

**АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

Журнал основан в 2007 году
The journal is based in 2007
ISSN 1996-3955

Импакт фактор
РИНЦ – 1,387

№ 4 2016
Часть 3
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

The electronic version takes places on a site www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

Zakir Aliev (Azerbaijan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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).

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41
Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Т.В. Шнуровозова
Техническое редактирование и верстка Л.М. Митронова

Подписано в печать 01.04.2016

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

Формат 60x90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Усл. печ. л. 17,13
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/4

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Технические науки | |
| ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЗОЛЫ НА АБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ <i>Каримов М.Т., Ермоленко М.В., Степанова О.А., Байжуманов М.Ж.</i> | 532 |
| АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ ДЛЯ ЗАВОДА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА <i>Остроух А.В.</i> | 536 |
| Физико-математические науки | |
| ОСОБЕННОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ ИНТЕГРАЛА ТИПА КОШИ В РАМКАХ ЭФФЕКТОВ ВТОРОГО ПОРЯДКА <i>Щукина Н.А.</i> | 540 |
| Химические науки | |
| ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОРБЦИИ ИОНОВ МАРГАНЦА (II) КАОЛИНИТОМ <i>Пимнева Л.А., Королева М.Н., Казанцева А.В.</i> | 545 |
| Медицинские науки | |
| ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СОСУДОВ И КЛЕТОК КОРЫ ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА ПРИ ПУЛЬМОНЭКТОМИИ <i>Алмабаева А.Б., Алмабаев Б.А., Мусаев А.Т., Танабаев Б.Т., Алмабаев Г.Б., Лесбекова Р.Б., Махатов Б.М., Жангелова М.Б., Угланов Ж.Ш., Жолдыбаев С.С., Жанен З.М., Ложкин А.А., Аменов А.И.</i> | 548 |
| МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ ГИПЕРСИМПАТИКОТОНИИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ <i>Жангелова Ш.Б., Альмухамбетова Р.К., Жангелова М.Б., Мусаев А.А., Мусаев А.Т., Алмабаев Б.А., Жолдыбаев С.С., Угланов Ж.Ш., Жанен З.М., Лесбекова Р.Б., Ложкин А.А., Колбекова А.А.</i> | 553 |
| КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ ТРОМБЭКТОМИИ ИЗ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ И УДАЛЕНИЯ МИГРИРОВАВШЕГО КАВА-ФИЛЬТРА ИЗ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ <i>Кандауров А.Э., Назарян К.Э., Акимов И.В., Тихонов А.В., Баяндин Н.Л., Дядьков И.Н., Дворецкий Л.И.</i> | 557 |
| СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ ТРОМБЭКТОМИИ ИЗ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ У БЕРЕМЕННОЙ ПАЦИЕНТКИ <i>Косаченко А.Ж., Подтетенев А.Д., Назарян К.Э., Акимов И.В., Абраамян Т.Р., Тихонов А.В., Назаров В.В., Кандауров А.Э.</i> | 563 |
| СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА <i>Малева Т.А.</i> | 566 |
| КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ПЕРИАПИКАЛЬНОМ ДЕСТРУКТИВНОМ ПРОЦЕССЕ <i>Угланов Ж.Ш., Жолдыбаев С.С., Мусаев А.Т., Кульманбетов Р.И., Космаганбетова А.Т., Кожжахметова А.Н., Танабаев Б.Т., Стабаева Г.С., Алмабаев Б.А., Турланов К.М., Жангелова Ш.Б., Алмабаева А.Б., Ложкин А.А.</i> | 569 |
| ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА <i>Яковенко Л.А.</i> | 574 |
| ПОДХОДЫ К РЕАБИЛИТАЦИИ ЖЕНЩИН С ХРОНИЧЕСКИМ ЭНДОМЕТРИТОМ ПОСЛЕ РАННИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОТЕРЬ <i>Яковлева О.В.</i> | 578 |
| Биологические науки | |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА НА БАД К ПИЩЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ В ВОРОНЕЖЕ <i>Бессонова Л.П., Антипова Л.В., Токарева А.В.</i> | 582 |
| ВВЕДЕНИЕ УРАЦИЛ-ДНК-ГЛИКОЗИЛАЗЫ В ТЕСТ-СИСТЕМУ «АЧС» <i>Заматаева Т.Л., Лебедева Ю.Л., Черкашин Е.А., Астахова Т.С.</i> | 586 |
| РЕАКЦИЯ CD68 ПОЗИТИВНЫХ КЛЕТОК СЕЛЕЗЕНКИ И ТИМУСА НА ВВЕДЕНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ <i>Ястребова С.А., Илларионова С.В., Зайцева Н.А., Сергеева В.Е.</i> | 589 |
| Сельскохозяйственные науки | |
| РАЗНЫЕ ФОРМЫ КИВАНО В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ <i>Смирнова Н.В., Фотев Ю.В., Наумова Н.Б., Бугровская Г.А., Владимирова Н.Т., Дроздова С.Б., Макарикова Р.П., Нечаева Т.В., Савенков О.А., Белоусова В.П.</i> | 594 |

| | |
|---|-----|
| Экономические науки | |
| ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С КАНАЛАМИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ГОСТИНИЦАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Козлов Д.А.</i> | 600 |
| ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЖИВАНИЯ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ <i>Козлов Д.А.</i> | 605 |
| ЭВОЛЮЦИЯ СТРАТЕГИЙ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ <i>Козлов Д.А.</i> | 611 |
| ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИМПЕРАТИВ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Музалевская А.А., Синельникова В.Н., Забелина А.А.</i> | 616 |
| НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ПРИМЕРЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Сихимбаев М.Р., Дуйсенбекова А.Д.</i> | 620 |
| Педагогические науки | |
| ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВЫХ БАЗОВЫХ КАФЕДР <i>Филиппов В.М.</i> | 625 |
| Психологические науки | |
| ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ <i>Бердникова Д.В.</i> | 628 |
| Философские науки | |
| ЗАКОН ТАКСОНООБРАЗОВАНИЯ И МЕХАНИЗМ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ <i>Зуев В.В.</i> | 631 |
| ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ <i>Попов Д.А.</i> | 637 |
| <hr/> | |
| КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ | |
| Педагогические науки | |
| ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ <i>Сманова Г.Л., Сманова Б.Л.</i> | 640 |
| ОСВОЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ СТРАНЫ СТУДЕНТАМИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ <i>Сманов Л.С.</i> | 640 |
| СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ШКОЛЬНОГО КУРСА ЛИТЕРАТУРЫ <i>Стычева О.А.</i> | 641 |
| ПИСЬМЕННАЯ РЕЧЬ КАК СРЕДСТВО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ <i>Турсунова Т.Ж., Умарова Р.Ш.</i> | 642 |
| Сельскохозяйственные науки | |
| ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И МОНГОЛИИ (БАССЕЙН РЕКИ СЕЛЕНГИ) <i>Екимовская О.А., Белозерцева И.А.</i> | 643 |
| Социологические науки | |
| СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУКОВОДИТЕЛЕЙ И АКТИВИСТОВ МОРДОВСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ <i>Абрамов В.К.</i> | 644 |
| Технические науки | |
| ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ НАД ДОКУМЕНТАМИ <i>Прохоров А.В.</i> | 644 |
| ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД <i>Цветков В.Я.</i> | 645 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КООРДИНАТ С ПОМОЩЬЮ ОДНОЙ ФОТОКАМЕРЫ <i>Цветков В.Я.</i> | 645 |
| ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГЕОИНФОРМАТИКЕ <i>Цветков В.Я.</i> | 646 |

| | |
|---|-----|
| СБОР ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИИ <i>Цветков В.Я.</i> | 646 |
| СИСТЕМАТИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ <i>Цветков В.Я.</i> | 647 |
| ЦИФРОВЫЕ КАРТЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ КАРТЫ <i>Цветков В.Я.</i> | 647 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ СТАДИИ РЕКТИФИКАЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФРЕОНА-22 <i>Шибитова Н.В., Мелихов В.В., Доронин Д.А.</i> | 648 |
| Физико-математические науки | |
| О СПРАВЕДЛИВОСТИ ГИПОТЕЗЫ ЛЕЖАНДРА <i>Черкасов М.Ю.</i> | 649 |
| Филологические науки | |
| ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ГРАММАТИКЕ В ВУЗЕ <i>Алтынбекова Г.К.</i> | 649 |
| АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА <i>Изимариева З.Н.</i> | 650 |
| Философские науки | |
| СИСТЕМНАЯ КАТЕГОРИАЛЬНАЯ ТРИАДА <i>Цветков В.Я.</i> | 651 |
| Экономические науки | |
| РАЗВИТИЕ СРЕДНЕГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ <i>Гурьянов П.А.</i> | 652 |
| О МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАТРАТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА <i>Дорохина Е.Ю.</i> | 652 |
| <hr/> | |
| ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ | 653 |

CONTENS

| | |
|--|-----|
| Technical sciences | |
| INFLUENCE OF ASH FRACTIONAL ABRASION HEATING SURFACE POWER BOILERS <i>Karimov M.T., Yermolenko M.V., Stepanova O.A., Bayzhumanov M.Z.</i> | 532 |
| AUTOMATED CONTROL SYSTEM MILLING UNIT OF MINERAL POWDERS PLANT <i>Ostroukh A.V.</i> | 536 |
| Physical and mathematical sciences | |
| FEATURES OF CALCULATION OF CAUCHY TYPE INTEGRALS OF THE SECOND ORDER METHOD <i>Shchukina N.A.</i> | 540 |
| Chemical sciences | |
| REGULARITIES OF SORPTION OF MANGANESE IONS (II) BY KAOLINITE <i>Pimneva L.A., Koroleva M.N., Kazantseva A.V.</i> | 545 |
| Medical sciences | |
| DYNAMICS IN MORPHOLOGICAL CHANGES OF CEREBRAL CORTEX VESSELS AND CELLS BY PNEUMONECTOMY <i>Almabayeva A.Y., Almabayev Y.A., Musaev A.T., Tanabayev B.T., Almabayev G.Y., Lesbekova R.B., Makhatov B.M., Zhangelova M.B., Uglanov Z.S., Zholdybaev S.S., Zhanen Z.M., Lozhkin A.A., Amenov A.I.</i> | 548 |
| DRUG CORRECTION OF HYPERSYMPATHICOTONIA IN ARTERIAL HYPERTENSION <i>Zhangelova S.B., Almukhambetova R.K., Zhangelova M.B., Mussayev A.A., Almukhambetov M.K., Musaev A.T., Almabayev Y.A., Zholdybaev S.S., Uglanov Z.S., Zhanen Z.M., Lesbekova R.B., Lozhkin A.A., Kolbekova A.A.</i> | 553 |
| CLINICAL CASE REPORT OF SUCCESSFUL THROMBECTOMY OF THE PULMONARY ARTERY AND REMOVAL OF THE MIGRATED CAVA-FILTER FROM THE RIGHT ATRIUM <i>Kandaurov A.E., Nazarian K.E., Akimov I.V., Tikhonov A.V., Bayandin N.L., Dyatkov I.N., Dvoretzky L.I.</i> | 557 |
| A CASE OF SUCCESSFUL THROMBECTOMY OF THE PULMONARY ARTERY IN A PREGNANT PATIENT <i>Kozachenko A.G., Podtetenev A.D., Nazaryan K.E., Akimov I.V., Abrahamyan T.R., Tikhonov A.V., Nazarov V.V., Kandaurov A.E.</i> | 563 |
| THE MODERN METHODS OF DIAGNOSIS OF CHRONIC ENDOMETRITIS <i>Maleva T.A.</i> | 566 |
| CLINICAL AND RADIOGRAPHIC ASSESSMENT OF UPPER JAW IN PERIAPICAL DESTRUCTIVE PROCESSES <i>Uglanov Z.S., Zholdybaev S.S., Musaev A.T., Kulmanbetov R.I., Kosmagambetova A.T., Kozhahmetova A.N., Tanabayev B.T., Stabaeva G.S., Almabayev Y.A., Turlanov K.M., Zhangelova S.B., Almabayeva A.Y., Lozhkin A.A.</i> | 569 |
| ETIOLOGICAL ASPECTS OF CHRONIC ENDOMETRITIS <i>Yakovenko L.A.</i> | 574 |
| APPROACHES TO REHABILITATION OF THE WOMEN WITH CHRONIC ENDOMETRITIS AFTER EARLY REPRODUCTIVE LOSSES <i>Yakovleva O.V.</i> | 578 |
| Biological sciences | |
| A STUDY OF THE DEMAND FOR FOOD SUPPLEMENTS AND FUNCTIONAL FOODS IN VORONEZH <i>Bessonova L.P., Antipova L.V., Tokarev A.V.</i> | 582 |
| THE INTRODUCTION OF URACIL-DNA-GLYCOSYLASE IN THE TEST-SYSTEM «ASF» <i>Zamotaeva T.L., Lebedeva J.L., Cherkashin E.A., Astakhova T.S.</i> | 586 |
| THE REACTION OF CD68-POSITIVE CELLS OF THE SPLEEN AND THYMUS ON THE INTRODUCTION OF IMMUNOMODULATORS <i>Yastrebova A.S., Illarionova S.V., Zaitseva N.A., Sergeeva V.E.</i> | 589 |
| Agricultural sciences | |
| DIFFERENT FORMS OF KIWANO IN THE OPEN FIELD IN THE SOUTH OF WEST SIBERIA <i>Smirnova N.B., Fotev Y.V., Naumova N.B., Bugrovskaya G.A., Vladimirova N.V., Drozdova S.B., Makarikova R.P., Nechaeva T.V., Savenkov O.A., Belousova V.P.</i> | 594 |
| Economical sciences | |
| THE ORGANIZATION OF DISTRIBUTION CHANNELS FOR HOTELS IN RUSSIAN FEDERATION <i>Kozlov D.A.</i> | 600 |

| | |
|---|-----|
| THE APPLICATION OF LENGTH OF STAY CONTROL IN THE HOTEL INDUSTRY <i>Kozlov D.A.</i> | 605 |
| THE EVOLUTION OF PRICING STRATEGIES IN THE HOTEL INDUSTRY <i>Kozlov D.A.</i> | 611 |
| ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AS AN IMPERATIVE FOR COMPETITIVENESS OF A BUSINESS ENTITY IN MODERN CONDITIONS <i>Muzalevskaia A.A., Sinelnikova V.N., Zabelina A.A.</i> | 616 |
| DIRECTIONS OF RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ON THE EXAMPLE OF THE COAL MINING INDUSTRY <i>Sikhimbayev M.R., Duisenbekova A.D.</i> | 620 |
| <i>Pedagogical sciences</i> | |
| OPERATION AND DEVELOPMENT BRANCH BASE CHAIR <i>Philippov V.M.</i> | 625 |
| <i>Psychological sciences</i> | |
| AGE DYNAMICS OF ACTIVITY <i>Berdnikova D.V.</i> | 628 |
| <i>Philosophical sciences</i> | |
| LAW OF FORMATION OF TAXA AND MECHANISM OF EVOLUTION OF LIVE ORGANISMS <i>Zuev V.V.</i> | 631 |
| ARTISTIC ASPECTS OF THE HUMANITIES <i>Popov D.A.</i> | 637 |
| <hr/> | |
| <i>RULES FOR AUTHORS</i> | 653 |

УДК 539.219.1:662.613.1

ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЗОЛЫ НА АБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ**Каримов М.Т., Ермоленко М.В., Степанова О.А., Байжуманов М.Ж.***Государственный университет имени Шакарима, Семей, e-mail: edgar99_edgar99@mail.ru*

В данной статье проанализированы причины абразивного износа поверхностей нагрева котлоагрегатов. Установлена зависимость абразивного износа от дисперсности летучей золы. При помощи ситовой характеристики отбора проб летучей золы было получено процентное содержание для отдельных размеров фракций золы. По абразивности каждой фракции, коэффициенту вероятности попадания частиц на трубу и содержанию ее в золе была определена доля износа, приходящаяся на каждую фракцию при различной тонине помола угля.

Ключевые слова: зола, абразивный износ, коэффициент абразивности, коэффициент вероятности попадания частиц на трубу

INFLUENCE OF ASH FRACTIONAL ABRASION HEATING SURFACE POWER BOILERS**Karimov M.T., Yermolenko M.V., Stepanova O.A., Bayzhumanov M.Z.***Shakarim state university, Semey, e-mail: edgar99_edgar99@mail.ru*

This article analyzes the causes abrasion of boiler heating surfaces. The dependence of the dispersion of the abrasive wear of fly ash. With sieve characterizationspecific sampling fly ash was obtained percentages for individual size fractions of ash. According to the abrasiveness of each fraction, ratio of the probability that particles on the pipe and the content of its share of wear was determined in the ash falling on each fraction at different fineness of grinding of coal.

Keywords: ash, abrasion, abrasion coefficient, ratio of the probability that the particles on the pipe

В настоящее время обеспечение безопасности и надежной эксплуатации ТЭС является важной проблемой энергетики. Поверхности нагрева паровых котлов, сжигающих твердое топливо, подвержены износу под действием золы и несгоревших частиц топлива, содержащихся в дымовых газах. В отдельных случаях из-за износа приходится полностью заменять поверхность нагрева через (2÷3) года эксплуатации, так как толщина стенки труб становится меньше, чем толщина, способная сопротивляться внутреннему давлению.

В процессе сжигания угля минеральные примеси и несгоревшие органические остатки топлива переходят в поток газов во взвешенном состоянии. В парогенераторах, работающих на твердом топливе, абразивный износ поверхностей нагрева является основным недостатком, связанным с влиянием минеральной части на металл парогенераторных труб. Крупные инерционные частицы летучей золы и недогоревшего угля, размером более 20 мкм, под действием кинетической энергии, возникающей при их движении вместе с газами, с относительно высокой скоростью ударяются о трубу, пробивают пограничный слой и вызывают их истирание, т.е. абразивный износ наружной поверхности трубы. При длительном истирании толщина стенки труб уменьша-

ется, снижается ее прочность, что может привести к разрыву труб, работающих под давлением [2, 3].

Абразивный износ в определенной степени зависит также от работы пылесистем и метода сжигания топлива. Так при увеличении крупности частиц угольной пыли или ухудшении процесса горения, при котором возрастает недожог, увеличивается размер золовых частиц и как следствие износ. При исследовании износа представляется интерес влияние различных фракций летучей золы на абразивный износ поверхностей нагрева котла.

Цель исследования

Определение влияния фракционного состава золы Каражыринского угля на величину абразивного износа поверхностей нагрева котла БК390-39.

Для оценки роли различных фракций золы необходимо знать для них коэффициенты абразивности, вероятности попадания частиц на трубу и распределение золы по фракциям.

В качестве объекта исследования была взята летучая зола угля разреза «Каражыра» Восточно-Казахстанской области, отобранная в бункерах электрофильтров котла БК390-39 установленного на ТЭЦ г. Семей. Фракционный состав летучей золы опреде-

ляли при помощи ситовой характеристики проб для разной тонины помола угля (%): (25÷30), (30÷35), (35÷40), (40÷45). Фракционный состав золы, мкм, составил: 315÷200, 200÷160, 160÷100, 100÷63, 63÷50, 50÷0.

В результате было определено процентное содержание фракций золы в зависимости от тонины помола угля (таблица).

Для каждого диапазона фракций золы согласно [4] был определен коэффициент вероятности попадания частиц летучей золы на трубу (рис. 1).

Коэффициент абразивности золы определяли по формуле, м²/Н, [5]:

$$K_a = 0,045 \cdot (SiO_2 + Al_2O_3 - 44) \cdot 10^{-12}. \quad (1)$$

Зависимость коэффициента абразивности от дисперсности золовых частиц показана на рис. 2.

Из графика видно, что с увеличением размера золовых частиц наблюдается возрастание абразивного износа. Данные рис. 2 позволяют оценить абразивность отдельных фракций золы, что очень важно при разработке методов борьбы с износом. Угол наклона линии характеризует интен-

сивность абразивного воздействия золовых частиц.

Абразивный износ в первом приближении определяли по эмпирическим формулам [1] в обобщенном виде:

$$h = \eta c w_0^3 \tau K_a \quad (2)$$

где η – коэффициент вероятности попадания частиц на трубу;

c – массовая концентрация золы в потоке кг/м³;

w_0 – скорость газового потока м/с;

τ – время работы, с;

K_a – коэффициент абразивности золы м²/Н.

Долю износа, приходящуюся на каждую фракцию, используя уравнение (1), определяли по формуле [1]:

$$h'_\delta = \eta_\delta \cdot c q_\delta \cdot w_0^3 K_{a\delta} \quad (3)$$

где η_δ – коэффициент вероятности попадания частиц размером δ на трубу;

c – массовая концентрация золы в потоке, кг/м³;

q_δ – содержание частиц размером δ в золе;

w_0 – скорость газов, м/с;

$K_{a\delta}$ – коэффициент абразивности фракции золы размером δ , м²/Н;

Процентное содержание фракций летучей золы Каражыринского угля

| Тонина помола угля, % | Фракция золы, мкм | | | | | |
|-----------------------|-------------------|---------|---------|--------|-------|-------|
| | 315÷200 | 200÷160 | 160÷100 | 100÷63 | 63÷50 | 50÷0 |
| 25÷30 | 4,8 | 5,6 | 21,18 | 33,63 | 15,48 | 20,09 |
| 30÷35 | 7,17 | 10,18 | 27,6 | 28,63 | 11,6 | 14,72 |
| 35÷40 | 9,54 | 19,44 | 33,02 | 22,93 | 6,72 | 8,35 |
| 40÷45 | 11,91 | 27,7 | 37,44 | 17,23 | 3,84 | 1,96 |

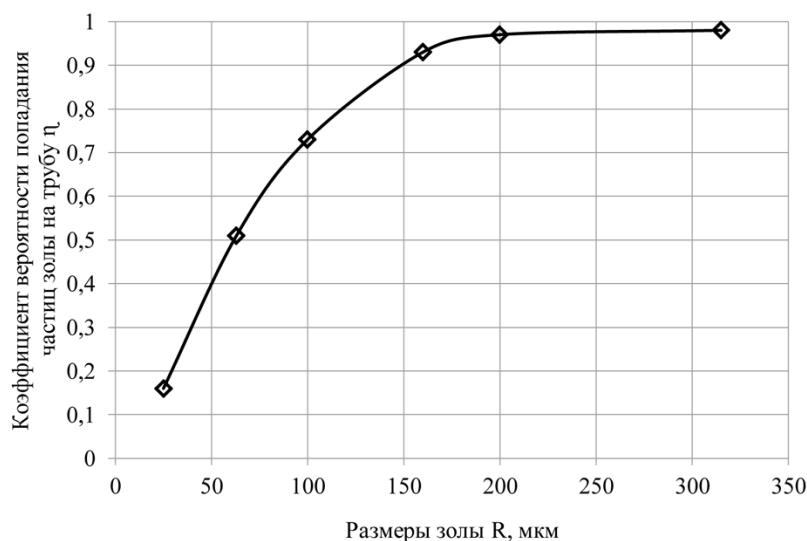


Рис. 1. Коэффициенты вероятности попадания частиц на трубу различных фракций золы

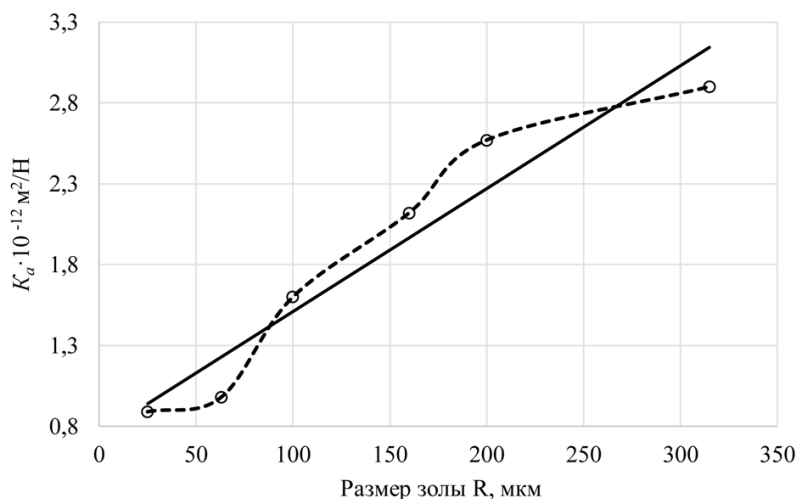
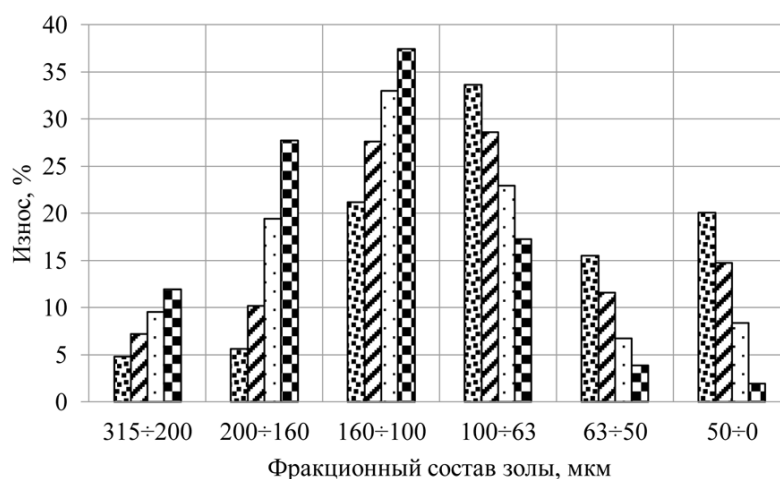


Рис. 2. Зависимость коэффициента абразивности от дисперсности золовых частиц для Каражыринского угля



- ▣ Процент износа, приходящийся на фракцию золы, с R90, 25-30%
- ▤ Процент износа, приходящийся на фракцию золы, с R90, 30-35%
- ▥ Процент износа, приходящийся на фракцию золы, с R90, 35-40%
- ▧ Процент износа, приходящийся на фракцию золы, с R90, 40-45%

Рис. 3. Распределение абразивного износа по фракциям летучей золы Каражыринского угля

Суммарный износ определяли по формуле [1]:

$$h = \sum_{\delta_1}^{\delta_n} h'_{\delta} = (\eta_{\delta_1} q_{\delta_1} K_{a\delta_1} + \eta_{\delta_2} q_{\delta_2} K_{a\delta_2} + \dots + \eta_{\delta_n} q_{\delta_n} K_{a\delta_n}) c w_0^3 \tau \quad (4)$$

По абразивности каждой фракции, коэффициенту вероятности попадания частиц на трубу и содержанию ее в золе была опреде-

лена износо-способность каждой фракции, т.е., доля износа, приходящаяся на каждую фракцию (рис. 3).

Из рис. 3 видно, что наибольший суммарный процент износа (около 55%) для определенной тонины помола угля приходится на частицы золы размером от 63 до 160 мкм. Наибольшая сопоставимость по износу в данном диапазоне размера летучей золы приходится на тонины помола угля 30÷35%. При тонине помола угля 30÷35% на частицы золы размером более 50 мкм приходится 85% износа, а для тонины помола 40÷45% – 93%.

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать вывод что если из запыленного газового потока удалить частицы золы размером более 100 мкм, то абразивный износ уменьшится в 1,5–2 раза. Если же удалить частицы золы размером более 50 мкм, то износ уменьшится в 5 раз и более. Уменьшение абразивного износа теплообменных поверхностей котла, работающе-

го на угле разреза «Каражыра», может быть достигнуто за счет уменьшения тонины помола угольной пыли до 30÷35%, что является оптимальным.

Список литературы

1. Вдовенко М.И., Баяхунов А.Я., Чурсина Н.Я. Загрязнение и износ поверхностей нагрева парогенераторов. – Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1973. – 134 с.
2. Корабейникова В.К. Влияние абразивности золы на работу поверхностей нагрева парогенераторов, рассчитанных на сжигание Экибастузского угля // Вестник КарГУ. – 2005. – № 1. – С. 45–48.
3. Скоробогатых В.Н., Луканин В.Л., Орлов А.С., Михайлов А.Г., Удалова Е.В. Повышение срока службы элементов котельного оборудования, работающего на тепловых электростанциях, подвергающегося повышенному абразивному износу // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2011. – № 4. – С. 24–27.
4. Стырикович М.А., Катковская К.Я., Серов Е.П. Парогенераторы электростанций. – М.-Л.: Энергия, 1966. – 384 с.
5. Тюрина Э.А., Ижганайтис М.И., Воронков В.В. Абразивный износ поверхностей нагрева котельных агрегатов // Современная наука. – 2012. – № 3. – С. 10–11.

УДК 681.3

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ ДЛЯ ЗАВОДА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА

Остроух А.В.

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», Москва, e-mail: ostroukh@mail.ru

В статье анализируется влияние конструктивных и технологических параметров измельчительной установки с центробежно-ударной мельницей на характер протекания процесса измельчения исходного материала и конечное значение качества получаемого минерального порошка. Предложена программная реализация АСУ измельчительной установки, которая представляет собой комплекс технических средств технического, информационного, математического и программного обеспечения для управления технологическими объектами. Разработанная АСУ обеспечивает оптимальный уровень автоматизации сбора и переработки информации для формирования управляющих сигналов и передачи их без потерь и искажения на исполнительные механизмы в целях достижения наиболее эффективной работы технологического объекта управления в целом.

Ключевые слова: измельчительный комплекс, минеральный порошок, мнемосхема, автоматизированная система управления (АСУ), технологический процесс, центробежно-ударная мельница

AUTOMATED CONTROL SYSTEM MILLING UNIT OF MINERAL POWDERS PLANT

Ostroukh A.V.

State Technical University – MADI, Moscow, e-mail: ostroukh@mail.ru

The article analyzes the impact of structural and technological parameters of the Milling Unit with centrifugal impact mills on the nature of the process of grinding the starting material and the final value of the quality of the mineral powder. A software implementation of ACS Milling Unit, which is a set of hardware maintenance, information, mathematical and software for management of technological objects. Developed ACS provides the optimum level of automation of the collection and processing of information for generating control signals and transmit them without loss and distortion to the actuators in order to achieve the most efficient operation of engineering systems as a whole.

Keywords: milling unit, mineral powder, mnemonic scheme, automated control system (ACS), process, centrifugal impact mill

Измельчение является одной из основных технологических операций при производстве строительных материалов. Эффективное функционирование процессов измельчения возможно только с помощью комплексной автоматизации [1 ... 11], которая должна обеспечить такую структурно-функциональную связь технологических элементов, при которой достижение заданной цели всего процесса наиболее вероятно.

Однако задача управления технологическим процессом помола охватывает круг вопросов, связанных с разработкой новых принципов и методов автоматизации. Необходимо использование нового подхода к синтезу системы производства минерального порошка в направлении интеграции технологии, технических средств и управления. Только таким образом удается существенно повысить технико-экономические показатели промышленного производства минерального порошка, избежать влияния значительных колебаний количественных и качественных характеристик сырья, отклонений режимов функционирования от-

дельных агрегатов на ее качественные характеристики.

Описание объекта автоматизации

Схема современной измельчительной установки приведена на рис. 1 [13, 14].

Исходный продукт подается во вращающийся ускоритель. Получив необходимую для измельчения окружную скорость, вылетает из ускорителя ударяется об отбойную поверхность камеры дробления и разрушается.

Затем подхватывается воздушным потоком и выносится в классификатор, входящий в состав мельниц, где происходит его разделение.

Недоизмельченный материал возвращается на домол, материал требуемой крупности выносится в циклоны, где осажается и попадает в бункер готового продукта.

Такая схема позволяет существенно улучшить экономические показатели процесса помола, снизить удельную энергоемкость, не допустить переизмельчения за счет непрерывного выведения готового продукта и повысить качественные показатели полу-

чаемого материала. Требуемую крупность можно регулировать в процессе работы без остановки оборудования.

Вся цепочка измельчительного комплекса работает в режиме разряжения и не вызывает пыления. Расход воздуха минимизирован за счет возвратной, циклической схемы использования воздушных потоков. Объем расхода и сброса воздуха в атмосферу составляет не более 30% от общего потребления, необходимого для осуществления транспортных потоков и работы агрегатов комплекса.

Для разработки конкретной схемы, определения типоразмера, исполнения и комплектации оборудования наиболее полно отвечающего потребностям конкретного производства.

Система автоматического регулирования режимами работы центробежно-ударной мельницы

Центробежно-ударные мельницы (рис. 2) [13] предназначены для сухого измельчения рудных и нерудных материалов любой крепости и твердости.

Вентилятором высокого давления (1) создается давление воздуха для образования «газового подшипника» (воздушного зазора) между ротором (2) и статором (3). Двигатель (4) через карданную передачу (6) приводит в движение ротор и ускоритель мельницы. Исходный продукт дробления через загрузочную воронку (7) подается

на разделительный конус (8) и распределяется по каналам ускорителя. Получив необходимую окружную скорость, материал поступает в камеру дробления, где измельчается за счет удара о футеровочные поверхности и взаимосоударения частиц.

В камере дробления воздушным потоком производится первичная классификация материала: отделение недоизмельченных частиц для возврата в мельницу. Измельченный продукт выносится потоком воздуха во встроенный воздушной классификатор мельницы, где происходит процесс тонкого разделения полученного материала: выделенные недоизмельченные частицы возвращаются на доизмельчение в камеру дробления. Частицы, удовлетворяющие заданному диапазону крупности, в виде пылевоздушной смеси, образовавшейся в процессе измельчения, подаются в технологическую схему измельчительного комплекса для разделения по фракциям и осаждения готового продукта.

Для решения задачи управления скоростью вращения мельницы, постоянная времени которой меняется в зависимости от ее загрузки, целесообразно применить самонастраивающуюся систему с эталонной моделью. Самонастраивающиеся системы с эталонной моделью реализуют желаемую динамическую характеристику основной системы, обеспечивая высокое качество процессов управления в широких границах изменения свойств объекта.

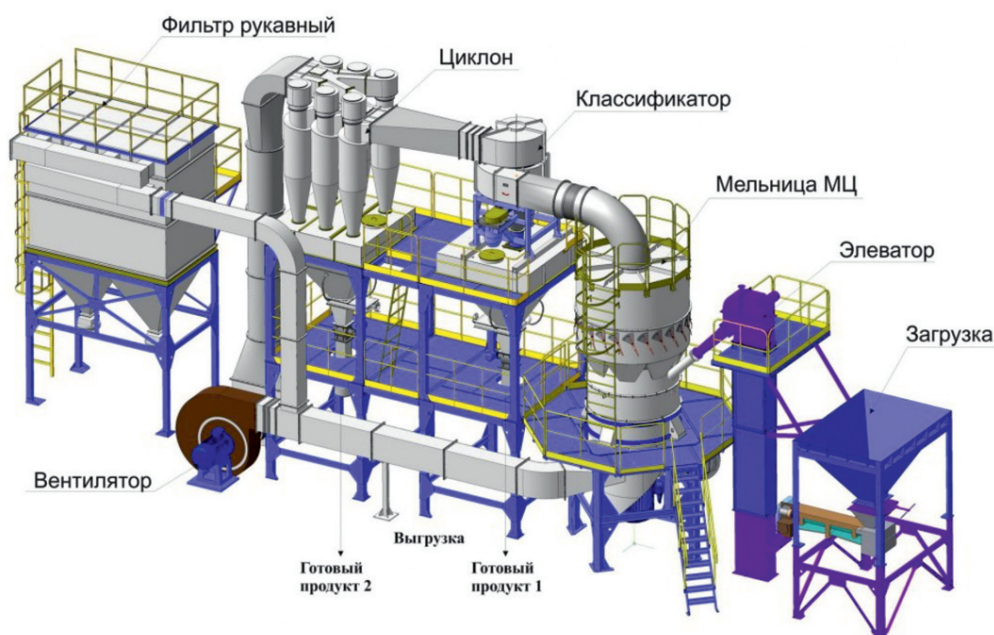


Рис. 1. Схема измельчительной установки

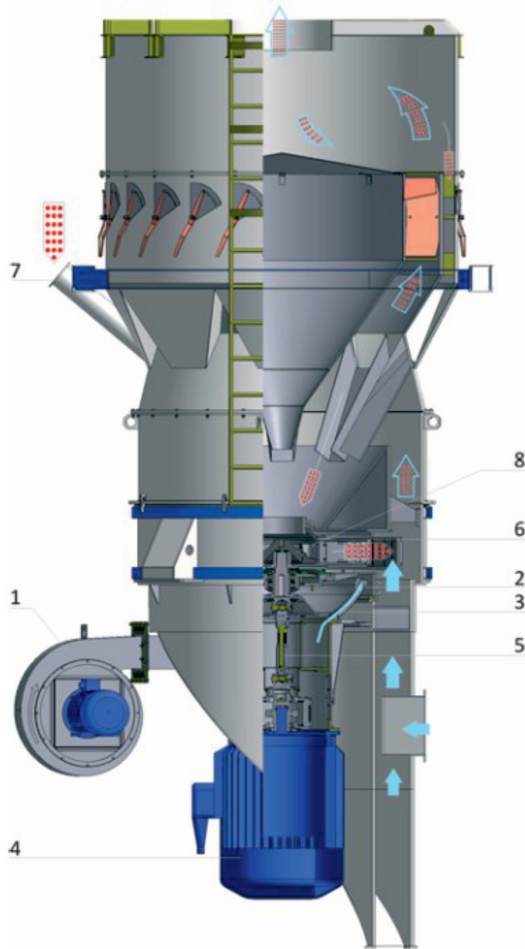


Рис. 2. Центробежно-ударная мельница

Изменение передаточной функции $\Delta W_1(p)$ эквивалентно подаче на вход основного звена системы, который может быть сформирован с помощью дополнительных связей, содержащих фильтр с передаточной функцией $\Phi_0(p)$ (рис. 3).

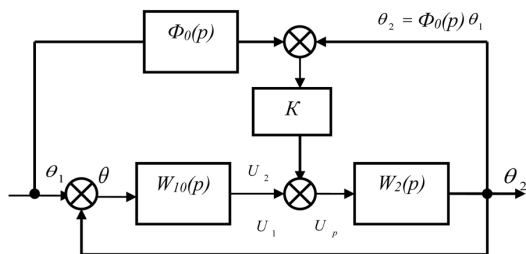


Рис. 3. Схема системы автоматического регулирования

Управляющее воздействие θ_1 , поступает в устройство с оптимальной неизменной передаточной функцией $W_{10}(p)$ и на

вход фильтра. Фильтр обладает оптимальной передаточной функцией замкнутой системы $\Phi_0(p)$.

Выходной сигнал фильтра вычитается из сигнала всей замкнутой системы $\theta_2 = \Phi_0(p)\theta_1$. Разность этих сигналов через звено с коэффициентом усиления K поступает на вход основного звена системы с передаточной функцией $W_2(p)$.

В рассматриваемой структурной схеме системы поддерживается неизменность передаточных функций замкнутой системы при изменении величины $W_2(p)$.

Основным параметром регулирования в аспирационном тракте является нагрузка аспирационного тракта, которую необходимо поддерживать на максимально возможном уровне при меняющихся внешних условиях.

Система управления потоком аэро-смеси в рабочем пространстве мельницы позволяет обеспечить устойчивость и высокие качественные характеристики процессов аспирации и максимальный вынос материала заданного гранулометрического состава.

Описание АСУ измельчительной установки

Измельчительные установки по производству минерального порошка оснащаются современными АСУ на основе SCADA [1, 15] и интерактивной панелью управления, с системой анализа работы, протоколирования и сбора статистики, учитывающего варианты и требуемые параметры конечного продукта.

Управление работой установки с применением современной SCADA-системы осуществляется из специально оборудованной пультовой (рис. 4) [12].

