение притока иностранцев. Новая миграционная политика озвучила ценности, которые должны стать общими для всех жителей Голландии: знание нидерландского языка, признание и соблюдение основных норм жизни, традиционных для Нидерландов, следование существующим законам и правилам. Голландия провозгласила идею общего гражданства, которое должно строиться на ценностях, которые разделяют все члены общества. Оно предоставляет права и гарантирует свободы, однако оно также устанавливает

обязательства, подразумевая сознательную ответственность всех граждан.

Россия

Современная миграционная политика России направлена на совершенствование нормативно-правовой базы Российской федерации в области миграции, включающее в себя соответствие законов России нормам международного права; создание эффективной системы иммиграционного контроля (в том числе и депортацию); разноуровневое оказание финансовой помощи вынужденным мигрантов (использование средств как федерального бюджета, так и бюджета субъектов); создание достойной инфраструктуры социального назначения (детских садов, школ, больниц) и рабочих мест для мигрантов. Основные положения государственной политики в сфере миграции Российской Федерации заложены в федеральном законе «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации», в Концепции регулирования миграционных процессов в Российской Федерации на период до 2025 года, а также в «Стратегии 2020». Совершенствование миграционной политики становится одними из приоритетных направлений государственной политики.

Миграционные процессы играют значимую роль в социально-экономическом и демографическом развитии Российской Федерации. В настоящее время Россия до сих пор переживает демографический кризис, при этом нужно заметить, что он уже минул фазу своего пика. Так по предварительной оценке Федеральной службы государственной статистики (Росстата), численность населения России на начало 2014 года увеличилась на 318,8 тысячи человек (на 0,2 %) и составило к началу 2014 года 143,7 миллиона человек. [6] Несмотря на это, по мнению аналитиков, учитывающих современные миграционные тенденции, население России к 2050 году уменьшится предположительно на 20 % и составит всего 112–119 млн человек. Кроме того, наблюдается еще одна неутешительная тенденция: в стране неизменно возрастает доля пожилых людей в январе 2013 года эта цифра составила 13 % и в ближайшем будущем наша страна столкнётся с проблемой нехватки трудоспособного населения. Увеличение доли квалифицированных работников из-за рубежа и перемещение рабочей силы внутри государства с целью регулирования данной проблемы в отдельных районах страны – наиболее очевидный выход из сложившейся ситуации. В связи с этим, перед государством встают такие задачи как создание условий для привлечения в Российскую Федерацию квалифицированных легальных трудовых ресурсов, упорядочение и совершенствование миграционного учета, противодействие нелегальной миграции. В рамках решения поставленных задач в 2014 году Правительство Российской Федерации установило ограничения количества иностранцев в сфере розничной торговли и спорта. При этом квоты не распространяются на квалифицированных специалистов, трудоустраивающихся по своей специальности. По закону «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации», принятом Государственной Думой 4 апреля 2014, иностранным гражданам необходимо подтвердить знание русского языка в случае, если они хотят получить вид на жительство, разрешение на временное проживание и работу в России. Освобождаются от сдачи высококвалифицированные специалисты, несовершеннолетние и недееспособные граждане, а также достигшие возраста 60 лет, участники Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в РФ, или, у кого уже есть документ об образовании, выданный в СССР до 1 сентября 1991 года.

Россия также реагирует и на внешние изменения. Так, вскоре после присоединения Крыма и Севастополя были приняты нормативные документы об установлении дополнительных льготных условий въезда и пребывания в Российской Федерации в отношении иностранных граждан и лиц без гражданства, признанных носителями русского языка.

Однако есть проблемы, которые не позволяют максимально эффективно реализовать положения миграционной политики. Одним из таких показателей является не привлекательность страны для мигрантов. На сегодняшний день преимущественно мигранты – это граждане СНГ, имеющие низкий уровень образования, в недостаточной мере владеющие русским языком, с невысокой профессиональной подготовкой или вообще без нее. Одной из причин является и то, что достаточно слабо используется потенциал российской системы образования: миграция с целью обучения могла бы позволить получить не только высококвалифицированных но и отлично интегрированных в РФ работников.

Таблица 4

Международная миграция Российской Федерации в 2013 году [7]

Таблица 2.6	Городская и сельская местность		
	Число прибывших	Число выбывших	Миграционный прирост
Всего по всем странам	482 241	186 382	295 859
в том числе:			
Страны СНГ	422 738	147 853	274 885
Азербайджан	23 453	6 207	17 246
Армения	42 361	10 182	32 179
Беларусь	15 748	12 031	3 717
Казахстан	51 958	11 802	40 156
Кыргызстан	30 388	10 576	19 812
Молдова, республика	28 666	8 038	20 628
Таджикистан	51 011	17 362	33 649
Туркменистан	5 986	2 165	3 821
Узбекистан	118 130	50 864	67 266
Украина	55 037	18 626	36 411
Другие страны	59 503	38 529	20 974

По результатам опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения о том что представляет угрозу нашей стране опрос показал, что население озабочено двумя главными опасностями – это «заселение России представителями других национальностей» и « упадок культуры, науки, образования». При этом очевидно, что не сама миграция трудовых ресурсов является проблемой, а ее структура. Из этого можно сделать вывод, что в силу отдельных субъективных и объективных обстоятельств, госструктуры, созданные для решения выше обозначенных проблем, не вполне справляются с поставленными задачами. Миграционная политика в России может привести к последствиям еще более тяжелым, чем в Норвегии и Великобритании, считают эксперты. По их мнению, необходимо создать новое единое ведомство, которое занималось бы этими проблемами, в связи с тем, что к деятельности ФМС сегодня назревает все больше вопросов и претензий.

Изменится ли ситуация в ближайшие годы?

Согласно данным Международной организации труда, сегодня в мире остаются без работы 200 млн человек трудоспособного возраста. Большинство из них живет в Юго-Восточной Азии и Африке. Кроме того, отмечается рост количества безработных: в 2013 г. на 5,1 млн человек, в 2014 г. на 3 млн. [8] (ILO, 2013). По мнению экспертов в рамках «Стратегического глобального прогноза 2030» формируется группа стран, не способных найти внутренние ресурсы для модернизации, т.е. местная рабочая сила не будет обеспечена даже минимально приемлемым трудовым доходом – это государства Африки и Латинской Америки, часть Южной и Юго-Восточной Азии. [9] Эти люди будут стремиться попасть, в наиболее развитые страны, поэтому очевидно, что в ближайшее время масштабы и направления миграционных потоков не изменятся и это может стать реальной угрозой национальной безопасности и западноевропейских государств, и России. Поэтому можно предположить, что в таких условиях страны Западной Европы и Россия, стремясь обезопасить себя от негативных последствий миграции, начнут все больше и больше ужесточать свою иммиграционную политику. Для любого народа существует пороговое количество гостей, за которым рост численности «чужих» начинает восприниматься как угроза самой этнической идентичности. Если количество мигрантов превышает этот порог, проблемы неизбежны.

Однако стоит отметить, что миграция – это не региональная и тем более не национальная проблема. Эта проблема носит глобальный характер, и эффективными могут оказаться только попытки мирового сообщества коллективно справиться с поставленными задачами. Международная миграция является комплексным явлением, к которому следует подходить согласованно и взвешенно с учетом социальных,

экономических и экологических аспектов и в духе уважения прав человека. Необходимо повышение эффективности партнерских связей со всеми субъектами, причастными к международной миграции в целях реагирования на проблемы и возможности, порождаемые международной миграцией, а так же необходимы надежные статистические данные по международной миграции, которые могли бы содействовать выработке обоснованной политики и принятию решений по всем актуальным аспектам устойчивого развития. Уместны здесь будут слова автора в своей предыдущей статье «…Мы не сможем их вылечить, мы не сможем их всех трудоустроить, но мы можем сделать их счастливыми, помогая быть социально активными, занятыми и в счастливой семье, а не в интернате» [10]. Иначе говоря всех проблем не решить, но сделать шаг и попытаться улучшить в наших силах и мы обязаны им воспользоваться.

Список литературы

1. Организация обеденных наций. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.un.org/

2. Центр миграционных исследований. 2015. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.migrocenter.ru/

3. Статистика европейских стран // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://statbel.fgov.be/

4. Мировая демографическая ситуация 2014 год. Доклад ООН

5. Joint Press Conference with Business, Labour, Ethnic and Immigrant Organizations, 2002; // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.uschamber.com/press/speeches/tjd020411immigration.htm].

6. Федеральная служба государственной статитстики 2015 // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/

7. Статистика Австрии 2015 // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.statistik.at/

8. Международная организация труда (при ООН). // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ilo.org/

9. Дынкин А.А. (Стратегический глобальный прогноз 2030. Расширенный вариант. М.: Магистр, 2011, – С. 25.

10. Абрамов Р.А., Яковлева В.В. Элементы эффективной системы управления в области социальной защиты населения. Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». – 2015. – № 2 (часть 1). – С. 70–74.

УДК 314

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ РОССИИ

Гайсин И.Т.

ФГАОУ ВПО «Казанский (приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: gaisinilgizar@yandex.ru

В статье рассматриваются проблемы размещения и динамика численности городского населения в субъектах Среднего Поволжья: в Самарской, Саратовской, Пензенской, Ульяновской областях и в Республике Татарстан начиная с 1990 по 2012 годы. В статье перечислены основные причины сокращения численности городского населения с 90-х годов XX века в Среднем Поволжье, это – периодически продолжающиеся экономические кризисы, закрытие многих промышленных предприятий в городах в результате распада бывшего СССР и в связи с переходом экономики страны к рыночным условиям, увеличение числа безработных, миграция населения и др. Выделены некоторые факторы роста городского населения в Республике Татарстан с середины 90-х годов XX века, это: строительство новых промышленных предприятий на территории Нижнекамского территориально производственного комплекса в городе Нижнекамск и свободной экономической зоне в городе Елабуга, влияние миграционных процессов в стране с начала 90-х годов XX века.

Ключевые слова: география, население, урбанизация, динамика, размещение, город, агломерация, Среднее Поволжье, функции городов, отрасли промышленности

DYNAMICS OF URBAN POPULATION MIDDLE VOLGA RUSSIA

Gaisin I.T.

FGAOU VPO «Kazan (Volga) Federal University», Kazan, e-mail: gaisinilgizar@yandex.ru

The article deals with the problem of placement and dynamics of the urban population in the subjects of the Middle Volga region: in Samara, Saratov, Penza, Ulyanovsk region and in the Republic of Tatarstan from 1990 to 2012. The article lists the main reasons for the reduction of urban population with the 90-ies of XX century in the Middle Volga, this – periodically ongoing economic crisis, the closure of many industrial plants in the cities as a result of the collapse of the former Soviet Union and in connection with the transition of the economy to market conditions, an increase in the number of unemployed, migration et al. highlight some factors of urban population growth in the Republic of Tatarstan since the mid 90-ies of XX century, are: construction of new industrial enterprises in Nizhnekamsk territorial industrial complex in the city of Nizhnekamsk and free economic zone in Yelabuga, influence migration processes in the country since the early 90-ies of XX century.

Keywords: geography, population, urbanization, speaker placement, the city agglomeration, Middle Volga, functions of cities, industries

Во все времена городские поселения выполняли определенные функции: административно-политические, промышленные, транспортные, торговые, культурные, сферы услуг и другие. Поэтому более крупные городские поселения всегда являются многофункциональными. Как известно, городские поселения (города) имеют свою определенную территорию, так называемую городскую черту и население в их пределах, называется городским населением [5].

Анализ литературных источников показывает, что исторически, первоначальной предпосылкой и базой образования городских поселений на территории Среднего Поволжья послужили следующие условия и факторы: укрепленные пункты-крепости; торгово-административные центры; центры добывающей промышленности; химической и нефтехимической, пищевой, топливной и энергетической промышленности. Многие городские поселения региона: Казань, Самара, Саратов, Ульяновск, Сызрань исторически с давних пор являются транспортными узлами, так как по территории Среднего Поволжья протекает река Волга со своим крупным притокам Камой. А с запада на восток и с севера на юг территорию региона пересекают различные железнодорожные и автомобильные магистрали, соединяющие центральные регионы России с Уралом и Сибирью и со странами Средней Азии и Казахстаном.

Целью данного исследования является выявление основных причин размещения и развития численности городского населения в субъектах Среднего Поволжья и на основе этого проанализировать динамики численности городского населения на данном регионе.

Для решения поставленных задач были использованы следующие *методы исследования*: теоретические (анализ, сравнение и др.), эмпирические, прогностические (математическая статистика и др.).

Как известно, в литературе минимальной численностью населения, необходимой для отнесения населенных пунктов к категории городских поселений в России отно-

сят: для городов не менее 12 тыс. чел.; для поселков городского типа (рабочих поселков) – 3 тыс. чел.; для поселений в местах, имеющих лечебное значение – 2 тыс. чел., при условии, что число ежегодно приезжающих на отдых и лечение в эти поселки составляет не менее 50% постоянного населения [3, 6].

По численности городского населения Среднее Поволжье можно отнести к наиболее урбанизированным территориям Российской Федерации. Однако с 1990 по 2012 годы в основном во всех областях региона наблюдается постепенное снижение динамики численности городского населения.

Из табл. 1 видно, что самое большое количество выбывших городских жителей приходится на Саратовскую и Ульяновскую областей. Из пяти субъектов Среднего Поволжья только в Республике Татарстан наблюдается рост численности городского населения на 197 тыс. человек [2, 7, 8]. Это в основном связано со строительством новых промышленных предприятий нефтехимического комплекса в городе Нижнекамск и различных совместных предприятии с иностранным капиталом в свободной экономической зоне в городе Елабуга.

В разрезе общей численности населения Среднего Поволжья число городского населения (по сост. на 1.01.2012 г.) в субъектах отличается друг от друга. Например, доля городского населения составляет в Самарской области (80,3%), в Республике Татарстан (75,7%), в Саратовской области (74,8%), в Пензенской области (67,6%), в Ульяновской области (73,8%). Следовательно, среди субъектов региона наиболее урбанизированным является Самарская область, где высокий удельный вес городского населения сочетается с высокой долей населения города-миллионера Самары и вокруг него образована Самарская городская агломерация [8].

В развитии экономики региона многофункциональную роль выполняют областные центры Самара, Саратов, Ульяновск, Пенза одноименных областей, и столица Республики Татарстан – Казань. В этих городах Среднего Поволжья в основном сосредоточены организации, выполняющие политико-административную, промышленно-производственную, транспортную, культурно-просветительскую деятельность данных субъектов. Кроме того, в данном регионе расположены восемь городов с населением более 100 тыс. человек, где главным градообразующим фактором является промышленность и одновременно они являются крупными промышленными центрами и важными транспортными узлами региона (табл. 2).

Таблица 1

Численность городского населения в субъектах Среднего Поволжья (тыс. чел.) [8]

Субъекты региона	1990	1996	2001	2006	2010	2012	Разница (с 1990 по 2012 гг.)
Республика Татарстан	2681	2757	2788	2804	2845	2878	+ 197
Пензенская область	974	990	961	935	930	930	– 44
Самарская область	2613	2666	2638	2583	2582	2581	– 32
Саратовская область	1999	2011	1979	1913	1886	1876	– 123
Ульяновская область	1013	1066	1032	979	955	946	– 67

Таблица 2

Города с численностью населения 100 тыс. и более человек [8]

Города	1959 г.	1970 г.	1979 г.	1989 г.	2002 г.	2012 г.
Альметьевск	49	87	109	130	140	148
Балаково	36	104	153	199	200	198
Казань	667	869	889	1085	1105	1161
Набережные Челны	16	38	305	505	510	517
Нижнекамск	–	49	136	193	225	235
Новокуйбышевск	63	104	111	113	113	108
Пенза	255	374	482	522	518	520
Самара	806	1027	1192	1222	1158	1169
Саратов	579	757	854	902	873	837
Сызрань	148	162	165	182	188	178
Тольятти	72	251	505	629	703	720
Ульяновск	206	351	462	624	636	614
Энгельс	91	130	163	182	194	208

Как видно из табл. 2, Самара и Казань являются городами миллионерами. В городах Альметьевск, Казань, Набережные Челны, Нижнекамск, Самара, Тольятти, Энгельс по сравнению с 2002 по 2012 год наблюдается рост населения, а в городах Новокуйбышевск, Пенза, Саратов, Сызрань, Ульяновск наблюдается уменьшение численности городского населения. Причинами этого, на наш взгляд, являются спад промышленного производства в некоторых отраслях народного хозяйство и в результате этого рост безработицы и отсюда ускорение миграционных процессов внутри страны, другие факторы.

Размещение и количество городских поселений по территории региона резко отличаются по субъектам: в *Республике Татарстан* всего 22 города, из них с численностью населения более 100 тыс. человек – 4 (Казань, Набережные Челны, Нижнекамск, Альметьевск), до 100 тыс. чел. – 18 (Агрыз, Азнакаево, Арск, Бавлы, Бугульма, Буинск, Елабуга, Заинск, Зеленодольск, Лаишево, Лениногорск, Менделеевск, Мензелинск, Мамадыш, Нурлат, Спасский, Тетюши, Чистополь,) и 18 поселков городского типа; в *Самарской области* всего 11 городов, из них с численностью населения более 100 тыс. человек – 4 (Самара, Тольятти, Новокуйбышевск, Сызрань), до 100 тыс. чел. – 7 (Чапаевск, Отрадный, Жигулевск, Октябрьск, Кинель, Похвистино, Нефтегорск) и 11 п.г.т.; в *Саратовской области* всего 18 городов, из них более 100 тыс. человек – 3 (Саратов, Балаково, Энгельс), до 100 тыс. чел. – 15 (Вольск, Балашов, Петровск, Ершов, Новоузенск, Пугачев, Красный кут, Екатериновка, Аткарск, Хвалынск, Шиханы, Калинина, Красноармейск, Маркс, Петровск, Ртищево) и 24 п.г.т.; в *Пензенской области* всего 11 городов, из них с населением более 100 тыс. человек – Пенза, до 100 тыс. чел. – 10 (Кузнецк, Заречный, Каменка, Сердобск, Никольск, Беднодемьяновка, Белинский, Нижний Ломов, Городище, Сурск) и 15 п.г.т.; в *Ульяновской области* всего 6 городов, из них более 100 тыс. человек – Ульяновск, до 100 тыс. чел. – 5 (Димитровград, Инза, Барыш, Новоульяновск, Сенгилей) и 29 поселков городского типа [1, 2, 3, 8, 9].

Во многих субъектах Среднего Поволжья начиная с 2007 по 2012 годы, наблюдается снижение численности городского населения в связи с переводом жителей небольших поселков городского типа (рабочих поселков) в категорию сельских населенных пунктов и из-за миграционных процессов в Пензенской (на 35,0 тыс. чел.), Самарской (на 10,0 тыс. чел.), Саратовской (на 63 тыс. чел.), Ульяновской (44,0 тыс. чел) областях, а в Республике Татарстан наблюдается увеличение горожан за этот период на 40,0 тыс. чел. [8].

Во второй половине XX века на территории Среднего Поволжья возникли новые города, как промышленные центры: Тольятти, Набережные Челны, Балаково, Нижнекамск, Новокуйбышевск, Зеленодольск, Димитровград и др. В этих городах были построены крупные промышленные предприятия: химической и нефтехимической, нефтяной, автомобильной, энергетической, судостроительной и других отраслей. Анализ статистических данных о численности населения Среднего Поволжья показывает, что почти во всех этих относительно молодых городах, начиная с 1970 года, наблюдается непрерывный рост городского населения [8, 9].

На территории Среднего Поволжья имеются многочисленные малые города и поселки городского типа. Большое количество таких городских поселений находятся на территории Самарской, Саратовской, Ульяновской областей. Все эти городские поселения в основном обеспечены трудовыми ресурсами, транспортом, водой, находятся недалеко друг от друга, что способствует экономически эффективному размещению в них небольших предприятий добывающей, строительной и пищевой промышленности и др.

Как известно, многие малые города, рабочие поселки на территории страны и, в том числе Среднего Поволжья, в основном возникли в XX веке на месте некоторых сел и деревень, главным образом в связи с разработкой месторождений различных полезных ископаемых и строительством автомобильных и железных дорог. Поэтому среди поселков городского типа (рабочих поселков) доминируют узкоспециализированные «ресурсные» поселки, являющиеся небольшими центрами добывающей и обрабатывающей промышленности, это в основном характерно для районов, где ведется добыча нефти и природного газа и других полезных ископаемых.