На сенсорном дисплее отображается мнемосхема работы установки в реальном времени. Оператор прикосновением к иконке «пуск» запускает работу комплекса в холостом режиме, после чего происходит последовательный автоматический запуск отдельных агрегатов комплекса.

Далее, убедившись в нормальной работе аппаратов в цехе, оператор возвращается к системе управления и запускает операцию загрузки комплекса. На этом работа оператора по управлению комплекса заканчивается. Система АСУ ТП по ранее разработанной и введенной программе управляет технологическим процессом автоматически.

Роль оператора в процессе производства заключается в оперативном контроле за информацией и последующем анализе параметров работы комплекса.



Рис. 4. Пультавая

АСУ измельчительной установкой позволяет повысить культуру производства за счет стабилизации технологического процесса, увеличить производительность труда и качество выпускаемой продукции, поднять эффективность использования технологического оборудования, существенно снизить количество ошибок, допускаемых персоналом, сократить число работающих на комплексе при одновременном повышении их квалификации.

Заключение

Необходимо дальнейшее совершенствование автоматизированной технологии производства новых материалов на основе дозавок минерального происхождения.

Автоматизация технологических процессов производства минерального порошка, позволяет получать строительный материал с повышенными технико-экономическими показателями. Одним из действенных способов повышения эффективности помола, является измельчение сырья в центробежно-ударных мельницах, что позволяет производить более качественный продукт по сравнению с другими типами мельниц.

Максимально возможный эффект измельчения, связан с получением максимального количества минерального порошка, при соблюдении его заданных качественных характеристик, за счет разработанных в работе систем стабилизации и оптимизации ряда параметров центробежно-ударной мельницы локальными системами автоматического регулирования, а также внедрением АСУ измельчительными установками на основе SCADA-системы.

Список литературы

1. Остроух А.В. Интеллектуальные системы в науке и производстве / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. – Saarbrücken, Germany: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 312 p. – ISBN 978-3-659-98006-0.

2. Остроух А.В., Тянь Ю. Современные методы и подходы к построению систем управления производственно-технологической деятельностью промышленных предприятий // Автоматизация и управление в технических системах. – 2013. – № 1. – С. 29–31.

3. Ostroukh A.V., Glebov A.O., Karpov S.V., Karpushkin S.V., Krasnyanskiy M.N. Optimization of design and performance characteristics of heating system of press equipment // American Journal of Applied Sciences. 2014. Vol. 11. No 6. pp. 939–946. DOI: 10.3844/ajassp.2014.939.946.

4. Ostroukh A.V., Tian Yu. Development of the information and analytical monitoring system of technological processes of the automobile industry enterprise // In the World of Scientific Discoveries, Series B. 2014. Vol. 2. No 1. pp. 92–102.

5. E.N. Malygin, S.V. Karpushkin, M.N. Krasnyanskiy, Ostroukh A.V. Technical Equipment Configuration and Functioning Mode Optimizing for Chemical-engineering Systems of Multi-product Plants // American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. 2015. Vol. 15. No. 3. pp. 447–453, DOI: 10.5829/idosi.ajeaes.2015.15.3.12559.

6. Вэй П.А., Мьо Л.А., Остроух А.В., Исмоилов М.И. Обзор современного состояния развития автоматизации производства сухих строительных смесей // В мире научных открытий. – 2012. – № 12 (36). – С. 12–19.

7. Вэй П.А., Остроух А.В. АСУТП производства сухих строительных смесей // Автоматизация и управление в технических системах. – 2013. – № 1. – С. 26–29.

8. Вэй П.А., Остроух А.В. Автоматизированная система управления технологическим процессом производства сухих строительных смесей // Автоматизация и управление в технических системах. – 2013. – № 2. – С. 76–82.

9. Остроух А.В., Вэй П.А., Суркова Н.Е. Анализ современного состояния автоматизации процесса производства сухих строительных смесей // Механизация строительства. – 2014. – № 7. – С. 59–63.

10. Кабир М.Р., Исмоилов М.И., Остроух А.В. Автоматизированная система управления бетонным заводом // Автоматизация и управление в технических системах. – 2014. – № 3 (11). – С. 178–190. DOI: 10.12731/2306-1561-2014-3-17.

11. Кабир М.Р., Исмоилов М.И., Остроух А.В. Системный подход к проектированию АСУ ТП процессом приготовления бетонной смеси // Автоматизация и управление в технических системах. – 2014. – № 3 (11). – С. 191–200. DOI: 10.12731/2306-1561-2014-3-18.

12. Воронежский завод минерального порошка [Электронный ресурс]: http://360vm.ru/vzmp_gallery/ (дата обращения: 06.09.2015).

13. Закрытое Акционерное Общество «Урал-Омега» [Электронный ресурс]: <http://uralomega.ru> (дата обращения: 06.09.2015).

14. Открытое Акционерное Общество «НПО ЦЕНТР» [Электронный ресурс]: <http://www.npo-center.com> (дата обращения: 06.09.2015).

15. Сальный А.Г., Кухаренко В.Н., Николаев А.Б., Остроух А.В. Общие принципы построения SCADA-систем // Автоматизация и управление в технических системах. – 2013. – № 2. – С. 8–12.

УДК 539.31:517.928.7

ОСОБЕННОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ ИНТЕГРАЛА ТИПА КОШИ В РАМКАХ ЭФФЕКТОВ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Щукина Н.А.

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: shchukinan@ya.ru*

Статья посвящена применению метода эффектов второго порядка для решения плоских задач нелинейной теории упругости. Данный метод использует разложение в степенные ряды по малому параметру до второго порядка всех объектов, описывающих напряженно-деформированное состояние. Реализация метода эффектов второго порядка осуществлена в пакете символьной математики Maple. Используются как стандартные, так и специальные операции пакета Maple для получения аналитических и приближенных выражений разложения в степенные ряды объектов, описывающих напряженно-деформированное состояние. Рассмотрены особенности точного и приближенного вычисления интеграла типа Коши на окружности единичного радиуса в пакете символьной математики Maple. Проведено сравнение точного и приближенного вычисления интеграла типа Коши в разложении по малому параметру до второго порядка.

Ключевые слова: нелинейная теория упругости, эффекты второго порядка, система автоматизированных вычислений, интеграл типа Коши

FEATURES OF CALCULATION OF CAUCHY TYPE INTEGRALS OF THE SECOND ORDER METHOD

Shchukina N.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: shchukinan@ya.ru

This article is devoted to the application of the second order method for solving the plane problems of nonlinear elasticity theory. This method uses the decomposition in power series objects describing the stress-strain state. This algorithm is implemented in mathematics package Maple. The peculiarities of calculation of Cauchy type integrals on a circle of radius one in Maple. Used both standard and special operations package Maple to obtain the analytic and approximate expressions of the expansions in power series of objects describing the stress-strain state. Describes the features of the exact and approximate computation of Cauchy-type integrals on a circle of radius one in the character pack. The comparison of the exact and approximate computation of Cauchy-type integrals in the expansion in the small parameter up to second order.

Keywords: nonlinear elasticity theory, the second order effects, system of automatic calculations, the Cauchy type integrals

На сегодняшний день научное программирование претерпевает серьезные изменения: развивается множество интегрированных сред, основанных на алгоритмических языках, увеличивается число применений математических систем, которые имеют дружественный интерфейс и реализуют как стандартные, так и специальные операции, а также имеют мощные графические средства. Одной из таких систем является система Maple, которая содержит средства для выполнения быстрых численных расчетов, лежащих в основе математического моделирования различных процессов и явлений в физике, механике, экономике.

Одной из задач математического моделирования является разработка методов нахождения аналитических решений. Однако получение точных решений задач нелинейной теории упругости является одной из сложнейших проблем. В силу этого разработаны различные приближенные модели, позволяющие свести решение нелинейной задачи к решению ряда линейных задач. Одним из таких методов

является метод конечных элементов. Однако в силу ограниченности ресурсов компьютеров, невозможно увеличивать число конечных элементов в зонах больших градиентов рассчитываемых полей. Поэтому данный подход плохо приспособлен к исследованию концентрации напряжений в зонах с большими градиентами напряжений, например, в окрестностях угловых точек отверстий. В связи с этим возникает задача разработки такого метода, который позволит свести решение нелинейных задач теории упругости к решению линейных задач и получить их аналитические решения. Данный аспект является важным, поскольку аналитические решения делают возможным анализ и оптимизацию влияния силовых и геометрических параметров на поведение решения.

Задача построения такой приближенной математической модели может быть осуществлена методом возмущений, предложенным в работе [9], который использует разложение в степенные ряды объектов, описывающих напряженно-деформированное состояние. Если удерживать один,

два или три члена данного разложения, то будем получать решение в рамках эффектов первого, второго или третьего порядка. Для нахождения каждого члена разложения получается задача линейной теории упругости однородных тел, но с добавочными «внешними» поверхностными и объемными усилиями, зависящими от решений в рамках эффектов предыдущих порядков. Однако получаемые выражения достаточно громоздки, поэтому разложения выше второго порядка (эффектов второго порядка) редко используются. Появление современных пакетов символьной математики позволяет написать библиотеки программ, облегчающие действия с громоздкими выражениями, описывающими эффекты первого, второго или третьего порядков при произвольном напряженно-деформированном состоянии.

Применение пакета символьных вычислений Maple в задачах нелинейной теории упругости

В механике сплошных сред использование систем аналитических вычислений началось с самых первых дней появления ЭВМ с помощью программ, разработанных самими механиками. Разнообразие задач и существование аналитических методов построения их решений способствовали широкому применению разнообразных систем аналитических вычислений. На базе пакета символьной математики Maple для нахождения аналитического решения задач о концентрации напряжений около отверстий создан комплекс программ, который позволяет выполнять все символьные вычисления в автоматическом режиме. Все выполняемые операции распространены на тензоры до второго порядка включительно, компоненты которых являются рядами по малому параметру. Над этими тензорами, имеющими тип Агтау, получены процедуры для инвариантных дифференциальных операторов и процедуры выделения коэффициентов в этих разложениях по малому параметру, которые являются тензорами нулевого или первого ранга. Данный алгоритм позволяет в рамках эффектов второго порядка находить выражение коэффициента концентрации напряжений для различных форм отверстия при различных видах деформации.

Созданная специализированная система вычислений отличается тем, что библиотека программ не использует формулы, полученные в [1, 2], а вычисляет разложения всех объектов, описывающих напряженно-деформированное состояние, начиная с разложения вектора перемеще-

ния. Все алгебраические операции над рядами в предположении их абсолютной сходимости выполняются в Maple пакетом rowseries. Этим рядам достаточно придать вид разложения по малому параметру и зафиксировать порядок представления результата относительно данного параметра. Так моделируются эффекты соответствующего порядка. Для работы с дифференциальными уравнениями в частных производных используется пакет PDEtools. Граничные задачи линейной теории упругости для эффектов первого и второго порядков сводятся к интегральным уравнениям теории функций комплексной переменной [3]. В тех случаях, когда область отверстия имеет произвольную форму, необходимо рассмотреть комплексное представление перемещений и напряжений для эффектов первого и второго порядка. Для этого необходимо ввести в рассмотрение функцию $z = v(\xi)$, которая осуществляет конформное отображение внешности замкнутого контура на внешность окружности единичного радиуса $|\xi| > 1$. Потребуем, чтобы точке $\xi = \infty$ соответствовала точка $z = \infty$. В качестве областей, характеризующих форму отверстия, рассматриваются только те, которые можно конформно отобразить на внешность окружности единичного радиуса с центром в начале координат с помощью функции вида

$$z = v(\xi) = \xi + \sum_{k=0}^{k=n} \frac{a_k}{\xi^k},$$

где $a_k = const$.

В работах [5–8] исследовано влияние внешней нагрузки на величину коэффициента концентрации напряжений в случае равномерного и одноосного растяжения пространства на бесконечности с эллиптической, треугольной и квадратной полостями. Для каждой из этих областей интегральные уравнения теории функций комплексного переменного приводятся к алгебраическим уравнениям с помощью интегралов типа Коши. Для эффектов первого и второго порядков искомые потенциалы аппроксимируются разложением в ряды Лорана, а коэффициенты находятся из условия удовлетворения граничным условиям на бесконечности и на контуре отверстия. При этом часть неизвестных коэффициентов находится из решения алгебраической системы линейных уравнений, полученной с помощью предельного перехода на бесконечности. Для нахождения остальных коэффициентов необходимо вычислить интегралы типа Коши на контуре отверстия.

Точное вычисление интеграла типа Коши в разложении по малому параметру до второго порядка

Для эффектов второго порядка в интегральных уравнениях присутствует слагаемое вида

$$\frac{1}{2\pi i} \oint_{|\xi|=1} \frac{F(\sigma)}{\sigma - \xi} d\sigma,$$

которое зависит от решения, проведенного в рамках эффектов первого порядка. Подынтегральная плотность $F(\sigma)$ в зависимости от типа отверстия и граничных условий может быть весьма сложной. В пакете Maple нет специальных процедур и функций для точного вычисления интеграла типа Коши [3], можно реализовать алгоритм его точного вычисления. В пакете Maple присутствуют возможности разложения функции в ряд в окрестности особой точки и асимптотических разложений в окрестности бесконечно удаленной точки. Этого достаточно для вычисления интегралов типа Коши на окружности единичного радиуса. Подынтегральная плотность является дробно-рациональной функцией и имеет особенности типа полюсов в бесконечно удаленной точке и в конечном наборе конечных точек $\{\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_p\}$ вне окружности единичного радиуса, являющихся корнями знаменателя. Средствами пакета Maple можно получить главные части разложений в ряды функции подынтегральной плотности $F(\xi)$ в окрестностях этих точек в виде:

$$G_j = \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{(\xi - \xi_j)^k},$$

$$G_\infty = \sum_{k=0}^m a_k \xi^k, \quad j=1, 2, \dots, p.$$

Тогда по [3] получаем

$$\frac{1}{2\pi i} \oint_{|\xi|=1} \frac{F(\sigma) d\sigma}{\sigma - \xi} = -F(\xi) + G_\infty + \sum_{j=1}^p G_j$$

при интегрировании против хода часовой стрелки.

В качестве примера вычисления рассмотрим интеграл с плотностью вида

$$F(\sigma) = \frac{i}{8} \frac{2(m-m^3)(\sigma^4-1) + (3m^4-6m^2+3)\sigma^2}{(m-\sigma^2)(m\sigma^2-1)^2},$$

где m – коэффициент формы. Интеграл с поверхностной плотностью данного вида

встречается в эффектах второго порядка в задаче о равномерном растяжении на бесконечности пространства с эллиптической полостью [1, 2]. При $0 < m < 1$ получаем эллипс с центром в начале координат и полуосями $a = 1 + m$, $b = 1 - m$. При $m = 0$ имеем окружность единичного радиуса, а при $m = 1$ – симметричный разрез вдоль оси OX длины 2.

Асимптотическое разложение подынтегральной плотности $F(\sigma)$ в окрестности бесконечно удаленной точки принимает вид

$$G_\infty = \sum_{k=0}^m a_k \xi^k = -\frac{i(m^2-1)}{4m\sigma^2} + O\left(\frac{1}{\sigma^4}\right).$$

Далее находим, что вне окружности единичного радиуса функция подынтегральной плотности $F(\sigma)$ имеет два полюса:

$$z_j = \pm \frac{1}{\sqrt{m}}, \quad j=1, 2.$$

В окрестностях данных полюсов разложение в ряд Лорана подынтегральной плотности $F(\sigma)$ соответствует разложениям

$$G_j = \frac{5i(m^2-1)}{32m\left(\sigma \mp \frac{1}{\sqrt{m}}\right)^2} + \frac{i(m^2+1)}{32\sqrt{m}\left(\sigma \mp \frac{1}{\sqrt{m}}\right)},$$

$j=1, 2.$

Таким образом, точное значение интеграла типа Коши на окружности единичного радиуса имеет следующий вид:

$$\frac{1}{2\pi i} \oint_{|\xi|=1} \frac{F(\sigma) d\sigma}{\sigma - \xi} = -F(\xi) + G_\infty + \sum_{j=1}^2 G_j = -\frac{i}{8} \frac{m(m\xi^2-1)^2}{(m\xi^2-1)^2(m-\xi^2)}.$$

Приближенное вычисление интеграла типа Коши в разложении по малому параметру до второго порядка

Ключевым моментом, от которого зависит успех вычисления интеграла типа Коши, является возможность точного нахождения корней знаменателя. В тех случаях, когда аналитически найти точное значение корней знаменателя поверхностной плотности $F(\sigma)$ система Maple не может, приходится проводить вычисления интеграла типа Коши приближенными методами.

Проблемам приближенного вычисления интегралов типа Коши посвящена довольно обширная литература. Это связано с тем, что в настоящее время теория

сингулярных интегралов и сингулярных интегральных уравнений с ядром Коши находит широкое приложение в математических и технических исследованиях. В созданной библиотеке программ на базе пакета символьной математики Maple для приближенного вычисления интеграла Коши применяется следующая квадратурная формула [4]:

$$IC = \frac{1}{2\pi i} \oint_{|\xi|=1} \frac{F(\sigma)d\sigma}{\sigma - \xi} \approx IC_n = \sum_{k=0}^{2n} \frac{F(\sigma_k)}{\sigma_k - \xi} \frac{\pi i}{2n+1} \left[2\sigma_k - \frac{\xi^{2n+1} + \sigma_k^{2n+1}}{\xi^n \sigma_k^n} \right].$$

Здесь $\sigma_k = e^{i\varphi_k}$, $\varphi_k = \frac{2\pi i}{2n+1} k$. Если

$$F(\sigma) \in H_r(\alpha), \text{ то } |IC - IC_n| \leq O\left(\frac{\ln n + n}{n^{r+\alpha}}\right).$$

В качестве примера проведем сравнение точного и приближенного выражений интеграла типа Коши из предыдущего примера. Функция подынтегральной плотности при $m = 0,8$ равна

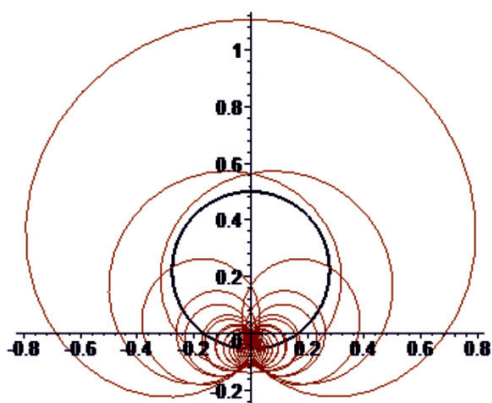
$$F(\sigma) = \frac{0.1i(0.72\sigma^4 + 0.486\sigma^2 - 0.72)}{(0.8 - \sigma^2)(0.8\sigma^2 - 1)^2},$$

а точное выражение интеграла типа Коши на окружности единичного радиуса принимает вид

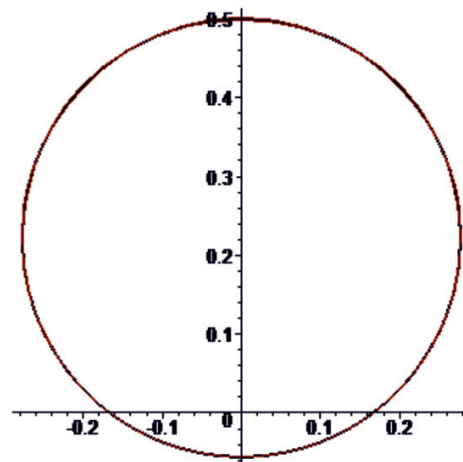
$$IC = \frac{1}{2\pi i} \oint_{|\xi|=1} \frac{F(\sigma)d\sigma}{\sigma - \xi} = -\frac{0.1i(0.8\xi^2 - 1)^2}{(0.8 - \xi^2)(0.8\xi^2 - 1)^2}.$$

Выражение приближенного значения интеграла типа Коши достаточно громоздко при $n > 10$. Для визуализации сравнения полученных выражений будем строить годографы векторов, компонентами которых являются значения вещественной и мнимой частей интеграла типа Коши на окружности единичного радиуса. Применение процедуры приближенного вычисления интеграла типа Коши продемонстрировано на рисунке.

Видим, что при увеличении числа итераций с 30 до 90 погрешность вычисления приближенного значения интеграла типа Коши на окружности единичного радиуса от его точного значения не превосходит 1%. Поэтому в случае, когда функция поверхностной плотности $F(\sigma)$ имеет полюсы, которые система Maple может вычислить только приближенно, точное вычисления интеграла типа Коши оказывается невозможным. Поэтому необходимо проводить расчеты, используя процедуры численного вычисления, которые тем точнее, чем выше число итераций в квадратурной формуле.



а) число итераций $n = 30$



б) число итераций $n = 90$

Годографы векторов, компонентами которых являются значения вещественной и мнимой частей интеграла типа Коши на окружности единичного радиуса. Тонкая линия соответствует приближенному решению в рамках эффектов второго порядка, толстая линия соответствует точному решению в рамках эффектов второго порядка

Выводы

Применение созданной библиотеки символьных блоков, реализованной в среде Maple, позволяет быстро и эффективно использовать метод эффектов второго порядка для нахождения аналитического решения задач о концентрации напряжений, визуализации и анализа полученного решения. Кроме того, алгоритм может быть применен как для выполнения арифметических, так и дифференциальных операций над тензорами, компоненты которых являются рядами.

Список литературы

1. Жуков Б.А., Щукина Н.А. Автоматизация решений плоских задач нелинейной теории упругости в рамках эффектов второго порядка // Новый университет. Серия «Вопросы естественных наук». – 2012. – № 3. – С. 24–28.
2. Жуков Б.А., Щукина Н.А. Эффекты третьего порядка в исследовании концентрации напряжений около отверстий // Известия ВолгГТУ. – 2010. – Т. 1, № 3. – С. 113–118.
3. Мусхелишвили Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. 5-е изд. – М.: Наука, 1966. – 707 с.
4. Хубежты Ш. С. Квадратурные формулы для сингулярных интегралов повышенной точности // Исследования по математическому анализу, математическому моделированию и информатике. – Владикавказ: ВНИЦ РАН, 2007. – С. 174–182.
5. Щукина Н.А. Исследование концентрации напряжений на контуре квадратного отверстия // Современное состояние естественных и технических наук: матер. XIX междунар. науч.-практ. конф. (19.06.2015) / Науч. журнал «Естеств. и техн. науки», Изд-во «Спутник+». – М., 2015. – С. 29–33.
6. Щукина Н.А. Применение пакетов символьной математики к исследованию концентрации напряжений на контуре отверстий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6 (2). – С. 228–234.
7. Жуков Б.А., Щукина Н.А. Приближенная модель плоских статических задач нелинейной упругости // Компьютерные исследования и моделирование. – 2015. – Т. 7, № 4. – С. 889–896.
8. Щукина Н.А. Решение плоских задач нелинейной теории упругости в символьных пакетах // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 5–1 (45). – С. 27–32.
9. Signorini A. Transformazioni termoelastiche finite. // Mem. 2a. Ann. di Mat. (4), 1949. – V. 30. – P. 1–72.

УДК 541.183

ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОРБЦИИ ИОНОВ МАРГАНЦА (II) КАОЛИНИТОМ

Пимнева Л.А., Королева М.Н., Казанцева А.В.

*Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень,
e-mail: l.pimneva@mail.ru*

Исследованы основные закономерности ионного обмена иона марганца (II) из водных нитратных растворов природным минеральным сорбентом каолинитом в статических условиях. Получены количественные характеристики процесса сорбции ионов марганца (II) от концентрации ионов в растворе. Сорбционная емкость каолинита по ионам марганца изучена при температурах 298, 318, 333 К и составляет (ммоль/г): 0,031 (298 К); 0,063 (318 К) и 0,075 (333 К). Исследовано равновесие обмена ионов марганца (II) на каолинитом методом построения изотерм. Установлена природа взаимодействия ионов марганца и каолинита. Полученные расчетным путем константы взаимодействия ионов марганца с каолинитом показывают, что с ростом температуры процесса взаимосвязь ослабевает. Показано, что параметр сорбционного взаимодействия (K) характеризует энергию взаимодействия ионов марганца (II) с сорбентом. Найдены оптимальные условия концентрирования ионов марганца (II). Показана возможность применения природных сорбентов для очистки водных растворов.

Ключевые слова: природные сорбенты, сорбция, механизм сорбции, изотермы сорбции, количественные характеристики процесса сорбции

REGULARITIES OF SORPTION OF MANGANESE IONS (II) BY KAOLINITE

Pimneva L.A., Koroleva M.N., Kazantseva A.V.

*Tyumen state University of architecture and construction, Tyumen,
e-mail: l.pimneva@mail.ru*

The basic principles of ion exchange ion manganese (II) from aqueous nitrate RAS-tworow natural mineral kaolinite sorbent under static conditions. Received a number of major characteristics of the process of sorption of manganese ions (II) from concentration of ions in solution. Sorption capacity of kaolinite by manganese ions are studied at temperatures of 298, 318, 333 K and composed of (mmol/g): 0.031 inch (298 K); 0.063 (318 K) and 0.075 (333 K). Investigated the equilibrium of ion exchange of manganese (II) on kaolinite by the method of constructing the isotherms. The nature of the interaction of manganese ions and kaolinite. Calculated constants of the interaction of manganese ions with kaolinite show that with increasing temperature of the process, the relationship weakens. It is shown that the sorption interaction parameter (K) characterizes the energy of interaction of manganese ions (II) with the sorbent. Optimal conditions of concentration of manganese ions (II). The possibility of application of natural sorbents for purification of aqueous solutions.

Keywords: natural sorbents, sorption, sorption mechanism, sorption isotherms, the number of major characteristics of the sorption process

Актуальной задачей современности является повышение степени эффективности извлечения тяжелых металлов из сточных вод. Известно, что тяжелые металлы являются стойкими химическими загрязнителями, обладающие специфическими токсическими свойствами. В сточных водах, а также в природных подземных водах, как правило, содержатся соединения марганца [2].

При очистке сточных вод от ионов цветных и тяжелых металлов практическая задача заключается в подборе местных природных материалов. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение сорбционной способности каолинита при извлечении ионов марганца из водных растворов.

Материалы и методы исследования

Исследована сорбционная способность каолинита по отношению к ионам марганца (II) на природном сорбенте. Для изучения процесса сорбции использовали природный минерал – каолинит. Для исследо-

вания брали фракцию каолинита с размером частиц 2,5÷3,5 мм.

Эксперимент проводили при температурах 298, 318 и 333 К. Сорбцию ионов марганца на каолинитом изучали в статических условиях из нитратных растворов с концентрациями от 0,05 М до 0,16 М. Сорбент в количестве 1 г заливали 50 мл растворами. Контакт сорбента с раствором продолжался до установления равновесия в течение 7 суток [6]. Затем сорбент и раствор отделяли и анализировали на содержания ионов марганца и измеряли pH среды. Концентрацию ионов марганца в растворе определяли по методике [5].

Количество вещества, сорбированного единицей массы сорбента Γ , ммоль/г, рассчитывали по формуле:

$$\Gamma = \frac{C_0 - C_p}{g} \cdot V,$$

где C_0 – концентрация марганца в исходном растворе, ммоль/л; C_p – равновесная (остаточная) концентрация извлекаемого иона марганца в растворе, ммоль/л; V – объем раствора, мл; g – масса сорбента, г.

По полученным результатам строили изотермы сорбции, дающие основные сведения о сорбционных свойствах материала и характере сорбции на нем определенных веществ.

Результаты исследования и их обсуждение

Перед рассмотрением и анализом экспериментальных данных по изучению основных закономерностей сорбции ионов Mn(II), рассмотрим ионное состояние исходных растворов. В водных растворах свободные ионы марганца (II) практически не существуют вследствие сильной гидратации. При образовании исходных растворов нитратов марганца происходит гидратообразование с выделением плохо растворимого гидроксида $Mn(OH)_2$, а также гидролиз ионов марганца. Оба этих эффекта способны оказывать влияние на результаты сорбции. В 1M растворах начальная величина водородного показателя среды при начале гидратообразования $pH_{гидр.}$ для Mn^{2+} равна 7,8 [4], в случае 0,01M растворов Mn^{2+} 8,8 [4], а при полном осаждении, где автор принимает концентрацию $10^{-5}M$, $pH_{гидр.}$ составляет 10,4 [4].

В связи со снижением в процессе сорбции концентраций Mn^{2+} , гидролизующихся по уравнению



происходит непрерывное изменение водородного показателя среды. Величина pH может быть рассчитана из зависимости ($K_w = 10^{-14}$)

$$pH = 7 + \frac{1}{2} \lg K_B - \frac{1}{2} \lg C,$$

где $\lg K_B$ и C – соответственно константа диссоциации слабого основания, образующего соль по второй ступени, равная для $Mn(OH)_2$ ($5 \cdot 10^{-4}$) [4]. Результаты расчетов показали, что по мере снижения содержания ионов Mn^{2+} pH раствора существенно возрастает. Эти данные подтверждают и экспериментальные измерения pH растворов до и после сорбции ионов марганца (II) на каолините (рис. 1).

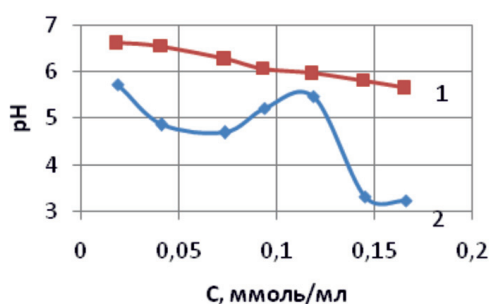


Рис. 1. Зависимость pH раствора нитрата марганца от концентрации ионов Mn(II): исходных растворов до сорбции (1) и растворов после сорбции (2)

Для установления закономерностей сорбции ионов марганца (II) на каолините было изучено влияние концентрации исход-

ного раствора и температуры на величину сорбции. В результате было установлено, что с увеличением концентрации ионов марганца (II) возрастает величина удельной сорбции. Полученные данные показывают, что сорбционная емкость при температуре 298 K составляет 0,031 ммоль/г; при 318 K – 0,063 ммоль/г и при 333 K – 0,075 ммоль/г. Таким образом, сорбционная емкость возрастает с ростом температуры.

В результате сорбции наблюдается конкуренция двух видов межмолекулярных взаимодействий: гидратация ионов металлов и взаимодействие ионов металлов с сорбентом [1]. С увеличением концентрации сорбция на исходном каолините возрастает и в области 0,1 ммоль/мл наблюдается перегиб (рис. 2), указывающий на изменение механизма сорбции. На первой ступени сорбции марганца предельное значение не достигается и выше отмеченной концентрации сорбция проходит одновременно на различных активных центрах. Сорбция проходит по ионообменному механизму по схеме:

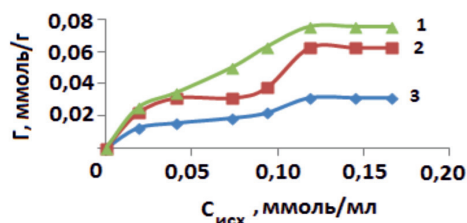
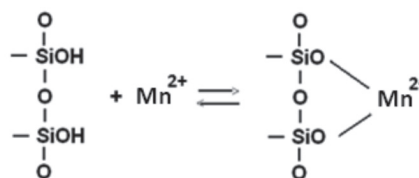


Рис. 2. Зависимость сорбции ионов марганца из растворов нитрата марганца (II) на каолините при температуре, K: 1 – 298, 2 – 318, 3 – 333

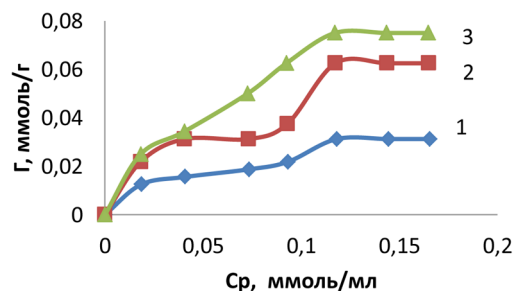


Рис. 3. Изотермы сорбции ионов марганца на каолините при температуре, K: 1 – 298; 2 – 318; 3 – 333

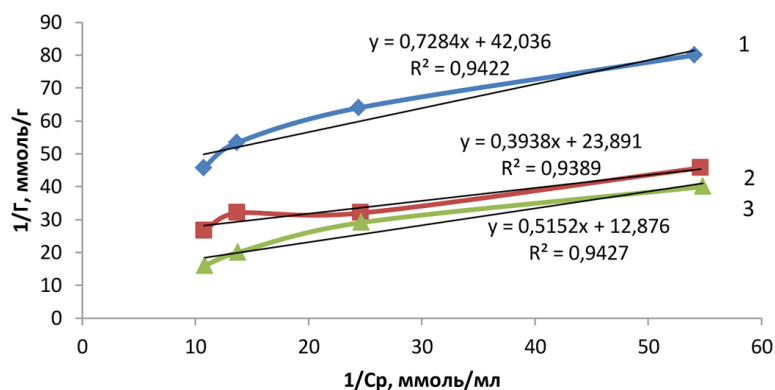


Рис. 4. Изотерма сорбции ионов марганца (вторая ступень) в линейных координатах уравнения Ленгмюра при температуре: 1 – 298; 2 – 318; 3 – 333

Расчеты изотерм сорбции ионов марганца на каолините

| Температура, К | 1 ступень | | | 2 ступень | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------|-------|-----------------------------|-----------------|-------|
| | Γ_{∞} , ммоль/г | K_L , г/ммоль | R^2 | Γ_{∞} , ммоль/г | K_L , г/ммоль | R^2 |
| 298 | 8,33 | 46,25 | 1,0 | 1,37 | 57,57 | 0,942 |
| 318 | 11,38 | 39,59 | 0,992 | 2,54 | 60,79 | 0,938 |
| 333 | 1,94 | 0,15 | 0,943 | 1,96 | 24,99 | 0,942 |

На второй ступени сорбции ионов марганца (II) также происходит по ионообменному механизму, но на менее доступных активных центрах, находящихся в участках каолинита с более высокой степенью дисперсности.

Изотермы сорбции ионов марганца (II) (рис. 3) принадлежат к изотермам IV типа по классификации БЭТ [3], которым характерна конечная адсорбция при приближении к насыщению концентрации.

Выявление сорбционных параметров предельной удельной сорбции Γ_{∞} и константы, указывающей на сродство сорбата к сорбенту, проведено обработкой результатов в соответствии с линейной формой уравнения Ленгмюра [2]:

$$\frac{C}{\Gamma} = \frac{C}{K_L \cdot \Gamma_{\infty}} + \frac{C}{\Gamma_{\infty}}$$

где Γ_{∞} – предельная емкость сорбента, ммоль/г; Γ – количество сорбированных ионов Mn^{2+} , ммоль/г; K_L – константа сорбционного взаимодействия, характеризующая интенсивность сорбции, л/ммоль, C – равновесная концентрация, ммоль/л.

Линейная изотерма (рис. 4) позволяет графически определить оба постоянных параметра сорбционной изотермы Ленгмюра (Γ_{∞} и K_L). Экстраполяция прямолинейной изотермы до оси ординат дает отрезок, равный $1/(\Gamma_{\infty} \cdot K_L)$, а тангенс угла наклона прямой $tg \alpha = 1/\Gamma_{\infty}$ [7]. Рассчитанные значения постоянных уравнения Ленгмюра приведены в таблице.

Параметр сорбционного взаимодействия (K_L) характеризует энергию взаимодействия сорбата с сорбентом. Чем сильнее это взаимодействие, тем больше его величина. Как видно из таблицы, что чем выше температура процесса, тем больше ослабевает взаимодействие сорбата с сорбентом.

Заключение

Установлено, что каолинит обладает высокой сорбционной способностью по отношению к ионам марганца. Изотермы сорбции ионов марганца (II) в широком интервале концентраций раствора нитрата марганца подчиняется уравнению Ленгмюра; рассчитаны предельные значения сорбции.

Список литературы

1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1975. – 512 с.
2. Калокова Е.Н. Адсорбция катионов марганца и железа природными сорбентами. / Е.Н. Калокова, В.Т. Письменко, Н.Н. Иванская // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т. 10, Вып. 2. – С. 194–200.
3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – 448 с.
4. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. / Ю.Ю. Лурье. – М.: Изд-во Химия, 1979. – 480 с.
5. Пимнева Л.А. Извлечение катионов марганца и никеля природным сорбентом из природных и сточных вод / Л.А. Пимнева, М.Н. Королева – Вестник Тюменского архитектурно-строительного университета. – 2015. – № 1. – С. 77–80.
6. Полещук И.Н. Сорбционная активность каолинита по отношению к ионам цинка / И.Н. Полещук, В.В. Малышкина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9. – Часть 2. – С. 272–274.
7. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды / А.Д. Смирнов. – Л.: Химия, 1982. – 168 с.

УДК 611.1-053.82

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СОСУДОВ И КЛЕТОК КОРЫ ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА ПРИ ПУЛЬМОНЭКТОМИИ

²Алмабаева А.Ы., ¹Алмабаев Ы.А., ¹Мусаев А.Т., ⁵Танабаев Б.Т., ¹Алмабаев Г.Ы.,
³Лесбекова Р.Б., ⁴Махатов Б.М., ¹Жангелова М.Б., ¹Угланов Ж.Ш., ¹Жолдыбаев С.С.,
¹Жанен З.М., ¹Ложкин А.А., ¹Аменов А.И.

¹Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Медицинский университет Астаны, Астана;

³Казахская Академия Спорта и Туризма, Алматы;

⁴Казахский Национальный Аграрный университет, Алматы;

⁵Южно-Казахстанская Государственная Фармацевтическая академия, Шымкент

Проведено экспериментальное исследование состояния морфологических и морфометрических изменений сосудов и клеток коры полушарий большого мозга у собак при пульмонэктомии. Выявлена прямая зависимость структурных изменений в нейронах коры полушарий большого мозга после пульмонэктомии от степени выраженности венозного застоя внутрикорковых вен и от срока исследования. При пульмонэктомии в сроки от 12 часов до 7 суток отмечаются реактивные изменения (острое набухание, вакуолизация, хроматолиз), которые подтверждаются достоверным увеличением площади пирамидных клеток наружного и внутреннего пирамидных слоев. Структурные изменения в нейронах коры полушарий большого мозга после пульмонэктомии находятся в прямой зависимости от степени выраженности венозного застоя внутрикорковых вен и от срока исследования. К концу эксперимента (30 суток) наблюдаются деструктивные процессы (сателлитоз, сморщивание, кариоцитолитоз), о чем свидетельствует достоверное уменьшение площади пирамидных клеток наружного и внутреннего слоев коры полушарий большого мозга.

Ключевые слова: пульмонэктомия, кора головного мозга, нейроны, венозные сосуды, гипоксия

DYNAMICS IN MORPHOLOGICAL CHANGES OF CEREBRAL CORTEX VESSELS AND CELLS BY PNEUMONECTOMY

²Almabayeva A.Y., ¹Almabayev Y.A., ¹Musaev A.T., ⁵Tanabayev B.T., ¹Almabayev G.Y.,
³Lesbekova R.B., ⁴Makhatov B.M., ¹Zhangelova M.B., ¹Uglanov Z.S., ¹Zholdybaev S.S.,
¹Zhanen Z.M., ¹Lozhkin A.A., ¹Amenov A.I.

¹Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, *e-mail: musaev.dr@mail.ru;*

²Medical university of Astana, Astana;

³Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty;

⁴Kazakh National Agrarian university, Almaty;

⁵South Kazakhstan Pharmaceutical Academy, Shymkent

An experimental study of the state of morphological and morphometric changes of cortex vessels and cells in dogs with pneumonectomy. The direct dependence of structural changes in the neurons of the cerebral cortex after pneumonectomy on the severity of intracortical venous stasis and the study period. Reactive changes (acute swelling, vacuolization, chromatolysis), which are supported by a significant increase in pyramidal cells square of outer and inner pyramidal layers, were marked in the period of pneumonectomy from 12 hours to 7 days. Structural changes in the neurons of the cortex of the cerebral hemispheres after pneumonectomy are directly depended on the degree of stasis intracortical veins and the study period. By the end of the experiment (30 days) are observed by destructive processes, as evidenced by a significant decrease in the area in pyramidal cells square of outer and inner pyramidal layers the pyramidal cells of the brain cortex.