Выводы

Как показывает наше исследование, с 1990 по 2012 годы в некоторых субъектах Среднего Поволжья, особенно в Самарской, Саратовской, Пензенской, Улья-

новской областях наблюдается снижение динамики численности населения. Это связано с кризисными явлениями в экономике страны, особенно начиная с 90-х годов XX века, когда в стране были закрыты многие промышленные предприятия, в связи с этим наблюдалось увеличение числа безработных в малых и средних городах региона. В 90-х годах XX века и в начале XX1 века в стране были интенсивные миграционные процессы особенно в сторону села, и низкий уровень миграционного прироста в городах и все это способствовало стагнации процессов урбанизации в субъектах региона. А в Республике Татарстан наблюдается увеличение числа городских жителей за этот период на 197 тыс. чел. Это в основном связано с миграционными потоками людей из стран СНГ, особенно татарского населения в республику и строительством новых крупных промышленных предприятии на территории Нижнекамского ТПК и свободной экономической зоне Елабуга. Материалы исследования можно использовать при разработке учебно-методических рекомендации и пособии по экономической и социальной географии для обучающихся в общеобразовательных и профессиональных учреждениях.

Список литературы

1. Воронин В.В., Гавриленкова В.А. География Самарской области. Пособие для учащихся средней школы. – Самара: ГОУ СИПКРО, 2008. – 266 с.

2. Гайсин И.Т. Приволжский федеральный округ – экономико-географическая характеристика: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – Казань: РИЦ «Школа», 2008. – 160 с.

3. Географическое краеведение: Учебное пособие / Под общей ред. Н.Б. Лобиной. –Ульяновск: УИПКПРО, 2007. – 240 с.

4. Государство. Антропоток. Доклад центра стратегических исследований Приволжского федерального округа. – Нижний Новгород-Москва, 2002. -174с.

5. Демографический энциклопедический словарь / Ред. кол. Валентей Д.И. и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 608 с.

6. Территориальная организация населения: Учебное пособие / Под ред. проф. Е.Г. Чистякова. – 2-изд.,перераб. И доп. – М.: Вузовский учебник, 2009. – 252 с.

7. Республика Татарстан, статистический ежегодник 2011. Татарстанстат. – Казань, 2012. – 521 с.

8. Российский статистический ежегодник. 2012. Стат. Сб./Росстат. – Москва, 2012. – 786 с.

9. Численность и размещение населения. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2004. – 574 с. (Итоги Всероссийской переписи населения. В 14 т./Федер. Служба гос. Статистики; Т. 1).

УДК 378.147:48

ПОЛИЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ

Балгазина Б.С.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, e-mail: bakhitgul555@mail.ru

Статья посвящена проблеме реформирования системы образования в Казахстане. В стране в вузах и школах начата поэтапная реализация культурного проекта «Триединство языков». Программа полиязычного обучения предусматривает создание новой модели образования, способствующей формированию конкурентоспособного поколения, владеющего, как минимум, тремя языками. Идею трехъязычия выражает формула: развиваем государственный язык, поддерживаем русский и изучаем английский языки. В этом «списке» казахский язык должен стать основой, фундаментом духовного возрождения общества. Сейчас казахстанские вузы делают первые шаги в области полиязычного образования.

Ключевые слова: лингвистика, полиязычное образование, образовательная модель

MULTILINGUAL EDUCATION: PROSPECTS AND RISKS

Balgazina B.S.

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, e-mail: bakhitgul555@mail.ru

The article is devoted to the reform of the education system in Kazakhstan. A phased implementation of the cultural project «Trinity of languages» started in universities and schools of country. The program of multilingual learning provides for the creation of a new model of education that promotes the formation of a competitive generation owning at least three languages. The idea of three languages is represented by: developing national language, supporting Russian and learning English language. In this «list» Kazakh language should be the basis, the foundation of spiritual revival of society. Now Kazakh universities are taking the first steps in the field of multilingual education.

Keywords: Linguistic, multilingual education, educational model

Президент Казахстана Н.А. Назарбаев в своих выступлениях всегда подчеркивает важность языковой проблемы. В Послании Президента народу Казахстана «Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана» отмечена актуальность полиязычного обучения, поскольку «одной из важных ценностей и главным преимуществом нашей страны являются многонациональность и многоязычие» [7].

Казахстан развивает сегодня политику трехъязычия. «Казахстан должен восприниматься во всем мире как высокообразованная страна, население которой пользуется тремя языками. Это: казахский язык – государственный язык, русский язык – как язык межнационального общения и английский язык – как успешной интеграции в глобальную экономику» [6]. Проект «Триединство языков» предусматривает развитие казахского как государственного языка, русского – для межнационального и межгосударственного общения, английского – для интеграции в мировое экономическое, культурное, образовательное пространство. Другими словами – надо развивать казахский, сохранить русский, учить английский языки. Идея триединства языков – жизненно необходима для нашего государства, потому что сегодня успешно развиваются те страны, которые внедряют так называемую умную экономику и открыты миру. Впервые идея трехъязычия была озвучена в 2006 году на XII сессии Ассамблеи народа Казахстана. Тогда Н.А. Назарбаев отметил, что «знание, как минимум, трех языков важно для будущего наших детей» [2].

Полиязычие в образовательном пространстве является одним из ключевых аспектов работы всех учебных заведений страны. Знание и умение говорить на нескольких языках позволит нашей молодежи быть конкурентоспособными на мировом рынке труда. Важна и воспитательная сторона языкового вопроса. Знание языков – это еще и расширение кругозора, повышение уровня культуры любого человека и новые возможности для общения. Полиязычие необходимо и для академической мобильности студентов: чтобы студенты могли учиться в лучших учебных заведениях мира. Знание языков дает нашим специалистам возможность быть конкурентоспособными и в мире, и в нашей стране.

В казахстанских вузах делаются первые шаги к внедрению в учебный процесс новой модели образования: реформируются стандарты образования, открыты спецотделения и спецгруппы, где преподавание ведется на трех языках.

Целью данной программы в Казахском национальном педагогическом универси-

тете имени Абая является реализация полиязычного образования, направленного на подготовку высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов педагогических специальностей, обладающих языковой компетенцией на основе параллельного овладения казахским, русским и английским языками, мобильных в международном образовательном пространстве и на рынке труда.

В КазНПУ имени Абая принимаются активные меры по созданию условий для того, чтобы студенты, наряду с казахским, изучали английский, русский и другие мировые языки. В этой связи в университете разработана концепция и программа развития полиязычного образования, направленная на создание непрерывной многоуровневой поэтапной полиязычной подготовки студентов бакалавриата, магистратуры и докторантуры по основным педагогическим специальностям, открыт Центр полиязычного образования. На каждом факультете сформированы полиязычные группы по разным специальностям; определены: контингент обучающихся (студенты, окончившие казахскую школу), условия их обучения (дополнительно бесплатно изучают английский и русский языки); проведен мониторинг их знаний; привлечены квалифицированные кадры преподавателей с учеными степенями и опытом языковой работы.

В перспективе планируется участие в программах международной и республиканской академической мобильности, повышение квалификации преподавателей на семинарах и тренингах по полиязычному обучению, издание учебников, учебных пособий, словарей на трех языках, приглашение зарубежных и казахстанских специалистов в области полиязычия для проведения лекций, теоретических и практических семинаров и мастер-классов.

Цель исследования

Программа полиязычного обучения предусматривает создание новой модели образования, способствующей формированию конкурентоспособного поколения, владеющего, как минимум, тремя языками. В данной статье мы остановимся на одном из направлений полиязычного образования. Теория, методика и технология обучения языковым дисциплинам в общеобразовательной школе, средних и высших учебных заведениях – сложнейшая отрасль среди гуманитарных наук, которая основана на общей методологии, обусловленной тенденциями развития науки в целом, в том числе и таких фундаментальных наук как философия образования, возрастная психология, общая педагогика. Для частнометодических исследований, в отличие от общепедагогических, главнейшей научной основой, определяющей цель и содержание обучения языку, является лингвистика. Но сначала остановимся на философии образования, которая определяет стратегическую цель, сформулированную в социальном заказе как формирование полиязычной, поликультурной, конкурентоспособной личности обучающегося.

Материалы и методы исследования

Философское осмысление западной и восточной систем образования и стремление к гармонизации их находим в ряде исследований. Так, в работе М.С. Ашиловой отмечается, что «во второй половине XX века мировая система образования смогла обеспечить подготовку большего числа людей, чем за всю предыдущую историю человечества. Однако бурное расширение сферы образования и изменение её статуса в XX веке сопровождалось обострением проблем в этой области, что позволило некоторым исследователям сделать вывод о мировом кризисе образования. Проблемы образования оказались в центре внимания научного сообщества [1].

С переходом к информационному сообществу, в котором приоритетными являются информация и знания, проблемы выхода из кризиса, экономического, политического, военного и, главное, из духовного, обострились. Выход из кризиса следует искать не только в политической или экономической сферах, но и в системе образования, наряду с широкими возможностями мировой дипломатии. Приоритетом поиска должно стать сближение систем образования, науки, воспитания востока и запада. Следует отметить, что «общим для восточной и западной систем образования является их рыночный характер. Но эта общая глобальная тенденция в западных и восточных странах проявляется специфично». Как отмечает исследователь, для Востока – это «бережное отношение к природе и человеку (как части природы), нацеленность на нравственное самосовершенствование человека; в условиях тотальной вестернизации. Эти особенные черты позволяют восточной системе образования сохранять свою идентичность...

Евразийский характер казахстанского развития означает, что Казахстан вбирает в себя достижения, лучшие моменты западной цивилизации, а именно: уровень её техники, технологии, социально-политического, демократического развития. И в то же время, сохраняются особенности, связанные с восточным типом мышления, восточной мудростью и восточным способом отношения к миру. Тем не менее, остается малоизученной специфика и соотношение этого сочетания, а также их отражение в казахстанской образовательной системе» [1: 19].

В поисках предупреждения кризисных явлений, сохранения единства социума в стране мы опираемся на взвешенную языковую политику в нашей стране. В речи Президента Н.А. Назарбаева на юбилейной XX сессии Ассамблеи народа Казахстана «Страте-

гия 2050: один народ – одна страна – одна судьба» прозвучала архиважная для языковедов мысль: «В нашей стране ни один этнос не утратил своего языка. Мы бережно храним и создаём все возможности для развития культуры даже самых маленьких этнических групп: ассирийцев, рутулов, лакцев и многих др. Казахская земля объединила более 120 этносов. Конечно, чтобы все это этническое многообразие стало единой нацией, нужен хороший цемент. И сегодня главным фактором, цементирующим нацию, является казахский язык – язык государства» [5]. Как видим, президент даёт направление для решения проблемы развития государственного языка, который в казахстанском сообществе стоит достаточно остро.

Мы считаем, что казахский язык как государственный может и должен стать приоритетом в духовном возрождении общества. Известный в Казахстане философ Нуртас Иманкул пишет: «Язык – важнейший и непременный атрибут, отличительный знак, совокупность культурно-исторического опыта конкретной нации, сложный идентификационный символ и источник её цивилизационного самоопределения» [3]. Он ссылается на Сократа, который говорил: «Каковы у человека склонности духа, таков и сам человек; каков человек, такова его речь; какова речь, таковы дела; каковы дела, такова и жизнь». Настроение основной части казахской интеллигенции ещё шесть лет назад изложил А. Тойганбаев, на которого также ссылается Нуртас Иманкул: «Казахам необходима казахская культура XXI века. Она креативна только на родном языке. Казахи станут своими на собственной земле, только доказав способность интегрировать все народы вокруг оси казахской государственности» [3].

Вышеизложенные проблемы – это вызовы времени, социальный заказ, который должен найти соответствующую рефлексию в системе языкового образования. Так как речь идёт о трёхъязычном образовании, то теория и методика обучения языкам, связана с актуальными в современных условиях направлениями, как функциональная, прикладная лингвистика и сопоставительная типология. Специфику усвоения языка вообще, тем более специфику каждого из трёх языков, рассматривает общая дидактика, практика, имитация, но они не могут определить частнометодические принципы, методы и систему заданий – в целом технологию обучения конкретному языку, поэтому системность в обучении и самообразовании должны стать ведущим научным и практическим принципом работы.

Принцип системности предполагает строгое следование логике познания и наличие в учебном процессе таких компонентов, как концептуальный (целеполагание), теоретический (проектирование отбора содержания по курсам с учётом структурных особенностей контактирующих языков и закономерностей как транспозиционных, так и интерференционных). Например, цель обучения практическому курсу русского языка студентов, обучающихся по специальности «Международное право» или «Финансы и кредит» в университете, обусловливает необходимость отбора лексико-тематического минимума, соответствующего будущей профессии. В первом случае осуществляется отбор терминов и профессиональных слов по международному праву, а во втором случае в лексико-терминологическом минимуме будет банковская терминология.

Как мы уже отмечали, в теории и методике обучения языкам лингвистика определяется в качестве научной основы в разработке методического уровня, который включает ещё и опыт построения системы языкового и двуязычного образования. Одной из таких исследований мы считаем работу М. Сигуана и У. Макки «Двуязычие и образование» [8], выполненную по заданию ЮНЕСКО. В этой работе проанализированы результаты двуязычного образования в двух странах. В Шотландии, где обучение велось на валлийском языке местного населения и на английском, государственном. В Канаде, в провинции Квебек с французским населением, были организованы школы, где обучение осуществлялось на двух языках: французском и английском. Результаты обучения оказались прямо противоположными: в Квебеке дети из двуязычных школ оказались по интеллекту выше, чем дети того же Квебека, обучавшиеся в английских школах. А в Шотландии дети из двуязычных школ показали уровень интеллекта ниже, чем дети тех же валлийских школ, обучавшиеся в одноязычной английской школе. Причиной такого, казалось бы, парадокса кроются в семейном воспитании и материальном положении родителей, у которых не было средств и времени, чтобы уделить должное внимание учебным занятиям детей. Отсюда можно сделать вывод о том, что повсеместное внедрение с 1 класса третьего языка в школах Казахстана не даст желаемого результата. В начальной школе иностранный язык необходимо вводить на добровольной основе.

Другая проблема, требующая серьёзного анализа, – это так называемая *проблема полуязычия*, когда человек не может выразить собственные мысли на изучаемом языке. Например, студент N в школе обучался на казахском языке, а в университете обучался по специальности «Русский язык» и в магистратуру поступил по этой же специальности, но глубоко анализировать языковые единицы русского языка он не может, так как продолжает мыслить на казахском языке. Но беда в том, что он отошёл от казахского языка, подзабыл, да и глубоко не изучил научный стиль на казахском языке, точнее не изучал, поэтому он остаётся полуязычным. Таких примеров в нашей практике много.

Результаты исследования и их обсуждение

Человек должен глубоко овладеть родным языком для креативного мышления, о котором писали Н. Иманкул, А. Тойганбаев, А. Сарым и др. интеллектуалы. Единства этноса (казахов), народа (всех этносов Казахстана) можно добиться, если в нашей стране будет единая школа, не разделяющаяся по языкам. Базовым языком в такой школе должен стать государственный язык, язык большинства. Система образования должна планировать работу, направленную на единение этносов. «Казахи из национального меньшинства стали национальным большинством. И эта тенденция никак не изменится. Если вспомнить, что средний возраст казахов 27 лет, а славян 47 лет, если вспомнить, что каждые десять лет численность казахов растёт на 11–12% и на столько же сокращается численность славянских этносов, то уже спустя

15–20 лет Казахстан станет страной тюрко-мусульман, где русские по численности будут занимать 3–4 место. Это в корне меняет все расклады... Казалось бы, ни одно казахское объединение не имеет инфраструктуры, организации, но в целом пользуется поддержкой большинства» [9]. В такой ситуации языковая политика изменится, и нам, педагогам, необходимо разрабатывать методологию с учётом языковой ситуации на ближайшие 10–20 лет. Значит, полиязычное образование необходимо формировать на базе государственного языка. Актуальность методологии обучения казахскому профессиональному языку, построенному на знании повседневного и базового уровня обученности, несомненна.

Развивая речь обучающихся в условиях контактирования языков, необходимо опираться на базовый язык, родной или первый, на котором ребёнок обучается, чтобы предупредить полуязычие. Необходимо давать практические знания для осознания реальной речевой ситуации в стране.

Заключение

Таким образом, теория, методика и технология обучения языкам – это самостоятельная [4] частная (прикладная) дидактическая наука, исследующая методологию, цели содержание, закономерности, принципы, отбор методов и технологий в зависимости от природы и специфики изучаемого языка и специфики их контактов в процессе взаимосвязанного обучения двум-трём языкам в системе полиязычного образования. Анализируя перспективы науки, мы опирались на результаты тех исследований, в которых содержательным компонентом личностно-ориентированного обучения языкам стало чёткое структурирование лексико-тематического материала по уровням на основе общих понятий.

Образование – «это непрерывное движение к фундаментальным образовательным объектам: общим понятиям, образам, символам» [4: 185]. Координация тематики текстов и охват в тематике различных сфер общения способствует постоянному пополнению словаря и формированию коммуникативной компетенции с соблюдением правил речевого этикета, межкультурной коммуникации не только в повседневных ситуациях, но и в сфере профессиональной деятельности. Всё это приводит к реализации стратегической задачи формирования полиязычной, поликультурной, конкурентоспособной личности, формированию культуры межнационального общения и предупреждению даже на бытовом уровне неэтичности в межнациональных контактах.

Список литературы

1. Ашилова М.С. Философия образования Востока и Запада: Автореф. дисс. … канд. философ. наук. – Новосибирск, 2012.

2. В каждом сердце – родная страна. Выступление Президента РК Н.А. Назарбаева на XII сессии Ассамблеи народа Казахстана. Октябрь 2006 г. URL:http://www.assembly.kz/52/

3. Иманкул Н. Ниццшеанский казус казаха // Газета «Дат». № 12 [188], 04.04.2013, С. 8.

4. Краевский В.В., Хуторской А.В. Основы обучения. Дидактика и методика. – М.: Академия, 2007. – 352 с.

5. Назарбаев Н.А. Речь на XX юбилейной сессии Ассамблеи народа Казахстана «Стратегия 2050: один народ – одна страна – одна судьба»// Казахстанская правда, № 145–146 от 25.04.2013, С. 2.

6. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 28 февраля 2007 г. «Новый Казахстан в новом мире». URL: http://www.akorda.kz/

7. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 27 января 2012 г. «Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана». URL: http://www.akorda.kz/

8. Сигуана М., Макки У. Двуязычие и образование. – М.: Педагогика, 1990. – 181 с.

9. Сарым А. Через 15 лет в РК все станет казахским// «Адам». – 2013. – № 5.

УДК 801.655:811.512.1

К ТИПОЛОГИИ СИСТЕМЫ СТИХОСЛОЖЕНИЯ В ТЮРКСКОЙ ПОЭЗИИ

Нурахунова Г.М.

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, e-mail: ethnic18@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы системообразующих факторов тюркского стиха и определение его генезиса в эволюции поэзии. Анализируются различные точки зрения ученых на систему стихосложения на примере поэзии народностей алтайской языковой группы, узбекского, казахского, киргизского стиха. Системы тюркского и монгольского стихов рассматривались учеными как «силлабический», «силлабо-тонический», «тонический», «тонико-темпоральный», «слогоударный», «квантитативный», «словостопный», «аллитерационный» и т.п. В этом вопросе автор разделяет точку зрения известного казахстанского ученого А. Тиливалди, который выделяет несколько стадий исторического развития письменного стиха тюркязычной поэзии. На ранней стадии письменный тюркский стих выступал как аллитерированный стих, иногда с демонстративно выраженными элементами просодии силлабического строя, шаг за шагом эволюционируя в сторону последнего. Вторая стадия развития письменного стиха в тюркской поэзии связана с метрически организованным стихом, причем с сильной ориентацией на арабо-персидскую традицию стихосложения. Следующая стадия истории тюркского письменного стихосложения имеет также метрически организованное строение стиха по силлабическому принципу. В формировании данной системы, безусловно, активную роль играет фольклорная поэзия. Последняя стадия тюркского письменного стиха совпадает с развитием современного модернизма, что связано с освоением тюркскими народами европейских литературных норм. В статье также обращается внимание на то, что в письменном стихе фактор «исторического обстоятельства» значительно влияет на систему стихосложения и делает ее крайне неустойчивой в диахроническом развитии. Прогрессивность его обусловлена не языковыми факторами, а, прежде всего, условием формирования литературного процесса, который порой приводит к регрессии стихотворной системы. Парадоксально, что внутренняя мера фольклорного стихосложения менее изменчива, чем письменного, поскольку его консервативность связана с устной формой существования. Это обстоятельство может быть объяснено еще и тем, что эволюция фольклорного стиха обусловлена простейшими стиховыми формами.