Keywords: pneumonectomy, cerebral cortex, neuron, venous vessels, hypoxia

Кислородное голодание мозга вызывает различную степень повреждений нейронов [1, 3, 4]. В генезе гипоксии и гиперкапнии первостепенную роль играет дыхательная система. Среди причин гипоксии и гиперкапнии можно назвать уменьшение диффузионной поверхности паренхимы легкого и сокращение его сосудистого русла, обусловленные оперативными вмешательствами на легких.

Механизмы и пути коррекции гипоксических повреждений мозга при резекции легких остаются малоизученным вопросом морфологии [2, 5, 6, 7]. В связи с вышеизложенным вытекает необходимость изучения морфофункциональной и морфометрической характеристик сосудов и клеток коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии, что обуславливает актуальность данной проблемы.

Цель исследования

Изучение в динамике морфологических и морфометрических изменений сосудов и клеток коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии.

Материалы и методы исследования

Для выполнения поставленных задач нами были проведены экспериментальные исследования. Они проводились на беспородных взрослых собаках обоего пола массой от 12 до 20 кг. Материалом исследования являлись полушария большого мозга собак. Сроки наблюдения за экспериментальными животными – от 1 часа до 30 суток. Первая серия эксперимента составляла контрольную группу из 10 животных, у которых выполняли левостороннюю торакотомию. Данные, полученные при исследовании контрольной группы животных, использовали как нормальный фон для сравнения с группами подопытных животных. Во 2-ой серии на 35 собаках производили пульмонэктомию слева.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных данных на 35 животных позволил установить, что наступающие морфологические и морфометрические изменения имеют определенную динамику. Так, через 1 час после пульмонэктомии при вскрытии черепной коробки макроскопически определяется полнокровие синусов твердой мозговой оболочки, однако признаков отека вещества мозга не наблюдается. При морфологическом исследовании сосудов мягкой мозговой оболочки наблюдается полнокровие вен, стенка их сохраняет обычную гистологическую структуру. Со стороны внутрикорковых артерий, артериол и венул и вен полнокровие к этому времени не обнаружено. Суммарная площадь поперечных сечений (СППС) ста внутрикорковых вен составляет $0,030 \pm 0,003$ кв. мм. ($p > 0,1$) (рис. 1). При изучении пирамидных клеток коры полушарий большого мозга мы имели возможность констатировать, что границы между слоями коры не нарушены, форма тел нейронов не изменена. В цитоплазме пирамидных нейронов отмечается незначительное увеличение размеров глыбок нислевского вещества, в большей степени это проявляется в клетках наружного зернистого и пирамидного слоев. Ядро и ядрышко занимают центральное положение, имеют четкие контуры, кариоплазма равномерно окрашена.

Результаты исследования показали, что площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя на срезе составляет в среднем $190,24 \pm 4,14$ кв. мкм, ядра в среднем – $40,96 \pm 1,17$ кв. мкм (в контрольной группе животных – $189,87 \pm 4,49$ и $41,26 \pm 1,16$ соответственно) (рис 2, 3) Площадь боль-

ших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя на срезе в среднем составляет $723,28 \pm 3,36$ кв. мкм и ядра в среднем $135,86 \pm 1,28$ кв. мкм (в контрольной группе площадь больших пирамидных клеток на срезе составляет $721,42 \pm 3,34$ кв. мкм, площадь ядра – $135 \pm 1,26$ кв. мкм). Через 3 часа после левосторонней пульмонэктомии при макроскопическом исследовании мозговой ткани мы отмечаем, что рельеф мозга сохранен. Просматривается полнокровие вен и венул, просветы их заполнены эритроцитами, стенка венул сохраняет нормальную гистологическую картину. Как указано в рис. 1, суммарная площадь поперечных сечений ста вен составляет $0,032 \pm 0,02$ кв. мм при $p > 0,01$. Исследования показали, что площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя на срезе составляет в среднем $191,36 \pm 5,18$ кв. мкм, ядра – $42,28 \pm 1,12$ кв. мкм (рис. 2, 3) При данном сроке наблюдения площадь больших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя составляет $722,14 \pm 3,98$ кв. мкм, ядра – $136,33 \pm 1,56$ кв. мкм. Через 6 часов после пульмонэктомии обычным способом при внешнем осмотре полушарий большого мозга отмечается полнокровие сосудов оболочек мозга, главным образом вен. При микроскопическом исследовании выявляются перикапиллярный отек, капилляростаз и усиление капиллярного рисунка, стенки капилляров не изменены. Наблюдаются полнокровие и внутрисосудистый стаз внутрикорковых вен и венул. Стенка венул и вен сохраняет нормальную гистологическую структуру, СППС внутрикорковых вен к этому сроку наблюдения не изменена (рис. 1). Так, при сохранении границ между слоями, появляются опознавательные признаки острого набухания нервных клеток. Процесс начинается с распыления тигроида при четкой структуре слегка увеличенного ядра. Контурсы тигроида нечеткие. Нейроплазма приобретала бледно-голубую окраску. Ядро занимает центральное положение. Острое набухание является обратимым клеточным состоянием, оно наблюдалось в пирамидных клетках наружного зернистого и наружного пирамидного слоев сенсомоторной зоны коры полушарий большого мозга. Что касается размеров нейронов, то их площадь имела тенденцию к увеличению. При этом площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя составляет $198,72 \pm 6,12$ кв. мкм, ядра – $43,32 \pm 1,18$ кв. мкм. В то же время площадь больших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя на срезе равнялась $724,62 \pm 3,75$ кв. мкм, а ядра – $136,87 \pm 1,49$ кв. мкм.

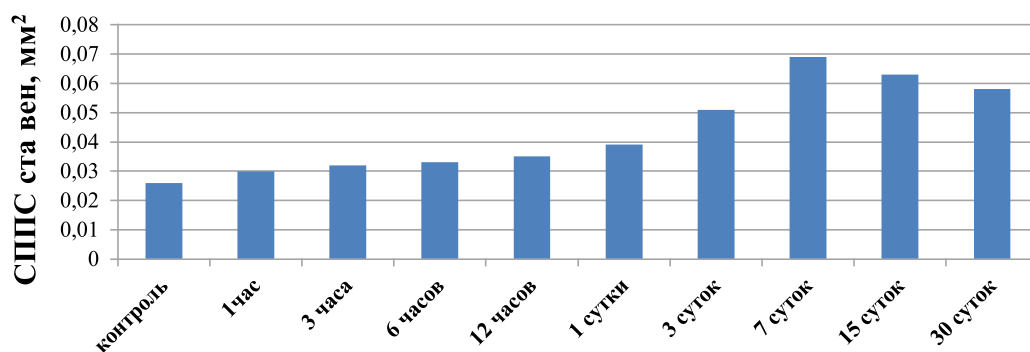


Рис. 1. Динамика количественного показателя СППС ста вен коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии

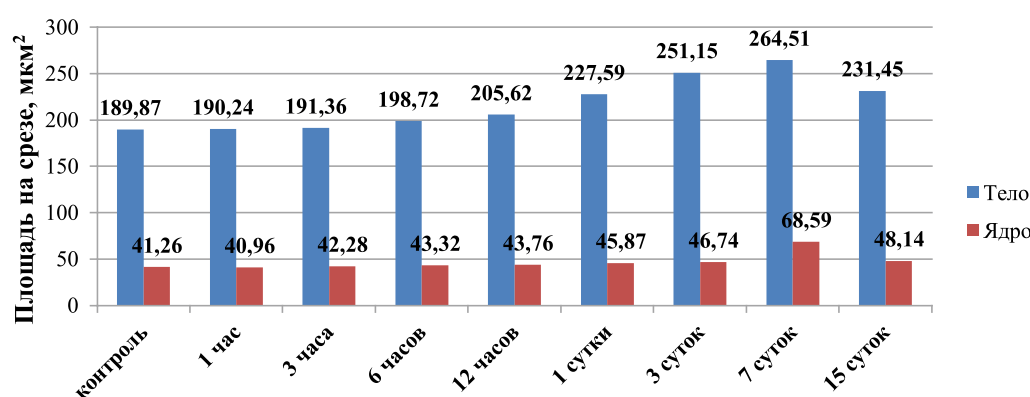


Рис. 2. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя при пульмонэктомии обычным способом

Установлено, что через 12 часов после операции пульмонэктомии при вскрытии черепной коробки ткань мозга отечна, незначительно увеличена в объеме. Отмечается полнокровие сосудов оболочек и синусов твердой мозговой оболочки. При микроскопии выявляются полнокровие внутрикорковых вен и венул, просматривается перикапиллярный отек, капилляростаз, усиление капиллярного рисунка. Появляются очаги диапедезных мелкоочечных кровоизлияний. Значение СППС вен увеличивается и соответствует $0,035 \pm 0,02$ кв. мм. ($p < 0,02$). Отмечено, что границы между слоями клеточных элементов коры полушарий большого мозга, не нарушены. В наружном зернистом и пирамидном слоях имеются единичные клетки с гиперхроматозом. Наряду с этим встречаются нейроны со следующими изменениями: округление формы, просветление цитоплазмы за счет распыления нислевского вещества, контуры ядра четкие, ядро незначительно увеличено. Кариоплазма светлая и содержит мало внутриядерной зернистости. Ядрышко смещено

к периферии. Местами обнаруживается сателлитоз (глиальные элементы расположены на теле нейрона). При этом больше страдает наружный зернистый и наружный пирамидный слой по сравнению с внутренним пирамидным слоем. Так как пирамидные клетки принимают округлую форму, это не могло не отразиться на их размерах. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя составляет $205,62 \pm 5,71$ кв. мкм, ядра – $43,76 \pm 1,2$ кв. мкм ($p < 0,05$), тогда как увеличение пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя не было статистически достоверным. Площадь тел больших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя на срезе составляет в среднем $726,84 \pm 3,62$ кв. мкм, ядра – $137,81 \pm 1,53$ кв. мкм ($p > 0,05$).

Спустя сутки после пульмонэктомии обычным способом после эвтаназии животных и вскрытия черепной коробки макроскопически со стороны внемозговых оболочечных артерий выраженных изменений не наблюдается, тогда как внемозговые оболочечные вены полнокровны, вещество мозга

отечно и пролабирует при рассечении твердой мозговой оболочки. При гистологическом исследовании стенки внутрикорковых артерий и артериол сохраняют нормальную гистологическую структуру. Наблюдается расширение капилляров с перикапиллярным отеком и усиление капиллярного рисунка. Стенка капилляров не изменена. Отмечаются явно выраженное полнокровие внутрикорковых вен и венул и диапедезные кровоизлияния вокруг них. СППС вен соответствует $0,039 \pm 0,004$ при $p < 0,01$. Через сутки после операции происходит достоверное увеличение размера клеток не только наружного пирамидного, но и внутреннего пирамидного слоев. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя на срезе равнялась $227,59 \pm 5,85$ кв. мкм, ядра – $45,87 \pm 1,24$ кв. мкм ($p < 0,05$). Увеличение площади больших пирамидных клеток происходило без увеличения их ядер. Площадь больших пирамидных клеток на срезе составляет $738,46 \pm 3,12$ кв. мкм, ядра – $138,11 \pm 2,11$ кв. мкм.

По истечении трех суток после левосторонней пульмонэктомии полнокровие и отечность ткани мозга сохраняются. Извилины мозга несколько сглажены. При микроскопическом исследовании происходило расширение капилляров с перикапиллярным отеком и усилением капиллярного рисунка с явлениями капиллярного стаза. Просматриваются стаз внутрикорковых вен и венул, диапедезные кровоизлияния вокруг венул. В большинстве случаев имел место отек эндотелия стенки вен и расширение околососудистых пространств. СППС вен через трое суток составляет $0,051 \pm 0,002$ ($p < 0,01$). Если в предыдущие сроки мы отмечали незначительное увеличение значений СППС, то на третьи сутки наблюдали резкое увеличение СППС вен. Что касается нервных клеток, то происходит нарастание

неспецифических морфологических изменений, которые затрагивают все слои коры с сохранением границ между ними.

Через 7 суток после пульмонэктомии обычным способом при вскрытии черепной коробки было выявлено полнокровие вне-мозговых оболочечных сосудов и синусов твердой мозговой оболочки. Ткань мозга отечна, выбухает, извилины сглажены. При гистологическом исследовании со стороны внутрикорковых артериол определяется расширение околососудистых пространств. Стенка артерий и артериол сохраняет свою гистологическую структуру. Наблюдался выраженный перикапиллярный отек, были видны спавшиеся капилляры. Во внутрикорковых венах определяется стаз крови. Выявлен отек эндотелия стенок вен и венул. Наибольший пик увеличения СППС ста вен приходится на этот срок (7 суток). Значение СППС внутрикорковых вен равнялось $0,069 \pm 0,04$ ($p < 0,01$). Границы между слоями коры остаются неизменными. Отмечается перипеллюлярный отек. Контуры клеток неровные, нейроны набухшие, цитоплазма имеет гомогенный вид и бледно-голубую окраску. Хроматолиз носит тотальный характер. Ядра набухшие, увеличены в размере, ядрышко у большинства нейроцитов находится на периферии. В кариоплазме многих клеток появляются вакуоли. Наибольшие изменения площади пирамидных клеток коры полушарий большого мозга наступают через 7 суток после пульмонэктомии и достоверность с контролем была – $p < 0,05$. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя у животных на данном сроке исследования равнялась $264,51 \pm 9,87$ кв. мкм, ядра – $68,59 \pm 3,38$ кв. мкм. Площадь больших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя соответствует $871,27 \pm 16,49$ кв. мкм, ядра – $179,32 \pm 2,28$ кв. мкм. Все больше нервных клеток претерпевают изменения.

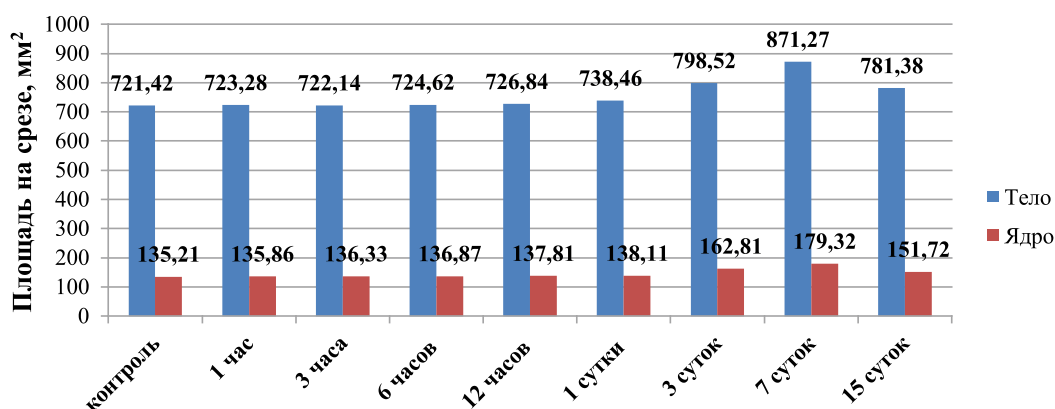


Рис. 3. Площадь больших пирамидных клеток при пульмонэктомии обычным способом

По истечении 15 суток после эксперимента наблюдалась четкая картина сосудистых изменений. Макроскопически несколько уменьшилось полнокровие сосудов мозга, однако отечность мозговой ткани была сохранена. При гистологическом исследовании наибольшие изменения просматривались со стороны артериальной сети в I-III слоях, со стороны капиллярной сети в III-IV слоях коры мозга и со стороны венозной системы – в глубоких V-VI слоях. При изучении микропрепаратов обращали на себя внимание периваскулярный отек, полнокровие капилляров с явлениями стаза, но перикапиллярный отек выражен меньше, чем в срок наблюдения 7 суток. Отмечено уменьшение полнокровия внутрикорковых вен и венул, а также периваскулярного отека. СППС ста вен составляет $0,063 \pm 0,004$ при $p < 0,01$. Значение СППС постепенно снижается. Изменения в клетках коры становятся более выраженными.

На 30 сутки послеоперационного периода после эвтаназии животных и вскрытия черепной коробки было обнаружено, что рельеф мозга сглажен, полнокровие мозга несколько уменьшено по сравнению с предыдущим сроком наблюдения. При гистологическом исследовании в артериях и артериолах отсутствуют явные признаки полнокровия, и хотя капилляры полнокровны, но перикапиллярный отек был значительно меньше. Снижение полнокровия и периваскулярного отека наблюдалось и со стороны вен и венул. Обнаружена отслойка эндотелия вен коры мозга. СППС ста вен составляет $0,058 \pm 0,003$ при $p < 0,01$. Это говорит о стихании венозного застоя, хотя и незначительно. Границы между слоями нечеткие. Во всех слоях коры виден перицеллюлярный отек, продолжается трансформация клеток, усиливается сморщивание нейронов, учащается сателлитоз. Цитоплазма проявляется в виде узкой полоски. Значительным изменениям подвергалось ядро, оно сморщено, ядрышко смещено на периферию. Через 1 месяц во всех слоях коры отмечается перицеллюлярный отек и сморщивание нейронов. Это сказывается на размерах нервных клеток. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя – $162,64 \pm 5,17$ кв. мкм ($p < 0,05$),

ядра – $31,82 \pm 2,84$ кв. мкм ($p < 0,05$). Площадь больших пирамидных клеток равняется $629,16 \pm 2,89$ кв. мкм ($p < 0,05$), ядра – $124,65 \pm 3,17$ кв. мкм.

Выводы

Признаки полнокровия при пульмонэктомии в сосудистом русле коры больших полушарий головного мозга проявляются уже через 12 часов после удаления легкого и в течение первых суток характеризуются как легкая степень венозного застоя (СППС $0,03-0,05$ кв. мм). Начиная с третьих суток и до конца исследования происходит нарастание полнокровия и имеет место средняя степень тяжести (СППС $0,051-0,069$ кв. мм).

Структурные изменения в нейронах коры полушарий большого мозга после пульмонэктомии находятся в прямой зависимости от степени выраженности венозного застоя внутрикорковых вен и от срока исследования. При пульмонэктомии в сроки от 12 часов до 7 суток отмечаются реактивные изменения (острое набухание, вакуолизация, хроматолиз), которые подтверждаются достоверным увеличением площади пирамидных клеток наружного и внутреннего пирамидных слоев. К концу эксперимента (30 суток) наблюдаются деструктивные процессы (сателлитоз, сморщивание, кариоцитолитоз), о чем свидетельствует достоверное уменьшение площади пирамидных клеток наружного и внутреннего слоев коры полушарий большого мозга.

Список литературы

1. Березовский В.А. Гипоксия и индивидуальные особенности реактивности. – Киев, 2008. – С. 93–95.
2. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности. – Мн.: Выш. школа, 2009. – С. 36–45.
3. Лосев Н.И., Хитров Н.К. и Грачев С.В. Патофизиология гипоксических состояний и адаптации организма к гипоксии. – М., 2010. – С. 109–112.
4. Леонова Е.В. Патологическая физиология мозгового кровообращения. Учебно-метод. пособие. – Мн.: БГМУ, 2007. – С. 7–36.
5. Моренков Э.Д. Морфология мозга человека. – М.: изд-во Московского ун-та, 2008. – С. 43–56.
6. Bernat J.L. Coma, vegetative state, and brain death. Cecil Medicine.// 24th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier, 2011:chap 411.
7. Haberland C. Clinical neuropathology // New York: Demos Medical Publishing, LLC, 2007. – P. 118–129.

УДК 616.12-008.331.1

МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ ГИПЕРСИМПАТИКОТОНИИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

¹Жангелова Ш.Б., ¹Альмухамбетова Р.К., ¹Жангелова М.Б., ²Мусаев А.А.,
¹Альмухамбетов М.К., ¹Мусаев А.Т., ¹Алмабаев Ы.А., ¹Жолдыбаев С.С.,
¹Угланов Ж.Ш., ¹Жанен З.М., ³Лесбекова Р.Б., ¹Ложкин А.А., ³Колбекова А.А.

¹Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д.Асфендиярова, Алматы,
e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Медицинский университет Астаны, Астана;

³Казахская Академия Спорта и Туризма, Алматы

В работе показано, что как дополнительный метод обследования у молодых людей с артериальной гипертензией (АГ) суточный мониторинг артериального давления должен быть применен в плане оценки тяжести заболевания, а также выделения группы с различными видами и формами нарушений в регуляции АД. Сопоставление результатов с данными анамнеза, состоянием здоровья на момент обследования и данными других инструментальных исследований будет способствовать формированию дифференцированного подхода к лечению и диспансерному наблюдению пациентов с повышенным уровнем АД. Применение вегетокорректора грандаксина (тофизопама) для профилактики стресс – индуцированной АГ достоверно безопасно и оправдано у лиц студенческого контингента во время планового стресса (сдачи экзаменов). А уменьшение частоты эпизодов повышенного артериального давления снижает гемодинамическую нагрузку на органы – мишени при АГ, что в конечном итоге приведет к профилактике их поражения и более позднему становлению АГ.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, симпатикотония, стресс, биохимические показатели, эйтония

DRUG CORRECTION OF HYPERSYMPATHICOTONIA IN ARTERIAL HYPERTENSION

¹Zhangelova S.B., ¹Almukhambetova R.K., ¹Zhangelova M.B., ²Mussayev A.A.,
¹Almukhambetov M.K., ¹Musaev A.T., ¹Almabayev Y.A., ¹Zholdybaev S.S.,
¹Uglanov Z.S., ¹Zhanen Z.M., ³Lesbekova R.B., ¹Lozhkin A.A., ³Kolbekova A.A.

¹Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Medical university of Astana, Astana;

³Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty

The results of the research have shown, that to the students about stress – induction arterial hypertension with expressed simpaticotonia, not receiving anthyhypertension therapy, and also high percent of revealing «masked» arterial hypertension at presence of changes in urine – testify that it is necessary actively to reveal the students with arterial hypertension, thus use of devices for daily monitoring arterial of pressure – is necessary and for statement of the diagnosis, and for purpose anthyhypertension of therapy. The application vegetocorrector Grandaxini for preventive maintenance stress – – inductional arterial hypertension authentically safely also is justified at the students during scheduled stress (passing examinations). And the reduction of frequency of episodes raised arterial of pressure reduces haemodinamic loading on bodies – target at arterial hypertension, that at the end will result in preventive maintenance of their defeat and later arterial hypertension.

Keywords: arterial hypertension, sympathycotoniya, stress, biochemical indicators, eithoniya

Актуальность проблемы

Несмотря на всеобщие усилия, артериальная гипертензия остается одной из самых распространенных заболеваний и наиболее значимых медико-социальных проблем. Последнее обстоятельство связано как с широким распространением этого заболевания, так и с тем, что повышенное давление способствует развитию важнейших сердечно – сосудистых патологий, приводящих к высокой смертности. За последнее десятилетие отмечается рост этого заболевания среди населения молодого возраста. Поэтому так важно начинать своевременную и адекватную терапию [3, 5]. Одними из механизмов,

регулирующих артериальное давление(АД), являются нейрогенные механизмы центрального и вегетативного звена. Особенно активно симпатическая нервная система проявляет себя на ранних стадиях АГ у молодых людей. Это проявляется гиперкатехоламинемией (норадреналинемией), повышением тонуса гладкой мускулатуры сосудов, частоты сердечных сокращений, сердечного выброса [1, 7, 8].

В настоящее время пока еще невозможно сделать прогноз, у кого из подростков в будущем может развиваться гипертензия. В связи с этим, если у подростков случайно обнаруживается протеинурия, необходи-

мо провести не только общее обследование для исключения серьезной нефропатии, но даже если она не подтвердится, авторы рекомендуют вести длительное наблюдение за артериальным давлением [2, 4, 6].

Цель исследования

Изучить показатели вегетативного обеспечения организма у подростков студенческого контингента с артериальной гипертензией и определить тактику их ведения при профилактике с помощью медикаментозной терапии.

Материалы и методы исследования

Под нашим наблюдением находились 4108 студентов, в возрасте от 16 до 21 года, которым проводилось помимо анкетирования-опросника, антропометрические исследования с расчетом индекса массы тела. Проведен анализ распределения вариационных интервалограмм по типу вегетативного тонуса и реактивности для выделения подгрупп с различными функциональными типами вегетативной нервной системы. К лабораторным исследованиям входило определение с помощью высокочувствительных тест-полосок (COMBUR-TEST): плотности мочи, pH, белка, лейкоцитов, эритроцитов, глюкозы, нитритов (бактерий), гемоглобинурии. Обследуемым студентам, кроме измерения АД, проводилось суточное мониторирование артериального давления (СМАД). Также определяли уровень креатинина и холестерина в сыворотке крови. Часть студентов получала грандаксин, основанием выбора которого послужила цель профилактики стресс-индуцированной артериальной гипертензии у лиц студенческого контингента во время планового стресса. Контрольную группу составили 80 студентов, сопоставимых по возрасту и полу, которые как обычно, сдавали тестирование без предварительного приема медикаментов.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов исследования показал, что симптом повышения АД свыше 135/90 мм рт ст выявлен у 312(7,6%) студентов. Из них: у 148 (3,6%) в анамнезе хронический пиелонефрит, что составило 47,9% из студентов с выявленным повышением АД; избыточный вес у 151(3,7%), что составило 48,4% из студентов с выявленным повышением АД, сахарный диабет у 4(0,09%), что составило 1,28% из студентов с повышенным АД, тиреотоксикоз у 7(0,17%), что составило 2,2% из студентов с повышенным АД. Информацию о наличии АГ у подростков 12,2%, а гипотензивную терапию никто из подростков не получал.

При выявлении эпизодического повышения артериального давления (АД) во время медосмотра или указании на повышение АД в анамнезе студенту проводили суточное мониторирование АД. По резуль-

татам суточного мониторирования артериального давления (СМАД) у студентов с выявленной при трехкратном измерении на приеме у врача диагноз артериальная гипертензия был подтвержден у 61% подростков, гипертония белого халата (ГБХ) установлена в 24,8% подростков. Мы рассмотрели полученные при СМАД данные с точки зрения гипертонической нагрузки, т.е. в зависимости от количества измерений АД, превышающих 135/85 мм рт. ст., в течение суток. В терапевтической практике считается, что у здоровых людей этот показатель не должен превышать 25%, при лабильном повышении АД процент превышения составляет от 25 до 50%, а при стабильном повышении АД – 50% и более в дневное и ночное время.

По данным СМАД впервые стабильное повышение АД была установлено у 62 студентов, лабильное повышение АД (индекс времени повышенного АД от 25–50%) у 74, стресс-индуцированная АГ (включая гипертонию белого халата и «маскированную» АГ) – у 176 подростков. Обнаружена протеинурия у 24,4%, причем экскреция белка с мочой не превышала 0,3 г/л.

У подростков с высоким риском АГ – наличие повышенного веса, курение, потребление кофе более 5 чашек в день и наследственной отягощенности (наличие АГ у близких родственников), но с нормальным АД во время визита к врачу также был проведен СМАД. При этом АГ была установлена в 26% случаях, маскированная АГ (при визите к врачу АД в норме, а во время СМАД суточный индекс повышенного систолического АД или диастолического АД превышает 30%) у 21% подростков. Выявленные отклонения могут свидетельствовать о повышении сосудистого тонуса у подростков, а также о наличии у них нарушений, ассоциируемых с развитием сердечно-сосудистых осложнений во взрослом состоянии. Указанные отклонения отмечены не только у подростков с подтвержденной АГ, но и в группе пациентов, не отвечающих критериям АГ по результатам СМАД.

Проведенный анализ распределение вариационных интервалограмм по типу вегетативного тонуса (состояние покоя) и реактивности позволило выделить ряд подгрупп обследованных с различными функциональными типами вегетативной нервной системы. Выделились 4 наиболее многочисленных подгруппы: с эйтонией и повышенной вегетативной реактивностью (34), эйтонией и нормальной вегетативной реактивностью (61), симпатикотонией и повышенной вегетативной реактивностью (n = 108), ваготонией и сниженной вегетативной реактив-

ностью (n = 31). Достоверная разница была выявлена у лиц с избыточным вегетативным обеспечением по интегрированным показателям, характеризующим баланс механизмов симпатического и парасимпатического отделов (АМо/ВР и индексу напряжения), у лиц с недостаточным – только по индексу напряжения.

Соответственно, при разработке методов профилактики и коррекции планового стресса следует учитывать особенности вегетативной нервной системы у обследуемых лиц. В связи с чем, было проведено исследование терапевтической эффективности вегетокорректора нового поколения – грандаксина (у студентов с наблюдаемой стресс-индуцированной артериальной гипертензией с целью коррекции вегетативных нарушений, который назначался за 45–60 минут до тестирования (планового стресса) в дозе от 50 до 150 мг. Дневной транквилизатор тофизопам – анксиолитик, обладающий умеренной психостимулирующей активностью и выраженным вегетокорректирующим влиянием, с отсутствием седативного и миорелаксирующего эффекта при хорошей переносимости препарата пациентами, не вызывает привыкания при курсовом применении. Грандаксин не вызывает расстройств внимания и концентрации, поэтому после контрольного периода применения и оценки индивидуальной реакции пациенту разрешено управлять транспортным средством. К тому же грандаксин обладает слабым психостимулирующим эффектом, в связи с чем препарат не рекомендуют применять в вечерние часы, чтобы не вызвать нарушение сна. Все эти свойства грандаксина и послужили основанием выбора грандаксина для профилактики стресс-индуцированной АГ у лиц студенческого контингента во время планового стресса.

Контрольную группу составили 80 студентов, сопоставимых по возрасту и полу, которые как обычно, сдавали тестирование без предварительного приема медикаментов. Перед началом медикаментозного лечения мы получили информированное согласие студента.

Результаты исследования показали, что у студентов со стресс-индуцированной АГ, вызванной плановым стрессом (тестированием) состояние исходного вегетативного тонуса в большинстве случаев было представлено выраженной симпатикотонией, которая ответственна за многие клинические проявления данного заболевания, возникновение осложнений, частые гипертензивные кризы. Применение Грандаксина при стресс-индуцированной АГ позволило

провести эффективную профилактику гипертензивного криза на 68% меньше, чем в группе контроля, снизить уровень тревожности и волнения у 98%, что на 82% больше чем в контрольной группе. Использование Грандаксин существенным образом отражается на улучшении субъективного и объективного статуса студентов во время сдачи экзаменов. В группе студентов со стресс-индуцированной артериальной гипертензией во время планового стресса и после в течение 24 часов на наблюдалось повышенного АД и частоты сердечных сокращений (ЧСС) более 85 в минуту. Достоверные показатели были получены по снижению уровня АД и ЧСС во время планового стресса на фоне приема грандаксина. В день приема грандаксина эпизодов гипертензивных кризов во время сдачи экзаменов не наблюдалось в группе подростков, у которых ранее во время сдачи экзаменов было зафиксировано повышение АД и ЧСС выше нормативных величин.

При этом использование аппаратов для СМАД – обязательно и для постановки диагноза, и для назначения гипотензивной терапии (при обнаружении гипертензии белого халата ее не назначают, а при «маскированной» АГ риск развития осложнений такой же, как и при эссенциальной АГ), и для контроля антигипертензивного эффекта терапии, а также определения продолжительности терапии.

Как дополнительный метод обследования у молодых людей с артериальной гипертензией СМАД может оказаться полезным в плане оценки тяжести заболевания, а также позволит выделить группы с различными видами и формами нарушений в регуляции АД. Сопоставление результатов, полученных при проведении СМАД, с данными анамнеза, состоянием здоровья на момент обследования и данными других инструментальных исследований будет способствовать формированию дифференцированного подхода к лечению и диспансерному наблюдению пациентов с повышенным уровнем артериального давления.

Выводы

Наличие стресс-индуцированной артериальной гипертензии с выраженной симпатикотонией у подростков, не получающих антигипертензивную терапию, высокий процент выявления маскированной артериальной гипертензии при наличии изменений в моче – свидетельствуют о том, что необходимо активно выявлять студентов с артериальной гипертензией. Применение вегетокорректора грандаксина для профилактики стресс – индуцированной АГ достоверно

безопасно и оправдано у лиц студенческого контингента во время планового стресса (сдачи экзаменов). А уменьшение частоты эпизодов повышенного артериального давления снижает гемодинамическую нагрузку на органы – мишени при АГ, что в конечном итоге приведет к профилактике их поражения и более позднему становлению артериальной гипертензии.

Список литературы

1. Беляева Л.М., Ростовцев В.Н., Купцевич Н.В., Король С.М., Хрусталева Е.К. Актуальность проблемы артериальной гипертензии. «Медицинская панорама». – 2003. – № 1.
2. Жангелова Ш.Б. Стресс-индуцированная артериальная гипертензия у подростков. Вестник ЮКГМА, Шымкент, 2006. – № 5 (31). – С. 65–67.
3. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В., Лукьянова Е.А. Комбинированная терапия артериальной гипертензии с использованием фиксированной комбинации периндоприла аргинина/амлодипина в реальной клинической практике: организация и основные результаты программы КОНСТАНТА. Кардиология. – 2013. – № 6. – С. 25–34.
4. Образцова Г.И., Черемных Т.В., Ковалев Ю.Р. Результаты суточного мониторирования артериального давления у детей и подростков с повышенным уровнем артериального давления при случайных измерениях // Научно-рецензируемый практический журнал «Артериальная гипертензия», Том 11/№ 1/2005.
5. Чукаева И.И., Орлова Н.В., Соловьева М.В. Рациональная терапия артериальной гипертензии с сопутствующей ишемической болезнью сердца. «Системные гипертензии». – 2014. – № 1.
6. Шестакова М.В. Нефропротекция: роль артериального давления в прогрессировании патологии почек. Зависит ли нефропротективный эффект от выбора антигипертензивного препарата. Тер. Архив. – 2001. – № 6. – С. 64–66.
7. Schrier R.W., Estacio R.O., Esler A., Mehler P. Effects of aggressive blood pressure control in normotensive type 2 diabetic patients on albuminuria, retinopathy and strokes. *Kidney Int.* 2002; 61: 1086–1097.
8. Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R., et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289: 2560–2572.

УДК 61

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ ТРОМБЭКТОМИИ ИЗ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ И УДАЛЕНИЯ МИГРИРОВАВШЕГО КАВА-ФИЛЬТРА ИЗ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

¹Кандауров А.Э., ¹Назарян К.Э., ¹Акимов И.В., ¹Тихонов А.В., ¹Баяндин Н.Л.,
¹Дядьков И.Н., ²Дворецкий Л.И.

¹ГКБ им. С.С. Юдина, Москва, e-mail: 55ars@mail.ru;

²Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва

В данной статье приводится клинический случай открытого хирургического лечения мигрировавшего кава-фильтра и массивной тромбозом легочной артерии в условиях искусственного кровообращения и фармакоологической кардиоплегии. Данная патология является довольно редкой, а подходы к тактике лечения таких больных не до конца ясны и не обобщены в виде общепринятых рекомендаций. Какой из методов приоритетней: эндоваскулярный или открытый способ. Вероятно эндоваскулярный способ малотравматичный, но в данном случае это привело к разрыву правого предсердия и развитию гемоперикарда. Это определяет актуальность поиска наиболее оптимальной методики лечения этих пациентов. Проведение хирургического лечения пациента привело к положительному клиническому результату, что соответствует данным большинства литературных источников, указывающих на преимущество хирургической тактики ведения.

Ключевые слова: Массивная тромбозом легочной артерии, миграция Кава-фильтра, тромбэктомия из легочной артерии, удаление кава-фильтра, тромбоз

CLINICAL CASE REPORT OF SUCCESSFUL THROMBECTOMY OF THE PULMONARY ARTERY AND REMOVAL OF THE MIGRATED CAVA-FILTER FROM THE RIGHT ATRIUM

¹Kandaurov A.E., ¹Nazarian K.E., ¹Akimov I.V., ¹Tikhonov A.V., ¹Bayandin N.L.,
¹Dyatkov I.N., ²Dvoretzky L.I.

¹City clinical hospital name S.S. Yudin, Moscow, e-mail: 55ars@mail.ru;

²First MGUMU name I.M. Sechenov, Moscow

This article presents a clinical case of open surgical treatment migrated cava-filter and massive pulmonary embolism in cardiopulmonary bypass and cold crystalloid cardioplegia. This pathology is quite rare, and approaches to tactics of treatment of such patients is not entirely clear and, therefore, are not summarized in the form of common recommendations. Which method has priority: endovascular or open method. Endovascularly probably a less traumatic way, but in this case it led to the rupture of the right atrium and development of hemopericardium. This determines the urgency of finding the most optimal method of treatment of these patients. Surgical treatment of the patient resulted in a positive clinical outcome that corresponds to the data of the majority of the literature indicating a benefit of surgical tactics.

Keywords: Massive pulmonary embolism, migration cava-filter, thrombectomy of the pulmonary artery, removal cava-filter, thrombosis

Одним из методов предотвращения массивной тромбозом легочной артерии (ТЭЛА) у больных флотирующим тромбозом илеофemorального сегмента является имплантация в нижнюю полую вену (НПВ) кава-фильтров (КФ) различной конструкции. Первые попытки эндоваскулярной профилактики ТЭЛА были сделаны почти полвека тому назад [1], когда с этой целью был установлен в НПВ зонтичный фильтр. В дальнейшем техника эндоваскулярной профилактики ТЭЛА совершенствовалась благодаря созданию новых миниатюрных, в основном проволочных моделей КФ, специально предназначенных для чрезкожной имплантации в НПВ. Существует три группы КФ в зависимости от их предназначения и конструкции:

1) постоянные – эндоваскулярное удаление которых невозможно

2) временные – удаление обязательно
3) съемные или удаляемые – удаление возможно, но не обязательно.

Постоянные КФ имплантируют на срок, соответствующий продолжительности жизни пациента. Они предназначены для перманентной защиты больного с потенциальной опасностью возникновения ТЭЛА и неустранимыми факторами риска тромбозом легочной артерии состояний. Конструкция постоянных КФ должна обеспечивать высокую способность улавливать тромбозом легочной артерии при минимальных препятствиях кровотоку; сохранять оптимальные условия гемодинамики после улавливания тромбозом легочной артерии; обладать атромбогенностью, биологической инертностью, механической прочностью, устойчивостью к коррозии; обеспечивать надежную фиксацию с мини-

мальным риском повреждения НПВ и прилегающих к ней органов.

Съемные или удаляемые КФ используются в зависимости от клинической ситуации для постоянной или временной имплантации. Они должны гарантировать возможность простого и безопасного их удаления из НПВ после ликвидации угрозы ТЭЛА. К этим фильтрам предъявляют такие же требования как к постоянным, но с определенными дополнениями. В их конструкцию включены детали, обеспечивающие захват фильтра и отсоединение его фиксаторов от стенок вены.

Временные КФ устанавливаются в НПВ, как правило, на 2–3 недели. Одна из основных задач временных КФ – профилактика легочной эмболии во время проведения тромболитической терапии венозных тромбозов и легочной эмболии. В их конструкции нет фиксирующих крючков, которые могли бы стать причиной перфорации вены и образования экстравазальной гематомы в процессе тромболизиса.

Об эффективности имплантации КФ в предотвращении ТЭЛА можно судить по результатам крупного рандомизированного исследования [2]. Имплантация КФ наряду с антикоагулянтной терапией способствовала снижению частоты ТЭЛА по сравнению с применением только антикоагулянтов (1% и 5% соответственно). Однако, это различие было достоверно лишь в первые 12 дней, в то время как через два года частота клинически значимой ТЭЛА и смертность от нее в обеих группах не различались, а общая смертность через 8 лет также оказалась одинаковой.