Ключевые слова: древнетюркская поэзия, аллитерационные повторы, тюркское стихосложение, звуковая структура, фольклор, письменный стих

TO TYPOLOGY SYSTEM OF VERSIFICATION IN TURKIC POETRY

Nurakhunova G.M.

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, e-mail: ethnic18@mail.ru

The article examines the issue of system forming factors of Turkic verse and determination of its genesis in evolution of poetry. It includes the analysis of various points of view of scientists on the system of versification based on poetry of nationalities of Altay language group, Uzbek, Kazakh, Kyrgyz verse. Systems of Turkic and Mongol poems was considered by scientists as «syllabic», «syllabic-tonic» «tonic» «tonic-temporal», «syllable accent», «quantitative», «word ream», «alliterative» etc. In this regard, the author shares the view of the famous Kazakh scientist A. Tilivaldi, who identifies several stages of historical development of written verse in Turkic language poetry. In the early stage written Turkic verse acted as alliterary verse, sometimes with demonstratively expressed elements of prosody of syllabic system, in gradual evolution towards the latter. The second stage of written verse development in Turkic poetry is related to metrically organized verse, with strong orientation to the Arab-Persian tradition of versification. Next stage of history of Turkic written versification also has metrically organized structure of the verse on syllabic principle. Folk poetry definitely plays active role in the formation of this system. Last stage of Turkic written verse coincides with the development of modernism, which is associated with assimilation of European literary norms by Turkic peoples. The article also draws attention to the fact that in writing verse the factor of «historical circumstances» affects the system of versification and makes it extremely unstable in diachronic development. Its progressiveness is conditioned not by linguistic factors, but, above all, the condition of literary process formation, which sometimes leads to regression of versification system. It's a paradox that the internal measure of folk versification is less changeable than written, as its conservatism is associated with oral form of existence. This fact can also be explained by the fact that the evolution of folk verse is conditioned by simplest verse forms.

Keywords: ancient poetry, alliterative repetitions, Turkic versification, sound structure, folklore, writing verse

Выявление системообразующих факторов стиха и определение его генезиса в эволюции поэзии вопрос сложный и неоднозначный. В этом можно убедиться на примере поэзии народностей алтайской языковой группы. Системы тюркского и монгольского стихов рассматривались учеными как «силлабический», «силлабо-тонический», «тонический», «тонико-темпоральный», «слогоударный», «квантитативный», «словостопный», «аллитерационный» и т.п. Х. Усманов убежден в том, что «на протяжении многих веков в татарской поэзии сложились два основных вида ритмического строя стиха: один в устной поэзии народа (народное), другой – в письменной (классическое) [1, с. 1–3]. Он ввел недействующие термины в тюркском стихе, например «трехкратный четырехсложник», «четырехкратный

первослог», «третье- метр с первым и вторым слогом» и т.д., которые подвергнуты к критике [1, 23]. По автору именно они позволяют понимать онтологическую природу и своеобразие эволюции тюркского стиха. Народная система стихосложения названа «слогосчетным», а классическая – »открыто-сложником» [1, 6]. Исследователь тюркского стиха У. Туйчиев пишет, что «узбекская поэзия использует шесть стиховых систем. Первая – ритмико-синтаксический параллелизм – представляет собой явление переходного характера между стихом и прозой (преимущественно использовалась в древнетюркских литературных памятниках). А слогоударная, количественно-ударная и смешанная системы стихосложения нововыяв- лены, ... не применялись в столь же широких масштабах, как «бармак» (силлабика) и «аруз» [2, с. 40], [2, с. 51–53]. А.М. Хамгашалов и В.И. Золхоев, рассматривая в своих работах проблемы бурятского стихосложения, приходят к заключению, что в основе ритмической организации стиха лежит принцип «слова-стопы» [3, с. 68–71], [4, 17].

Главный недостаток в этих высказываниях, по убеждению известного исследователя тюркского стиха А. Тиливалди [5, 17], связан с самой методологией исследования и подходах к анализу поэтической речи, в которой отсутствует единство принципа классификации. Исследователь условно выделяет следующие методы:

Европоцентризм, свойственный ориенталистике XX века, при котором немаловажная роль отводится не только ударению как ритмообразующему средству, но и терминам западного и русского стихосложения (например, стопа, ямб, хорей, мужские, женские, дактилические и т.д.). Вследствие этого очень часто используются системоопределяющие понятия в отношении тюркского стиха, например «тонические», «силлабо-тонические» и т.д.

Поэтический индуктивизм, с помощью которого настолько актуализируются частные компоненты текста, что на их основании выводится некое общее правило, общее положение, не имеющее, впрочем, отношения к проблеме архиформы текста, и не служит базой для изучения целостности художественного текста. В поле зрения исследователей, как обычно, попадает довольно ограниченный круг текстов, недостаточных для аргументации определения целых исторических отрезков развития поэтической речи.

Эклектизм, обусловленный маргинальностью в ориентации исследования, где законы разных явлений искусства идентифицируются, несмотря на их сущностную антиномию. Причиной всего этого становится синкретизм самого искусства древности. Вследствие этого музыкальные ритмические законы становятся отправной точкой для исследования ритма стиха. Почти все элементы стихотворной речи в таких случаях подчиняются формальным законам музыки. Например, стиховой ритм приравнивается к музыкальному с помощью разной разбивки текстов на синтаксические периоды и выравнивания нерегулярных ритмических строк, многочисленных перестановок и ненужной реконструкции, что, как правило, приводит к неубедительным выводам и ошибкам. В результате происходит децентрирование основных структур стиха, приводящее к уничтожению границ между формой стиха и прозы, а также между разными системами стихосложения.

Парадоксально, что внутренняя мера фольклорного стихосложения менее изменчива, чем письменного, поскольку его консервативность связана с устной формой существования. Это обстоятельство может быть объяснено еще и тем, что эволюция фольклорного стиха обусловлена простейшими стиховыми формами. Данный вывод подтверждается высказываниями известного киргизского стиховеда К. Рысалиева: «Двучастное ритмическое строение является самым простым и в то же время самым необходимым законом для существования всякой стихотворной строки как законченной ритмической единицы» в народной поэзии [6, 15–16].

В письменном же стихе фактор «исторического обстоятельства» значительно влияет на систему стихосложения и делает ее крайне неустойчивой в диахроническом развитии. Прогрессивность его обусловлена не языковыми факторами, а, прежде всего, условием формирования литературного процесса, который порой приводит к регрессии стихотворной системы.

Фольклорный стих как двумерная речь выдвигает, в первую очередь, те формальные компоненты стихотворения, упрощающие восприятие, которые необходимы для структурно-семантической и ритмикометрической организации текста. В письменном стихе наблюдается очевидное взаимодействие (и по вертикали, и по горизонтали) формальных элементов в качестве

равных, которые образуют сложные комбинации в стиховой структуре.

А. Тиливалди выделяет несколько стадий исторического развития письменного стиха тюркоязычной поэзии

На ранней стадии письменный тюркский стих выступал как аллитерированный стих, иногда с демонстративно выраженными элементами просодии силлабического строя, шаг за шагом эволюционируя в сторону последнего. Аллитерированный стих переживает свой расцвет, начиная с эпохи последних Тюркских каганатов, особенно в средние века во времена уйгурского государства Идикут (850–1250). Аллитерация использовалось как доминирующий поэтический прием в древнеуйгурской поэзии, где стих построен по методу анаграмм. Данный стих поступательно развивался, благодаря всестороннему распространению буддийских религиозных учений

в тюркском обществе.

Вторая стадия развития письменного стиха в тюркской поэзии связана с метрически организованным стихом, причем с сильной ориентацией на арабо-персидскую традицию стихосложения. Начиная с X века, большая часть тюркского общества вписывается в мир художественно-эстетических ценностей ислама. Система стихосложения в это время приобретает общее название – аруз тюрки, в которой на первый план в качестве главного ритмообразующего принципа при естественном обособлении просодической и звуковой традиции выдвигается соразмерное чередование открытых и закрытых (формально долгих и кратких в тюркском арузе) слогов как по вертикали, так и по горизонтали стихотворения. Причем во внутренней структуре данной системы наблюдается тенденция группировки слов с тождественными слогами по силлабическому принципу. Представляется весьма важным, что в поэзии тюрков исламской ориентации встречаются аллитерированные формы, при которых действуют ритмические законы фольклорного стиха, а не аруза.

Следующая стадия истории тюркского письменного стихосложения имеет также метрически организованное строение стиха по силлабическому принципу. В формировании данной системы, безусловно, активную роль играет фольклорная поэзия. Глубинная связь между ними отмечена многими литературоведами-тюркологами. Выявляя общее и обособленное, они показывают различные виды комбинирования ритмических структур в стихе. Так, фольклорный стих чаще всего имеет несложную двухчастную структуру, при которой комбинирование слоговых групп позиционно ограничено, а в силлабическом письменном стихе используются преимущественно трех и четырехчастные ритмообразующие структуры, связанные с процессом удлинения строчных единиц текста.

Последняя стадия тюркского письменного стиха совпадает с развитием современного модернизма, что связано с освоением тюркскими народами европейских литературных норм. В тюркоязычной поэзии это течение получает разное название, например «озгюр кошук» – в турецкой, гунго – в уйгурской, еркин – в казахской, киргизской и т.д.

Таким образом, древнейшей формой тюркского письменного стиха является аллитерирование, реализующее принципы альтернирующего ритма – неустойчивых слоговых единиц – во взаимодействии с аллитерированными элементами в анафоре и эпифоре. Особенностью данной системы является также ее устойчивая и глубокая связь с народными формами поэзии, которые, в свою очередь, выросли из поступательного развития музыкально-песенного творчества древнетюркских народов. Аллитерационная поэзия развивалась преимущественно на манихейской и буддийской культурной почве, подтверждая правоту исследователей, считающих, что исторические обстоятельства и литературная традиция, так же, как и языковые факторы, оказывают большое влияние на формирование системы стихосложения.

Следует подчеркнуть, что раскрытие сущностных проблем типологии и дефиниции системы стихосложения тюркских народов невозможно без обращения к генезису древнетюркского стиха и его основным принципам.

В свою очередь генезис и эволюция древнетюркской поэтической речи, а также характеристика ее строя были бы неполными без обращения к самому понятию «древнетюркское стихосложение». Данный термин недостаточно конкретен, очень растянут во времени, что не дает четкого разграничения и представления о сущности системы стихосложения. Он, во-первых, идентичен термину «национальное стихосложение» (Шаповалов В.И.) [7], во-вторых, является относительным в связи с отсутствием определения внутреннего строения стиха. Более того, в древнетюркской поэзии

обнаруживаются функционирование нескольких автономных между собой систем, которые подчинены законам других поэтических стилей и школ.

Понятие «национальное стихосложение» по своей глубокой сущности очень противоречиво и поэтому, на наш взгляд, невозможно подвести его к единому типу стиха, как это делают некоторые исследователи. Гетероморфность поэзии древнетюркских народов, обусловленная глубинной связью между отдельными и разноструктурными компонентами стихотворной речи, еще больше затрудняет понимание системообразующих факторов стиха и его корреляцию с языком и литературной традицией, а также с другими формами стиха. Тем не менее термин «древнетюркское стихосложение» стойко закрепился в тюркологии. Вероятно, это связано с общепринятой в литературоведении периодизацией тюркской литературы, которая может быть автоматически перенесена и на древнетюркский стих.

Видный исследователь казахского стиха З. Ахметов придавал большое значение сравнительному изучению основ стихотворной речи тюркских народов. Его труды внесли большой вклад не только в казахскую филологию, но и в историю развития культуры многих народов тюркского мира. Именно З. Ахметовым была осуществлена системная детерминация важнейших принципов ритмики национальной системы стихосложения, им было доказано, что на фундаменте общего свойства ритмики стихотворной речи вырастают все основные принципы и правила казахского стихосложения, относящиеся к системе силлабического (слогочислительного) стиха. «Система стихосложения основывается на общем строе того или иного языка. Отсюда и национальная самобытность поэтических форм. – писал академик. – «Как бы ни был специфичен и своеобразен строй стиха, этот строй принадлежит языку и неповторим за пределами национальных форм речи. В этом причина того, что поэзия остается всегда наиболее национальной формой искусства» [8, с. 68].

З. Ахметов был убежден, что «своеобразие строя казахского стиха не дает никаких оснований для противопоставления его иным системам стихосложения. Различие в строе стиха в поэзии разных народов нельзя представлять как препятствие, которое мешает взаимному сближению поэтической культуры. Обогащение казахского стиха опытом силлабо-тонического и тонического стиха столь же плодотворно, как и обогащение его опытом развития силлабического стиха в поэзии других народов» [86].

Таким образом, все вышеперчисленные категории поэтических систем стихосложения в тюркоязычной поэзии отражают разные просодические функции: с одной стороны, в них мы отчетливо наблюдаем специфику взаимодействия различных элементов выделившейся системы, что четко позволяет уточнить характер их взаимодействия, с другой- они представляют некую поэтическую целостность, благодаря которой имеется возможность сопоставить разные типы их организации. Как раз это позволяет говорить о различных типах поэтических систем в тюркязычной поэзии. Ясно, что поскольку основания выделения и сопоставления способов организации поэтической системы могут быть разные, то различными оказываются и типологии стихотворных систем. Анализированные нами стихотворные системы в тюркоязычной поэзии показывают, что они целиком зависимы от историко-культурного опыта и смены традиции.

Список литературы

1. Усманов Х. Древние истоки тюркского стиха. – Казань, 1984. – 149 с.

2. Туйчиев У. Актуальные проблемы сравнительного стихосложения. Фрунзе, 1980 – 203 с.

3. Хамгашалов А.М. Опыт исследования бурят-монгольского стихосложения. – Улан-Удэ, 1940. – 114 с.

4. Золхоев В.И. Средства ритмической организции бурято-монгольского стиха. Л.,1957 – 178 с.

5. Тиливалди А. Древнетюркский книжный стих. – Алматы, 2005. – 285 с.

6. Рысалиев К. Киргизское стихосложение:Автореф. дис. канд. фил.наук. – Ф., 1965 – 136 с.

7. Шаповалов В.К. К проблеме типологического исследования киргизского стиха на современном этапе. – Бишкек, 2001 – 130 с.

8. Ахметов З. Основы теории казахского стиха. – Алматы, 2002 – 253 с.

УДК 80

ФОРМИРОВАНИЕ ДВУЯЗЫЧИЯ И МНОГОЯЗЫЧИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Ныязбекова К.С.

КазНПУ имени Абая, Алматы, e-mail: Kulyanda2009@mail.ru

Сегодня языковая политика в нашей стране диктуется необходимостью развития двуязычия и многоязычия. Развитие двуязычия и многоязычия предполагает свободное или совершенное пользование каждым из языков.

Ключевые слова: двуязычие, многоязычие, равноправие языков

THE FORMATION OF BILINGUALISM AND MULTILINGUALISM IN KAZAKHSTAN

Nyjazbekova K.S.

KazNPU named after Abai, Almaty, e-mail: Kulyanda2009@mail.ru

Today, language policy in our country is dictated by the need for the development of bilingualism and multilingualism. The development of bilingualism and multilingualism involves the free or perfect the use of each of the languages.

Keywords: bilingualism, multilingualism, equality of languages

Ведущая роль в целенаправленном формировании двуязычия и многоязычия принадлежит национальной (казахской) школе, которая на деле призвана реализовать равноправие языков. Родным языком учащиеся должны владеть в такой степени, чтобы пользоваться им во всех сферах социальной деятельности.

Таким образом, формирование совершенного полилингвизма – это обиходный процесс, в основе которого лежат и родной, и изучаемые языки. Поэтому одним из возможных путей решения этой задачи является установление тесной взаимосвязи в преподавании родного, русского и английского языков [1, 236].

Опыт функционирования языков в многонациональных государствах доказывает, что двуязычие и многоязычие – необходимый и практически единственный путь решения проблемы преодоления языковых барьеров и обеспечения свободного общения между собой граждан одного государственного образования, говорящих на разных языках. В государстве, объединяющем людей многих национальностей (в Казахстане живут представители более ста наций и народностей), двуязычие и многоязычие – это социальная реальность, с которой не считаться невозможно. Развитие и формирование двуязычия не должно быть принудительным и оказывать отрицательное влияние на владение родным языком. В противном случае этнически родной язык отодвинется на периферию коммуникации, что скажется на национальном самосознании.

Двуязычие и многоязычие – явление не новое. Оно известно еще в античном обществе. Многие выдающиеся ученые, общественные деятели, писатели Востока (Махмуд Кашгари, Алишер Навои, Аль-Фараби и др.) создавали свои произведения как на родном, так и на других (арабском, персидском) языках. Немало двуязычных и многоязычных деятелей науки и культуры, писателей и в наше время.

После второй мировой войны новые суверенные государства, бывшие колонии пришли в рамках ЮНЕСКО к общему консенсусу: школьное обучение должно вестись на родном или семейном языке. «Процесс обучения должен включать обучение второму языку, позволяющему ученику быть причастным к более широким языковым общностям» [2, 7].

Двуязычие и многоязычие имеют относительно богатую историю исследования, но на сегодняшний день оно изучается, прежде всего, как языковая сущность, проявляющаяся в повседневном языковом быту. На современном этапе развития лингвистики, в исследованиях взаимодействия культур различных этносов в многонациональных обществах внимание ученых акцентируется на проблемах полилингвизма все чаще. Это обуславливается интенсификацией межэтнического взаимодействия, одним из проявлений которого является двуязычие. Становление и формирование билингвизма и полилингвизма осуществляется в условиях взаимопроникновения культур, что является нормой для функционирования современного цивилизованного общества.

Взаимодействие языков предопределяет необходимость разработки широкого круга практических мероприятий по совершенствованию межэтнического взаимодействия.

Двуязычие и многоязычие – это явление многоаспектное, тесно связанное с социальными факторами, составляющая часть языковой политики, которая, в свою очередь, неотделима от политики национальной.

Использование двуязычия и многоязычия в различных сферах социальной деятельности человека имеет свои особенности (лингвистические, этико-эстетические, ситуативные и т.д.).

Таким образом, двуязычие выступает «как инструмент удовлетворения духовных, нравственно-эстетических потребностей личности и общества, что находит свое выражение именно в сфере художественно-литературных контактов между народами» [3, 6].

Экскурс в античную эпоху доказывает положение о прерывистости истории многоязычия во времени и пространстве. Начало теоретических рассуждений о сущности многоязычия и способах решения проблемы заложено в Римской концепции перевода. Исследователи отмечают, что процесс обогащения литературы и языка являлся составной частью римской концепции перевода «не слово в слово, а смысл в смыл», поэтому наиболее распространенными способами передачи слов и оборотов, отсутствующих в языке перевода, были заимствование или образование новых слов.

Практическая деятельность переводчиков всегда была связана с глубоким проникновением в языковые нюансы языка оригинала и языка перевода, что способствовало развитию национальных языков.

Перефразируя М. Бахтина, можно утверждать: только соприкасаясь с другим языком и иной культурой начинаешь глубже постигать родной язык и родную культуру. Именно такой диалог языков и культур происходит в процессе перевода. Свидетельством этого является бурное развитие национальных языков и культур в периоды «переводческих бумов», возникающих при обновлении социально-политической парадигмы.

В целом двуязычие, содействуя развитию национальных культур, делает духовную культуру одного народа достоянием другого народа, и в этом смысле овладение двумя языками исключительно полезно. К. Паустовский писал: «По отношению каждого человека к своему языку можно совершенно точно судить не только о его культурном уровне, его гражданской ценности. Истинная любовь к своей стране немыслима без любви к своему языку. Человек, равнодушный к своему языку – дикарь. Безразличие к языку объясняется лишь полнейшим безразличием к прошлому, настоящему и будущему своего народа» [4, 132].

Чингиз Айтматов, касаясь проблемы двуязычия в современном обществе, говорит о двух путях его развития: «Один путь – полностью положиться на «иждивенье» высокоразвитого языка, полностью перейти на его услуги. И второй путь – путь сосуществования, то есть параллельного развития национального языка с использованием языка неродного» [5, 108].