Вместе с тем, у больного с имплантированным КФ имеется потенциальная угроза в отношении развития ряда осложнений, непосредственно связанных с наличием КФ и создающих комплекс проблем в ведении данной категории пациентов. Имплантированный КФ, сохраняющий здоровье и жизнь больного на ранних стадиях, в отдаленные сроки может стать причиной осложнений различной степени тяжести, которые в отдельных случаях оказываются даже более значимыми, чем польза от имплантации КФ. Осложнения имплантации КФ могут возникать непосредственно во время процедуры, спустя несколько дней и через несколько месяцев или лет после имплантации [3]. Подобные ситуации в виде развития осложнений, связанных с имплантацией в организм с лечебно-профилактической целью различных устройств (суставные и сосудистые протезы, искусственные клапаны сердца, водители ритма, катетеры и др.) правомочно рассматри-

вать как один из видов ятрогении – «имплантационная ятрогения». Таким образом, имплантация КФ влечёт за собой риск возникновения целого ряда ятрогенных событий, имеющих различное клиническое и прогностическое значение:

- инфекционные осложнения (встречаются в 0,5–20% случаев. Наиболее вероятная причина их возникновения – якорное устройство и недостаточный уход).

- повреждения кровеносного сосуда с образованием гематом (2–36% случаев), являющихся следствием постоянного присутствия в вене якорного устройства и тромболитической терапии, которая проводится более чем половине больных с временным КФ. Наличие гематомы, в свою очередь, является дополнительным риском развития другого ятрогенного события – инфекции

- отрыв и миграция КФ с током крови в правые отделы сердца, лёгочную артерию, почечные вены)

- перфорация полых органов и других образований (до 30%)

- тромбоз КФ (2–10%)

- тромбоз инфраренального отдела НПВ
- окклюзия нижней полой вены с развитием хронической венозной недостаточности нижних конечностей

- осложнения при извлечении КФ

В одном из исследований [4] анализировались возможные осложнения имплантации КФ у 11 пациентов в возрасте от 18–74 лет (средний возраст 42,25 лет) в разные сроки после имплантации КФ (от 2 месяцев до 14 лет). Основным методом верификации осложнений являлась спиральная томография, по данным которой были выявлены следующие осложнения:

- облитерация инфраренального отдела НПВ (2) с максимальным диаметром до 4 мм, и резким расширением мезентериальных, поясничных и почечных вен

- фрагментация КФ (3) с облитерированным просветом НПВ (2) и выраженным стенозом в месте имплантации (1). При этом фрагменты КФ были обнаружены в полости правого желудочка, в правой ветви легочной артерии, в теле поясничного позвонка (L3) и стенке брюшной аорты

- признаки перфорации стенок НПВ (5) «усиками» КФ, которые располагались в боковой стенке брюшной аорты (2), в правой почечной артерии (2), в устье левой почечной вены (1)

- тромбоз НПВ (5), из них в одном случае до уровня почечных вен и в одном случае до верхней полой вены, подтвержденно интраоперационно

По данным ультразвуковых исследований, включая доплерографию, среди

483 пациентов с постоянными КФ, установленными в интервале от 6 месяцев до 5 лет, у 77 обследованных (16%) выявлены следующие осложнения [5]:

– миграция КФ (4), в одном случае каудально, в трех – краниально, выше устья почечных вен, до входа в грудную полость

– различные перфорации (29), в том числе прободение задней стенки НПВ с явлениями корешкового синдрома (4), прободение передне-медиальной стенки с перфорацией аорты (1), прободение стенки тонкой кишки (24).

– тромбоз фильтра с явлениями синдрома НПВ (35). У 6 пациентов тромб распространялся краниальнее фильтра, сопровождаясь тромбозом устьев почечных вен (4), тромбозом соустья печеночных вен (1), миграции тромба в правое предсердие.

В качестве редкого осложнения имплантации КФ описан случай желудочно-кишечного кровотечения, обусловленного перфорацией 12-перстной кишки [6].

При анализе частоты и характера постимплантационных осложнений в сроки от 1 месяца до 10 лет после имплантации КФ у 266 больных [7] выявлялись ТЭЛА (5,2%), тромбоз КФ (9,3%), хроническая окклюзия НПВ (13,9%), тотальная окклюзия НПВ с развитием синдрома НПВ с тромботическим поражением ниже уровня впадения почечных вен (24,1%).

Фатальные осложнения имплантации КФ являются большой редкостью и не превышают 1%. [8]. Основными причинами смертельных осложнений были перфорация правого желудочка сердца, пункция общей сонной артерии, остановка сердца, миграция КФ в правые отделы сердца и легочную артерию, сепсис, острая окклюзия НПВ с явлениями «малого притока».

Нам пришлось наблюдать больного с имплантацией временного КФ в НПВ, осложненной миграцией КФ в правое предсердие и ТЭЛА. Приводим клиническое наблюдение.

Больной С-ов., 52 лет, переведен в ОРИТ ГКБ им. С.С. Юдина 15.01.16 из ГКБ №, где находился с диагнозом правосторонний гнойный артрит коленного сустава, осложненным окклюзивным тромбозом вен нижней конечности. Показанием для имплантации кава-фильтра, являлось наличие флотирующего тромба в просвете поверхностной бедренной вены с переходом на наружную подвздошную вену длиной 180 мм. 9.01.16 года произведена имплантация временного кава-фильтра. 14.01.16 года через 5 дней после имплантации КФ возникла выраженная одышка, боли за грудиной, сердцебиение. При УЗИ сердца был

визуализирован КФ в правом предсердии, в связи с чем 14.01.16 предпринята попытка извлечения КФ эндоваскулярным путем, во время которой произошла перфорация стенки правого предсердия с развитием гемоперикарда.

Состояние больного при поступлении в ГКБ им.С.С.Юдина тяжелое. Медикаментозная седация. Положение пассивное. Кожные покровы обычного цвета, теплые, сухие. Подкожно-жировая клетчатка развита нормально. Периферических отеков нет. Температура тела 36,5°C. Дыхание ровное ритмичное. Эскурсия грудной клетки равномерная. ЧД 22/мин. При аускультации дыхание жесткое, хрипов нет. Тоны сердца приглушены, ритмичные. ЧСС 130/мин. АД 130/80 мм. рт. т. Язык влажный, обложен белым налетом. Живот симметричный, не вздут, при пальпации мягкий, безболезненный. Перистальтические шумы ослаблены. Перитонеальных симптомов нет. Мочеспускание по катетеру мочевого пузыря. Моча соломенного цвета.

Ан. крови при поступлении: Нв – 125 г/л., эритроциты – $4,01 \times 10^{12}$ /л., Гематокрит – 36,2; МСН 31,2 pg., лейкоциты – $17,5 \times 10^9$ /л., П 8, С-76, Л-9, М-7. Тромбоциты – 221×10^9 /л.

Биохимическое исследование крови при поступлении: белок общий – 59,4 г/л., альбумин 32,2 г/л., мочевины – 7,5 ммоль/л., креатинин 110 мкмоль/л., билирубин общий – 7,2 мкмоль/л., с-реактивный протеин – 84,5 мг/л., КФК – 206 ЕД/л., КФК МВ-фракция – 19 ЕД/л., альфа-амилаза 102 ЕД/л., АСТ-62 ЕД/л., АЛТ – 56 ЕД/л., щелочная фосфатаза – 166 ЕД/л., ЛДГ – 667,4 ЕД/л., тропонин – 1,85 нг/мл.

Общий ан. мочи при поступлении: Цвет – соломенный. Прозрачность неполная. Относительная плотность – 1022. рН мочи – 5,5. Белок – 0,42%. Реакция на кровь – положительная (+++). Эпителый плоский – 1–3 в п/зр. Лейкоциты – 1–3 в п/зр. Эритроциты неизмененные 1–3 в п/зр.

Коагулограмма. 15.01.16.: фибриноген – 5,90 г/л., АЧТВ – 33,1 сек., МНО-1,30. Протромбиновый индекс по Квику 60,3%.

ЭХОКГ. 15.01.16: Визуализация резко снижена. Аорта не изменена. Форма раскрытия аортального клапана правильная. Размер раскрытия 1,9 см. Подвижность створок не ограничена. Клапан не изменен. Митральный клапан не изменен. Движение створок разнонаправленное. Трикуспидальный клапан не изменен. Клапан легочной артерии не визуализируется. В правом предсердии близко к устью нижней полой вены визуализируется гиперэхогенная структура (вероятнее всего, кава-фильтр), неподвижная с флотирующим гиперэхогенным об-

разованием лентовидной формы длиной 10 мм на поверхности, обращенной в сторону трикуспидального клапана. Разделение листков перикарда не определяется. Заключение: легочная гипертензия. Миграция кава-фильтра в правое предсердие с фрагментом тромба?

УЗДГ вен нижних конечностей от 15.01.16. – имеется окклюзивный тромбоз суральных вен.

КТ органов грудной клетки от 15.01.16. В правом предсердии определяется инородное тело – раскрытый КФ (рис.1). Дренаж в полости перикарда. Центральный венозный катетер в правой внутренней яремной вене, периферический отдел в верхней полой вене. В S10 нижней доли правого легкого определяется субплевральная зона паренхиматозной инфильтрации с положительной воздушной бронхограммой. Зона уплотнения паренхимы по типу «матового стекла» в S3 левого легкого. Легочный рисунок не изменен. Трахея и крупные бронхи не деформированы. Органы средостения, магистральные сосуды и диафрагма обычно расположены, не деформированы. В полости перикарда жидкость толщиной до 6 мм. Жидкости в плевральных полостях не выявлено. Заключение: инородное тело правого предсердия (раскрытый КФ). КТ-признаки двусторонней инфарктной пневмонии. Малый гидроперикард.

КТ-ангиопульмонография с контрастированием. В области бифуркации легочного ствола определяется центральный тромб – «наездник», распространяющийся в долеветви обеих легочных артерий (рис. 2). Заключение: массивная ТЭЛА.

15.01.16. произведена операция удаления инородного тела (кава-фильтра) из полости правого предсердия, тромбэктомия из ветвей легочной артерии в условиях искус-

ственного кровообращения и фармакологической кардиopleгии. Операция. Срединная стернотомия, перикардотомия. В полости перикарда умеренное количество серозно-геморрагической жидкости, нити фибрина на поверхности сердца. При ревизии на крыше правого предсердия, отступая от места впадения верхней полой вены – дефект около 2 мм (перфорация кава-фильтром). В полости правого предсердия визуализируется инородное тело – кава-фильтр с тромботическими наложениями, который был удален. При ревизии выявлен дефект крыши правого предсердия, который ушит нитью пролен 3/0 со стороны полости предсердия. Из ствола легочной артерии и ее ветвей отсосом аспирированы тромботические массы размером до 30 см и диаметром до 2 см («свежие» и «застарелые»). Разрез легочной артерии ушит продольным швом проленом 4/0. Окончание ИК по стандартной методике. Раны зажили первичным натяжением. Швы сняты на 10 суток. Однако, послеоперационное течение осложнилось развитием двусторонней пневмонии, разрешившейся на фоне антибактериальной терапии.

Данное наблюдение является иллюстрацией осложнений имплантации временного КФ – миграции фильтра в правое предсердие и ТЭЛА. Миграция КФ, определяется как смещение устройства более чем на 1 см в краниальном или каудальном направлении [9]. Из-за недостаточной надежной фиксации, упругости якорного устройства и движения пациента КФ изменяет свое положение в НПВ, попадая в любой участок венозного русла от бедренной вены до правых отделов сердца. По данным двух проспективных и двух ретроспективных исследований, включающих 1047 больных с имплантированным КФ, не было выявлено ни одного случая миграции [10, 11, 12, 13].

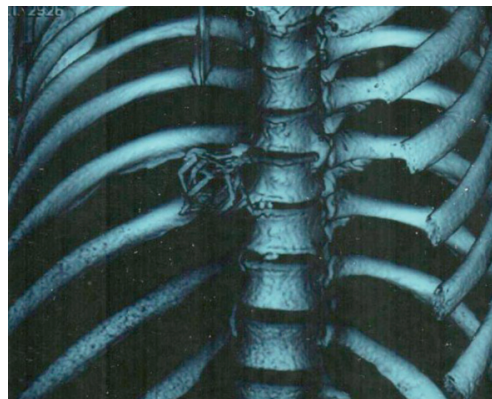
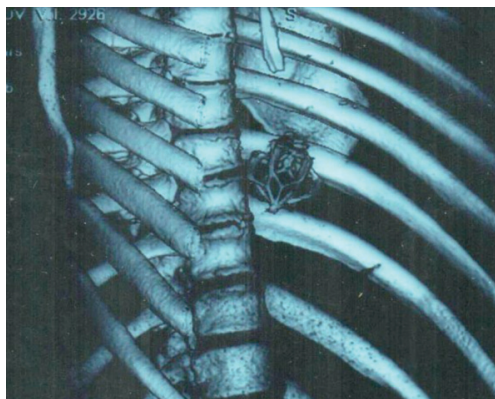


Рис. 1. 3D-реконструкция КТ с визуализацией кава-фильтра в правом предсердии

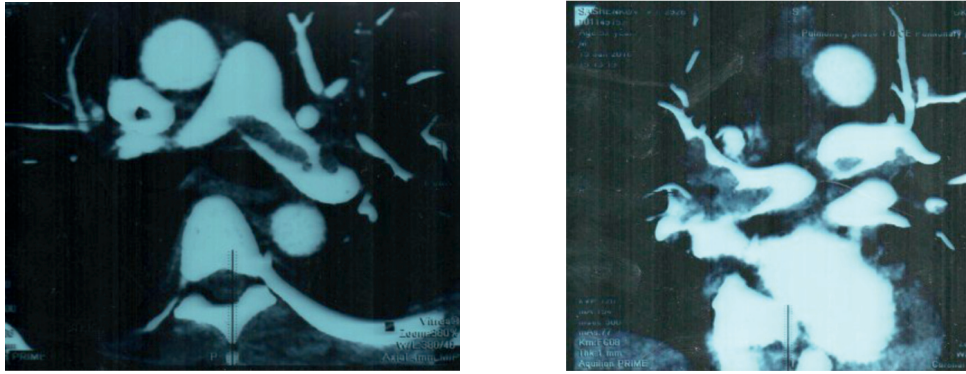


Рис. 2. КТ-ангиопульмонография. Тромб в стволе легочной артерии

Авторы ссылаются лишь на два опубликованных случая миграции КФ в полости сердца. Один больной умер от остановки сердца спустя три дня после имплантации, а на аутопсии КФ был обнаружен в области трикуспидального клапана [14]. У второго пациента через 7 дней после имплантации развилась одышка, гипотензия, спутанность. КФ был хирургически удален и больной выписан на антикоагулянтной терапии [15]. По другим данным, миграция КФ в правое предсердие встречается в 1,3% случаев [16].

Имеются также сообщения о миграции КФ в правый желудочек, причем за последние 10 лет отмечен рост случаев миграции КФ в правый желудочек по сравнению с частотой миграции в правое предсердие с развитием желудочковых аритмий, смерти [17]. У 52-летнего больного через 8 месяцев после имплантации КФ возникла одышка, синкопальные состояния, почечная недостаточность. При обследовании был выявлена миграция КФ в правый желудочек. Попытка эндоваскулярного удаления КФ была неудачной, в связи с чем потребовалось хирургическое вмешательство с восстановлением структуры поврежденного трикуспидального клапана [18]. Еще одно сообщение миграции КФ в правый желудочек касается 69-летнего пациента с развитием у него желудочковой тахикардии, рефрактерной к антиаритмическим препаратам. После хирургического удаления КФ сердечный ритм восстановился. Авторы подчеркивают, что некупирующаяся желудочковая тахикардия у больных с наличием КФ требует исключения миграции КФ и проведения ЭХОКГ [19].

Несмотря на редкость миграция КФ в правые отделы сердца или легочную артерию, своевременная верификация данного осложнения имеет важное практическое значение в связи с угрозой фатальных

нарушений. Симптоматика миграции КФ в полости сердца неспецифична и включает боль в груди, гипотензию, одышку, тахикардию, ЭКГ-нарушения (экстрасистолия, блокада правой ножки пучка Гиса, фибрилляция предсердий, асистолия), боли в шее, спутанность, потливость [20]. Описаны случаи бессимптомного течения миграции КФ в правое предсердие и правую ветвь легочной артерии [21, 22].

Наше наблюдение представляет собой пример каскада ятрогенных событий, т.е. развитие у больного после врачебного вмешательства «другого качества» болезни, требующего «нового врачебного вмешательства с потенциальным риском очередных осложнений. Так, у больного с нагноительным процессом в коленном суставе возникает тромбоз глубоких и поверхностных вен нижних конечностей – довольно типичное осложнение инфекций. С целью предупреждения развития у пациента ТЭЛА принимается решение об имплантации КФ – процедуры необходимой и обоснованной в данной ситуации, но вместе с тем чреватой риском целого ряда осложнений. Независимо от причины (техническая ошибка врача? особенности конструкции КФ?) у больного происходит дислокация КФ (потенциально запрограммированное), который с одной стороны перестает при этом блокировать продвижение венозных тромбов, а с другой – вследствие нарушения фиксации в вене может с током крови передвигаться в проксимальном направлении. В результате КФ оказывается в правом предсердии, а, кроме того, возникает тромбоэмболия в ствол легочной артерии. Возникшие осложнения требуют очередного врачебного вмешательства. При попытке удалить эндоваскулярно КФ возникает перфорация стенки правого предсердия, осложнившаяся гемоперикардом. В итоге клиническая ситуация требует

проведения кардиохирургической операции с вытекающим отсюда потенциальным риском новых осложнений, которых однако удалось избежать. Попытки эндоваскулярного удаления КФ из правых отделов сердца не всегда оказываются успешными, в связи с чем требуется хирургическое вмешательство [18].

Другим осложнением у данного больного является ТЭЛА с наличием тромбоза в области бифуркации легочной артерии. Данное осложнение следует расценивать как следствие дислокации КФ, который утрачивает способность улавливать тромбозомы. Фактически у данного больного возникло три ятрогенных события – миграция КФ в правое предсердие, ТЭЛА, перфорация стенки предсердия при попытке эндоваскулярного удаления КФ.

Таким образом, представленный больной является клинической иллюстрацией одного из видов ятрогении, которую мы предлагаем обозначать как имплантационную ятрогению. С учетом высокой распространенности и неуклонного роста имплантационных технологий в лечебной практике врачи должны быть ориентированы в отношении реальности постимплантационных осложнений у больных с наличием КФ, хотя и относительно редких, но потенциально опасных. В то же время при принятии решения об имплантации КФ необходимо учитывать риск развития осложнений, который не должен превышать пользу от подобных инвазивных вмешательств.

Список литературы

1. Mobin-Uddin K., McLean R., Bolooki H., Jude J.R. Caval interruption for prevention of pulmonary embolism: Long-term results of a new method. *Archives of Surgery* 1969, 99 (6): 711–5.
2. Decousus H., Leizorovicz A., Parent F. et al. A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis. Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave Study Group. *N Engl J Med*. 1998;338(7):409–415.
3. Ray C.E., Kaufman J.A. Complications of inferior vena cava filters. *Abdom Imaging*. 1996;21(4):368–374.
4. Бокерия Л.А., Макаренко В.Н., Обельчак И.С., Карасева М.А. Рентгеновская компьютерная диагностика поздних осложнений кава-фильтров. *Сердечно-сосудистые заболевания*. 2009,10,1, 27–30.
5. Филиппов А.В., Золотницкий Г.А., Заикин А.В., Прокопенко О.П. Ультразвуковая и рентгенологическая диагностика осложнений у пациентов с постоянными кава-фильтрами в отдаленном периоде. *Материалы конференции*. – Судак, 2011.
6. Кириенко А.И., Андрияшкин В.В., Колосов Ю.Н., Лебедев И.С., Багирян М.С. Желудочно-кишечное кровотечение как осложнение имплантации кава-фильтра. *Хирургия*. – 2013. – № 10. – С. 53–55.
7. Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Барзаева М.А. Отдаленные результаты имплантации кава-фильтров: анализ ошибок и осложнений *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2015, 21, 2,53–57.
8. Hann C.L., Streiff MB. The role of vena caval filters in the management of venous thromboembolism. *Blood Rev*. 2005;19(4):179–202.
9. Mitchell W.B., Bonn J. Percutaneous retrieval of a Greenfield filter after migration to the left pulmonary artery. *J Vasc Interv Radiol*. 2005;16(7):1013–1017.
10. Rousseau H., Perreault P., Otal P., Stockx L., Goltzarian J., Oliva V., Reynaud P., et al. The 6-F nitinol TrapEase inferior vena cava filter: results of a prospective multicenter trial. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12(3):299–304.
11. Schutzer R., Ascher E., Hingorani A., Jacob T., Kallakuri S. Preliminary results of the new 6F TrapEase inferior vena cava filter. *Ann Vasc Surg*. 2003;17(1):103–106.
12. Kalva S.P., Wicky S., Waltman A.C., Athanasoulis C.A. TrapEase vena cava filter: experience in 751 patients. *J Endovasc Ther*. 2006;13(3):365–372.
13. Liu W.C., Do Y.S., Choo S.W., Kim D.I., Kim Y.W., Kim D.K., Shin S.W., et al. The mid-term efficacy and safety of a permanent nitinol IVC filter(TrapEase). *Korean J Radiol*. 2005;6(2):110–116.
14. Haddadian B., Shaikh F., Djelmami-Hani M., Shalev Y. Sudden cardiac death caused by migration of a TrapEase inferior vena cava filter: case report and review of the literature. *Clin Cardiol*. 2008;31(2):84–87.
15. Porcellini M., Stassano P., Musumeci A., Bracale G. Intracardiac migration of nitinol TrapEase vena cava filter and paradoxical embolism. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(3):460–461.
16. Боярков М.В., Зайцев С.В., Хорев Н.Г. Проксимальная миграция кава-фильтра (осложнение имплантации). *Проблемы клинической медицины*. – 2007. – № 2. – С. 24–26.
17. Janjua M., Omran F.M., Kastoon T. et al. Inferior vena cava filter migration: updated review and case presentation. *J Invasive Cardiol*. 2009 Nov;21(11):606–10.
18. Jassar A.S., Nicotera S.P., Levin N. et al. Inferior vena cava filter migration to the right ventricle. *J Card Surg*. 2011,26(2):170–2.
19. Peters M.N., Khazi Syed R.H., Katz M.J. et al. Inferior vena cava filter migration to the right ventricle causing nonsustained ventricular tachycardia. *Tex Heart Inst J*. 2013;40(3):316–9.
20. Dreyer J., Pate K., Shujaat H., Lee M. Inferior Vena Cava Filter Migration to the Right Ventricle: A Case Report and Review of Filter Migration and Misdeployment *Journal of Medical Cases*, Vol. 2, No. 5, Oct 2011.
21. Patel A., Cholankeril J. Case of the migrating embolic filter. *Hosp Pract*. 1991;26(4):129–132.
22. Rao K.M., Simons A.J., Hare C.L., Smulyan H. Migration of a Kimray-Greenfield filter into the pulmonary artery: localization by transesophageal echocardiography. *Am Heart J*. 1993;125(2 Pt 1):543–544.

УДК 61

**СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ ТРОМБЭКТОМИИ ИЗ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ
У БЕРЕМЕННОЙ ПАЦИЕНТКИ****Косаченко А.Ж., Подтетенев А.Д., Назарян К.Э., Акимов И.В., Абрамян Т.Р.,
Тихонов А.В., Назаров В.В., Кандауров А.Э.***ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина» Департамента здравоохранения
Москвы, Москва, e-mail: 55ars@mail.ru*

В данной статье приводится клинический случай открытого хирургического лечения массивной тромбозомии лёгочной артерии в условиях искусственного кровообращения у беременной пациентки на работающем сердце. Данная патология встречается часто у беременных, но открытая хирургия в лечении применяется достаточно редко. Соответственно и подходы к тактике лечения таких больных не до конца ясны и, как следствие, не обобщены в виде общепринятых рекомендаций. Проведение хирургического лечения возможно и привело к положительному клиническому результату. У беременной пациентки при наличии показаний открытая хирургия возможна и не оказывает негативного влияния на внутриутробное развитие плода, однако требует дальнейшего накопления опыта.

Ключевые слова: Массивная тромбозомия легочной артерии, тромбэктомия из легочной артерии, флелотромбоз, беременность

**A CASE OF SUCCESSFUL THROMBECTOMY OF THE PULMONARY
ARTERY IN A PREGNANT PATIENT****Kozachenko A.G., Podtetenev A.D., Nazaryan K.E., Akimov I.V., Abrahamyan T.R.,
Tikhonov A.V., Nazarov V.V., Kandaurov A.E.***City clinical hospital name S.S. Yudin, Moscow, e-mail: 55ars@mail.ru*

This article presents a clinical case of surgical treatment of massive pulmonary embolism in cardiopulmonary bypass in a pregnant patient on a beating heart. This pathology is common in pregnant women, but open surgery in the treatment is rarely applied. Accordingly, the approaches to the tactics of treatment of such patients is not entirely clear and, therefore, are not summarized in the form of common recommendations. Surgical treatment may have led to positive clinical results. A pregnant patient if there are indications for open surgery are possible and have no negative effects on fetal development, however, requires further experience is gained.

Keywords: Massive pulmonary embolism, thrombectomy of the pulmonary artery, thrombosis of deep veins, pregnancy

В настоящее время тромбозомия легочной артерии (ТЭЛА) считается одним из тяжелейших острых сосудистых заболеваний, сопровождающихся высокой летальностью, являясь третьей по частоте причиной смерти в развитых странах. Основными факторами риска развития ТЭЛА являются: тромбоз глубоких вен, пожилой возраст, длительные хирургические операции, варикозная болезнь вен нижних конечностей, хроническая сердечная недостаточность, онкологические заболевания, травмы и другие [2, 3, 7]. Особую группу пациентов составляют беременные с ТЭЛА. Ограничение существующих методов своевременной диагностики (КТ-ангиопульмонография, перфузионная сцинтиграфия легких, лабораторная диагностика), а также полноценной терапии заболевания (тромболитическая и антикоагулянтная) определяет высокую степень неблагоприятных исходов у данной категории, что, в свою очередь, ведет к увеличению материнской смертности. Альтернативой консервативной терапии ТЭЛА может служить тромбэктомия из легочной артерии и ее ветвей, однако,

по понятным причинам, в обзоре мировой литературы имеются лишь единичные сообщения об успешном применении хирургических методов у беременных. Giovanni Saeed (2014 г.), анализируя англоязычную литературу за период с 1970 по 2012 гг., сообщает о 12 случаях хирургического лечения массивной ТЭЛА у беременных [22, 23, 24, 27, 28]. В отечественной литературе первый случай зарегистрирован 28 апреля 2006 г. [4].

Приводим собственное наблюдение.

Большая Б., 35 лет, заболела остро на 10-11-й неделе беременности. 26.06.15 поступила по наряду СМП в ГКБ №79 напрямую в отделение реанимации с жалобами на выраженную одышку при минимальной физической нагрузке, кашель, эпизод потери сознания. По данным обследования при поступлении в общеклиническом анализе крови отмечалась нормохромная анемия легкой степени тяжести (Hb 109 г/л, Эр. $3,48 \cdot 10^{12}/л$, MCV 89,0). В биохимическом анализе крови обращало внимание повышение С-реактивного белка (85,2 мг/л), по данным коагулограммы имелось значимое

повышение D-димеров (24000), тромбоэластограммы – угол альфа 0 градусов. На ЭКГ отмечалась синусовая тахикардия, отклонение электрической оси сердца вправо. УЗ-картина соответствовала 10-й неделе беременности: в полости матки определялось одно плодное яйцо с одним живым эмбрионом, КТР 27 мм, определялись сердцебиение, дифференцирующийся хорион, тонус матки повышен и был, пороки развития выявлены не были. На КТ органов грудной клетки признаки двусторонней полисегментарной инфарктной пневмонии.



Рис. 1



Рис. 2

стернотомия, перикардотомия и подключение аппарата искусственного кровообращения (системный гепарин, канюляция аорты, канюляция правого предсердия и верхней полой вены). Начато искусственное кровообращение в условиях нормотермии. Пережаты полые вены. Разрез ствола лёгочной артерии. Из ствола легочной артерии и её ветвей отсосом аспирированы тромботические массы («свежие» и «застарелые» рис. 1 и рис. 2). Дистально справа и слева в легочное русло введен катетер Фогарти. Тромбов нет. Разрез ЛА ушит проленом 4/0.

По данным КТ-ангиопульмонографии в области бифуркации легочного ствола определялся тромб-«наездник» диаметром 8 мм, распространяющийся в обе легочные артерии, ширина общего легочного ствола: 3,0 см; левой легочной артерии 2,1 см; правой проксимальной легочной артерии 2,1 см; правой дистальной легочной артерии 1,7 см. Источником ТЭЛА явился тромбоз левой подколенной вены. Учитывая характер и локализацию тромба, невозможность выполнения тромболитика (пациентка изъявила желание сохранить беременность), высокий риск фрагментации тромба с развитием дистальной эмболии легочных артерий, пациентке в ходе консилиума врачей было решено выполнить операцию: первым этапом постановку кава-фильтра в нижнюю полую вену, вторым этапом – тромбэктомия из ствола ЛА в условиях ИК. В условиях рентгеноперационной была выполнена имплантация фильтра OptEase Cordis в нижнюю полую вену, после чего пациентка была переведена в кардиохирургическую операционную, где ей была выполнена открытая тромбоэмболэктомия из легочной артерии в условиях искусственного кровообращения (время ИК составило 18 минут). Интраоперационно: срединная

Ранний послеоперационный период протекал в условиях отделения реанимации. Проводилась инфузионная, симптоматическая, антикоагулянтная терапия, антибиотикотерапия. На фоне проводимого комплексного лечения была отмечена стабилизация состояния и через 2-е суток пациентка была переведена в профильное отделение для дальнейшего лечения. В послеоперационном периоде при ЭхоКГ отмечалось умеренное расширение правого предсердия (ЛП 3,5 см, ПП=ЛП), легочная гипертензия (СДПЖ 38 мм.рт.ст), относительный гипокинез МЖП, ФВ 68%, удовлетворительная сократительная способность миокарда. На серии контрольных рентгенограмм органов грудной клетки поствоспалительные изменения нижней доли правого легкого, разрешение двустороннего гидроторакса. Учитывая отрицательную динамику тромбоза вен н/к на фоне проводимой антикоагулянтной терапии, а также увеличение факторов риска ретромбоза и повторных эпизодов ТЭЛА с дальнейшим течением беременности, было решено отказаться от удаления кава-фильтра. На сроке 14–15 недель беременности было выполнено УЗИ плода, данных за пороки развития выявлено не было, плод был развит

пропорционально, соответствовал срокам беременности. Пациентка была выписана из стационара на 16-й день после операции с рекомендациями о парентеральном приеме низкомолекулярных гепаринов и амбулаторном наблюдении в женской консультации при родильном доме ГКБ № 79. Во втором и третьем триместре беременность протекала без осложнений. В 35-36 недель беременности была произведена плановая госпитализация в родильный дом для динамического наблюдения за состоянием пациентки и плода. По результатам наблюдения нарушений в развитии и функциональном состоянии плода не выявлено. 30 декабря 2015 года в связи с развитием регулярной родовой деятельности в гестационном сроке 38–39 недель было произведено родоразрешение путем операции Кесарева сечения. Родился живой доношенный мальчик весом 3130 г., ростом 50 см с оценкой по шкале Апгар 8 и 9 баллов. Послеродовый период протекал без особенностей. Родильница выписана на 10-ые сутки домой с ребёнком в удовлетворительном состоянии.

Выводы

Хирургическое лечение в условиях искусственного кровообращения у беременных пациенток при наличии показаний возможно и не оказывает негативного влияния на внутриутробное развитие плода, однако требует дальнейшего накопления опыта.

Список литературы

1. Полонезкий Л.З., Островский Ю.П., Суджаева С.Г. и др. Тромбозмболии легочной артерии. – Минск. 2004. – 122 с.
2. Воробей А.В. Профилактика и лечение тромбозмболических осложнений в хирургической практике. «Медицинская панорама», Минск, 2005. – № 2. – С. 90–95.
3. Кириенко А.И., Дубровский А.Д., Леонтьев С.Г. и др. Миниинвазивная хирургия в профилактике массивной тромбозмболии легочной артерии у беременных. Грудная и серд.-сосуд. Хирургия. – 2004. – № 4. – С. 40–42.
4. Дергачев А.В., Скорняков В.И., Харкевич О.Н. «Успешное хирургическое лечение массивной тромбозмболии легочной артерии у беременной» РНПЦ «Кардиология», РНПЦ «Мать и дитя».
5. Matthews S. Short communication: imaging pulmonary embolism in pregnancy: what is the most appropriate imaging protocol? Br J Radiol. 2006;79(941):441–4.
6. Pabinger I., Grafenhofer H. Thrombosis during pregnancy: risk factors, diagnosis and treatment. Pathophysiol Haemost Thromb. 2002;32(5–6):322–4.
7. Leung A.N., Bull T.M., Jaeschke R., Lockwood C.J., Boisselle P.M., Hurwitz L.M. et al. American Thoracic Society documents: an official American Thoracic Society/Society of Thoracic Radiology clinical practice guideline—evaluation of suspected pulmonary embolism in pregnancy. Radiology. 2012;262(2):635–46.
8. Chang J., Elam-Evans L.D., Berg C.J., Herndon J., Flowers L., Seed K.A., Syverson C.J. Pregnancy-related mortality surveillance—United States, 1991–1999. MMWR Surveill Summ. 2003;52(2):1–8.
9. Sato T., Kobatake R., Yoshioka R., Fuke S., Ikeda T., Saito H. et al. Massive pulmonary thromboembolism in pregnancy rescued using transcatheter thrombectomy. Int Heart J. 2007;48(2):269–76.
10. Hajj-Chahine J., Jayle C., Tomasi J., Corbi P. Successful surgical management of massive pulmonary embolism during the second trimester in a parturient with heparin-induced thrombocytopenia. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2010;11(5):679–81.
11. Meyer G., Tamisier D., Sors H., Stern M., Vouhe P., Makowski S. et al. Pulmonary embolism: a 20-year experience at one center. Ann Thorac Surg. 1991;51(2):232–6.
12. Fukuda I., Taniguchi S., Fukui K., Minakawa M., Daitoku K., Suzuki Y. Improved outcome of surgical pulmonary embolism by aggressive intervention for critically ill patients. Ann Thorac Surg. 2011;91(3):728–32.
13. Sareyyupoglu B., Greason K.L., Suri R.M., Keegan M.T., Dearani J.A., Sundt T.M., 3rd. A more aggressive approach to emergency embolism for acute pulmonary embolism. Mayo Clin Proc. 2010;85(9):785–90.
14. Kadner A., Schmidli J., Schonhoff F., Krahenbuhl E., Immer F., Carrel T., Eckstein F. Excellent outcome after surgical treatment of massive pulmonary embolism in critically ill patients. J Thorac Cardiovasc Surg. 2008;136(2):448–51.
15. Amirghofran A.A., Emami Nia A., Javan R. Surgical embolism in acute massive pulmonary embolism. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2007;15(2):149–53.
16. Leacche M., Unic D., Goldhaber S.Z., Rawn J.D., Aranki S.F., Couper G.S. et al. Modern surgical treatment of massive pulmonary embolism: results in 47 consecutive patients after rapid diagnosis and aggressive surgical approach. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005;129(5):1018–23.
17. Dauphine C., Omari B. Pulmonary embolism for acute massive pulmonary embolism. Ann Thorac Surg. 2005;79(4):1240–4.
18. Vohra H.A., Whistance R.N., Mattam K., Kaarne M., Haw M.P., Barlow C.W. et al. Early and late clinical outcomes of pulmonary embolism for acute massive pulmonary embolism. Ann Thorac Surg. 2010;90(6):1747–52.
19. Konstantinov I.E., Saxena P., Koniuszko M.D., Alvarez J., Newman M.A. Acute massive pulmonary embolism with cardiopulmonary resuscitation: management and results. Tex Heart Inst J. 2007;34(1):41–6.
20. Funakoshi Y., Kato M., Kuratani T., Shigemura N., Kaneko M. Successful treatment of massive pulmonary embolism in the 38th week of pregnancy. Ann Thorac Surg. 2004;77(2):694–5.
21. De Swiet M. Management of pulmonary embolism in pregnancy. Eur Heart J. 1999;20(19):1378–85.
22. Rosenberger P., Sherman S.K., Body S.C., Eltzschig H.K. Utility of intraoperative transesophageal echocardiography for diagnosis of pulmonary embolism. Anesth Analg. 2004;99(1):12–6.
23. Torbicki A. Echocardiographic diagnosis of pulmonary embolism: a rise and fall of McConnell sign? Eur J Echocardiogr. 2005;6(1):2–3.
24. Cavallazzi R., Nair A., Vasu T., Marik P.E. Natriuretic peptides in acute pulmonary embolism: a systematic review. Intensive Care Med. 2008;34(12):2147–56.
25. Ahearn G.S., Hadjiliadis D., Govert J.A., Tapson V.F. Massive pulmonary embolism during pregnancy successfully treated with recombinant tissue plasminogen activator: a case report and review of treatment options. Arch Intern Med. 2002;162(11):1221–7.
26. Marcinkevicius A., Sirvydis V., Triponis V., Baublys A., Martinkenas G., Matulionis A. Pulmonary embolism during pregnancy. J Cardiovasc Surg (Torino) 1970;11(5):355–8.
27. Thomas L.A., Summers R.R., Cardwell M.S. Use of Greenfield filters in pregnant women at risk for pulmonary embolism. South Med J. 1997;90(2):215–7.
28. Saeed G., Möller M., Neuzner J., Gradaus R., Stein W., Langebrake U., Dimpfl T., Matin M., Peivandi A. Emergent surgical pulmonary embolism in a pregnant woman: case report and literature review. Tex Heart Inst J. 2014 Apr; 41(2): 188–194.

УДК 618.14-002-07-08

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Малева Т.А.

*ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Ростов-на-Дону,
e-mail: fortis.fortis@inbox.ru*

Оптимизация диагностики и лечения хронических воспалительных заболеваний органов малого таза в условиях депопуляционного кризиса является важным вектором в решении проблемы улучшения репродуктивного здоровья женщин. В обзоре представлены данные о современных методах диагностики хронического эндометрита (ХЭ). Подробно описаны сонографические картины при различных вариантах хронического эндометрита. Стремление к унификации визуальной симптоматики воспалительного процесса в матке представлено выделением отдельных клинико-эндоскопических типов ХЭ. Показано, что как исследование первого уровня для распознавания ХЭ гистероскопия безопасна и эффективна наряду с сонографией, обязательна до процедуры ЭКО у женщин с бесплодием, как метод оценки эндометриальной восприимчивости в фазу имплантационного окна для прогнозирования исходов беременности.

Ключевые слова: хронический эндометрит, ультразвуковое исследование эндометрия, гистероскопия при эндометрите, хронические заболевания гениталий, сонография

THE MODERN METHODS OF DIAGNOSIS OF CHRONIC ENDOMETRITIS (LITERATURE REVIEW)

Maleva T.A.

*SBEI HPE Rostov State Medical University of Health Service Ministry, Rostov-on-Don,
e-mail: fortis.fortis@inbox.ru*

The optimization of diagnosis and treatment of chronic inflammatory diseases of the pelvic organs in the conditions of depopulation crisis is an important vector in the solution to the problem of improving women's reproductive health. The review presents data about the modern methods of diagnosis of chronic endometritis (CE). It is detailed described sonographic patterns in different variants of chronic endometritis. The striving for unification of the visual symptoms of inflammatory process in the uterus presents with the selection of the particular clinical and endoscopic types of CE. It is shown that as the study of the first level for recognition of CE hysteroscopy is safe and effective, alongside with sonography, and it is required before IVF in women with infertility as a method of the assessment of endometrial susceptibility in the implantation window phase to predict pregnancy outcomes.