Языковая политика в Республике Казахстан в настоящее время осуществляется в соответствии с »Законом о языках Казахстана» и Конституцией республики, в которых определен статус казахского языка как государственного [6;7].

Несмотря на это, в Казахстане наблюдается сложная языковая ситуация:

- государственный язык еще полностью не функционирует как государственный;
- молодежь увлечена иностранными языками и активно изучает их (особенно английский);
- развивается пиджин-язык, то есть смешанный русско-казахский или казахско-русский.

В связи с этим требуется быстрое качественно-количественное разрешение ситуации на всех уровнях официального и неофициального языкового общения. Билингвизм – это двуязычие, а не отрицание одного языка за счет другого. В рамках государства, с определенным одним государственным языком – средством общения – государственных структур с населением должен быть этот язык. В противном случае государственность государственного языка не подтвердится практикой языкового общения. При этом функционирование государственного языка не должно оказывать тормозящее действие на развитие билингвизма. Билингвизм и полилингвизм (многоязычие) – явление социальное, точнее результат социальной потребности. Интересно в связи с этим высказывание Н. Шаймерденовой, которая считает, что «двуязычие необходимо не только потому, что несколько поколений казахская интеллигенция (в особенности, научная) была ориентирована на русский язык и через

него на европейскую культуру, что русский язык служил своеобразным общим ретранслятором казахской культуры на другие языки, хотя это само по себе для сохранения русского языка в качестве второго дополнительного средства общения важнейший аргумент, но и потому, что функционирование второго и третьего языков есть мощный источник обоюдного культурного обогащения представителей различных этносов, составляющих единую нацию на разных языках до тех пор, пока государственный язык не станет главным средством и инструментом внутринационального и межэтнического общения» [8, 86-87].

Двуязычие и многоязычие исследуется с различных точек зрения:

● *с философской* – в трудах К.Х. Ханазарова, М.С. Джунусова, Д.И. Маринеску;

● *этносоциологической и социолингвистической* – в работах Ю.Д. Дешериева, И.Ф. Протченко, М.Н. Губогло, М.И. Исаева, А.Е. Карлинского и др.;

● *психолингвистической* – в трудах Л.В. Щербы, У. Вайнрайха, Ю.А. Жлуктенко, Л.С. Выготского;

● *с филологической* (художественно-литературное двуязычие) в работах Л.В. Щербы, Н. Михайленко, Б.Х. Хасанова и др.

В научной литературе существуют различные определения билингвизма, например, К.Х. Ханазаров определяет двуязычие как «знание двух языков и пользование ими» [9, 157]; М.С. Джунусов – как «социально-лингвистическое явление, возникшее в результате общения разноязычного населения» [10, 433].

Ученые, изучающие двуязычие в социальном аспекте, используют термины «социологический» и »социально-лингвистический» как синонимы. Однако встречается и дифференцированное их употребление. Так, Ю.Д. Дешериев и И.Ф. Протченко определяют двуязычие следующим образом: «…знание двух языков в известных формах их существования в такой мере, чтобы выражать и излагать свои мысли в доступной для других форме независимо от степени проявления интерференции, и использование внутренней речи двуязычным индивидом в процессе письменного или устного общения на втором языке, а также умение воспринимать чужую речь, сообщение с полным пониманием» [11, 35].

Б.Н. Головин же считает, что двуязычие – «это функционирование двух языков на одной и той же территории, в одной и той же этнической среде. По-иному, это использование в процессе общения двух языков одним и тем же населением» [12, 25].

Мы придерживаемся этой классификации, основанной на степени владения языком (особенно вторым). С этих позиций выделяются два вида билингвизма:

1. ***Субординативный билингвизм*** (смешанный, несовершенный). В этом случае индивид не владеет вторым языком в совершенстве, поэтому в его речи на этом изучаемом языке наблюдаются ошибки, то есть налицо практическая интерференция.

2. ***Координативный билингвизм*** (чистый, совершенный; автономный – термин Л.В. Щербы). В этом случае индивид владеет неродным языком как родным, поэтому в его речи не наблюдается ошибок, то есть интерференция фактически отсутствует.

Конечной целью формирования билингвизма является достижение именно этого вида двуязычия – чистого, совершенного, автономного.

Значение использования родного языка в процессе обучения неродному языку – проблема сложная и не бесспорная. Именно поэтому она привлекает внимание многих лингвистов, методистов, психологов.

Список литературы

1. Еркибаева Г.Г. Теоретические и методические проблемы казахской и русской лексикографии. Том 1. – Алматы: ГиГаТРЭЙД, 2012. – 436 с.

2. Сигуан М., Макки У.Ф. Образование и двуязычие. – М.: Педагогика, 1990. – 75 с.

3. Хасанов Б. Казахско-русское художественно-литературное двуязычие. – Алма-Ата: Рауан, 1990. – 125 с.

4. Паустовский К. Собрание сочинений. Том 8. – М., 2012. – 325 с.

5. Айтматов Ч. В соавторстве с землею и водою. – Бишкек, 2009. – 406 с.

6. Закон о языках Казахстана.

7. Конституция Республики Казахстан.

8. Шаймерденова Н.Г. Языковая ситуация в Казахстане и проблемы перевода. // Языковые проблемы перевода. – Алматы, 1996. – С. 86–87.

9. Ханазаров К.Х. Решение национально-языковой проблемы в СССР. – М., 1982. – 257 с.

10. Джунусов М.С. Социальные аспекты двуязычия в СССР. // Социология и идеология. – М., 1989. – 450 с.

11. Дешериев Ю.Д., Протченко И.Ф. Основные аспекты исследования двуязычия. Проблемы двуязычия и многоязычия. – М., 1972. – 325 с.

12. Головин Б.Н. Основы культуры речи. – М.: Высшая школа, 1980. – 256 с.

Технические науки

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭЛЕМЕНТОВ МОТАЛОК ГОРЯЧЕКАТАНЫХ ПОЛОС

Жильцов А.П., Андрейцев А.А.

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», Липецк, e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

К моталкам горячекатаных полос предъявляется ряд требований: плотность рулона без телескопичности, отсутствие петель и складок полосы перед тянущими роликами, качество смотки при t° полосы 500÷700 °С, ритм смотки должен обеспечивать заданный ритм прокатки, правильная форма рулонов при обслуживании и транспортировке после смотки.

Выполнение данных требований обеспечивается соответствующими механизмами, узлами и др. элементами моталки.

Современные конструкции обеспечивают заданные функции, однако, как и во всех механизмах с элементами и направляющими скольжения, имеются проблемные места с появлением неуправляемого износа, что приводит к нарушению работоспособности, в частности – к перекосам при сжатии и разжатии сегментов.

С целью повышения долговечности элементов барабана моталки и снижения затрат на восстановление работоспособности могут быть предложены следующие конструктивные и технологические решения: рациональный выбор материалов втулок, применение современных способов восстановления поверхностного слоя вкладышей скольжения, например сверхзвуковое газодинамическое напыление, импульсно-плазменное упрочнение, микродуговое оксидирование и др., применение составных планок, применение стальных планок с наплавлением или газодинамическим напылением бронзы.

Для получения бронзового слоя на стальной основе можно применять ручную наплавку бронзы электродами. Альтернативным способом нанесения бронзового слоя на сталь является технология холодного газодинамического напыления. Нанесение покрытий осуществляется высокоскоростным потоком «холодных» частиц порошка, ускоряемых сверхзвуковой струей газа при температуре, существенно меньшей температуры плавления материала частиц. Следствием этого является отсутствие газовыделения (порообразования) и окислительных процессов, что обеспечивает высокие антикоррозионные свойства покрытий.

Применение в практике эксплуатации и технического обслуживания предлагаемых методов позволяет повысить надежность и снизить расход запасных частей барабана моталки.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УПЛОТНЕНИЙ И ВЫБОР СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОДШИПНИКОВ РОЛИКОВЫХ ОПОР ПРОМЕЖУТОЧНОГО РОЛЬГАНГА ПРОКАТНОГО СТАНА

Жильцов А.П., Бутырский Д.В.

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», Липецк, e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

Промежуточный рольганг прокатного стана предназначен для транспортирования подката в чистовую группу клетей. В процессе транспортирования полосы, при температуре от 900 до 1000 °С, происходит отрицательное воздействие на подшипниковые опоры роликов рольганга. Это связано с постепенным ухудшением свойств уплотнительных устройств, а также загрязнением и ухудшением свойств смазки в процессе эксплуатации. В результате возникают нарушения работоспособности подшипников качения, что может привести к аварийной остановке роликовой секции. В целях повышения долговечности подшипников, особенно при высоких температурах, рациональной может быть установка уплотнений, в которых основная рабочая уплотнительная кромка имеет синусоидальную конфигурацию, обеспечивающую центробежный насосный эффект независимо от направления вращения вала. Насосный эффект предотвращает образование вакуума между двумя радиальными грязезащитными кромками и протекание смазки через манжету.

Также можно считать целесообразным применение подшипников со сплошным латунным сепаратором, которые позволят повысить надёжность роликов рольганга, так как они специально разработаны для применения в условиях высоких температур (до 200 °С) и тяжелых эксплуатационных режимах (высокие скорости вращения, ударные нагрузки, загрязнение и т.д.).

Условия трения в подшипниках качения характеризуются следующими особенностями: малым размером зоны контакта, высокими контактными давлениями (до 3000 МПа и более), упругими деформациями, проскальзыванием тел качения, изменением вязкости смазочного материала в зоне трения (пьезоэффект).

Применяемая смазка ИП-1 не всегда удовлетворяет условиям работы подшипников при повышенных температурах, поэтому для надежной и долговременной работы подшипников качения целесообразно применять специальные пластичные смазки, основными функциями которых является разделение сопряженных деталей, предотвращение схватывания и минимизация износа, снижение трения, защита поверхностей от атмосферной коррозии, предот-

вращение попадания в узел трения загрязнений. Термостойкие пластичные смазки не вытекают из подшипников и обеспечивают долговременную работу благодаря достаточной окислительной стабильности и низкой испаряемости, образуя устойчивый к большим нагрузкам смазочный слой.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ ДАВЛЕНИЙ В ШАРНИРАХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ШПИНДЕЛЕЙ ПРИВОДА ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ

Жильцов А.П, Соломенцев Р.Н

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический униврситет», Липецк, e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

В процессе тонколистовой горячей прокатки важным является обеспечить качество подката в чистовую непрерывную группу клетей стана. Эта задача решается универсальными черновыми клетями, которые имеют одинаковую конструкцию.

Однако следует учесть, что универсальные шпиндели в составе привода работают в достаточно тяжёлых условиях: высокие статические и динамические нагрузки и ухудшенные условия смазки. Динамические нагрузки при захвате головной части и при выходе хвостовой части полосы приводят к динамическим ударам в зоне контакта плоской поверхности вкладыша с лопастями муфты. По мере эксплуатации шпинделя вследствие износа бронзового вкладыша гарантированный зазор между вкладышем и лопастями муфты увеличивается, что приводит к увеличению динамических нагрузок на шпиндель и впоследствии может привести к потере работоспособного состояния и поломке.

В целях уменьшения динамических нагрузок на поверхность вкладыша возможен вариант рационального решения – выполнение скосов на плоской рабочей поверхности вкладыша. Для уменьшения дефектной зоны вкладыша целесообразно обеспечить равномерное распределение удельных давлений [1]. Это возможно, как отмечено выше, засчёт конструктивного изменения вкладыша введением скосов.

При эксплуатации вкладышей со скосами происходит выравнивание удельных давлений по длине контакта плоских поверхностей вкладыша и лопастей вилки, что способствует уменьшению динамических ударов в начальный период работы, а последующая эксплуатация приводит к дальнейшему выравниванию за счет приработки рабочей поверхности, что повышает срок службы вкладыша.

Список литературы

1. Повышение надежности универсальных шарниров шпинделей на вкладышах / Потапенков А.П., Крахт В.Б., Старостин С.В. Теория и практика производства листового проката [Текст]: Сб. научн. тр. Часть 2. – Липецк : ЛГТУ, 2008 – 480 с.

ОЦЕНКА МЕТОДОВ МОДЕРНИЗАЦИИ РОЛИКОВ ОТВОДЯЩИХ РОЛЬГАНГОВ НЕПРЕРЫВНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СТАНОВ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

Жильцов А.П., Меркушин В.В.

ФБГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», Липецк, e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

Отводящий рольганг расположен за чистовой группой клетей стана и служит для транспортировки проката к моталкам.

При эксплуатации наблюдаются различные виды нарушений и отказов, в частности: ролики отводящего рольганга имеют дисбаланс, он возникает в результате тепловых деформаций, а также под воздействием динамических нагрузок при разгоне, торможении, работе стана, в том числе роликов рольганга с ускорением, что увеличивает нагрузку на подшипники и приводит к вибрациям и преждевременному износу. В процессе эксплуатации также важным является обеспечение быстросъемности ролика в сборе при его замене во время профилактического обслуживания, перевалки рабочих валков, длительность которых может составлять 10–15 минут.

Применение клиновых зажимов существенно облегчает, ускоряет процесс демонтажа. Так, например, рациональным можно считать конструкцию клинового зажима фирмы СКЕТ. [1] Преимущества данного зажимного устройства – масло подается только при остановке стана на время освобождения ролика, возможность удаления ролика при любом его положении на плитовине.

Важным является применение подшипников, удовлетворяющим условиям работы. С целью повышения работоспособности подшипниковых опор целесообразно применять подшипники, которые работают в условиях повышенных температур (до 200 °С) и тяжелых эксплуатационных режимах (высокие скорости вращения, ударные нагрузки, загрязнение и т.д.). Поэтому в условиях работы рациональным может быть применение подшипников с латунным сепаратором типа ЕМ.

Список литературы

1. Машиностроение. Энциклопедия I. IV-5 /Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. Машины и агрегаты металлургического производства. Н.В. Пасечник, В.М. Синицкий, В.Г. Дрозд и др.; Под общ. ред. В.М. Синицкого, Н.В. Пасечника, М: издательство «Машиностроение», 2000. – 912 с., ил.

Физико-математические науки

ХОРОДИНАМИКА

Симонян Г.С.

Ереванский государственный университет, Ереван, e-mail: sim-gev@mail.ru

Термодинамика (греч. Θέρμη – «тепло», δύναμις – «сила») – раздел физики и физической химии, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии [1]. Бародинамика (греч. βάρος – «тяжесть», δύναμις – «сила») это изобретение Шестопалова А.В. [2]. Если в термодинамике все происходит под действием температуры, то в бародинамике Шестопалова все процессы протекают под действием давления.

Понятие хородинамика (греч. χώρος –«место», δύναμις –«сила») – это мое предложение. Это процессы, которые протекают в подземных системах при изохорных условиях (V = const, P / T = const). В изохорных условиях находятся, например, коллекторы углеводородов и ловушки нефти и газа [3, 4]. Коллектор углеводородов- это горная порода, содержащая пустоты (поры, каверны или системы трещин) и способная вмещать и фильтровать флюиды, например, нефть, газ и воду. Следует отметить, что коллекторами нефти и газа являются как терригенные –алевриты, песчаники, алевролиты и некоторые глинистые породы, так и хемогенные и биохемогенные –известняки, мел и доломиты, а также смешанные породы. Таким образом, коллекторами служат пласты и выклинивающиеся залежи песков, песчаников, известняков и доломитов. Для сохранения нефти и газа в коллекторе последний должен быть сверху и снизу изолирован непроницаемыми породами, обычно глинами. Ловушка нефти и газа – часть коллектора, условия залегания которого и взаимоотношения с экранирующими породами обеспечивают возможность накопления и длительного сохранения нефти или газа. Элементами ловушки являются коллектор нефти и газа, покрышка и экран. Хородинамическая система обладает фрактальностью и синергичностью [4]. Хородинамическая система может быть открытой, замкнутой и изолированной.

Список литературы

1. Эткинс П. Физическая химия (Перевод с английского) – М., Мир, 1980. – 293 с.

2. URL: http://barodinamika.livejournal.com/46103.html.

3. Симонян Г.С. Новый механизм образования твердой корки на границе вода-нефть в нефтяном коллекторе. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследованый. – 2013. – № 10. – Часть 3.– С. 505.

4. Симонян Г.С. Анализ состояния нафтидных систем в свете синергической теории информации // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 4. – С. 108–113.

Экономические науки

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – ОСНОВНОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Цораев Т.В.

НОУ ВПО «Владикавказский институт управления», Владикавказ, e-mail: ggg.53@mail.ru

Конкурентоспособность национальной экономики является основой сохранения лидирующих позиций государства на мировой арене. Для России, имеющей преимущественно сырьевую ориентацию экономики, сохранение прежних, достаточно низких значений показателей объемов производства конкурентоспособной высокотехнологичной продукции (доля России в мировом экспорте высокотехнологичной продукциисоставляет десятые доли процента), влечет за собой негативную перспективу – превратиться в ресурсный придаток для мировых экономик. Выходом из сложившейся ситуации для России является переход к модели инновационной экономики. Одной из главных особенностей построения модели инновационной экономики является последовательная смена конкурентных приоритетов – переход от преобладания конкуренции в сфере товаров к доминированию конкуренции в области прав на интеллектуальную собственность и способов экономической реализации этих прав. Право на интеллектуальную собственность, помимо обеспечения авторского права на «продукцию будущего», дает законное основание авторскому коллективу и стране патентования производить и продавать результат изобретения, а также вводить запрет на производство и продажу другим странам (а также юридическим лицам) этого нового продукта. Получение масштабных экономических результатов от реализации интеллектуальной собственности обеспечивают инновационные и высокотехнологичные предприятия, путем вывода новейших товаров на рынок. Основным фактором, обеспечивающим продвижение на рынок инновационных товаров являются финансовые и инвестиционные ресурсы. На современном этапе можно выделить следующие потенциальные источники этих ресурсов: бюджетные; внебюджетные; прямые иностранные инвестиции; банковский кредит; венчурное инвестирование. Бюджетные ресурсы может выделять государство. Однако современная экономическая политика государства направлена по пути развития процессов регулирования экономики

(формирование законодательных и нормативных актов, регламентирующих экономическую деятельность), что существенно ограничивает возможность получения прямых бюджетных инвестиций в инновационную сферу. Основные внебюджетные источники сконцентрированы преимущественно в крупных сырьевых вертикально – интегрированных компаниях (таких как «Газпром», «Роснефть» и т.п.), в сферу интересов которых не входит развитие реальной высокотехнологичной, инновационной сферы национальной экономики не связанной с нефтегазовой отраслью. Привлечение прямых иностранных инвестиций в инновационную сферу ограничено: во-первых, из-за возникшей санкционной политики Запада; во-вторых, вместе с иностранными инвестициями выстраивается иностранная инновационная экономика, которая будет вытеснять отечественные технологии, науку и образование. Банковский кредит пока остается слабо доступным из-за высоких процентных ставок, а горизонты кредитования являются недостаточными для развития инновационной деятельности. Наиболее приемлемым источником финансовых ресурсов для инновационной сферы деятельности является система венчурного инвестирования, для развития которой необходима разработка и внедрение методов государственной поддержки и регулирования. Венчурное инвестирование охватывает преимущественно деятельность малых инновационных предприятий, которые в последнее время все активнее завоевывают мировые рынки инновационной продукции. Таким образом, союзмалых инновационных предприятий и системывенчурного инвестирования, обеспеченнойнаучно-обоснованной государственной поддержкой, являютсяосновным фактором повышения конкурентоспособности национальной экономики.

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

1) обзорные статьи;
2) теоретические статьи;
3) краткие сообщения;
4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк.

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № . 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. – URL:http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.
Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК Сч. №	046311808 30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: **edition@rae.ru**. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8452)-477677

Факс (8452)-477677

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2015 г.)	На 6 месяцев (2015 г.)	На 12 месяцев (2015 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
Кассир	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика _____**	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
Кассир	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика _____**	

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **e-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 815 рублей
Для юридических лиц – 1650 рублей
Для иностранных ученых – 1815 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)
РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г. в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

– опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;

– свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;

– стимулирование развития фундаментальных научных исследований;

– сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;

– создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;

– интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действительных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии
2) коллективный член Академии
3) советник Академии
4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте **www.rae.ru**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»
4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
5. «Международный журнал экспериментального образования»
6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Таиланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru.**

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

• Лучшее производство – производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;

• Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;

• Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ **www.rae.ru.**

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.

E-mail: **stukova@rae.ru**

edition@rae.ru