Keywords: chronic endometritis, ultrasound examination of endometrium, hysteroscopy in endometritis, chronic genital diseases, sonography

Оптимизация диагностики и лечения [4, 10] хронических воспалительных заболеваний органов малого таза в условиях переживаемого Россией депопуляционного кризиса выступает важным вектором в решении проблемы улучшения репродуктивного здоровья женщин [12, 24]. Латентное течение заболевания [9], стертая клиническая симптоматика [5], неоднозначность интерпретации результатов различных методов верификации ХЭ, особенно в когортах с ранними репродуктивными потерями, обуславливают гиподиагностику заболевания, усугубляя порочный круг невынашивания [11].

Несмотря на обилие научной информации о различных аспектах проблемы ХЭ, следует указать на высокую частоту диагностических ошибок [6] и значительные трудности распознавания этой нозологии [8]. Потребность совершенствования существующих алгоритмов диагностики ХЭ определена противоречивостью результатов ультразвуковых, эндоскопических и па-

томорфологических методов обследования [14, 30]. Даже клиницисты сомневаются в эффективности тех или иных симптомов, отмечая параллели между его патоморфологическим подтверждением и интенсивностью проявлений только в 16% случаев [37].

Сформировалось представление о преимущественно бессимптомном течении ХЭ и его редкой клинической диагностике [33, 36], что противоречит заключениям о проявлении хронического воспаления межменструальными кровотечениями [36]. Согласно докладом I.V. Bayer-Garner et al. [14], ХЭ присутствует в эндометриальных биопсиях у 3–10% женщин с аномальными маточными кровотечениями. Вместе с тем, ряд авторов не усматривает ассоциации ХЭ с индексом массы тела, тазовой болью, аномальным маточным кровотечением [32], как и интенсивности воспаления – с возрастом пациенток или длительностью существования симптомов [36]. Полагают более значительной для ХЭ связь с наличием в анамнезе ИППП и ХВЗОМТ [36].

Эффективность сонографического исследования в диагностике ХЭ остается предметом дискуссионных высказываний: от утверждений о его бесспорной достоверности [7, 23, 14] до акцентов на необходимость дифференцированного применения метода. Согласно отдельным утверждениям [34], риск развития ХЭ определяет неадекватная интерпретация состояния послеабортного эндометрия. Ряд авторов [18] отмечает, что немедленный ультразвуковой контроль состояния эндометрия после эвакуации остатков плодного яйца при СВ и повторный кюретаж при толщине М-эхо более 8 мм или его неоднородности позволит снизить вероятность ХЭ.

Наряду с традиционно упоминаемыми критериями ХЭ – неровными контурами эндометрия (неровная эхо-позитивная полоска неоднородной толщины), повышенной эхогенностью стенок матки, участков с нечеткими границами эндо – и миометрия, полагают более значимой зону пониженной эхогенности в миометрии – «венчика» вокруг эндометрия наряду с расширением вен параметрия и самой матки [1].

Среди причин СВ, в особенности, на ранних сроках, стали выделять так называемый «маточный фактор», который может быть представлен гипоплазией и «незрелостью эндометрия», нарушениями гемодинамики в сосудистом русле матки [2]. Следует отметить, что при отсутствии полной ясности в адекватности приводимых в литературе сонографических критериев эндометрия его несоответствие хронологической фазе менструального цикла вследствие ХЭ практически не анализируется. В большинстве работ изучается толщина эндометрия в контексте прогностической значимости исходов ВРТ. Так, низкая частота наступления беременности определена при М-эхо менее 8 мм (14%) против 37% при больших его значениях [25, 26, 28, 35]. Указанию негативного влияния на исход беременности умеренного М-эхо (7-14 мм) в совокупности с отсутствием «тройной» линии [15] противостоит мнение, что ни достижение беременности, ни ее исход не предсказываются только одной толщиной эндометрия.

И.А. Озерская и соавт. [3] полагают целесообразным проводить ЭКО при толщине эндометрия в секреторную фазу цикла более 7 мм и в отсутствие доплерографических признаков ишемии миометрия и эндометрия. Единичны работы, посвященные эхографической дифференциации ГППЭ и гиперпластической формы ХЭ.

Необходимость комплексного ультразвукового исследования матки после неудачных попыток ЭКО неуточненного генеза

объясняют взаимосвязью эндометриальной толщины, эндометриального и субэндометриального кровотока с достоверной оценкой маточной рецептивности и более лучшим вариантом прогнозирования исходов беременности в циклах ВРТ [35].

Однако оптимизм исследователей, полагающих визуализацию эндометриального кровотока при цветном энергетическом доплере свидетельством большей вероятности наступления беременности [37], не разделяют авторы [29] отметившие неоднородность сведений о прогностической роли кровотока для исходов ЭКО ввиду различий выборок и дня сонографической оценки. Более того, имеются сообщения об отсутствии какой-либо взаимосвязи характера эндометриальной васкуляризации в контексте среза РН и бесплодия неуточненного генеза [21,29]. Полагаем, что противоречивость сведений по данному вопросу можно объяснить отсутствием обстоятельных данных об особенностях сосудистого кровотока матки при ХЭ – нераспознанной причине репродуктивных потерь. Ограниченность исследований по вопросам коррекции расстройств внутриматочной гемодинамики в когортах с РН не позволяет осуществлять экстраполяцию данных на когорты с различными вариантами ХЭ.

Согласно накопленному опыту, как исследование первого уровня для распознавания ХЭ гистероскопия безопасна и эффективна наряду с сонографией [6, 19], обязательна – до процедуры ЭКО у женщин с бесплодием [20] как метод оценки эндометриальной восприимчивости в фазу имплантационного окна для прогнозирования исходов беременности [27]. Есть указания о большей эффективности минигистероскопии в диагностике внутриматочной патологии [161]. Однако «привлекательность» гистероскопии для диагностики ХЭ подтверждается далеко не всеми исследователями, особенно для скрининга у женщин с необъяснимым бесплодием [33].

Вариабельность эндоскопической характеристики ХЭ, упоминаемая в отдельных зарубежных исследованиях, контрастирует с традиционными описаниями воспаления в матке – «видом клубники» – белесоватыми очагами в центре на фоне локальной или диффузной гиперемии при дряблых стенках [2, 38]. Среди ряда критериев, рассматриваемых во взаимосвязи с ХЭ, также фигурируют микрополипы и стромальный отек [17, 22]. Стремление к унификации визуальной симптоматики воспалительного процесса в матке представлено выделением отдельных клинико-эндоскопических типов ХЭ [9], однако систематизация критериев

в срезе соотносимости с патогенетическими механизмами развития отражена слабо.

Сведения о магнито-резонансной томографии как варианте диагностики ХЭ единичны, однако исследователи выделяют атрофическую и гипертрофическую формы ХЭ, причем изменения регистрируются как в функциональном слое (75,3%), так и в подлежащем миометрии (95,9%) [31].

Список литературы

- Алеев И.А. Некоторые генетические и иммунологические аспекты хронического эндометрита у женщин репродуктивного возраста: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2005. – 24 с.
- Кирющенко П.А. Ультразвуковая оценка роли «маточного фактора» и особенности предгестационной подготовки женщин с привычным невынашиванием беременности I триместра / П.А. Кирющенко, Д.М. Белоусов // Гинекология. – 2005. – Т. 7, № 1. – С. 7–3.
- Озерская И.А. Комплексное ультразвуковое исследование матки у женщин после неудачных попыток экстракорпорального оплодотворения / И.А. Озерская, М.И. Агеева, В.В. Заева // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2006. – № 6. – С. 41–50.
- Петров Ю.А. Эффективность сонографической диагностики хронического эндометрита // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2011. – № 55. – С. 248–253.
- Петров Ю.А. Нюансы иммунологической перестройки при хроническом эндометрите // Валеология. – 2011. – № 4. – С. 44–50.
- Петров Ю.А. Гистероскопическая характеристика эндометрия женщин с ранними репродуктивными потерями // Вестник РУДН. Серия «Медицина. Акушерство и гинекология». – 2011. – № 55. – С. 243–247.
- Петров Ю.А. Сонографические аспекты диагностики хронического эндометрита при ранних репродуктивных потерях // Казанский мед. журн. – 2011. – Т. 92, № 4. – С. 522–525.
- Петров Ю.А. Информативность гистероскопии в диагностике хронического эндометрита при ранних репродуктивных потерях // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1–1 – С. 85–88.
- Петров Ю.А. Хронический эндометрит в репродуктивном возрасте: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: Автореф. дис. докт. мед. наук. – М., 2012. – 47 с.
- Петров Ю.А. Современные аспекты лечения хронического эндометрита // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11. – С. 563.
- Радзинский В.Е. Хронический эндометрит в современной перспективе / В.Е. Радзинский, Ю.А. Петров, М.Л. Полина // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 1. – С. 178.
- Радзинский В.Е. Эффективность импульсной электротерапии в комплексном лечении больных хроническим эндометритом / В.Е. Радзинский, Ю.А. Петров, М.Л. Полина // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 1. – С. 72–76.
- Bayer-Garner I.B. Routine syndecan-1 immunohistochemistry aids in the diagnosis of chronic endometritis / I.B. Bayer-Garner, J.A. Nickell, S. Korourian // Arch Pathol Lab Med. – 2004. – Vol. 128, № 9. – P. 1000–1003.
- Caserta L. The use of transvaginal ultrasound following voluntary interruption of pregnancy to reduce complications due to incomplete curettage / L. Caserta, D. Labriola, M. Torella et al. // Minerva Ginecol. – 2008. – Vol. 60, № 1. – P. 7–13.
- Chen S.L. Combined analysis of endometrial thickness and pattern in predicting outcome of in vitro fertilization and embryo transfer: a retrospective cohort study / S.L. Chen, F.R. Wu, C. Luo et al. // Reprod Biol Endocrinol. – 2010. – Vol. 8. – P. 30.
- Cicinelli E. Reliability, feasibility, and safety of mini-hysteroscopy with a vaginoscopic approach: experience with 6,000 cases / E. Cicinelli, C. Parisi, P. Galantino et al. // Fertil Steril. – Vol. 80. – P. 199–202.
- Cicinelli E. Endometrial micropolyps at fluid hysteroscopy suggest the existence of chronic endometritis / E. Cicinelli, L. Resta, R. Nicoletti et al. // Hum Reprod. – 2005. – Vol. 20, № 5. – P. 1386–1389.
- Debby A. Transvaginal ultrasound after first-trimester uterine evacuation reduces the incidence of retained products of conception / A. Debby, G. Malinger, E. Harow et al. // Ultrasound Obstet Gynecol. – 2006. – Vol. 27, № 1. – P. 61–64.
- Di Spiezio Sardo A. Role of hysteroscopy in evaluating chronic pelvic pain / A. Di Spiezio Sardo, M. Guida, S. Bettocchi et al. // Fertil Steril. – 2008. – Vol. 90, № 4. – P. 1191–1196.
- Feghali J. Systematic hysteroscopy prior to in vitro fertilization / J. Feghali, J. Bakar, J.M. Mayenga et al. // Gynecol Obstet Fertil. – 2003. – Vol. 31. – P. 127–131.
- Germeyer A. Changes in cell proliferation, but not in vascularisation are characteristic for human endometrium in different reproductive failures—a pilot study / A. Germeyer, M. von Wolff, J. Jauckus et al. // Reprod Biol Endocrinol. – 2010. – Vol. 21, № 8. – P. 67.
- Kannar V. Evaluation of endometrium for chronic endometritis by using syndecan-1 in abnormal uterine bleeding / V. Kannar, H.K. Lingaiah, V. Sunita // J Lab Physicians. – 2012. – Vol. 4, № 2. – P. 69–73.
- Killick S.R. Ultrasound and the receptivity of the endometrium // Reprod Biomed Online. – 2007. – Vol. 15, № 1. – P. 63–67.
- Kitaya K. Immunohistochemical and clinicopathological characterization of chronic endometritis / K. Kitaya, T. Yasuo // Am J Reprod Immunol. – 2011. – Vol. 66, № 5. – P. 410–415.
- Kumbak B. Outcome of assisted reproduction treatment in patients with endometrial thickness less than 7 mm / B. Kumbak, H.F. Erden, S. Tosun et al. // Reprod Biomed Online. – 2009. – Vol. 18, № 1. – P. 79–84.
- Leal Almeida M. Endometrial thickness / M. Leal Almeida, E. Saucedo de la Llata, V. Batiza Resendiz et al. // Prognostic factor in assisted reproduction? – 2004. – Vol. 72 – P. 116–119.
- Li S.C. Predictive value of endometrial receptivity and pregnancy outcome by hysteroscopy examination at the phase of implantation window in unexplained infertile women / S.C. Li, M. Feng, Q.Y. Nie et al. // Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi. – 2010. – Vol. 45, № 3. – P. 184–190.
- Mercé L.T. Are endometrial parameters by three-dimensional ultrasound and power Doppler angiography related to in vitro fertilization/embryo transfer outcome? / L.T. Mercé, M.J. Barco, S. Bau et al. // Fertil Steril. – 2008. – Vol. 89, № 1. – P. 111–117.
- Ng E.H. The role of endometrial blood flow measured by three-dimensional power Doppler ultrasound in the prediction of pregnancy during in vitro fertilization treatment / E.H. Ng, C.C. Chan, O.S. Tang et al. // Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. – 2007. – Vol. 135, № 1. – P. 8–16.
- Ng E.H. Endometrial and subendometrial vascularity are significantly lower in patients with endometrial volume 2.5 ml or less / E.H. Ng, W.S. Yeung, P.C. Ho // Reprod Biomed Online. – 2009. – Vol. 18, № 2. – P. 262–268.
- Panov V.O. Magnetic resonance imaging in the differential diagnosis of chronic endometritis: capacities and methodic features / V.O. Panov, E.A. Kulabukhova, A.I. Volobuev et al. // Vestn Rentgenol Radiol. – 2006. – № 3. – P. 38–46.
- Pitsos M. Association of pathologic diagnoses with clinical findings in chronic endometritis / M. Pitsos, J. Skurnick, D. Heller // J Reprod Med. – 2009. – Vol. 54, № 6. – P. 373–377.
- Polissen F. Detection of chronic endometritis by diagnostic hysteroscopy in asymptomatic infertile patients / F. Polissen, E.A. Bambirra, A.F. Camargos // Gynecol Obstet Invest. – 2003. – Vol. 55, № 4. – P. 205–210.
- Rufener S.L. Sonography of uterine abnormalities / S.L. Rufener, S. Adusumilli, W.J. Weadock et al. // J Ultrasound Med. – 2008. – Vol. 27, № 3. – P. 343–348.
- Senturk L.M. Thin endometrium in assisted reproductive technology. Obstet postpartum and postabortion patients: a potential pitfall of interpretation / L.M. Senturk, C.T. Erel // J Ultrasound Med. – Gynecol Int. – 2009. – Vol. 39. – P. 70–79.
- Smith M. Chronic endometritis: a combined histopathologic and clinical review of cases from 2002 to 2007 / M. Smith, K.A. Hagerty, B. Skipper et al. // Int J Gynecol Pathol. – 2010. – Vol. 29, № 1. – P. 44–50.
- Wang L. Role of endometrial blood flow assessment with color Doppler energy in predicting pregnancy outcome of IVF-ET cycles / L. Wang, J. Qiao, R. Li et al. // Reprod Biol Endocrinol. – 2010. – Vol. 8. – P. 122.
- Zolghadri J. The value of hysteroscopy in diagnosis of chronic endometritis in patients with unexplained recurrent spontaneous abortion / J. Zolghadri, M. Momtahan, K. Aminian et al. // Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. – 2011. – Vol. 155, № 2. – P. 217–220.

УДК 616.314-086:615.242

КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ ПЕРИАПИКАЛЬНОМ ДЕСТРУКТИВНОМ ПРОЦЕССЕ

¹Угланов Ж.Ш., ¹Жолдыбаев С.С., ¹Мусаев А.Т., ¹Кульманбетов Р.И.,
¹Космаганбетова А.Т., ¹Кожаметова А.Н., ³Танабаев Б.Т., ¹Стабаева Г.С.,
¹Алмабаев Ы.А., ¹Турланов К.М., ¹Жангелова Ш.Б., ²Алмабаева А.Ы., ¹Ложкин А.А.

¹Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Медицинский университет Астаны, Астана;

³Южно-Казахстанская Государственная Фармацевтическая академия, Шымкент

У пациентов с хроническими формами периодонтитов, осложненными деструктивными процессами в периапикальных тканях (гранулема, кистогранулема, радикулярная киста), преимущественно в области фронтальной группы зубов и премоляров верхней челюсти проведено клино-рентгенологическое обследование. Большинство обследуемых больных (68,9%) с хроническими деструктивными процессами в периапикальных тканях были в возрасте от 21 до 40 лет, среди которых преобладали женщины. Периапикальные деструктивные процессы в большинстве случаев диагностировались по результатам рентгенологического исследования, проводимого чаще по поводу другой патологии, так как клиническая картина при данной стадии воспалительного процесса не имела характерной симптоматики. Однако обнаружено, что чем ближе очаг локализуется к кортикальной пластинке, тем больше клинических и рентгенологических признаков. Выявленное расхождение рентгенологических и клинических данных чаще имело место при рентгенологических размерах дефекта до 3 см. Обнаруженные различия обусловлены параллаксом рентгеновского изображения, сопутствующим любой близкофокусной съемке, произведенного с режимом рентгеновского луча.

Ключевые слова: челюсть, воспаление, рентген, клиника, периодонтит

CLINICAL AND RADIOGRAPHIC ASSESSMENT OF UPPER JAW IN PERIAPICAL DESTRUCTIVE PROCESSES

¹Uglanov Z.S., ¹Zholdybaev S.S., ¹Musaev A.T., ¹Kulmanbetov R.I.,
¹Kosmaganbetova A.T., ¹Kozhahmetova A.N., ³Tanabayev B.T., ¹Stabaeva G.S.,
¹Almabayev Y.A., ¹Turlanov K.M., ¹Zhangelova S.B., ²Almabayeva A.Y., ¹Lozhkin A.A.

¹Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Medical university of Astana, Astana;

³South Kazakhstan Pharmaceutical Academy, Shymkent

The clinical and radiographic examination carried out in patients with chronic periodontitis, which complicated with destructive processes in the periapical tissues (granuloma cystogranulema, radicular cyst), mainly in the area of the front group of teeth and premolars of the upper jaw. Most patients surveyed (68.9%) with chronic destructive processes in the periapical tissues ranged in age from 21 to 40 years, among which dominated the women. Periapical destructive processes in the majority of cases diagnosed by radiological study conducted more frequently about other pathology as well as clinical picture at this stage of the inflammatory process did not have the characteristic symptoms. However, it found that the hearth is localized closer to the cortical plate, the more clinical and radiological signs. The discrepancy of radiological and clinical data frequently occurred with radiographic defect sizes until 3 cm. These differences are due to parallax of x-ray image, accompanying with any near-focus shooting which produced with X-ray mode.

Keywords: jaw, inflammation, x-ray, clinic, periodontitis

Актуальность проблемы

Периапикальные деструктивные процессы являются осложнением кариозного поражения зубов и относятся к числу наиболее частых патологических изменений в челюстных костях [1, 2, 3]. Из числа периапикальных деструктивных изменений наиболее часто встречаются апикальные гранулемы (от 69,7% до 94,0%) и корневые кисты (от 6,0% до 25,9%) [6, 7]. Клинико-рентгенологические проявления одонтогенных кист челюстей имеют характерные особенности и не вызывают особых затруд-

нений в диагностике. Вместе с тем, встречаются публикации, освещающие трудности, которые возникают в ряде случаев при дифференциальной диагностике одонтогенных воспалительных кист. Далеко не всегда деструктивные изменения в периапикальной зоне имеют достаточно четкие клинические проявления [5]. В литературе вопросы дифференциальной диагностики кист челюстей и опухолей обсуждаются постоянно. Однако в них слабо освещены данные о степени соответствия рентгенологической и макроскопической картин этих заболеваний и,

следовательно, оптимальной схемы рентгенологической диагностики [4, 8].

Цель исследования

Оценить клинико-рентгенологические исследования у больных с деструктивными процессами периапикальных тканей в верхней челюсти.

Материалы и методы исследования

Проведено клинико-рентгенологическое обследование больных с хроническими формами периодонтитов, осложненными деструктивными процессами в периапикальных тканях (гранулема, кистогранулема, радикулярная киста), преимущественно в области фронтальной группы зубов и премоляров. Большинство обследуемых больных (68,9%) с хроническими деструктивными процессами в периапикальных тканях были в возрасте от 21 до 40 лет, среди которых преобладали женщины. Это свидетельствует о том, что женщины имеют больше мотиваций для сохранения зубов и дают согласие на оперативное лечение данной патологии. Среди обследованных больных практически здоровыми были 64 (55,2%) пациента, различные заболевания внутренних органов выявлены у 52 (44,8%). Наиболее часто встречались заболевания желудочно-кишечного тракта, дыхательной системы и другие.

Рентгенологическое обследование проводилось при первичном обращении больных в клинику (внутриротовые, ортопантограмма, прямые и боковые панорамные рентгенограммы с прямым увеличением изображения). Ортопантограмма производилась на ортопантомографе Кранекс D2 (фирма «Соредекс», Финляндия) или «Планмека 2002 ЕС пролайн» (Финляндия) при условиях 60-75 кВ, 7 мА, выдержка 10 сек. Периапикальная рентгенография проводилась на дентальном рентгеновском аппарате 5D2, прямые и боковые панорамные рентгенограммы с прямым увеличением изображения – с аппарата «Статус-икс» при условиях 55 кВ, 7 мА, выдержка 0,1-0,6 сек.

Результаты исследования и их обсуждение

Из наблюдаемых нами больных у 10 (8,6%) установлен хронический гранулирующий периодонтит, у 50 (43,1%) – гранулематозный периодонтит, у 45 (38,8%) – кистогранулема и у 11 (9,5%) – киста (рис. 1). Клиническое течение хронических периодонтитов, осложненных периапикальными деструктивными процессами, зависели от стадии течения воспалительного процесса. Из пациентов, обратившихся в клинику по поводу хронических периодонтитов, осложненных периапикальными деструктивными процессами, у 58,6% человек отмечалась ремиссия, у 41,4% в стадии обострения хронического воспалительного процесса в периапикальных тканях (рис. 2). Жалобы больных в основном сводились к незначительным периодически ноющим болям в области кариозного или ранее запломбированного зуба. А 53% пациентов жаловались на

наличие свищей на слизистой оболочке на проекции «причинных» зубов.

При внешнем осмотре у больных каких-либо изменения в челюстно-лицевой области не были выявлены. В полости рта у пациентов обнаружены зубы с различными формами хронического периодонтита. Перкуссия зубов, имеющих периапикальные деструктивные процессы, были слегка болезненными. Деформация альвеолярного отростка отмечалась у 9 пациентов данной клинической группы и имела вид гладкого выпячивания. Слизистая над участком выпячивания, как правило, была истончена, но в цвете не изменена. В зависимости от локализации деструктивного процесса отмечалась болезненность при пальпации альвеолярного отростка. Особенно выражена она была во фронтальной области верхней челюсти. Характерным является то, что при пальпации у 54,5% пациентов отмечалась болезненность в том случае, когда патологический очаг локализовался на верхней челюсти в области одного – двух зубов. Когда в процесс было вовлечено больше двух зубов, при пальпации обнаруживалась безболезненная деформация альвеолярного отростка верхней челюсти.

Если в области верхней челюсти почти всегда можно было определить наличие деформации, то на нижней челюсти этот диагностический признак присутствовал только при локализации очагов во фронтальном отделе. В тех случаях, когда поражена была область расположения премоляров, даже при наличии деформации пальпация была безболезненной, так как постоянный отток осуществлялся через свищевые ходы. Это объясняется анатомическими особенностями строения верхней и нижней челюсти, верхней челюсти кортикальная пластинка тоньше, чем на нижней челюсти.

При сопоставлении клинических признаков рентгенологических показателей периапикальных деструктивных процессов и данных, полученных по ходу операции, выявлено, что болезненность при пальпации пораженного участка кости была выражена только в тех случаях, когда имелся дефект наружной или внутренней замыкающих пластинок челюстей. То же можно отнести к прозрачности и четкости тени, которая находится в прямой зависимости от локализации очага. При поражении наружной или внутренней кортикальных пластинок четкость и прозрачность тени более выражена, особенно в центре очага деструкции. Клинически это проявляется в виде деформации альвеолярного отростка не только с вестибулярной, но и с небной стороны, а на нижней челюсти – и с язычной стороны.

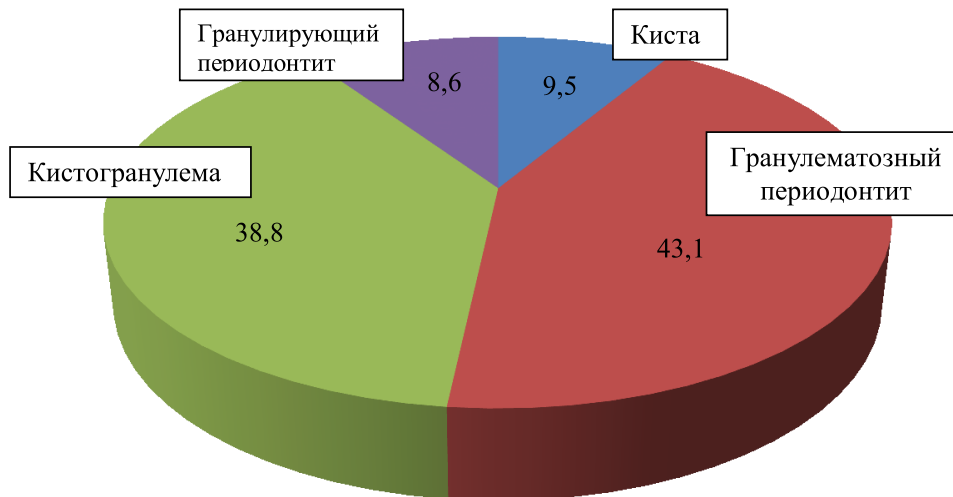


Рис. 1. Распределение больных по характеру периапикальных деструктивных процессов

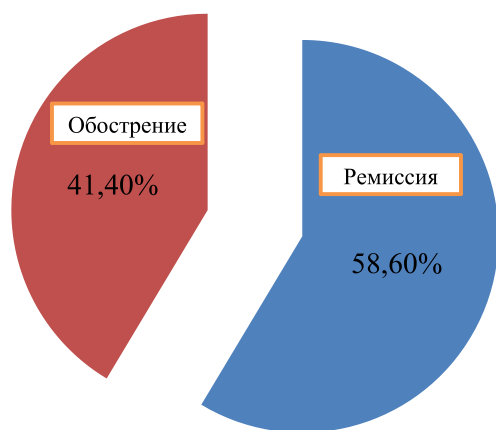


Рис. 2. Характер воспалительного процесса в периапикальных тканях у пациентов с различными периодами хронического периодонтита

Следует подчеркнуть клинические ситуации, когда пациенты отмечали наличие округлого выпячивания в области переходной складки в области проекции верхушек корней, а при рентгенологическом исследовании обнаруживалась незначительная нечеткость костной структуры. При этом во время операции определялось, что поражение не локализуется в губчатой кости, и не разрушает замыкающих пластинок челюстей, а прорастает под надкостницу. Такая клиническая картина, была характерна для верхней челюсти, которая обусловлена анатомическими особенностями и чаще встречалась в области премоляров.

При локализации периапикальных деструктивных процессов в виде кист че-

люстей во фронтальной отделе в области 1.2,1.1,2.1,2.2 зубов с прорастанием в полость носа, на рентгенограммах отмечалось утолщение слизистой нижней носовой раковины. В таких случаях пациенты жаловались на заложенность носа на пораженной стороне, где обнаружен патологический процесс. Анализ результатов клинико-рентгенологических исследований показал, что у больных с хроническими периодонтитами были выявлены периапикальные деструктивные процессы на верхней челюсти. Диагностика этих процессов стало возможным на основании рентгенологического исследования. Периапикальные деструктивные процессы преимущественно (у 74,7%) локализовались в области верхних резцов и клыков, реже (у 25,3%) – в области верхних премоляров.

В зависимости от объема поражения костной ткани при периапикальных деструктивных процессах в патологический процесс были вовлечены корни от одного до 4 и более зубов, преимущественно двух зубов (рис. 3). Рентгенологически периапикальные деструктивные очаги в верхнечелюстной кости имели различия в зависимости от «причинного» зуба, от которого исходит патологический процесс. Так, в области резцов и клыков они имели или округлую форму с четкими контурами (28,7%), или неправильно округлую форму с нечеткими границами (у 32,2%). Являлось характерным то, что у всех зубов, тесно контактирующих с зоной деструкции кости, периодонтальные щели исчезали полностью или частично на уровне верхушек корней зубов.

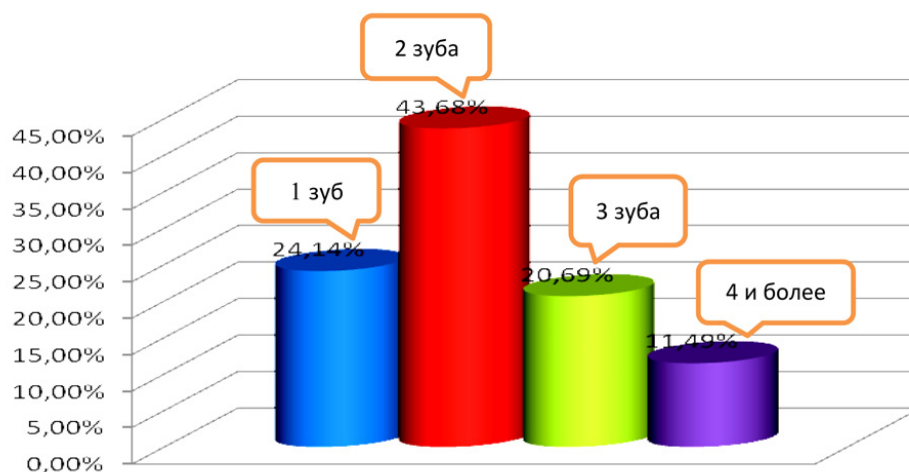


Рис. 3. Количество зубов, вовлеченных в периапикальный деструктивный процесс на верхней челюсти

Результаты рентгенологических исследований не выявили достоверной взаимосвязи между размерами и формами периапикальных очагов деструкции костной ткани. Установлено, что овальные очаги, как правило, имели большую протяженность и располагаются на уровне корней нескольких зубов. В большинстве случаев (89,7%) объем деструкции периапикальных костных тканей в диаметре был от 0,5 до 1,0 см. Как утверждалось рентгенологическая картина околокорневых кист достоверна только при определенных условиях. В качестве достоверных признаков кист принимались смещение полостью корней соседних зубов и границ верхнечелюстной пазух, а также распределение выведенного за верхушку пломбирочного материала, характерное для его поведения в жидкости. Размеры полости, расцененные как кисты, имели размеры от 1 см до 5 см и более. Кистозные полости имели самую различную форму: округлую с четкими границами, неправильную с нечеткими границами, овальную с четкими границами и овально вытянутую вдоль челюсти.

Измерение размеров очага поражения костной ткани производили с помощью разработанного нами кронциркуля. При этом если полость имела правильно округлую форму, то ее размеры определяли по диаметру в горизонтальных и вертикальных направлениях. Если форма тени была близка к эллипсу или неправильной окружности, измерения в ране проводились по тем же параметрам с помощью разработанного нами устройство. На основании полученных данных проводили сопоставления размеров по рентгенограммам и дан-

ным, полученным в ходе операции. Результаты исследований подтвердили, что рентгенологические данные достоверно не соответствуют показателям деструкции кости в периапикальных тканях, полученных во время операции. Наиболее часто дефекты костной ткани, обнаруженные во время операции были размерами до 1,5 см как по горизонтали, так по вертикали. Если размеры костных дефектов на рентгенологическом изображении были в пределах от 3 до 3,5 см, то они чаще совпадали с клиническими данными.

Выводы

Периапикальные деструктивные процессы в большинстве случаев диагностировались по результатам рентгенологического исследования, проводимого чаще по поводу другой патологии, так как клиническая картина при данной стадии воспалительного процесса не имела характерной симптоматики. Однако обнаружено, что чем ближе очаг локализуется к кортикальной пластинке, тем больше клинических и рентгенологических признаков

Расхождение рентгенологических и клинических данных чаще имело место при рентгенологических размерах дефекта до 3 см. Обнаруженные различия обусловлены параллаксом рентгеновского изображения, сопутствующим любой близкофокусной съемке, произведенного с режимом рентгеновского луча. По рентгенологическим проявлениям эти очаги деструкции мало отличались от тех, которые были расценены как киста. Часть их имела неправильно округлую форму и четкие контуры, но размеры у очагов были несколько меньшими.

Список литературы

1. Агапов В.С., Арутюнов С.Д., Шулаков В.В. Инфекционно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – С. 64–96.
2. Булкина Н.В., Островская Л.Ю. Новые возможности местных антибактериальных терапии воспалительных заболеваний пародонта на фоне патологии органов пищеварения Рус. Мед. Журнал. – 2007. – Т. 15, № 4. – С. 230–233.
3. Лукиных Л.М. Болезнь пародонта. Клиника, диагностика, лечение и профилактика. Руководство [текст]/ Л.М. Лукиных, Е.Н. Жулев, И.Н. Чупрунова. – Издательство НГМА, Нижний Новгород, 2005. – С. 322
4. Прохончуков А.А., Жижина Л.А. Григорянц М.Л., Стебелькова А.М. Лечение заболеваний пародонта и слизистой оболочки рта с применением лазерного и магнитно-лазерного излучений/ Пародонтология. – 2008. – № 4. – С. 36–42.
5. Рабухина Н.А., Григорьянц Л.А., Григорьян А.С., Бадалян В.А. Сопоставление рентгенологических, клинических и морфологических показателей при околокорневых деструктивных поражениях // Клиническая стоматология. – М., 1999. – № 3. – С. 24–27.
6. Соловьев М.М., Семенов Г.М., Галецкий Д.В. Оперативное лечение одонтогенных кист. – СПб.: СпецЛит, 2004. – 127 с.
7. Штраубе Г.И. Эффективность использования различных групп биогенных композиционных материалов при хирургическом лечении околокорневых кист челюстей. Роль эндодонтической подготовки зубов к операции // Стоматология XXI века. Вопросы эндодонтии: Материалы Всероссийского конгресса. – Пермь, 2006. – С. 131–136.
8. Braham P., Herron C., Street C., Darveau R. Antimicrobial photodynamic therapy may promote periodontal healing through multiple mechanisms. J. Periodontol. – 2009. – Nov; 80(11):1790–1798.

УДК 618.14-002-07-08

**ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХРОНИЧЕСКОГО ЭНДОМЕТРИТА
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)****Яковенко Л.А.***ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Ростов-на-Дону,
e-mail: fortis.fortis@inbox.ru*

В обзоре представлены современные сведения об этиологии хронического эндометрита (ХЭ). Показано, что увеличение случаев ХЭ связано с ростом внутриматочных манипуляций, в том числе ВРТ, «абортной агрессией», с увеличением длительности ношения внутриматочных контрацептивов, всплеском частоты инфекций, передаваемых половым путем, увеличением микробной фармрезистентности и радикальной перестройкой вагинального биотопа. Особо отмечено, что решающая роль в возникновении ХЭ принадлежит совокупности факторов – состоянию макроорганизма, массивности инфицирования и вирулентности микробного агента. Показана причастность представителей вагинальной и цервикальной флоры к инфицированию эндометрия. Показано, что особая роль в генезе ХЭ принадлежит микробным ассоциациям, особенно, аэробно-анаэробным, агрессивность которых в сравнении с монокультурами определяется выраженной вирулентностью организмов. Подробно разобрана значимость различных микроорганизмов в генезе ХЭ.

Ключевые слова: хронический эндометрит, аборт, микроорганизмы, внутриматочная контрацепция, хронические заболевания гениталий

ETIOLOGICAL ASPECTS OF CHRONIC ENDOMETRITIS (LITERATURE REVIEW)**Yakovenko L.A.***SBEI HPE Rostov State Medical University of Health Service Ministry, Rostov-on-Don,
e-mail: fortis.fortis@inbox.ru*

The review presents the modern data about etiology of chronic endometritis (CE). It is shown that the increase of CE associated with the growth of intrauterine manipulations, including ART, «abortion aggression», with increasing the duration of wearing intrauterine devices, the surge of frequency of sexually transmitted infections, the growth of microbial pharmacological resistance and radical restructuring of vaginal biotope. Specifically it's noted that the decisive role in the occurrence of CE belongs to a combination of the factors – state of the macroorganism, massiveness of infection and virulence of the microbial agent. It is shown the involvement of the representatives of vaginal and cervical flora to infection of the endometrium. It is shown that a special role in the genesis of CE belongs to the microbial associations, especially, aerobic-anaerobic, aggressiveness in comparison with monocultures is determined by the pronounced virulence of the organisms. It is detailed discussed the importance of the different microorganisms in the genesis of CE.

Keywords: chronic endometritis, abortion, microorganisms, intrauterine contraception, chronic genitals diseases

Устоявшейся является точка зрения о ведущей роли в генезе хронического воспаления в эндометрии дисбаланса между гормональной и иммунной системами организма, с одной стороны – с другой [1, 10]. Общеизвестным триггером в развитии воспалительного процесса в эндометрии признан инфекционный агент [17, 21], однако полость матки обычно не является стерильной и присутствие микроорганизмов еще не означает воспаление [28]. Но не просто наличие инфекционных агентов во внутренних половых органах, а скорее их взаимодействие со средой эндометрия, является важнейшей проблемой, определяющей наличие патологии [12]. Поэтому некоторые авторы [8] справедливо полагают, что решающая роль в возникновении ХЭ принадлежит совокупности факторов – состоянию макроорганизма, массивности инфицирования и вирулентности микробного агента. С позиций макроорганизма обязательны акценты, видоизменившие стати-

стику ХЭ: значительная соматическая и гинекологическая отягощенность женского населения, у девочек и девушек суммарно превышающая 100%, с крайне высоким показателем дефлорационного цистита (63%) и подростковых абортотворений (10%) от их общего числа [20].

Дискуссионность ряда аспектов этиологии и патогенеза ХЭ связывают отчасти с множеством рисков факторов, отчасти с их совместным или последовательным в ряде случаев действием [18]. Век инструментальной диагностики с ростом внутриматочных манипуляций, в том числе, при бесплодии и в программах ВРТ, «абортной агрессии» и приверженности к привлекательному по длительности пользования методу контрацепции – ВМК определяет ятрогенный аспект происхождения ХЭ [11, 16]. Рост острых и хронических воспалительных заболеваний гениталий, в том числе, ХЭ объясняют всплеском инфекций, передаваемых половым путем (ИППП) [40],

агрессивной антибактериальной терапией, увеличением микробной фармрезистентности и радикальной перестройкой вагинального биотопа [15]. В исследовании А.Р. Арушанян [2] показано сокращение числа сапрофитов, лактобактерий, возрастание кишечной палочки, появление золотистого стафилококка в периоперационном периоде. Подобные дисбиотические нарушения повышали риск развития инфекционных осложнений у исследуемых больных еще до проведения манипуляции.

Описывают комбинацию ХЭ с невоспалительными заболеваниями тела или шейки матки [41], рассматривая снижение барьерной функции нижних отделов генитального тракта (недостаточность локальных факторов иммунной защиты, нарушение микрофлоры, механический фактор) как предрасполагающий для развития хронического воспаления фон. Губительность длительного ношения внутриматочного контрацептива (ВМК) также реализуется в возрастании числа вагинозассоциированных инфектов – *U. urealyticum*, *M. hominis* наряду с грибами [39]. Наибольшее внимание заслуживает травма эндометрия, потеснившая некогда главенствующих агентов инфекционной природы [13, 14].

Вопреки утверждениям о снижении этиологической значимости абсолютных патогенов в генезе ХЭ, с определенной частотой выявляют случаи комбинированного инфицирования слизистой матки хламидиями и гонококками, изолированная причастность которых к воспалительному процессу в матке ставится большинством исследователей под сомнение [29]. По утверждению E. Cicinelli et al. [26], более чем 70% ХЭ – негонококковой и нехламидийной природы. Причем при проведении еще одного исследования E. Cicinelli et al. [28] получили похожие результаты, где на долю хламидийной инфекции приходится 12,7% и ни в одном из случаев не выделяется гонорея. F. Polisseni et al. [36], напротив, исключают хламидии из числа потенциальных этиологических факторов ХЭ на основании отрицательных результатов полимеразной цепной реакции (ПЦР). Противоположны данные E.A. Михниной и соавт. [9] о наибольшей выявляемости хламидийной инфекции при культуральном исследовании эндометрия – 70,6%. В то же время, малое число эпизодов хламидийного ХЭ (24%) связывают с трудностью его диагностики за счет малосимптомного течения заболевания, аберрантных форм хламидий и персистирующих форм, поддерживающих антигенную стимуляцию не только в эндометрии, но и в маточных трубах, яични-

ках [43]. Исследования R.V. Ness, K.E. Kip, S.L. Hillier [35] демонстрируют значимость идентификации микробной культуры для выяснения вероятности развития ХЭ: подобные параллели определены для высокого титра *Gardnerella vaginalis*, Микоплазмы *hominis*, анаэробных грамотрицательных палочек и, в меньшей степени, *Ureaplasma urealyticum*. При выделении энтерококка и кишечной палочки подобной зависимости не выявлено.

Отсутствие единого мнения относительно этиологической роли *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma urealyticum* в генезе ХЭ определено их причастностью к комменсалам, выявляемым во влагалище у 30–50% сексуально активных здоровых женщин [37]. Другие авторы призывают рассматривать их как маркеры присутствия в эндометрии другой патогенной микрофлоры [42], в частности, стрептококков, анаэробных кокков, бактероидов. Более определены воззрения относительно инфекционной роли *Mycoplasma genitalium*, выявляемой при уретритах, циститах, заболеваниях верхних отделов генитального тракта [42]. C.L. Haggerty et al. [29] указали на возрастание частоты бесплодия, хронической тазовой боли при выявлении данного инфекта в эндометрии. Вирусная природа ХЭ в 73,3% подтверждена при НБ, персистенция вируса простого герпеса (ВПГ) обнаружена в эндометрии у 66,2% женщин с ХЭ, причем у 23,9% – в изолированном проявлении, цитомегаловируса (ЦМВ) – у 20,4% женщин – с симптомами хронических воспалительных заболеваний органов малого таза (ХВЗОМТ) [41].

Полагают, что особая роль в генезе ХЭ принадлежит микробным ассоциациям, особенно, аэробно-анаэробным – при его сопряженности с невынашиванием беременности – более 80%, агрессивность которых в сравнении с монокультурами определяется более выраженной вирулентностью микроорганизмов [3]. Констатации редких форм ХЭ, например, туберкулезного, по утверждению F. Scrimin et al. [38], способствует гистероскопическая картина – эндометриальные микрополипы и взаимосвязь с вторичным бесплодием. В то же время, отдельные авторы полагают, что роль микробного фактора в генезе ХЭ значительно преувеличена. Основание для подобного заключения – низкая частота эндометриальной контаминации (52,7%) при комплексном микробиологическом исследовании [5]. Контраргументом подобному мнению выступает акцент, что дополнение рутинного микробиологического исследования скринингом на анаэробную микрофлору у по-

ловины женщин с отрицательным результатом из полости матки и перитонеальной жидкости позволило выделить анаэробы в концентрации 10^4 КОЕ/мл и выше, с преобладанием *Bacteroides fragilis* [7]. Результаты современных исследований позволяют утверждать о причастности представителей вагинальной и цервикальной флоры к инфицированию эндометрия, свидетельствуя о правомочности доминирования восходящего пути распространения инфекции [25]. По мнению О.В. Макарова и соавт. [6], в эндометрии персистируют более 20 видов микроорганизмов условно-патогенной группы: 129 штаммов, в том числе облигатные анаэробы – 61,4% (бактероиды, эубактерии, пептострептококки и др.), микроаэрофилы – 31,8% (преобладали генитальные микоплазмы и дифтероиды), факультативные анаэробы – 6,8% (стрептококки группы В и Д, эпидермальный стафилококк).

Сопряженность инфекций нижних отделов генитального тракта с субклиническим течением воспалительных процессов гениталий выявлена у 27% женщин с хламидиями, 26% – инфицированных гонококком и только 15% – с бактериальным вагинозом (БВ) [43]. Вместе с тем, С.Л. Haggerty et al. [29] утверждают, что сам факт внутриматочного инфицирования *Neisseria gonorrhoeae* или *Chlamydia trachomatis* при гистологически доказанном ХЭ не связан с хронической тазовой болью. Согласно ряду исследований, оценка конкордантности внутриматочных, эндоцервикальных и влагилицных культур демонстрирует неоднозначные результаты, в том числе, по типу возбудителя [27]. Несмотря на мнение о значительном возрастании риска невынашивания при БВ (OR-6,32) [34], сведения о корреляции дисбиотических состояний вагинального биотопа с ХЭ разнятся: от положительной ассоциативной зависимости, позволяющей прогнозировать характер течения заболевания и частоту рецидивов [33], до отрицания подобных параллелей [27]. По отдельным утверждениям [23], бессимптомный БВ повышает вероятность эндометриальной микробной колонизации вагинозассоциированными бактериями, но не развитие ХЭ. Однако, несмотря на идентификацию широкого ряда микроорганизмов в эндометрии [32], вопрос инфицированности эндометрия и гистологические верифицированного ХЭ, особенно в контексте первопричины ХЭ, открыт.

Есть свидетельства потенциально неблагоприятной роли персистирующих в эндометрии инфектов для эмбриона [24]. Неблагополучные исходы экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) – низкую ча-

стоту наступления беременности – связывают с избыточной концентрацией (> 200 пг/мл) в менструальном отделяемом бактериального эндотоксина [30]. Гистологические признаки хронического воспалительного процесса установлены у 73,1% женщин с инфекционным генезом невынашивания и у 30,8% – с НБ в анамнезе [6]. Диссономсом выступает заключение о сохранности структурной архитектоники даже при бактериальной обсемененности. Микробиологическое исследование ленточных соскобов эндометрия свидетельствовало о бессимптомной персистенции микроорганизмов в эндометрии у 67,7% женщин с инфекционным генезом невынашивания, 20% – с НБ в анамнезе [21]. В заключение приводим высказывание Сухих Г.Т. и Шуршалиной А.В. [22] о том, что идентификация возбудителя остается сложной задачей даже в современных условиях. Почти в 70% случаев воспалительных заболеваний органов малого таза применение рутинных методов не позволяет выявить этиологический фактор, что, с одной стороны, приводит к дальнейшему усложнению диагностических протоколов, а с другой стороны – использованию эмпирической антимикробной терапии.

Список литературы

1. Алеев И.А. Некоторые генетические и иммунологические аспекты хронического эндометрита у женщин репродуктивного возраста: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2005. – 24 с.
2. Арушанян А.Р. Биоценозы гениталий в периоперационном периоде: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2007. – 22 с.
3. Бухарин О.В. Характеристика микроэкологических нарушений при эндометрите / О.В. Бухарин, С.В. Черкасов, А.В. Сгибнев и др. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2009. – № 4. – С. 93–96.
4. Вартазарян Н.Д., Агабекян Г.Г., Канаян С.А. Сочетание хронического эндометрита и невоспалительных заболеваний тела и шейки матки / Н.Д. Вартазарян, Г.Г. Агабекян, С.А. Канаян и др. // Архив патологии. – 2005. – № 4. – С. 37–40.
5. Лунова И.С. Хронический эндометрит и привычное невынашивание беременности // Материалы XI Всероссийского научного форума «Мать и дитя». – М., 2010. – С. 128.
6. Макаров О.В. Невынашивание беременности, инфекция, врожденный иммунитет / О.В. Макаров, Л.В. Ковальчук, Л.В. Ганковская и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 176 с.
7. Митков В.Г. Иммуномикробиологические аспекты хронических воспалительных заболеваний женских половых органов: дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 137 с.
8. Михайленко А.А. Профилактика гриппа и ОРЗ с помощью сублингвального применения полиоксидония / А.А. Михайленко, О.С. Макаренко, О.А. Самошин и др. // Иммунология. – 2005. – № 4. – С. 215–217.
9. Михнина Е.А. Иммунологические аспекты хронического воспаления эндометрия / Е.А. Михнина, Е.К. Комаров, П.П. Хохлов и др. // Материалы V Российского форума «Мать и дитя». – М., 2003. – С. 399–400.
10. Петров Ю.А. Результаты иммуно-микробиологической составляющей в генезе хронического эндометрита //

Вестник Волгоградского государственного мед. университета. – 2011. – № 3 – С. 50–53.

11. Петров Ю.А. Сонографические аспекты диагностики хронического эндометрита при ранних репродуктивных потерях // Казанский мед. журн. – 2011. – Т. 92, № 4. – С. 522–525.

12. Петров Ю.А. Нюансы иммунологической перестройки при хроническом эндометрите // Валеология. – 2011. – № 4. – С. 44–50.

13. Петров Ю.А. Информативность гистероскопии в диагностике хронического эндометрита при ранних репродуктивных потерях // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1–1 – С. 85–88.

14. Петров Ю.А. Хронический эндометрит в репродуктивном возрасте: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: дис. ... докт. мед. наук. – М., 2012. – С. 250.

15. Петров Ю.А. Современные аспекты лечения хронического эндометрита // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11. – С. 563.

16. Петров Ю.А. Проллиферативные изменения слизистой оболочки тела и шейки матки у женщин, применяющих внутриматочные контрацептивы / Ю.А. Петров, Э.А. Ковалева // Вопр. онкологии. – 1986. – № 3. – С. 49–52.

17. Петров Ю.А. Возможности таргентной терапии хронического эндометрита с учетом патоморфотипа / Ю.А. Петров, В.Е. Радзинский, Е.А. Калинина, Д.В. Широкова, М.Л. Полина // Медицинский вестник Юга России. – 2015. – № 4. – С. 71–75.

18. Радзинский В.Е. Хронический эндометрит в современной перспективе / В.Е. Радзинский, Ю.А. Петров, М.Л. Полина // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 1. – С. 178.

19. Романовский О.Ю. Гиперпластические процессы эндометрия в репродуктивном периоде // Гинекология. – 2004. – Т. 6, № 6. – С. 24–29.

20. Семятов С.М. Репродуктивное здоровье девушек-подростков Московского мегаполиса в современных социально-экономических и экологических условиях: Автореф. дис. докт. мед. наук. – М., 2009. – 54 с.

21. Сидельникова В.М. Невынашивание беременности – современный взгляд на проблему // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2007. – № 2. – С. 62–64.

22. Сухих Г.Т. Хронический эндометрит / Г.Т. Сухих, А.В. Шуршаллина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 64 с.

23. Andrews W.W. Association of asymptomatic bacterial vaginosis with endometrial microbial colonization and plasma cell endometritis in nonpregnant women / W.W. Andrews, J.C. Hauth, S.P. Cliver [et al.] // Am J Obstet Gynecol. – 2006. – Vol. 195, № 6. – P. 1611–1616.

24. Barnhart K.T. Microbiology of the endometrium and in vitro fertilization: do we yet understand the implications? // Fertil Steril. – 2004. – Vol. 82, № 4. – P. 797–8.

25. Casari E. Gardnerella, Trichomonas vaginalis, Candida, Chlamydia trachomatis, Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in the genital discharge of symptomatic fertile and asymptomatic infertile women / E. Casari, A. Ferrario, E. Morengi et al. // New Microbiol. – 2010. – Vol. 33, № 1. – P. 69–76.

26. Cicinelli E. Chronic endometritis: correlation among hysteroscopic, histologic, and bacteriologic findings in a prospective trial with 2190 consecutive office hysteroscopies / E. Cicinelli, D. De Ziegler, R. Nicoletti et al. // Fertil Steril. – 2008. – Vol. 89, № 3. – P. 677–684.

27. Cicinelli E. Poor reliability of vaginal and endocervical cultures for evaluating microbiology of endometrial cavity in women with chronic endometritis / E. Cicinelli, D. De Ziegler,

R. Nicoletti et al. // Gynecol Obstet Invest. – 2009. – Vol. 68, № 2. – P. 108–115.

28. Cicinelli E. Chronic endometritis due to common bacteria is prevalent in women with recurrent miscarriage as confirmed by improved pregnancy outcome after antibiotic treatment / E. Cicinelli, M. Matteo, R. Tinelli et al. // Reprod Sci. – 2014. – Vol. 21, № 5. – P. 640–647.

29. Haggerty C.L. Evidence for a role of Mycoplasma genitalium in pelvic inflammatory disease // Curr Opin Infect Dis. – 2008. – Vol. 21, № 1. – P. 65–69.

30. Kamiyama S. Impact of detection of bacterial endotoxin in menstrual effluent on the pregnancy rate in in vitro fertilization and embryo transfer / S. Kamiyama, Y. Teruya, M. Nohara et al. // Fertil Steril. – 2004. – Vol. 82, № 4. – P. 788–792.

31. Kasius J.C. The impact of chronic endometritis on reproductive outcome / J.C. Kasius, H.M. Fatemi, C. Bourgain et al. // Fertil Steril. – 2011. – Vol. 96, № 6. – P. 1451–1456.

32. Larsen B. Mycoplasma, ureaplasma, and adverse pregnancy outcomes: a fresh look / B. Larsen, J. Hwang // Infect Dis Obstet Gynecol. – 2010. – P. 521921.

33. Larsson P.G. Bacterial vaginosis. Transmission, role in genital tract infection and pregnancy outcome: an enigma / P.G. Larsson, M. Bergström, U. Forsum et al. // APMIS. – 2005. – Vol. 113, № 4. – P. 233–245.

34. Leitich H. Asymptomatic bacterial vaginosis and intermediate flora as risk factors for adverse pregnancy outcome / H. Leitich, H. Kiss // Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. – 2007. – Vol. 21, № 3. – P. 375–390.

35. Ness R.B. A cluster analysis of bacterial vaginosis-associated microflora and pelvic inflammatory disease / R.B. Ness, K.E. Kip, S.L. Hillier et al. // Am J Epidemiol. – 2005. – Vol. 162, № 6. – P. 585–590.

36. Polisseni F. Detection of chronic endometritis by diagnostic hysteroscopy in asymptomatic infertile patients / F. Polisseni, E.A. Bambera, A.F. Camargos // Gynecol Obstet Invest. – 2003. – Vol. 55, № 4. – P. 205–210.

37. Ross J.D. Is Mycoplasma genitalium a cause of pelvic inflammatory disease? // Infect Dis Clin North Am. – 2005. – Vol. 19, № 2. – P. 407–413.

38. Scrimin F. Tubercular endometritis visualized as endometrial micropolyps during hysteroscopic procedure / F. Scrimin, A. Limone, U. Wiesenfeld et al. // Arch Gynecol Obstet. – 2010. – Vol. 281, № 6. – P. 1079–1080.

39. Tibaldi C. Vaginal and endocervical microorganisms in symptomatic and asymptomatic non-pregnant females: risk factors and rates of occurrence / C. Tibaldi, N. Cappello, M.A. Latino et al. // Clin Microbiol Infect. – 2009. – Vol. 15, № 7. – P. 670–679.

40. Trigg B.G. Sexually transmitted infections and pelvic inflammatory disease in women / B.G. Trigg, P.R. Kerndt, G. Aynalem // Med Clin North Am. – 2008. – Vol. 92, № 5. – P. 1083–1113.

41. Vartazarian N.D. Chronic endometritis combination with non-inflammatory diseases of the uterine body and cervix / N.D. Vartazarian, G.G. Agabekian, S.A. Kanaian et al. // Arkh Patol. – 2005. – Vol. 67, № 4. – P. 37–40.

42. Voropaeva E.A. Microbiological and immunological criteria for estimation of ureaplasmosis treatment efficacy in women / E.A. Voropaeva, S.S. Afanas'ev, V.A. Aleshkin et al. // Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol. – 2007. – Vol. 2. – P. 65–70.

43. Wiesenfeld H.C. Lower genital tract infection and endometritis: insight into subclinical pelvic inflammatory disease / H.C. Wiesenfeld, S.L. Hillier, M.A. Krohn et al. // Obstet Gynecol. – 2002. – Vol. 100, № 3. – P. 456–463.

УДК 618.14-002-07-08

ПОДХОДЫ К РЕАБИЛИТАЦИИ ЖЕНЩИН С ХРОНИЧЕСКИМ ЭНДОМЕТРИТОМ ПОСЛЕ РАННИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОТЕРЬ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Яковлева О.В.

*ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Ростов-на-Дону,
e-mail: fortis.fortis@inbox.ru*

В обзоре литературы представлены современные сведения о необходимости ограничения антибактериальной агрессии при хроническом эндометрите (ХЭ), усугубляющей вагинальный дисбиоз, вовлекающий пациенток в череду новых репродуктивных потерь. Рассматриваются вопросы механизма адаптационного процесса как совокупной реактивности организма на изменяющиеся условия внешней среды, показана возможность использования этих реакций в диагностике и лечении хронического эндометрита. Подчеркиваются положительные моменты существующей единой концепции лечения, предусматривающей устранение структурно-функциональной разобщенности при каждом из патогенетических вариантов хронического воспалительного процесса в матке. Показана высокая иммуномодулирующая и противовоспалительная эффективность самоконтролируемого нейроадаптивного регулятора (СКЭНАР) при лечении ХЭ. Оправдывается применение дидрогестерона как пособия в восстановлении эндометриальной рецептивности. Отмечена необходимость нормализации адекватного фолликулогенеза путем стимуляции пула дремлющих фолликулов.

Ключевые слова: хронический эндометрит, СКЭНАР терапия, воспалительные заболевания женских половых органов, электростимуляционная терапия, лечение воспалительных заболеваний матки

APPROACHES TO REHABILITATION OF THE WOMEN WITH CHRONIC ENDOMETRITIS AFTER EARLY REPRODUCTIVE LOSSES (LITERATURE REVIEW)

Yakovleva O.V.

*SBEI HPE Rostov State Medical University of Health Service Ministry, Rostov-on-Don,
e-mail: fortis.fortis@inbox.ru*

The review presents information about the need to limit antibiotic aggression in chronic endometritis (CE) that exacerbates vaginal dysbiosis involving patients in a series of new reproductive losses. It is considered the mechanism of the adaptation process as the total reactivity of the organism to changing conditions of the external environment; it is showed the possibility of using these reactions in the diagnosis and treatment of chronic endometritis. It is accentuated the positive aspects of the existing unified concept of treatment envisaging the elimination of the structural and functional dissociation in each of the pathogenetic variants of chronic inflammatory process in the uterus. It is shown a high immunomodulatory and anti-inflammatory effectiveness of self-controlled neuroadaptive regulator (SCENAR) in the treatment of CE. It is justified the use of dydrogesterone as a facilitator in the restoration of the endometrial receptivity defects. It is noted the necessity of normalization of adequate folliculogenesis by stimulating a dormant follicle pool.

Keywords: chronic endometritis, SCENAR therapy, inflammatory diseases of the female genital organs, electric pulse therapy, treatment of inflammatory diseases of the uterus

Представляет интерес комплексное представление об адаптационной изменчивости при хроническом эндометрите (ХЭ) – исходно и на фоне традиционного лечения или патогенетически обоснованных вариантов с учетом макротипа ХЭ [29]. Сведения о характере адаптационных реакций у гинекологических больных немногочисленны [27], в частности, изучены после лапаротомических операций при неосложненном и осложненном периоде [12].

Методология основ теории адаптации базируется на изучении механизмов адаптационного процесса как совокупной реактивности организма на изменяющиеся условия внешней среды, выявлении возможности использования этих реакций для диагностики и лечения [10, 19].

Варианты адаптационных реакций (АР) в зависимости от силы действующего фактора соответствуют строго специфичным параметрам лейкоцитарных формул [9]. Прогностическая значимость АР складывается из фактов, что положительная динамика заболеваний сопровождается переходом из стресса в антистрессорные реакции, отрицательная – переходом в глубокий стресс. Примечательно, что динамика изменения общей адаптационной реакции на сутки-двое опережает динамику состояния [9]. Именно этот факт возможности донозологической диагностики адаптационных расстройств при ХЭ позволяет максимально рано прибегнуть к патогенетически обоснованному лечению, однако исследования подобного рода малочисленны и не позволяют

оценить спектр компенсаторных возможностей организма при терапии различных вариантов заболевания.

Отдельного комментария требует спектр предлагаемых воздействий при ХЭ [7, 16, 35, 43]. Отдавая приоритет эмпирической антибактериальной терапии, ряд исследователей оправдывает ее назначение даже при стерильных посевах эндометрия и отдельных клинических проявлениях заболевания [40, 41]. Однако антибактериальная агрессия, усугубляющая вагинальный дисбиоз, вовлекает пациенток в череду новых репродуктивных потерь. Подобные микробиологические параллели, обозначающие причиной персистирующей эндометриальной инфекции представителей условно-патогенной флоры, подтверждаются серией научных работ [8, 35, 47]. Бессистемная терапия предопределяет стертое, бессимптомное и затяжное течение воспалительных заболеваний органов малого таза, в частности, эндометрита, каждая попытка лечения которого сопровождается новой волной иммунологических расстройств, способствуя дальнейшей хронизации процесса, удлинению сроков наступления выздоровления и укорочению периодов ремиссии [16, 17, 38].

Вместе с тем, за последние годы в комплексе лечебных мероприятий при ХЭ существенно возрос удельный вес использования немедикаментозной терапии: перспективными признают методики, повышающие неспецифическую иммунную резистентность организма [4, 26, 30]. Детализация иммунологического профиля пациенток с ХЭ определила смену векторизации с антибактериальной направленности в сторону иммуномодуляторов, препаратов, улучшающих трофику эндометрия, физиотерапевтических факторов [6, 13, 18]. Однако нередко выбор препаратов хаотичен, 24, причём вне вычленения определенного рода клинико-морфологических вариантов ХЭ любое, даже комплексное терапевтическое воздействие будет неуспешным.

Вариабельность иммунологических расстройств определяется патогенетическими вариантами ХЭ [22, 24, 25]. С этих позиций объяснима целесообразность коррекции иммунологической недостаточности, доказано включение в схему лечения хронических воспалительных заболеваний гениталий новых высокоэффективных технологий – разрешенной к применению в России и за рубежом самоконтролируемого энергонейроадаптивного регулятора (СКЭНАР) – терапии [21, 33]. Иммуномодулирующая и противовоспалительная направленность электроимпульсной терапии доказывается отдельными исследованиями: в раннем по-

слеоперационном периоде – после хирургического лечения трубно-перитонеального бесплодия [37], при невынашивании инфекционного генеза – на фоне снижения уровня провоспалительных цитокинов урежались эпизоды развития и уменьшалась степень тяжести воспалительных процессов в послее [5]. Основываясь на данных литературы о положительном влиянии на организм электроимпульсной терапии, интересны данные об эффективности сочетанного действия патогенетического реабилитационного курса, включая СКЭНАР, на гематологические и иммунологические показатели при лечении ХЭ [23, 28].

Однако иммунокорректирующая составляющая программ реабилитации пациенток с ХЭ требует дальнейшей доработки и дифференциального подхода [2]. Таким образом, при многообразии подходов к терапии ХЭ существует единая концепция, регламентирующая таргентную преемственность, предусматривающую устранение структурно-функциональной разобщенности эндометриальных компонентов при каждом из патогенетических вариантов хронического воспалительного процесса в матке [23, 26].

Оправдано применение дидрогестерона [31, 32], однако не с позиций его прогестеронодонорной роли, а пособия восстановления эндометриальной рецептивности, сдвига функционального равновесия в популяции Th в сторону благоприятных для беременности Th2, нормализации уровня других маркеров иммунного ответа [45, 46]. Неэффективность гестагенотерапии в когортах с сочетанием ГППЭ с ХЭ рассматривают как следствие сниженной экспрессии рецепторов эстрогенов и прогестерона, восстановление которой достигается с помощью индол-3 карбинола и кипферона [36].

Восстановление адекватного фолликулогенеза путем стимуляции пула «дремлющих фолликулов», чувствительности рецепторного аппарата наряду с секреторной трансформацией эндометрия возможно только на фоне применения циклической гормональной терапии. Прошин С.Н. и соавт. [44] представили сведения о клинико-иммунологической эффективности нуклеоспермата натрия в лечении хронического эндометрита у пациенток с бесплодием и папилломавирусной инфекцией. Было выявлено, что после курса нуклеоспермата натрия, проведенного пациенткам, количество CD20+ и CD56+ значительно уменьшалось, изменялась экспрессия TLR-рецепторов, снизилась вирусная нагрузка по вирусу папилломы человека препаратом фемостон с добавлением во второй фазе цикла 10 мг дюфастона [46]. Достижению нормальных

взаимоотношений в системе гипоталамус-гипофиз-яичники способствует и комплексная метаболическая терапия [4].

Вследствие факта, что выраженный склероз кровеносных сосудов при ХЭ затрудняет обмен между кровью и тканями, в том числе, проникновение гормонов к клеткам эндометрия, реагирующим на их действие, обсуждается возможность медикаментозной коррекции гемодинамики в сосудах матки: использование донатора оксида азота (силденафила цитрата), вазоактивных препаратов или гирудотерапии в предгравидарной подготовке [1, 14]. Вместе с тем, неотъемлемым и наиболее патогенетически обоснованным компонентом лечения ХЭ полагают физиотерапию, однако большая часть публикаций на эту тему не резюмирует итоги воздействия с позиций системного анализа и восстановления фертильности [18]. Имеются положительные результаты применения метода контрастного массажа в нормализации гемодинамических изменений в бассейне малого таза у пациенток с хроническим эндометритом [42].

С учетом инструментальной травмы эндометрия отдельных комментариев заслуживает необходимость профилактики искусственных абортов, предпочтения медикаментозного аборта, особенно – первобеременным [3, 39]. Наиболее спорные аспекты – периоперационное обследование пациенток, нуждающихся в инструментальном опорожнении полости матки, выполнение внутриматочных манипуляций под контролем гистероскопии, дифференцированный подход к своевременному выделению когорты с высоким риском развития острого эндометрита и организации надежной санации очага инфекции во избежание формирования порочного круга невынашивания [31]. Перспективно применение методов сорбционной терапии и ферментативной санации полости матки с целью профилактики послеоперационных осложнений за счет извлечения токсических продуктов из тканей, адсорбции микроорганизмов и некротического детрита, профилактики вторичного инфицирования раны и активации ранней репарации в эндометрии [20].

Список литературы

1. Алиева К.У. Особенности маточного кровотока у пациентов программы ЭКО и ПЭ / К.У. Алиева, Л.Н. Кузьмичев, Ю.В. Комиссарова // Практическая гинекология: от новых возможностей к новой стратегии: тезисы международного конгресса. – М., 2006. – С. 10.
2. Алубаева, Н.Г. Применение полиоксидония в комплексной терапии хронических рецидивирующих эндометритов / Н.Г. Алубаева, Л.П. Сизякина // Иммунология. – 2007. – Т. 28, № 6. – С. 368–370.
3. Байкулова Т.Ю. Особенности фетоплацентарной системы у первородящих повторнобеременных женщин / Т.Ю. Байкулова, Ю.А. Петров, Ю.Ю. Чеботарева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 223.
4. Белоусов Д.М. Прегравидарная подготовка женщин с привычным невынашиванием беременности ранних сроков: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 25 с.
5. Боровкова Л.В. Влияние СКЭНАР-терапии на течение беременности, родов, состояние новорожденного и ребенка первого года жизни у женщин с невынашиванием беременности инфекционного генеза / Л.В. Боровкова, А.А. Артифксова, С.О. Колобова // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2009. – № 2. – С. 53–57.
6. Боровкова Л.В. Влияние препарата иммуновит на состояние клеточного иммунитета при невынашивании беременности инфекционного генеза / Л.В. Боровкова, С.О. Колобова // Медицинский альманах. – 2010. – № 2. – С. 174–176.
7. Боровкова Л.В. Влияние СКЭНАР-терапии на систему противовоспалительных цитокинов при невынашивании беременности инфекционного генеза / Боровкова Л.В., Колобова С.О. // Медицинский альманах. – 2008. – № 2. – С. 150–153.
8. Бухарин О.В. Характеристика микробиологических нарушений при эндометрите / О.В. Бухарин, С.В. Черкасов, А.В. Сгибнев // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2009. – № 4. – С. 93–96.
9. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1990. – 224 с.
10. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия: Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – М.: Имедис, 1999. – 655 с.
11. Гинекология: национальное руководство / под ред. В.И. Кулакова, Г.М. Савельевой, И.Б. Манухина. – М.: Гэотар-Медиа, 2009. – 1088 с.
12. Долгов Г.В. Гнойно-воспалительные осложнения в оперативной гинекологии. Прогнозирование. Профилактика: Учеб. пособие для высших мед. учеб. заведений. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2001. – 172 с.
13. Дубницкая Л. В. Хронический эндометрит: возможности диагностики и лечения // Consilium medicum: журнал доказательной медицины для практикующих врачей. – 2007. – Т. 9, № 6. – С. 25–28.
14. Кирыюченков П.А. Ультразвуковая оценка роли «маточного фактора» и особенности предгестационной подготовки женщин с привычным невынашиванием беременности I триместра / П.А. Кирыюченков, Д.М. Белоусов // Гинекология. – 2005. – Т. 7, № 1. – С. 7–10.
15. Кондратьева Т.А. Влияние интравагинальной пеллоидотерапии на гормональный гомеостаз женщин с хроническими воспалительными заболеваниями органов малого таза / Т.А. Кондратьева, Н.В. Артымук, В.В. Власова // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – Т. 23, № 4. – Вып. 1. – С. 22–24.
16. Кузьмин В.Н. Новые подходы к лечению воспалительных заболеваний органов малого таза у женщин / В.Н. Кузьмин // Фарматека. – 2008. – № 14. – С. 45–48.
17. Кулаков В.И., Шуршалина А.В. Хронический эндометрит // В книге «Практическая гинекология (Клинические лекции)» / Под ред. акад. РАМН Кулакова В.И. и проф. Прилепской В.Н. – М.: Медпресс-информ, 2006. – С. 246–252.
18. Назаренко Т.А. Применение препарата лонгидаз в комплексной терапии патологических изменений эндометрия / Т.А. Назаренко, Л.В. Дубницкая // Акушерство и гинекология. – 2007. – № 5. – С. 95–98.
19. Новиков В.С., Шанин В.Ю., Козлов К.Л. Общая патофизиология. – СПб: Профессора медицинских академий, 2000. – 284 с.
20. Пекарев О.Г. Современные принципы профилактики и лечения острых неспецифических послеабортных и по-

слеродовых метроэндометритов // Учебно-методическое пособие. Новосибирск: Сибмедиздат, – 2004. – 27 с.

21. Петров Ю.А. Современные аспекты лечения хронического эндометрита // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11. – С. 563–565.

22. Петров Ю.А. Нюансы иммунологической перестройки при хроническом эндометрите // Валеология. – 2011. – № 4. – С. 44–50.

23. Петров Ю.А. Хронический эндометрит в репродуктивном возрасте: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: дис. ... доктора мед. наук. – М., 2012. – С. 267.

24. Петров Ю.А. Информативность гистероскопии в диагностике хронического эндометрита при ранних репродуктивных потерях // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1–1 – С. 85–88.

25. Петров Ю.А. Сонографические аспекты диагностики хронического эндометрита при ранних репродуктивных потерях // Казанский мед. журн. – 2011. – Т. 92, № 4. – С. 522–525.

26. Петров Ю.А. Хронический эндометрит в репродуктивном возрасте: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: Автореф. дис. докт. мед. наук. – М., 2012. – 47 с.

27. Петров Ю.А. Применение СКЭНАР-терапии в комплексном лечении маточных кровотечений пубертатного периода / Петров Ю.А., Чеботарева Ю.Ю., Султанова Д.А. // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2013. – № 4(51). – С. 137–145.

28. Петров Ю.А. Возможности таргентной терапии хронического эндометрита с учетом патоморфотипа / Ю.А. Петров, В.Е. Радзинский, Е.А. Калинина, Д.В. Широкова, М.Л. Полина // Медицинский вестник Юга России. – 2015. – № 4. – С. 71–75.

29. Радзинский В.Е. Хронический эндометрит в современной перспективе / В.Е. Радзинский, Ю.А. Петров, М.Л. Полина // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 1. – С. 178.

30. Радзинский В.Е. Эффективность импульсной электротерапии в комплексном лечении больных хроническим эндометритом / В.Е. Радзинский, Ю.А. Петров, М.Л. Полина // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 1. – С. 72–76.

31. Ранние сроки беременности (изд. 2-е, испр. и доп.) / под ред. В.Е. Радзинского, А.А. Оразмурадова. – Изд.: Медиабюро Статус презенс, 2009. – 480 с.

32. Ревенко А.Н. СКЭНАР-терапия и СКЭНАР-экспертиза. Учебное пособие. Часть 1-я. – Екатеринбург, Издательский Дом «Филантроп», 2004. – 408 с.

33. Ревенко А.Н., Субботина Г.В., Тараканов А.В. и др. Инструкция по применению аппарата для электроимпульсной терапии СКЭНАР. – Таганрог: Особое конструкторское бюро «Ритм», 2003. – 56 с.

34. Савченко Т.Н. Микробиологические аспекты и факторы противомикробной защиты в генезе невынашивания беременности в I триместре. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 187 с.

35. Спирина Ю.В., Евтушенко И.Д. Подготовка пациенток, страдающих хроническим эндометритом, к программам вспомогательных репродуктивных технологий // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – Т. 23, № 4(1). – С. 84–86.

36. Таюкина И.П. Морфофункциональное состояние эндометрия и экспрессия рецепторов половых стероидных гормонов у пациенток с бесплодием / И.П. Таюкина, Л.Р. Мустафина, О.А. Тихоновская и др. // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – Т. 25, № 4(2) – С. 110–112.

37. Холмогорова И.Е. Применение импульсной электротерапии в раннем послеоперационном периоде после хирургического лечения трубно-перитонеального бесплодия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 24 с.

38. Шуршалова А.В. Хронический эндометрит: современные подходы к терапии // Consilium medicum. – 2009. – № 6. – С. 36–38.

39. Чеботарева Ю.Ю. Профилактика и коррекция плацентарной недостаточности у первородящих повторноремежных женщин / Ю.Ю. Чеботарева, Ю.А. Петров, Т.Ю. Байкулова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 240.

40. Cicinelli E. Prevalence of chronic endometritis in repeated unexplained implantation failure and the IVF success rate after antibiotic therapy / E. Cicinelli, M. Matteo, R. Tinelli et al. // Hum Reprod. – 2015. – Vol. 30, № 2. – P. 323–330.

41. Cicinelli E. Chronic endometritis due to common bacteria is prevalent in women with recurrent miscarriage as confirmed by improved pregnancy outcome after antibiotic treatment / E. Cicinelli, M. Matteo, R. Tinelli et al. // Reprod Sci. – 2014. – Vol. 21, № 5. – P. 640–647.

42. Gaidarova A.Kh. Dynamics of the functional characteristics of the microcirculation system in the women of late reproductive age presenting with chronic endometritis under effect of contrast massage / A.Kh. Gaidarova, D.B. Kul'chitskaia, A.Iu. Sycheva et al. // Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. – 2014. – № 4. – P. 33–37.

43. Ness R.B. Effectiveness of treatment strategies of some women with pelvic inflammatory disease: a randomized trial / R.B. Ness, G. Trautmann, H.E. Richter et al. // Obstet Gynecol. – 2005. – Vol. 106, № 3. – P. 573–580.

44. Proshin S.N. Clinical and immunological efficiency of sodium nucleospermate in treating chronic endometritis and infertility complicated by HPV infection / S.N. Proshin, R.I. Glushakov, I.V. Semenova // Eksp Klin Farmakol. – 2013. – Vol. 76, № 3. – P. 27–30.

45. Salazar E.L. The role of progesterone in endometrial estradiol and progesterone-receptor synthesis in women with menstrual disorders and habitual abortion / E.L. Salazar, L. Calzada // Gynecol. Endocrinol. 2007. – Vol. 23, № 4. – P. 222–225.

46. Szekeres-Bartho J. Progestagen therapy for recurrent miscarriage / J. Szekeres-Bartho, J. Balasch // Hum Reprod Update. – 2008. – Vol. 14, № 1. – P. 27–35.

47. Yudin M.H. Vaginal polymorphonuclear leukocytes and bacterial vaginosis as markers for histologic endometritis among women without symptoms of pelvic inflammatory disease / M.H. Yudin, S.L. Hillier, H.C. Wiesenfeld et al. // Am J Obstet Gynecol. – № 188. – P. 318–323.

УДК 620.2 (075.9)

ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА НА БАД К ПИЩЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ В ВОРОНЕЖЕ

Бессонова Л.П., Антипова Л.В., Токарева А.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный Университет Инженерных Технологий» (ВГУИТ),
Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

В статье приведены сведения об отношении потребителей к БАД и функциональным пищевым продуктам (ФПП) в России и на Западе. Показано, что в настоящее время тема «здорового образа жизни» становится популярной во всем мире. Этому способствуют стремление потребителей сохранить работоспособность, получить удовлетворенность от результатов труда и повысить качество жизни. Учитывая, что такие опросы помогают разработчикам создавать новые продукты функционального назначения, нами было проведено маркетинговое исследование предпочтений воронежских потребителей. Основным методом исследования являлось анкетирование посредством опроса. В ходе исследования было опрошено 100 респондентов различного социального статуса, проживающих в Воронеже, в том числе 40 мужчин и 60 женщин, всех возрастных групп. Выполненное исследование позволило установить предпочтения потребителей и обосновать перспективные направления их производства, обеспечивающие конкурентоспособность пищевых продуктов, обогащенных БАД.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, БАД, микронутриенты, маркетинговое исследование

A STUDY OF THE DEMAND FOR FOOD SUPPLEMENTS AND FUNCTIONAL FOODS IN VORONEZH

Bessonova L.P., Antipova L.V., Tokarev A.V.

FGBOU IN «Voronezh State University of Engineering technologies and materials» (VGUIT), Voronezh,
e-mail: meatech@yandex.ru

This article provides information about consumer attitudes towards dietary supplements and functional food products (FPP) in Russia and in the West. It is shown that at present the theme of «healthy zhiz-no» is becoming popular all over the world. This is facilitated by the desire of consumers to have a functioning, to receive satisfaction from the results of work and improve the quality of life. Given that such surveys help developers create new products functional purpose, we conducted marketing research preferences require Voronezh-teley. The main research method was a survey by polling. During the investigation were interviewed 100 respondents of different social status, living in Voronezh, including 40 men and 60 women, of all ages. Our study has allowed us thanes consumer preferences and justify the promising areas of production to ensure the competitiveness of the food products enriched with dietary supplements.

Keywords: functional foods, dietary supplements, micronutrients, marketing research

Тема «здорового образа жизни» в настоящее время становится популярной во всем мире. Такой интерес вызван более высокой мотивацией: сохранить работоспособность, получить удовлетворенность от результатов труда и повысить качество жизни. В России в последнее время данная тенденция постепенно также находит своих приверженцев. Однако для того, чтобы вести «здоровый образ жизни» необходимо, прежде всего, правильное и сбалансированное питание, которое сложно обеспечить в условиях общей занятости, высокого ритма жизни и финансовых трудностях, поскольку появляется физиологически обусловленная потребность в получении витаминных и иных добавок, поддерживающих жизнедеятельность организма [1–3].

По данным федеральной службы статистики основным *принципам* здорового питания в России (к которым относятся: использование соли и сахара в умеренных количествах, пониженное содержание жира

и необходимое содержание клетчатки, значительное количество фруктов и овощей и др.) следует от 40,0 до 60,0% россиян. При этом 9,3% мужчин и 16,0% женщин в возрасте от 14 лет и более указывает на наличие заболеваний, связанных с питанием (в том числе: повышение артериального давления, заболевания желудочно-кишечного тракта, высокий уровень холестерина в крови и др.). Существенную роль в укреплении здоровья населения могут сыграть неоднозначно воспринимаемые в России биологически активные добавки (БАД), в том числе и витамины. Если обратить внимание на промышленно развитые страны, такие как США и Япония, где уровень потребления БАД охватывает до 90% населения страны (в Европе в среднем 50%), то можно задуматься о России. При далеко не лучших географических условиях проживания эта цифра варьирует на уровне 25,0% [4]. Возможно, такое отставание связано с более поздним (примерно на 20 лет) появлением

БАД на российском рынке. Культура потребления БАД у россиян только зарождается, и потребитель очень настороженно относится к ним.

В настоящее время российский рынок БАД стремительно развивается в контексте общих тенденций мирового рынка, поэтому так необходимо знать отношение зарубежных потребителей к БАД [5].

Анализ зарубежных источников литературы [6-11] показал, что на уровень потребления БАД влияет множество факторов, в том числе: пол, возраст, уровень образования, социально-экономический статус, курение, индекс массы тела, а также принадлежность к определенной этнической группе, состояние здоровья, наличие хронических заболеваний и другие факторы.

Структурирование медицинских проблем по возрастным группам позволило сгруппировать их следующим образом: 18–39 лет – усталость; 40–49 лет – здоровье глаз; 50+ – сохранение памяти и умственных способностей.

Исследования, выполненные американской компанией NHANES (Экспертиза общественного здравоохранения) в 2014 г., работающей на рынке БАД с 1971 г., показали, что потребительский интерес к БАД в последнее время снижается. Так, например, если в 2012 г. он составлял – 59,0%, то в 2014 г. – 51,0%. Наиболее востребованными становятся *натуральные добавки*, которые потребители предпочитают лекарствам. В их число входят и лекарственные растения, рынок которых в 2015 г. достиг 6,4 млрд \$, что на 7,1% выше уровня 2014 г. [6, 11].

Широкое распространение у потребителей в США получают антоцианы, относящиеся к полифенолам и содержащиеся в лекарственных растениях. Опрос потребителей позволил определить, что 63,0% взрослых респондентов знали о полезных свойствах полифенолов, а 21,0% регулярно их употребляли. В 2014 г. 138,9 млн взрослых американских потребителей использовали витаминно-минеральные БАД. Продажи витаминов превысили 11,7 млрд \$, при этом объем продаж витамина D увеличился на 8,8%, витамина А (каротиноидов) на 6,7% и витамина группы В на 5,2%. При этом, трое из десяти потребителей предпочитают БАД натуральные пищевые продукты, причём 24,0% -минимально обработанные [7].

Аналогичные тенденции складываются и на европейском рынке. Так, например, в работе словацких ученых [8] говорится об использовании флавоноидов для улучшения органолептических свойств и сохранности пищевых продуктов, получаемых путем

экстрагирования трав и специй. Эти добавки могут быть получены из различных растений с высоким содержанием дубильных веществ. Учитывая складывающиеся тенденции variability потребительских предпочтений, роста их образованности, повышающемуся интересу к здоровому образу жизни и с учетом того, что такие опросы помогают разработчикам создавать новые продукты функционального назначения, нами было проведено маркетинговое исследование воронежских потребителей.

Цель исследования

Изучение спроса на БАД и функциональные продукты на Воронежском рынке и определение перспективных направлений их использования.

Материалы и методы исследования

Основным методом данного исследования являлось анкетирование посредством опроса. Предварительно была разработана анкета, которая содержала различные вопросы. В ходе исследования было опрошено 100 респондентов различного социального статуса, проживающих в Воронеже, в том числе 40 мужчин и 60 женщин, всех возрастных групп, но максимальное количество опрошенных составляли молодые люди в возрасте 16–25 лет. Основная часть респондентов была занята в общественном производстве. Значительная часть респондентов – 43,53% имели высшее образование, 24,71% – незаконченное высшее и 21,18% среднее специальное

Результаты исследования и их обсуждение

Опрос воронежских потребителей позволил выявить их отношение к БАД и функциональным продуктам. Большинство респондентов на вопрос: «Считаете ли Вы, что пища, приготовленная на основе биологически активных добавок (БАД) полезнее пищи без их включения?» ответили положительно 49,41% респондентов (рис. 1).

Наиболее важными нутриентами, по мнению потребителей, являются витамины, микроэлементы и антиоксиданты (рис. 2).

Большинство респондентов – 91,76% отдали предпочтение БАД, приготовленным из натурального сырья, и только 8,24% предпочли синтетические, как наиболее чистые. При этом, 51,76% опрошенных считали, что пища, приготовленная с БАД должна отличаться от пищи, приготовленной без нее, а 48,28% полагали, что она не должна иметь отличительных признаков.

При этом большинство респондентов считали, что БАД должны, прежде всего, влиять на изменение органолептических показателей – вкус и цвет функционального продукта (рис. 3).

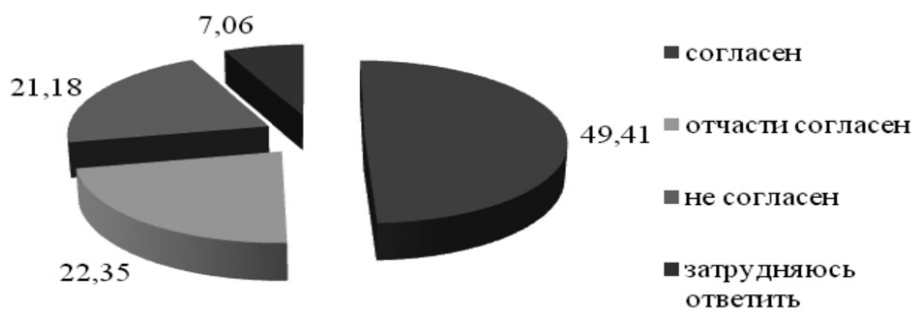


Рис. 1. Оценка воронежскими потребителями полезных свойств БАД

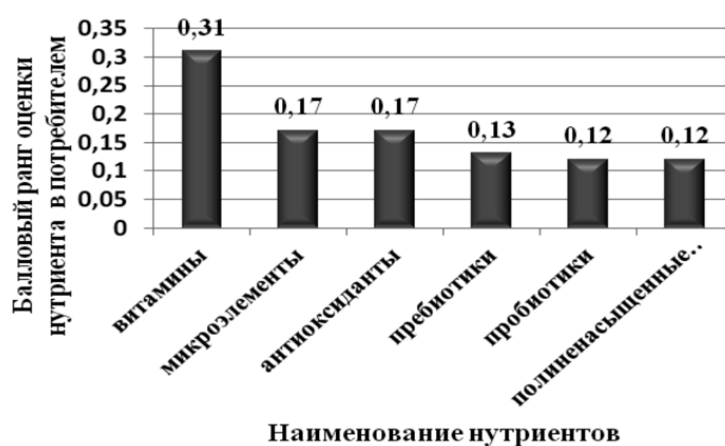


Рис. 2. Балловый ранг необходимости включения БАК в пищевые продукты (мнение потребителей)

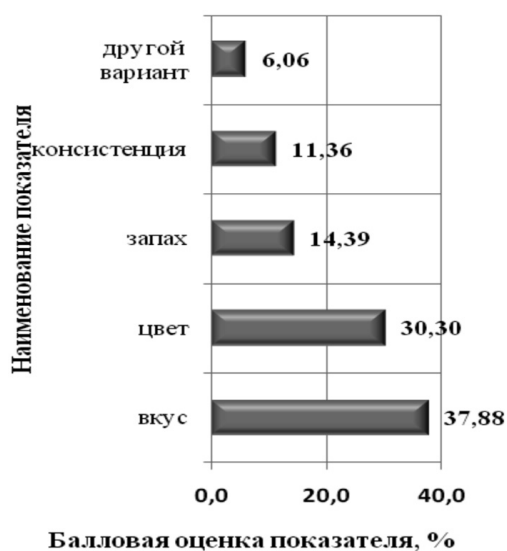


Рис. 3. Балловая оценка влияния БАД на изменение органолептических показателей функциональных продуктов (мнение потребителей)

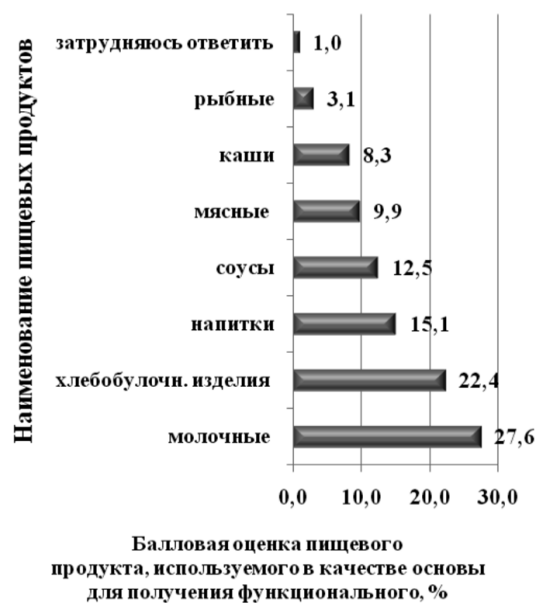


Рис. 4. Балловая оценка потребительских предпочтений функциональных продуктов

Балловая оценка потребительских предпочтений функциональных продуктов показана на рис. 4.

Как видно на рис. 4, при выборе функциональных продуктов потребители на первое место поставили молочные продукты, на втором месте оказались хлебобулочные изделия и на третьем – напитки.

Информацию о функциональных продуктах и БАД большинство покупателей получали из интернет, рекомендательных статей в газетах и журналах, в большинстве случаев являющихся рекламами, в прессе, по ТВ и на радио, в то время как потребители лекарственных средств, отпускаемых без рецептов, в большей степени основывают свой выбор на рекомендациях врача, фармацевта и советах друзей.

Основными мотивами потребления БАД у воронежцев являются недомогание (38%), общее укрепление здоровья (мотив – болеть слишком дорого, 24%) и профилактика заболеваний (19%). Это еще раз подтверждает, что потребители еще не видят четкой грани между биологически активной добавкой к пище и лекарством.

Среди факторов, оказывающих влияние на принятие решения о покупке, цена приоритетна для чуть менее половины потребителей (44%). При этом на цену обращали внимание, как правило, менее доходные слои населения.

Заключение

Выполненное исследование показало, что воронежский потребитель в большинстве своем имеет представление о БАД и потенциальных возможностях их применения, о чем свидетельствуют приведенные в статье мотивы потребления БАД: укрепление здоровья и профилактика заболеваний. В ходе исследования было установлено, что мнение воронежских потребителей совпало с мировыми тенденциями, складывающимися в современном мире: снижающимся интересом к БАД и ростом потребительского интереса к натуральным пищевым продуктам и БАД органического происхождения. Данное заключение базируется на следующих цифрах: в 2014 г. 30,0% потребителей в США предпочитали натуральные продукты БАД, причем 24,0% – минимально обработанные. На воронежском рынке 91,76% респондентов отдали предпочтение натуральным продуктам и БАД, причем на первое место поставили витамины (рис. 2).

При выборе функциональных продуктов воронежцы отдают предпочтение *молочным* продуктам, на втором месте находятся *хлебобулочные* изделия, а на третьем – *напитки*. Полученные результаты совпадают с данными, приведенными в работе [1, 2], в которых констатируется, что разработка и организация промышленного производства обогащенных недостающими нутриентами пищевых продуктов массового потребления (хлебобулочные изделия, молочные продукты и др.) является наиболее эффективным и целесообразным технологическим способом ликвидации перечисленных дефицитов в государственном масштабе. Выполненное исследование поможет производителям пищевых продуктов определить перспективы развития отраслей и сделать их конкурентоспособными, поскольку обеспечивает учет мнения потребителей и рекомендует выпускать продукты, которые помогут поддерживать здоровье и работоспособность на должном уровне.

Список литературы

1. Приказ Минздравсоцразвития России от 2 августа 2010 г. № 593н «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». Регистрационный № 18680.
2. Бессонова Л.П., Антипова Л.В., Ширикова А.В., Черкасова А.В. Разработка новой биологически активной добавки «Бетарон» // Пищевая промышленность. – 2015. – № 7. – С. 40–43.
3. Бессонова Л.П., Антипова Л.В., Черкасова А.В. Новая каротинсодержащая биологически активная добавка (БАД) «Тыкверон» – характеристика и способ получения // Пищевая промышленность. – 2015. – № 10. – С. 23–27.
4. Лайкам К.Э. Государственная система наблюдения за состоянием питания населения // Федеральная служба государственной статистики. – 2014. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/smi/food_1-06_2.pdf.
5. Фармацевтический рынок России. Итоги 2012 года: аналитический отчет. – М.: ЗАО Группа «ДСМ», 2013. – 76 с.
6. Barnes P.M., Bloom B., Nahin R.L. Complementary and alternative medicine use among adults and children: United States, 2007. Natl Health Stat Report 2008:1–23 [PubMed].
7. By A. Elizabeth Sloan, Repositioning Nutraceutical Products for Growth Markets PhD & Catherine Adams Hutt, PhD, RD, CFS, Sloan Trends, Inc. | September 8, 2015.
8. Kozelová D., Fikselová M., Dodoková C., Мыра Л., Mendelová A., Виторис В. Analysis of consumer preferences focused on food additives – ACTA Universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae, 2012, Vol. LX, 25, Numero, P. 197–203.
9. Johnsen M., 2015. Supplement Users Healthier, Shop More Frequently. Drug Store News 37(1):26–27.
10. Workplace Impact, 2015. New Study Finds Working Women Focused on Health, Wellness. Press Release: Feb. 10, 2015. Workplace. Cleveland OH. www.workplaceimpact.com.
11. Nutrition Business Journal, Data sheets and NBJ issues 2015. www.newhope360.com.

УДК 577.21

ВВЕДЕНИЕ УРАЦИЛ-ДНК-ГЛИКОЗИЛАЗЫ В ТЕСТ-СИСТЕМУ «АЧС»**Замотаева Т.Л., Лебедева Ю.Л., Черкашин Е.А., Астахова Т.С.***ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, e-mail: zamotaevatat@gmail.com*

В статье рассмотрены способы борьбы с контаминацией в ПЦР-лаборатории. На примере тест-системы «АЧС» для выявления вируса африканской чумы свиней в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции показана возможность внедрения фермента урацил-ДНК-гликозилазы. Показана возможность использования данного фермента в тест-системе «АЧС» как с электрофоретической детекцией, так и с детекцией в режиме реального времени. В статье подробно описана схема введения фермента урацил-ДНК-гликозилазы в тест-систему для диагностики вируса африканской чумы свиней. Определена оптимальная концентрация фермента урацил-ДНК-гликозилазы. Показано, что применение фермента не ухудшает аналитические характеристики тест-системы. Фермент урацил-ДНК-гликозилаза способен разрушить более 10000 молекул ампликонов, попавших в реакцию, что позволяет эффективно бороться с контаминацией в ПЦР-лаборатории.

Ключевые слова: контаминация, полимеразная цепная реакция (ПЦР), урацил-ДНК-гликозилаза (УДГ), африканская чума свиней (АЧС)

**THE INTRODUCTION OF URACIL-DNA-GLYCOSYLASE
IN THE TEST-SYSTEM «ASF»****Zamotaeva T.L., Lebedeva J.L., Cherkashin E.A., Astakhova T.S.***Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, e-mail: zamotaevatat@gmail.com*

The article discusses ways to deal with contamination in a PCR laboratory. It was shown the possibility of introducing the enzyme uracil-DNA-glycosylase in «ASF» test system for the detection of African swine fever virus in a biological material by polymerase chain reaction. We have shown that this enzyme can be used in the test system «ASF» with electrophoretic detection, and detection in real-time. The article described in detail the scheme of introduction of the enzyme uracil-DNA-glycosylase in the test system for the diagnosis of African swine fever virus. We had determined optimal concentration of the uracil-DNA glycosylase. It was proved that the use of the enzyme does not impair the analytical characteristics of the test system. The enzyme uracil-DNA-glycosylase is capable of destroying more than 10,000 amplicons molecules belonging to a reaction, that allows you to fight with contamination in the PCR laboratory.

Keywords: contamination, polymerase chain reaction (PCR), uracil-DNA glycosylase (UDG), African swine fever (ASF)

Африканская чума свиней – высококонтагиозная вирусная болезнь свиней, склонная к природной очаговости, характеризующаяся высокой летальностью.

С 2007 г. вспышки АЧС регистрируются на территории Европейской части Российской Федерации. Инфекция широко распространяется среди домашних свиней и диких кабанов, нанося огромный экономический ущерб.

Лабораторная диагностика АЧС осуществляется с помощью иммунологических и культуральных методов. В настоящее время для обнаружения АЧС также широко применяется метод ПЦР [1].

Одним из главных достоинств метода ПЦР является его высокая чувствительность. При хорошей пробоподготовке с помощью ПЦР можно определять единичные копии возбудителя инфекций. Однако данное преимущество оборачивается не менее существенной проблемой – появлением ложноположительных результатов. Это может происходить по нескольким причинам, наиболее значимой из которых является контаминация продуктами амплификации.

Основным способом решения описанной проблемы является разделение ПЦР лабораторий на несколько зон. Персонал, осуществляющий обработку биологического материала и постановку ПЦР не должен проводить электрофорез и регистрацию результатов ПЦР-анализа. В лаборатории необходимо регулярно проводить обработку рабочих поверхностей хлорсодержащими препаратами, а после работы использовать УФ излучение с длиной волны 254 или 300 нм [2].

Устранение контаминации на пост-ПЦР этапе сводится к добавлению в пробирки с ампликонами псоралена или изопсоралена, что приводит к образованию ковалентных связей с ДНК. Использование таких молекул в ПЦР в качестве матрицы невозможно.

Однако описанные способы устранения контаминации имеют один серьезный недостаток – они способны полностью уничтожить лишь низкие концентрации ампликонов.

Наиболее надежным вариантом устранения контаминации в ПЦР-лаборатории является использование Урацил-ДНК-гликозилазы (КФ 3.2.2.27), далее УДГ.

Фермент УДГ способен разрушать полученные в ПЦР ампликоны, содержащие урацилы. Таким образом, в случае повторного попадания в ПЦР, такие молекулы не будут амплифицироваться. Причем для того, чтобы предотвратить контаминацию, достаточно удаления хотя бы одного остатка урацила из каждой цепи ДНК ампликона. В то же время ДНК человека и ДНК, выделенная из других живых организмов, не содержит урацилов и, соответственно, не будет служить «мишенью» для УДГ.

В связи с этим **целью** нашей работы было на примере тест-системы для диагностики АЧС продемонстрировать возможность внедрения УДГ для снижения риска возникновения контаминации в ПЦР-лаборатории.

Материалы и методы исследования

Для тестирования использовалась ранее разработанная в лаборатории тест-система «АЧС», выявляющая вирус африканской чумы свиней (African swine fever virus) в биологическом материале, продуктах свиноводства и изделиях свиного происхождения методом ПЦР (AmpliSens, ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, г. Москва). Тест-система разработана и выпускается в двух форматах – *Eph* (с электрофоретической детекцией) и *FRT* (с гибридно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени»).

Эксперименты проводились на положительных контрольных образцах (ПКО), входящих в состав тест-системы «АЧС». ПКО в данной системе представлял собой инактивированные конструкции генома вируса АЧС.

Для оценки эффективности работы УДГ в ПЦР были наработаны ампликоны АЧС и внутреннего контрольного образца (ВКО). Детекция проводилась двумя способами – электрофоретическим и в режиме реального времени (Real-time). Полученные ампликоны служили матрицей в последующих экспериментах. В приготовленную реакционную смесь добавляли фермент УДГ из расчета 0,2 U на 1 реакцию. После внесения фермента УДГ пробы инкубировали при комнатной температуре 5 минут. Контролем служили реакционные смеси без добавления фермента УДГ.

Амплификацию проводили на приборах RotorGene Q (Qiagen, Германия), ДТ-96 и Терцик (ДНК-технология, РФ).

Результаты исследования и их обсуждение

Ранее в нашей лаборатории в клетках *E. coli* был получен рекомбинантный фермент УДГ из Североатлантической трески (*Gadus morhua*). Выбор фермента данного организма был не случаен, поскольку, исходя из литературных данных [3], этот фермент обладает способностью необратимо и полностью инактивироваться при нагревании до 50 °С за 10 минут. Полная и необратимая потеря ферментативной активности при 45–55 °С является необходимым

условием для использования УДГ в ПЦР-диагностике поскольку это позволяет избежать «выщепления» остатков урацила из образующихся в процессе амплификации молекул ДНК, и, как следствие, изменения аналитических характеристик набора, что особенно важно для количественных тестов.

Полученный в лаборатории фермент УДГ был охарактеризован по активности с помощью методики, описанной Liu B. et al. [4]. Согласно данной методике, 1 единица активности (U) определялась как количество фермента, который за 1 минуту при 37 °С катализирует высвобождение 60 пмоль урацила из урацилсодержащей ДНК. Такое определение ферментной активности для УДГ является общепризнанным и используется как коммерческими компаниями, производящими ферменты, так и научными лабораториями.

В качестве контроля при определении активности полученного нами рекомбинантного фермента УДГ использовали УДГ зарубежных производителей New England Biolab и Roche Custom Biotech (США).

В ходе проведенных экспериментов был изменен состав реакционной смеси, входящей в тест-систему «АЧС»: вместо дТТФ в смесь включили дУТФ. Было показано, что аналитические характеристики набора при этом не изменились. Это связано с тем, что ДНК-полимераза, используемая в тест-системе «АЧС», содержит мутации, которые позволяют ферменту встраивать дУТФ в растущую цепь ДНК с такой же эффективностью, как и дТТФ.

Известно, что эффективность работы фермента УДГ во многом зависит именно от характеристик ампликона. При использовании АТ-богатой матрицы фермент разрушает ампликоны более эффективно; более длинный ампликон разрушается легче, чем короткий.

Поскольку контаминация (в случае Real-time ПЦР) обычно характеризуется попаданием в пробирку для амплификации порядка 1000–5 000 копий ампликона, для оценки эффективности работы фермента УДГ в ПЦР качестве матрицы добавляли 1 000, 10 000 и 100 000 копий ампликона.

Метод ПЦР с электрофоретической детекцией является более контаминационно опасным, поскольку необходимым этапом здесь является открытие пробирки и извлечение продукта амплификации; поэтому для оценки эффективности работы фермента УДГ в ПЦР с электрофоретической детекцией в качестве матрицы добавляли 10^{11} и 10^{12} копий ампликонов АЧС и ВКО (рис. 1).

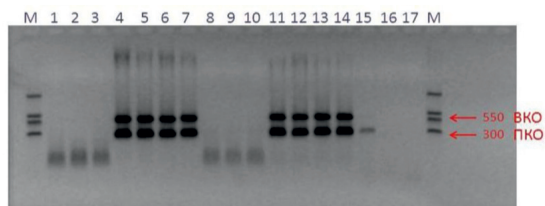


Рис. 1. Электрофореграмма. Разрушение ампликонов при использовании 0,2 U/reac. фермента УДГ (обозначение образцов: 1–3 – ампликоны 10^{12} копий с добавлением фермента УДГ, 4–7 – ампликоны 10^{12} копий без фермента УДГ, 8–10 – ампликоны 10^{11} копий с добавлением фермента УДГ, 11–14 – ампликоны 10^{12} копий без фермента УДГ, 15 – положительный контроль амплификации, 16–17 – отрицательные контроли амплификации)

На примере тест-системы «АЧС» было показано, что в случае длинных матриц (300–600 н.п.), характерных для тест-систем с электрофоретической детекцией, фермент УДГ разрушает до 10^{12} молекул ампликонов, попавших в реакцию. В случае тест-систем с детекцией в режиме реального времени фермент способен разрушить до 100 000 молекул ампликонов, что позволяет эффективно бороться с контаминацией. Разрушение меньшего числа ампликонов связано с тем, что в данном случае ампликоны (ген АЧС и ВКО) составляют около 80 н.п. Таким образом, фермент УДГ достаточно эффективно работает в ПЦР с различными способами детекции.

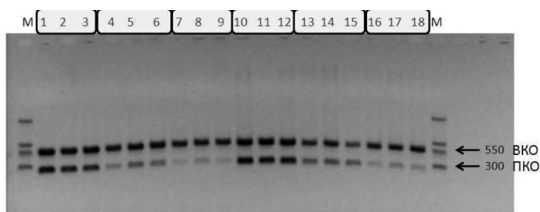


Рис. 2. Электрофореграмма. Оценка влияния 0,2 U/reac. фермента УДГ на чувствительность тест-системы «АЧС» (обозначение образцов: 1–3 – 10^5 копий/мл АЧС с добавлением фермента УДГ, 4–6 – 100 000 копий/мл АЧС с добавлением фермента УДГ, 7–9 – 1 000 копий/мл АЧС с добавлением фермента УДГ; 10–12 – 10^5 копий/мл АЧС без фермента УДГ, 13–15 – 10^4 копий/мл АЧС без фермента УДГ, 16–18 – 10^3 копий/мл АЧС без фермента УДГ)

Поскольку для использования в пре-ПЦР формате фермент УДГ не должен оказывать негативного влияния на аналитические характеристики тест-системы путем ингибирования ПЦР, были проведены эксперименты по оценке влияния фермента УДГ на чувствительность тест-системы «АЧС».

Заявленная аналитическая чувствительность тест-системы составляет порядка 2000 копий/мл. Тестирование проводили на инактивированных конструкциях генома вируса АЧС с концентрациями 1 000 коп/мл, 10 000 коп/мл и 100 000 коп/мл.

В результате было показано, что фермент УДГ в концентрации 0,2U на 25 мкл реакционной смеси не оказывает негативного влияния на аналитические характеристики тест-системы, заявленная чувствительность сохраняется как в формате Ерh (рис. 2), так и в формате FRT.

Для оценки ингибирования ПЦР продуктами распада ампликонов тестирование проводили на инактивированных конструкциях генома вируса АЧС. В ПЦР добавляли 0,2 U фермента УДГ и ампликоны в концентрации порядка 100 000 копий из расчета на 1 реакцию. Контролем служили реакционные смеси без добавления ампликонов.

В результате было показано, что продукты распада ампликонов не оказывают негативного влияния на амплификацию тестируемой мишени, что свидетельствует о том, что аналитические характеристики набора не изменяются.

Заключение

В результате проведенных экспериментов был изменен нуклеотидный состав реакционной смеси, входящей в тест-систему «АЧС», что позволило внедрить фермент УДГ в данную тест-систему. Подобрана оптимальная концентрация УДГ, которая не оказывает негативного влияния на аналитические характеристики тест-системы.

Таким образом, на примере ДНК вируса африканской чумы свиней показано, что фермент УДГ эффективно работает в ПЦР с различными способами детекции вне зависимости от характеристик ампликона, что позволяет эффективно бороться с контаминацией в ПЦР-лаборатории.

Работа поддержана Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках программы «УМНИК».

Список литературы

1. Гребенникова Т.В., Забережный А.Д., Алипер Т.И. Диагностика африканской чумы свиней в Российской Федерации // Вопросы вирусологии. – 2013. – № 1. – С. 64–79.
2. De la Viuda M., Fille M., Ruiz J. Use of AmpliWax to optimize amplicon sterilization by isoporsalen // J. Clin. Microbiol. – 1996. – Vol. 34. – P. 3115–3119.
3. Lanes O., Guddal P.H., Gjellesvik D.R. Purification and characterization of a cold-adapted uracil-DNA glycosylase from Atlantic cod (*Gadus morhua*) // Comp. Biochem. Physiol. B. Biochem. Mol. Biol. – 2000. – Vol. 127. – P. 399–410.
4. Liu B., Yang X., Wang K. Real-time monitoring of uracil removal by uracil-DNA glycosylase using fluorescent resonance energy transfer probes // Analytical Biochemistry. – 2007. – Vol. 366. – P. 237–243.

УДК [591.144.4+591.147.3]:615.37

РЕАКЦИЯ CD68 ПОЗИТИВНЫХ КЛЕТОК СЕЛЕЗЕНКИ И ТИМУСА НА ВВЕДЕНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ

Ястребова С.А., Илларионова С.В., Зайцева Н.А., Сергеева В.Е.

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, e-mail: yastrebova2501@gmail.com

Проведены исследования на лабораторных мышах по изучению CD68 позитивных клеток в тканях селезенки и тимуса под воздействием иммуномодуляторов Галавита и Т-активина. Действие препаратов приводит к перераспределению CD68 позитивных клеток как в тканях тимуса, так и селезенки. Наиболее значимые изменения наблюдаются в красной пульпе селезенки, а в тимусе – в корковом и кортикомедуллярной зоне долек. Достоверно значимые увеличения численности CD68 позитивных клеток в красной пульпе селезенки замечены на 7-е и 14-е сутки воздействия галавитом и на 14-е сутки введения Т-активина. В тканях тимуса резкие изменения количества CD68 позитивных клеток наблюдается на 7-е сутки введения галавита и на 14-е сутки воздействия Т-активина. По особенностям размеров и интенсивности окраски CD68 позитивные клетки были подразделены на четыре морфологические группы.

Ключевые слова: иммуномодуляторы, Галавит, Т-активин, моноклональные антитела, CD68+ клетки, иммуногистохимические методы, селезенка, тимус

THE REACTION OF CD68-POSITIVE CELLS OF THE SPLEEN AND THYMUS ON THE INTRODUCTION OF IMMUNOMODULATORS

Yastrebova A.S., Illarionova S.V., Zaitseva N.A., Sergeeva V.E.

Chuvash state University n.a. I.N. Ulyanov, Cheboksary, e-mail: yastrebova2501@gmail.com

The research carried out on laboratory mice for the study of CD68 positive cells in the tissues of the spleen and thymus under the influence of immunomodulator of Galavit and T-activin. The effects of drugs leads to redistribution of CD68 positive cells in the tissues of the thymus and spleen. The most significant changes are observed in the red pulp of the spleen, and the thymus into cortical and corticomedullary zone of the lobules. Significantly significant increase in the number of CD68 positive cells in the red pulp of the spleen observed on the 7th and 14th day of exposure calavita and on the 14th day of the introduction of T-activin. In the tissues of the thymus abrupt change in the number of CD68 positive cells was observed on the 7th day of the introduction of Galavit and 14 days of exposure to T-activin. On the specifics of the size and intensity of staining in CD68 positive cells were subdivided into four morphological groups.

Keywords: immunomodulators, Galavit, T-activin, monoclonal antibodies, CD68+ cells, immunohistochemical methods, spleen, thymus

В процессе дифференцировки на мембранах клеток системы иммунитета появляются макромолекулы-маркеры, соответствующие определенной стадии развития. Они получили название CD-антигенов (от английского-clustersofdifferentiation – кластер дифференцировки). В настоящее время их известно более 200.

CD68 (кластер дифференцировки 68, макросиалин) – гликопротеин из семейства LAMP (лизоцим ассоциированный мембранный протеин), относится к интегральным трансмембранным белкам, содержит 333 аминокислоты, экспрессируется на поверхности моноцитов и макрофагов и используется для выявления макрофагов в тканях крыс и мышей [6, 7, 8].

CD68 играет роль в фагоцитарной активности тканевых макрофагов как во внутриклеточном лизосомальном метаболизме, так и во внеклеточных взаимодействиях клетка-клетка и клетка-патоген. Связывается с лектинами и селектинами, что позволяет макрофагу закрываться в определенном

участке ткани. Способен быстро рециркулировать между эндосомами и лизосомами, благодаря чему макрофаг передвигается по селектин-содержащей субстратной поверхности или по поверхности других клеток.

Экспрессируется CD68 преимущественно на мембране поздних эндосом [6]. Считается, что наличие у данного маркера ферментной активности препятствует повреждению мембран лизосомальными ферментами вследствие их деградации [7]. Кроме того, показано, что данная молекула процессирует антиген путем постепенного ферментативного расщепления фагоцитируемых клеткой объектов [8]. После процессинга макрофаги презентуют антиген Т-лимфоцитам. Если при этом состоятся все необходимые и достаточные рецепторные взаимодействия с антигенпрезентирующей клеткой, то Т-лимфоцит получит активационный сигнал, и с этого момента начнется собственно антиген-зависимый иммунный ответ [9].

Исследование воздействия фармакологических препаратов «Галавита»

и «Т-активина» на популяцию антигенпрезентирующих клеток, способных к экзогенной презентации антигена, представляется нам весьма актуальной. С этой целью нами изучалась экспрессия молекул CD68 в тканях тимуса и селезенки при введении иммуномодуляторов «Галавита» и «Т-активина». Препарат Галавит – современный иммуномодулятор, который мобилизует на борьбу с возбудителями инфекций все звенья иммунной системы. Основное действующее вещество препарата Галавит – аминоксидигидрофталазиндион натрия. Лекарственное средство производится отечественной компанией ООО «Сэлвим», имеющей свое собственное фармацевтическое производство в городе Белгород. Т-активин – полипептидный препарат, получаемый из тимуса крупного рогатого скота и обладающий иммуностимулирующим действием. При иммунодефицитных состояниях препарат нормализует количественные и функциональные показатели иммунитета, стимулирует продукцию лимфокинов, восстанавливает активность Т-киллеров, функциональную активность стволовых гемопоэтических клеток, активизирует макрофагальную систему. В медицинской практике используется в виде прозрачного бесцветного раствора. Лекарственное средство производится отечественной компанией «Биомед имени Мечникова» в России.

Объектом исследования служили селезенка и тимус 120 мышей-самцов массой 22–24 г в возрасте 6–7 недель. Животные были разделены на 4 группы: первая – интактные животные ($n = 30$); вторая группа – контрольная, включала 30 животных, которым внутримышечно вводили физиологический раствор в дозе 0,2 мг/животное один раз в день в течение 1, 3, 7, 14 суток; третья группа – опытные животные ($n = 30$) с внутримышечным введением «Т-активина» по 0,2 мг на животное один раз в день в течение 1, 3, 7, 14 суток; четвертая группа – опытные животные ($n = 30$) с внутримышечным введением «Галавита» по 0,2 мг на животное один раз в день в течение 1, 3, 7, 14 суток. Введение препаратов проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики. Все действия, предусматривающие контакты с экспериментальными животными, проводились согласно «Правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ МЗ РФ от 19.06.2003 г. № 267), требованиям «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986) и принципы Хельсинской декларации о гуманном отношении к жи-

вотным. Выведение животных из эксперимента проводилось путем декапитации. Селезенку и тимус животных фиксировали 10% нейтральным формалином, обезвоживали и заливали в парафин по стандартной методике. Парафиновые срезы обрабатывались иммуногистохимическим методом для выявления CD68+ клеток с использованием anti-CD-68 мышинных моноклональных антител [3]. Срезы толщиной 5 мкм готовились в ротаторном микротоме МПС-2 и после депарафинирования и регидратации в этаноле нисходящей концентрации срезы органов погружали в восстанавливающий цитратный буфер ($pH = 6,0$). Затем проводили высокотемпературную обработку прогреванием на водяной бане при 90–95 °С в течение 30 минут с целью демаскировки искомого антигена в тканях. После ингибирования эндогенной пероксидазы 3% раствором перекиси водорода на метаноле проводили иммуногистохимическую реакцию методом трехэтапного непрямого иммуноферментного анализа с использованием первичных моноклональных антител (МКАТ) к антигенному маркеру CD68 (CloneKP1) в разведении 1:50 согласно рекомендации фирмы изготовителя (Дакко, Дания). Визуализацию связавшихся первичных МКАТ проводили стандартными биотин-стрептавидин-пероксидазным методом с использованием набора LSAB-2 (Labeled Streptavidin Biotin System Peroxidase) [4]. Для оценки специфичности иммунного окрашивания в каждом случае делали отрицательный контроль (обработка вместо первичных моноклональных антител контрольными антителами), результатом чего было отсутствие специфического иммунного окрашивания. Морфометрический анализ включал измерение размеров CD68 позитивных клеточных структур (при увеличении объектива 10, 40, 90 и окуляр 15) под световым микроскопом МИКМЕД-5 с винтовым окулярным микрометром МОВ-1. Расчет площадей клеток проводился с использованием компьютерной программы «SigmaScanPro 5.0». О количественном распределении клеток судили по подсчету их в 10 полях зрения при увеличении объектива 40 и окуляра 15. Статистическая обработка полученных цифровых данных проводилась с помощью программы MicrosoftOfficeExcel с учетом критерия Стьюдента.

В ходе исследований в тимусе и селезенке нами были выявлены 2 группы CD68+ клеток с двумя субпопуляциями внутри каждой из них. Первую группу составляют крупные, а вторую – мелкие клетки. Как среди крупных, так и среди мелких выявлены субпопуляции ярких и бледных по окра-

ске клеток. Выявленные у исследуемых животных CD68+ клетки были подразделены на 4 морфологические группы: 1 – крупные яркие (I тип); 2 – крупные бледные (II тип); 3 – мелкие яркие (III тип); 4 – мелкие бледные (IV тип). Площадь крупных клеток в тимусе колеблется от 83,65–318,95 мкм², а площадь мелких – от 16,65 до 83,65 мкм². В селезенке площадь крупных клеток находится в пределах от 61,43 до 215,28 мкм², мелких – 19,35–61,43 мкм². Попытка сделать подобную классификацию CD68+ клеток была продиктована их возможностью относиться либо к макрофагам, либо к моноцитам, в зависимости от размеров.

На 7-е и 14-е сутки после введения иммуномодулятора Галавита обнаружено резкое увеличение количества CD68-позитивных клеток в красной пульпе селезенки (в контроле – 38,8 шт., в опыте – 55,4 шт. в десяти полях зрения). На всех остальных сроках введения Галавита значимых изменений количества вышеупомянутых исследуемых клеток не наблюдается. В белой пульпе CD68+ клетки на введение Галавита реагируют обратно пропорционально по отношению к красной пульпе. При этом увеличение количества исследуемых клеток в белой пульпе наблюдается на 1-е (16,4 шт.) и 14-е (9,6 шт.) сутки эксперимента.

Характеристика численности выделенных нами четырех типов CD68+ клеток показала, что чаще всего выявляются мелкие клетки, относящиеся к III и IV типам. Их резкое увеличение фиксируется на 7-е сутки эксперимента. Крупные как яркие, так и бледные CD68+ клетки, то есть клетки I и II типов выявляются в морфофункциональных зонах селезенки в гораздо меньших количествах, чем клетки III и IV типов. Число крупных и мелких CD68+ клеток в тканях селезенки на всех сроках эксперимента меняется обратно пропорционально (рис. 1).

В ответ на введение Т-активина более значимые изменения количества CD68+ клеток также замечены в красной пульпе селезенки. По сравнению с контролем их число к суточному сроку эксперимента снижается в 1,5 раза (в контроле – 38,8 шт., в опыте – 26,2 шт.), на 14-е сутки – повышается в 1,2 раза (в контроле – 38,8 шт., в опыте – 48,2 шт. в среднем в десяти полях зрения). Для маргинального синуса и белой пульпы селезенки характерны практически одинаковые колебания численности CD68+ клеток. При этом наибольшее количество CD68+ клеток регистрируется на 7-е сутки введения Т-активина, что в 1,2 раза превышает контрольные значения (в контроле – 9,2 шт., в опыте – 11,2 шт. в среднем в десяти полях зрения).

При введении Т-активина в морфо-функциональных зонах селезенки в основном преобладают мелкие бледные CD68+ клетки, принадлежащие IV-й субпопуляции. Различия в колебании численности этих клеток более значимы на 7-е сутки эксперимента. В целом на начальных сроках эксперимента (с 1 по 7 сутки) количество как мелких, так и крупных клеток увеличивается, но на 14 сутки мелких клеток становится почти столько же, что и при контроле, в то время как число крупных клеток становится в 1,5 раза выше контрольных значений (в контроле – 11,4 шт., в опыте – 17,6 шт. в среднем в десяти полях зрения) (рис. 2).

В тимусе при введении Галавита резкие изменения количества CD68+ клеток наблюдаются на 7-е сутки эксперимента. При этом в корковом веществе и на границе коркового и мозгового вещества долек количество исследуемых клеток меняется обратно пропорционально. К 7-ым суткам эксперимента наиболее часто обнаруживаются клетки IV типа (мелкие, бледные) и реже III типа (мелкие, яркие) с последующим снижением их численности на 14-е сутки введения Галавита.

При введении Т-активина значительные изменения количества CD68+ клеток наблюдаются в корковом веществе и на границе коркового и мозгового вещества долек тимуса. Их количество стабильно на всех сроках эксперимента, за исключением 14 суток, где наблюдается рост численности исследуемых клеток в корковом веществе в 4,6 раза (в контроле – 5,4 шт., в опыте – 24,8 шт.), кортикостероидной зоне в 3,5 раза (в контроле – 4 шт., в опыте – 14,2 шт. в среднем в десяти полях зрения). При анализе количественного соотношения выделенных морфологических групп CD68+ клеток тканей тимуса выявляются их однонаправленные реакции на разные сроки введения Т-активина. По сравнению с контролем на 1-е и 7-е сутки действия Т-активина количество всех типов клеток уменьшается, а на 3-и и 14-е сутки – увеличивается. Более выраженные изменения происходят клетками IV типа на 14 сутки эксперимента. Их становится в 3,7 раза больше по сравнению с контролем (в контроле – 6,4 шт., в опыте – 24 шт. в среднем в десяти полях зрения).

В селезенке CD68+ клетки чаще выявляются в красной пульпе. При этом большая часть этих клеток приходится на III и IV типы. Предположительно клетки этих типов относятся к моноцитарно-макрофагальным клеткам, так как именно в красной пульпе селезенки, представляющей собой ретикулярную ткань богатую элементами крови, чаще выявляются моноциты крови.

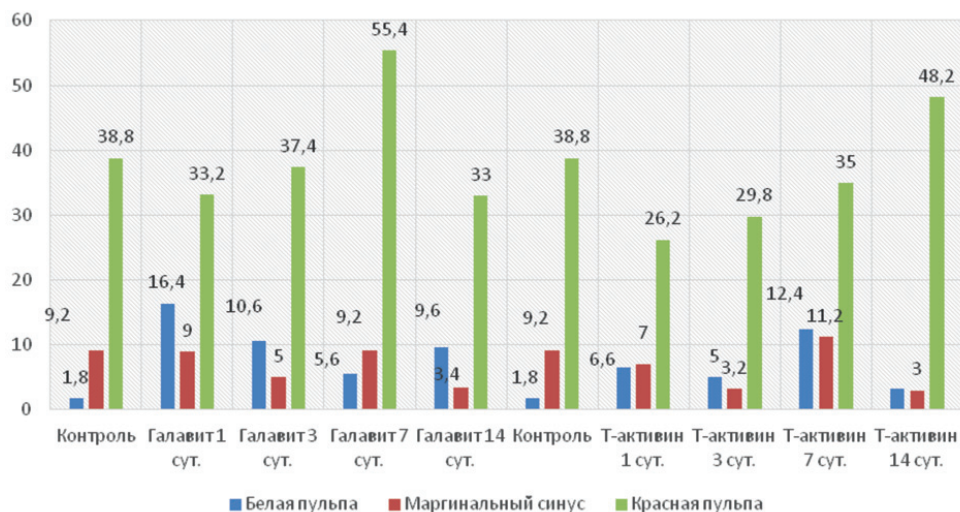


Рис. 1. Общее количество CD68-позитивных клеток в морфо-функциональных зонах селезенки в разные сроки введения физиологического раствора, Галавита и Т-активина

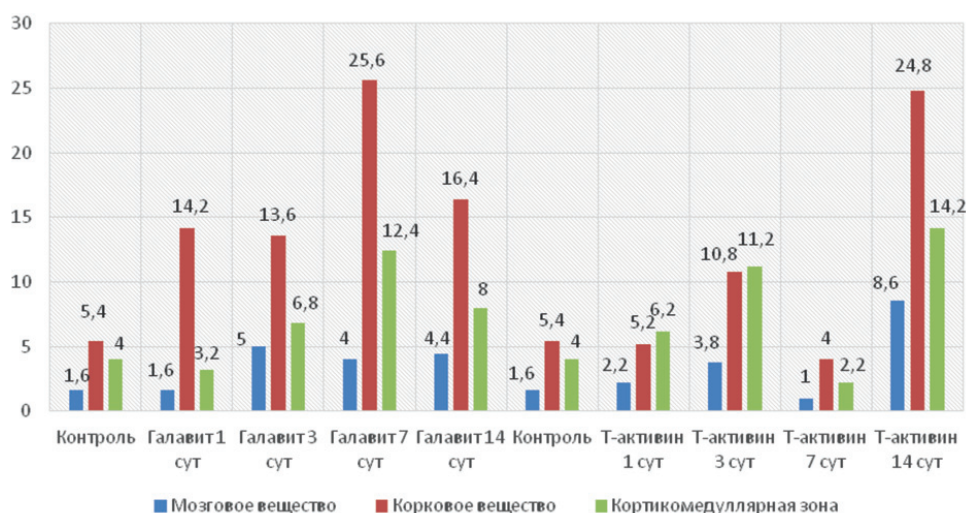


Рис. 2. Общее количество CD68-позитивных клеток в морфо-функциональных зонах долек тимуса в разные сроки введения физиологического раствора, Галавита и Т-активина

В белой пульпе степень выявляемости всех морфологических групп CD68+ клеток относительно низкая.

Крупные клетки, возможно, принадлежат к внутрифолликулярным дендритным макрофагам, образующимся из моноцитов и участвующих в презентации антигенов в селезенке.

Как в красной, так и в белой пульпе селезенки, макрофагов гораздо меньше по сравнению с моноцитами, что подтверждается результатами наших исследований.

В тимусе CD68+ клеток больше в корковом веществе и при этом преобладают клет-

ки III и IV типов, идентифицирующиеся как моноциты. Крупные клетки I и II типов, соответствующие макрофагам, в корковом веществе долек тимуса обнаруживаются редко, что соответствует литературным данным [1].

В мозговом веществе тимуса наиболее часто выявляются CD68+ клетки III и IV типов.

Результаты наших исследований позволяют нам сделать следующие выводы:

1) введение иммуномодуляторов Галавита и Т-активина приводит к увеличению количества CD68+ клеток в красной пульпе селезенки и корковом веществе долек тимуса;

2) количество CD68+ клеток, как в тимусе, так и в селезенке резко увеличивается на 7 сутки введения как Галавита, так и Т-активина;

3) более высокая степень выявляемости CD68+ проявляется в морфо-функциональных зонах селезенки по сравнению с тимусом;

4) как в тканях селезенки, так и в тканях долек тимуса наиболее часто выявляемыми являются CD68+ клетки мелкие, яркие (III типа) и мелкие, бледные (IV типа);

5) при введении Галавита наиболее значимые повышения количества CD68+ клеток происходят на 7-е сутки, а при введении Т-активина – на 14-е сутки;

6) для иммуностимуляции более оптимальными сроками введения Галавита являются 7-е, а для Т-активина – 14-е сутки.

Список литературы

- Новикова А.И. Состояние популяции мононуклеарных фагоцитов (CD68) в псориазической папуле под влиянием Тимодепрессина / А.И. Новикова, В.А. Охлопков, Р.В. Городилов и др. URL: <http://www.Timodepressin.ru/article.html> (дата обращения: 23.10.2015).
- Гордова В.С. Адаптационные реакции макрофагов лимфоидных органов лабораторных животных на введение иммуномодуляторов / В.С. Гордова, О.А. Шатских, Е.М. Лузикова, Л.Р. Ялалетдинова, О.В. Мельникова, С.А. Ястребова и др. // Аллергология и иммунология. – 2015. – Том 16, № 3. – С. 312–313.
- Коржевский Д.Э. Основы гистологической техники / Д.Э. Коржевский, А.В. Гиляров. – СПб.: Спец Лит, 2010. – 95 с.
- Китаб G.L. Иммуногистохимические методы / G.L. Китаб, L. Rudbeck; Дако / пер. с англ. под ред. Г.А. Франко, П.Г. Малькова. – М., 2011. – 224 с.
- Гордова В.С. Зависимость адаптационной реакции гистаминсодержащих клеток селезенки на поступление соли кремния от половой принадлежности крыс / В.С. Гордова, С.П. Сапожников, П.Б. Карышев, В.Е. Сергеева. // Эколого-физиологические проблемы адаптации: Материалы XVI Всероссийского симпозиума. Сочи, Красная Поляна, 17–20 июня 2015 г. – Москва: РУДН, 2015. – С. 40–41.
- Linehan S.A. The mannose receptor is expressed by subsets of APE in non-lymphoid organs / S.A. Linehan // BMC Immunol. – 2005. – Vol. 6. – P. 147–1477.
- Regh J.E. The utility of immunohistochemistry for the identification of hematopoietic and lymphoid cells in normal tissues and interpretation of proliferative and inflammatory lesions of mice and rats / J.E. Regh, D. Bush, J.M. Ward // Toxicolopathol. – 2012. – Vol. 40. – P. 345–374. doi: 10.1177/0192623311430695.
- Saito N. Ultrastructural localization of the CD68 macrophage-associated antigen in human blood neutrophils and monocytes / N. Saito, K.A. Pulboid, J. Breton-Corius, D.Y. Mason, E.M. Cramer // Am. J. Datlol. – 1994. – Vol. 139. – P. 1053–1059.
- Holness C.L. Macrosialin, a mouse macrophage – restricted glycoprotein, is a member of the lamp/lgp.family / C.L. Holness, R.P. do Silva, J. Fawcett, S. Gordon, D.L. Simmons // J. Biol. Chem. – 1993. – Vol. 268. – P. 9661–9666.
- Gordova V.S., Djackova I.M., Sergeeva V.E., Saposhnikov S.P. Morphofunctional Adaptation of Rat Thimus Structures to Silicon Consumption with Drinking Water / V.S. Gordova, I.M. Djackova, V.E. Sergeeva, S.P. Saposhnikov // Bulletin of Experimental Biologi and Medicine – 2015. – Vol. 158, № 6. – P. 816–819.
- Artemeva I.L. Thymus Structures Containing Somatostatin / I.L. Artemeva, V.E. Sergeeva // Bulletin of Experimental Biologi and Medicine – 2015. – Vol. 159, № 3. – P. 369–373.

УДК 635.072+635.075+631.41

РАЗНЫЕ ФОРМЫ КИВАНО В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

¹Смирнова Н.В., ²Фотев Ю.В., ¹Наумова Н.Б., ¹Бугровская Г.А., ¹Владимирова Н.Т.,
¹Дроздова С.Б., ¹Макарикова Р.П., ¹Нечаева Т.В., ¹Савенков О.А., ²Белоусова В.П.

¹ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии СО РАН», Новосибирск, e-mail: nnaumova@mail.ru;

²ФГБУН «Центральный Сибирский Ботанический сад СО РАН», Новосибирск,
e-mail: fotev@online.nsk.su

Растения кивано (*Cucumis metuliferus* E. Mey ex Naudin) сорта Зеленый дракон (P_1), новозеландской формы 513 (P_2) и их F_1 гибрида ($P_2 \times P_1$), селекционированные в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г.Новосибирск) выращивали в условиях открытого грунта в микроделяночных опытах на юге Западной Сибири. В условиях очень теплого вегетационного сезона 2015 года наиболее продуктивной (1,26 кг плодов с одного растения) оказалась новозеландская форма, однако в связи с большей продукцией ее надземной фитомассы эта форма выносит больше питательных элементов из почвы. Гибридная форма кивано имела более высокие значения средней (75 г) и максимальной массы плода (137 г), что свидетельствует о ее перспективности. Анализ дискриминантных функций позволяет хорошо визуализировать различие между разными формами растений, будучи полезным для селекционных исследований: так, по совокупности изученных показателей гибридная форма оказалась ближе к новозеландской. Селекционные усилия в направлении создания новых сортов кивано для выращивания в условиях юга Западной Сибири среди прочего должны быть направлены на создание менее рослых сортов.

Ключевые слова: кивано, *Cucumis metuliferus*, новозеландская форма кивано, кивано сорта Зеленый дракон, гибридная форма, плоды, фитомасса надземная, фитомасса подземная, химические свойства почвы

DIFFERENT FORMS OF KIWANO IN THE OPEN FIELD IN THE SOUTH OF WEST SIBERIA

¹Smirnova N.B., ²Fotev Y.V., ¹Naumova N.B., ¹Bugrovskaya G.A., ¹Vladimirova N.V.,
¹Drozdoва S.B., ¹Makarikova R.P., ¹Nechaeva T.V., ¹Savenkov O.A., ²Belousova V. P.

¹Institute of Soil Science and Agrochemistry SBRAS, Novosibirsk, e-mail: nnaumova@mail.ru;

²Central Siberian Botanical Garden SBRAS, Novosibirsk, e-mail: fotev@online.nsk.su

Three different forms of kiwano, or horned cucumber (*Cucumis metuliferus* E. Mey ex Naudin), namely Green Dragon cultivar (P_1), New-Zealand form 513 (P_2) and their F_1 hybrid ($P_2 \times P_1$), selected in the Central Botanical Garden in Novosibirsk (Russia) were grown in the open field in several experimental microplots in the south of West Siberia. In the very warm growing season of 2015 the new Zealand form was found the most productive (one plant yielding 1.26 kg of fruits); however, due to its increased above-ground phytomass production it is more soil nutrients-consuming. The hybrid form was found to produce bigger fruits with average and maximal ones of 75 and 137 grams, respectively, displaying its potential for further breeding. Discriminant functions analysis helped to visualize the relationship between the studied kiwano forms and thus its usefulness for breeding studies: the hybrid form was shown to be closer to the New-Zealand one, rather than Green Dragon. We conclude that efforts to breed new forms of kiwano plants to be grown in the south of West Siberia should be focused, alongside with other traits, on determinate growth.

Keywords: kiwano, *Cucumis metuliferus*, Green Dragon cultivar, New-Zealand form, hybrid form, fruits, above-ground phytomass, below-ground phytomass, soil chemical properties

Плоды кивано (*Cucumis metuliferus* E. Mey ex Naudin) – растения родом из Африки [7] – начали активно ввозить в Европу в качестве декоративных с 90-х годов прошлого века [6, 10]. К настоящему времени кивано активно выращивают в Австралии, Новой Зеландии, Чили, США (Калифорнии), Португалии и других странах, и география возделывания этого растения все больше расширяется в связи с его растущей популярностью, и, соответственно, ростом спроса на семена и технологии возделывания в разных регионах мира [3, 7]. Кивано является перспективным овощным интродуцентом и для России [4], где его выдаю-

щаяся способность к продолжительному хранению плодов и многообразию способов использования от пищевого до лекарственного и декоративного могут быть реализованы при разных масштабах производства – от приусадебных участков до агропромышленной культуры.

Плоды кивано содержат разнообразные биоактивные вещества [5, 8], оказывающие оздоравливающее действие на организм человека и животных, и, как было показано ранее, характеризуются повышенным содержанием K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu и Ni, являясь ценным источником этих элементов [1, 5]. Плоды кивано имеют более высокую пита-

тельную ценность по сравнению с плодами огурца обыкновенного (*Cucumis sativus* L.), так как содержат значительно больше питательных веществ [9].

Потенциал кивано в плане производства новых продуктов и напитков изучен далеко не полностью, в особенности в случаях интродукции в новые регионы выращивания.

Как мы писали ранее [2], кивано заслуживает усилий по распространению в нашей стране. В связи с этим ведутся работы по селекции его сортов и гибридов для российских условий. Так, в 2006 г в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) был селектирован первый в России сорт кивано Зеленый дракон, рекомендуемый для выращивания в открытом и защищенном грунте [4]. Работы по селекции продолжатся. Для изучения продукционных особенностей разных форм этой интересной овощной культуры в условиях открытого грунта России в данной работе была проведена сравнительная оценка роста и развития растений кивано разных форм и продукции их плодов в условиях микроделяночных полевых опытов в открытом грунте на юге Западной Сибири, а также изучена взаимосвязь этих показателей с почвенно-экологическими условиями выращивания.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования использовали растения кивано сорта Зеленый дракон (P_1), новозеландской формы 513 (P_2) и их F_1 гибрида ($P_2 \times P_1$), селектированные в Центральном Сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск). Семена на рассаду высевали 24 апреля 2015 г. Рассаду, выращенную в кассетах (с размером ячейки 6,5 x 7,5 x 5,5 см) в возрасте 35-38 дней высадили в открытый грунт 10-13 июня 2015 г. на нескольких опытных участках в окрестностях города Новосибирска (табл. 1) на высоте от 100 до 230 м над уровнем моря в лесостепной зоне юга Западной Сибири. На каждом участке высаживали по 3 растения, т.е. всего по одному растению

каждой формы, из расчета 0,25 м² на одно растение. Растения не пасынковали и направляли на вертикальные опоры. Корневую подкормку растений провели один раз за сезон через 30 дней после высадки рассады в грунт полным минеральным удобрением «Нитрофоска» (Биомастер™) в дозе, эквивалентной 3,9 г N на одно растение, или 154 кг N га⁻¹ [6].

Образцы почвы отбирали из слоя 0-20 см одновременно с отбором образцов надземной и подземной фитомассы по окончании вегетации растений и, соответственно, по окончании опыта 10-13 сентября 2015 года. Сбор плодов проводили в ходе вегетации начиная с конца июля по мере прекращения их роста, а в конце вегетации учитывали все плоды в технической спелости, т.е. зеленоспелые и корнишоны массой не менее 10 г.

Содержание $C_{орг}$ определяли по потере массы почвенным образцом при прокаливании в течение 12 часов при 500 °С, содержание общего азота ($N_{общ}$) в почве проводили по Кьельдалю; содержание подвижных форм питательных элементов (NO_3^- , NH_4^+ , P_2O_5) и pH (H_2O) измеряли стандартными агрохимическими методами. Содержание подвижных K, Na, Ca и Mg определяли атомно-адсорбционным методом в аммонийно-ацетатной вытяжке.

На каждом участке вели наблюдения за температурой воздуха и почвы с помощью автономных регистраторов температуры DS 1921G «Thermochron», измерявших температуру каждые 2 часа. Для регистрации температуры воздуха автономный регистратор устанавливался на высоте 2 м над поверхностью почвы. Чтобы исключить воздействие прямых солнечных лучей прибор специально затеняли. Для регистрации температуры почвы терморегистраторы устанавливали на поверхности почвы и в корнеобитаемом слое (на глубине 10 см) на каждой деланке на расстоянии 10 см от центрального стебля растения и тоже затеняли. Сумму дневных температур рассчитывали как среднюю температуру за дневное время суток, т.е. от восхода до захода, умноженную на долю дня в сутках, и суммировали по всему периоду регистрации (88 дней). Сумму ночных температур рассчитывали как среднюю температуру за ночное время суток, т.е. от захода до восхода, умноженную, соответственно, на долю ночи в сутках, и также суммировали по всему периоду регистрации. Общую сумму температур рассчитывали как сумму среднесуточных за тот же период (табл. 2).

Таблица 1

Расположение опытных участков и некоторые агрохимические свойства их почв по окончании вегетации растений кивано в микроделяночном опыте в открытом грунте на юге Западной Сибири

| № участка | Географические координаты | | pH (H_2O) | $C_{орг}$ % | $N_{орг}$ % | $N_{мин}$ мг/кг | P_2O_5 мг/кг | K_2O мг/кг | Na, мг/кг | Ca, г/кг | Mg, мг/кг |
|-----------|---------------------------|-----------|---------------|-------------|-------------|-----------------|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| | с.ш. | в.д. | | | | | | | | | |
| 1 | 54,96476 | 83,17553 | 7,4 ± 0,1 | 5,3 ± 0,1 | 0,41 ± 0,01 | 30 ± 1 | 1 ± 0 | 192 ± 14 | 146 ± 11 | 5,2 ± 2,4 | 661 ± 11 |
| 2 | 55,153971 | 83,31421 | 7,0 ± 0,1 | 7,9 ± 0,3 | 0,58 ± 0,03 | 109 ± 21 | 2 ± 0 | 307 ± 16 | 175 ± 5 | 6,5 ± 0,6 | 696 ± 39 |
| 3 | 55,0062 | 83,30279 | 7,3 ± 0,1 | 2,3 ± 0,2 | 0,13 ± 0,01 | 20 ± 0 | 2 ± 0 | 317 ± 13 | 101 ± 3 | 1,2 ± 0,0 | 334 ± 9 |
| 4 | 55,01279 | 82,95766 | 7,2 ± 0,2 | 3,9 ± 0,2 | 0,24 ± 0,01 | 27 ± 7 | 32 ± 4 | 430 ± 18 | 29 ± 0 | 1,5 ± 0,4 | 258 ± 15 |
| 5 | 55,09157 | 83,02094 | 7,5 ± 0,2 | 4,3 ± 0,3 | 0,30 ± 0,02 | 20 ± 1 | 5 ± 1 | 232 ± 7 | 108 ± 7 | 4,0 ± 0,1 | 508 ± 12 |
| 6 | 54,96787 | 83,25436 | 7,1 ± 0,0 | 3,4 ± 0,1 | 0,24 ± 0,01 | 16 ± 1 | 26 ± 2 | 159 ± 16 | 50 ± 4 | 3,8 ± 0,1 | 542 ± 29 |
| 7 | 54,422106 | 83,160257 | 7,5 ± 0,0 | 3,0 ± 0,0 | 0,19 ± 0,01 | 23 ± 3 | 4 ± 0 | 136 ± 4 | 74 ± 3 | 5,4 ± 0,0 | 344 ± 3 |

Таблица 2

Суммы положительных температур воздуха и почвы за период вегетации растений кивано в микроделяночном опыте в открытом грунте на юге Западной Сибири ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сутки}$) [2]

| № участка | Сумма температур воздуха | | | Сумма температур почвы, 0 см | | | Сумма температур почвы, 10 см | | |
|-----------|--------------------------|--------|-----------|------------------------------|--------|----------|-------------------------------|--------|----------|
| | Дневные | Ночные | Суточные* | Дневные | Ночные | Суточные | Дневные | Ночные | Суточные |
| 1 | 1138 | 649 | 1664 | 1316 | 638 | 1954 | 1235 | 704 | 1938 |
| 2 | 1331 | 525 | 1856 | 1221 | 636 | 1857 | 1182 | 683 | 1866 |
| 3 | 1437 | 465 | 1902 | 1290 | 616 | 1906 | 1171 | 678 | 1850 |
| 4 | 1493 | 561 | 2054 | 1295 | 655 | 1950 | 1212 | 719 | 1931 |
| 5 | 1399 | 497 | 1896 | 1253 | 603 | 1856 | 1183 | 692 | 1875 |
| 6 | 1394 | 499 | 1893 | 1234 | 642 | 1876 | 1178 | 705 | 1884 |
| 7 | 1500 | 502 | 2001 | 1241 | 652 | 1894 | 1211 | 635 | 1847 |

Примечание. * Разница между суммой среднесуточных температур и величиной, получаемой суммированием сумм дневных и ночных температур, объясняется выбранным методом оценки.

Таблица 3

Структура урожая различных форм кивано (сырая масса на одно растение) при выращивании в микроделяночных опытах в открытом грунте на юге Западной Сибири

| Показатель | Сорт Зеленый дракон | Новозеландская форма | Гибрид F ₁ |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Надземная фитомасса, кг (Н) | 1,196 ± 0,245 | 3,119 ± 1,178 | 2,003 ± 0,650 |
| Подземная фитомасса, кг (К) | 0,017 ± 0,001 | 0,028 ± 0,004 | 0,031 ± 0,003 |
| Плоды, кг (П) | 0,489 ± 0,217 | 1,258 ± 0,744 | 0,702 ± 0,170 |
| Общая фитомасса, кг | 1,702 ± 0,432 | 4,404 ± 1,483 | 2,727 ± 0,605 |
| Отношение Н/К | 70 ± 12 | 96 ± 23 | 86 ± 15 |
| Отношение Н/П | 4,7 ± 1,4 | 10,9 ± 3,2 | 6,4 ± 4,2 |
| Число плодов, шт | 11 ± 2 | 16 ± 8 | 9 ± 1 |
| Средняя масса плода, г | 36,5 ± 9,9 | 57,6 ± 12,1 | 75,7 ± 10,6 |
| Максимальная масса плода, г | 79,3 ± 18,2 | 131,9 ± 43,6 | 137,0 ± 26,3 |

Полученные данные анализировали методами описательной статистики, дисперсионного анализа и анализа дискриминантных функций с помощью статистического пакета *Statistica 6.1*.

Результаты исследования и их обсуждение

Растения кивано на всех опытных участках развивались хорошо (рисунок), сформировав к концу вегетации мощную надземную фитомассу (табл. 3), особенно растения гибридной и новозеландской форм.

Хотя по продукционным свойствам новозеландская форма кивано лидировала в условиях проведенного опыта, по свойствам собственно товарной продукции (средний и максимальный размер плодов) гибридная форма оказалась впереди (табл. 3). Полученный в нашем опыте урожай плодов форм кивано оказался ниже 3,2 кг/м², или 1,7 кг/растение, зарегистрированных за 2006–2009 гг. в ЦСБС СО РАН [3], вероятнее всего, из-за различий в технологии выращивания и формирования растений: в данном опыте растения не

пасынковали, чтобы исключить отчуждение надземной фитомассы.

Анализ дисперсии показателей роста и развития растений кивано, результаты которого представлены в табл. 4, выявил достоверное влияние фактора месторасположения участка (включающего, в частности, почвенно-агрохимические свойства и тепловой режим) на развитие надземной, подземной и общей фитомассы, а также и на отношение надземной фитомассы к подземной и к массе плодов. Вклад этого фактора в дисперсию изученных характеристик, испытывавших его достоверное влияние, составил в среднем 64%. Вклад фактора формы растения варьировал по всем показателям от 3 до 23%, будучи статистически значимым на уровне 0,05 для подземной фитомассы (табл. 4). Если принять уровень значимости равным $P \leq 0,10$, как это все чаще предлагают делать для экологических исследований, то и различия по надземной фитомассе и средней массе плодов кивано тоже будут близки к статистически значимым.

Тот факт, что практически две трети дисперсии изученных показателей роста и развития кивано определяются месторасположением опытных делянок, а не генотипическим различием растений, хорошо согласуется с представлением о кивано как о растении, способном интенсивно расти в разнообразных экосистемах с широким варьированием почвенно-экологических условий и чутко реагирующим на это варьирование даже в пределах тех небольших градиентов, наблюдавшихся в нашем опыте (табл. 1, 2).

По основным продукционным характеристикам растений (продукция надземной и общей фитомассы, плодов), а также по изученным структурным характеристикам фитомассы (отношение надземной к подземной фитомассе, отношение надземной фитомассы к массе плодов) растения кивано гибридной формы находились между родительскими формами (табл. 3).

Соотношение надземной к подземной фитомассе у новозеландской и гибридной формы было в 1,4 и 1,2 раза выше, соответственно, чем у растений сорта Зеленый дракон. Как мы отмечали ранее [2], преимущественное развитие надземной части растений свидетельствует, в частности, о благоприятной почвенно-агрохимической обстановке для роста и развития растений, и в данном случае о лучшем самочувствии растений новозеландской и гибридной формы в конкретно-экологической обстановке опыта. Но это также свидетельствует и о большем выносе пи-

тательных элементов из почвы растениями этих форм, что следует компенсировать надлежащей агротехникой (заделыванием фитомассы в почву, компостированием, внесением удобрений и т.п.).

Соотношение надземной фитомассы к массе плодов, характеризующее количество фотосинтезирующей массы на выход единицы товарной продукции, у растений новозеландской и гибридной форм было выше по сравнению с растениями сорта Зеленый дракон в 2,3 и 1,4 раза, соответственно (табл. 3).

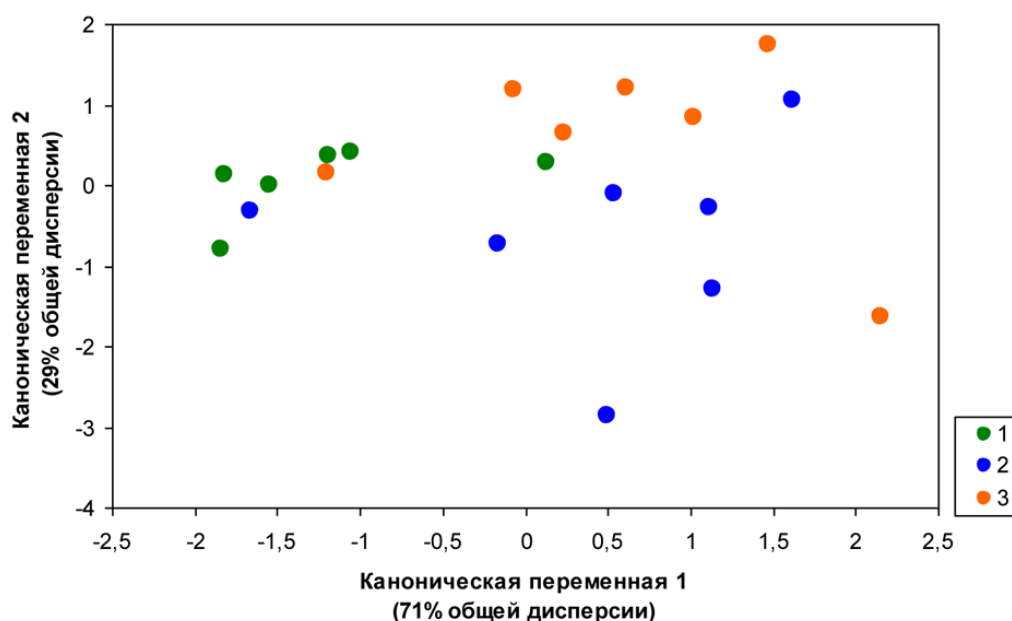
Для того, чтобы определить, какие показатели роста и развития растений кивано лучше отличают изученные формы, мы провели анализ дискриминантных функций по матрице данных с изученными характеристиками фитомассы растений кивано в качестве переменных анализа, и разными формами растений на разных опытных делянках в качестве объектов (наблюдений). В модель дискриминации форм кивано оказались включены средний размер плодов ($p = 0,02$), который делает основной вклад в первую каноническую функцию; отношение надземной фитомассы к их массе ($p = 0,05$) и масса плодов ($p = 0,21$), которая делает основной вклад во вторую каноническую функцию. Расположение форм кивано в плоскости канонических функций представлено на рисунке, где хорошо видно, что растения новозеландской и гибридной форм группируются ближе друг к другу, и, за исключением двух точек, обособленно от растений сорта Зеленый дракон.

Таблица 4

Результаты дисперсионного анализа: вклад и уровень значимости влияния разных факторов (месторасположения опытного участка и формы растения) в изменчивость фитомассы растений кивано

| Показатель | Фактор | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|-------|----------------|--------|
| | месторасположение опытного участка | | форма растения | |
| | доля | p | доля | p |
| Надземная фитомасса, кг (Н) | 0,67 | 0,01* | 0,11 | 0,10** |
| Подземная фитомасса, кг (К) | 0,59 | 0,01 | 0,19 | 0,02 |
| Плоды, кг (П) | 0,54 | 0,16 | 0,07 | 0,44 |
| Общая фитомасса, кг | 0,60 | 0,03 | 0,12 | 0,13 |
| Отношение Н/К | 0,65 | 0,05 | 0,07 | 0,36 |
| Отношение Н/П | 0,69 | 0,02 | 0,07 | 0,29 |
| Число плодов, шт | 0,57 | 0,15 | 0,03 | 0,67 |
| Средняя масса плода, г | 0,41 | 0,21 | 0,23 | 0,07 |
| Наибольшая масса плода, г | 0,37 | 0,50 | 0,07 | 0,53 |
| Многомерный критерий | | 0,002 | | 0,08 |

Примечания. * Жирным шрифтом выделены значения на уровне значимости $P \leq 0,05$. ** Подчеркнуты значения на уровне значимости $P \leq 0,10$.



Расположение различных форм кивиано в плоскости канонических функций:
1 – сорт Зеленый дракон (P_1), 2 – новозеландская форма 513 (P_2) и 3 – F_1 гибридная форма ($P_1 \times P_2$)

Неприхотливость кивиано делает эту культуру весьма привлекательной для выращивания в условиях открытого грунта. Селекционные усилия в направлении создания новых сортов кивиано для выращивания в условиях юга Западной Сибири (и схожих с ними), наряду с учетом раннеспелости и продуктивности, должны быть направлены на селекцию признаков, связанных с органолептическими и биохимическими свойствами плодов, их лежкостью и декоративностью.

Необходимо заметить, что вегетационный сезон 2015 года на юге Западной Сибири был очень теплый, особенно в плане ночных температур, что, очевидно, способствовало росту и плодоношению растений кивиано в условиях открытого грунта, особенно новозеландской формы. Ожидаемое потепление климата, особенно в евроазиатской части России, несомненно, будет способствовать распространению этой культуры.

Выводы

Наиболее продукционно-способной в плане биологической продукции в условиях открытого грунта вегетационного сезона 2015 года на юге Западной Сибири оказалась новозеландская форма кивиано по сравнению с сортом Зеленый дракон и гибридом между ними. В связи с повышенной по сравнению с другими формами продук-

цией новозеландская форма выносит больше питательных элементов из почвы, что следует компенсировать надлежащей агротехникой.

Значения средней и максимальной массы плода были более высокие у гибридной формы кивиано, что свидетельствует о ее перспективности.

Дискриминантный анализ позволяет хорошо визуализировать расстояние между разными формами растений по совокупности нескольких переменных, будучи полезным для селекционных исследований: так, по совокупности изученных показателей гибридная форма оказалась ближе к новозеландской.

Селекционные усилия в направлении создания новых сортов кивиано для выращивания в условиях приусадебных хозяйств в основном должны быть направлены на малорослость растений и лежкость, декоративность и органолептические свойства плодов.

Исследования выполнены при финансовой поддержке проекта VI.54.1.4. «Биологические и биогеохимические функции почв как компонента наземных экосистем Сибири» (государственная регистрация № 01201350243, ИСГЗ № 0313-2014-0002).

Список литературы

1. Наумова Н.Б., Фотев Ю.В., Бугровская Г.А., Белоусова В.П. Макро- и микроэлементный состав вигны, кивиано,

момордики и бенинказы при тепличном выращивании // Овощи России. – 2014. – № 3. – С. 11–17.

2. Наумова Н.Б., Фотев Ю.В., Бугровская Г.А., Владимирова Н.Т., Дроздова С.Б., Макарикова Р.П., Нечаева Т.В., Савенков О.А., Смирнова Н.В., Чумбаев А.С., Белоусова В.П. Рост и продукция кивано в условиях открытого грунта на юге Западной Сибири // Овощи России. – 2016. – № 1. – С. 34–39.

3. Фотев Ю.В., Белоусова В.П. Кивано // В кн.: Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири // Отв. ред. И.Ю. Коропачинский, А.Б. Горбунов. – Новосибирск: «Гео», 2013. – С. 208–219.

4. Фотев Ю.В., Кудрявцева Г.А., Белоусова В.П. Интродукция экзотических теплолюбивых овощных растений в Сибири // Овощеводство Сибири. – Новосибирск: Сиб. отд-ние РАСХН, 2009. – С. 176–188.

5. Фотев Ю.В., Кукушкина Т.А., Кудрявцева Г.А., Белоусова В.П. О биохимической ценности новых овощных культур // Сибирский Вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 6. – С. 37–42.

6. Antunes G., Ferreira A.P.S., Puiatti M., Cecon P.G., da Silva G.D.C.C. Produtividade e qualidade de frutos de pepino fricano em resposta à adubação nitrogenada (Yield and quality of horned cucumber in response to nitrogen fertilization) // Rev. Ceres. – 2014. – V. 61(1). – P. 141–146.

7. Bester S.P., Condy G. Cucumis metuliferus E.Mey. ex Naudin // Flowering Plants of Africa. – 2013. – V. 63. – P. 56–64.

8. Dembitsky V.M., Poovarodom S., Leontowicz H., Leontowicz M., Vearasilp S., Trakhtenberg S., Gorinstein S. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites // Food Research International. – 2011. – V. 44, Iss. 7. – P. 1671–1701.

9. Lim, T.K. Edible medicinal and non-medicinal plants. Vol.2, Fruits. Springer, New York. – 2012. – P. 235–238.

10. Medlinger S., Benzioni A., Huyskens S., Ventura M. Fruit development and postharvest physiology of Cucumis metuliferus Mey., a new crop plant // Journal of Horticultural Science. – 1992. – V. 67, Iss. 4. – P. 489–493.

УДК 338.48

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С КАНАЛАМИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ГОСТИНИЦАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Козлов Д.А.

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: bwave@yandex.ru*

Разработаны рекомендации по работе с каналами продаж гостиничного предприятия для развивающихся туристских дестинаций Российской Федерации. Особое внимание уделено электронным каналам продаж. Гостиницы в развивающихся центрах не уделяют должного внимания повышению эффективности электронных продаж и каналам в целом, что приводит к неэффективной работе, сложному и необдуманному ценообразованию по разным каналам или в рамках одного канала. Необходима оценка выбранных стратегий ценообразования, приведение их к единому подходу в соответствии с выбранными каналами распределения гостиничных услуг. Предлагается шире использовать стратегию «паритета цен» с учетом специфики конкретных гостиничных предприятий. Анализ эффективности работы с каналами распределения гостиничных услуг затруднен тем, что действующие показатели не оценивают стоимость работы с каналами распределения.

Ключевые слова: гостиничный бизнес, каналы распределения, ценообразование, системы бронирования, организация

THE ORGANIZATION OF DISTRIBUTION CHANNELS FOR HOTELS IN RUSSIAN FEDERATION

Kozlov D.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: bwave@yandex.ru

In article it is developed guidelines for working with the distribution channels of the hotel enterprise for developing tourist destinations in the Russian Federation. Special attention is given to the online distribution channels. Hotels in developing tourist centers do not pay enough attention in order to improve the efficiency of electronic distribution channels in general, which leads to inefficiencies in the complex and reckless pricing across channels or within one channel. It is necessary to assess selected pricing strategies, bringing them to a unified approach in accordance with the selected distribution channels of hotel services. Are encouraged to use the strategy of «price parity» with specific hotel companies. Analysis of the effectiveness of distribution channels of hotel services is complicated by the fact that existing indicators do not assess the cost of working with distribution channels.

Keywords: hotel business, distribution channels, pricing, booking systems, organization

В мировой практике распределение гостиничных услуг осуществляется по большому количеству каналов. К таковым относятся: прямые продажи, продажи через сайт гостиницы, турагентство, централизованные (корпоративные) системы бронирования, онлайн-турагентства, виртуальные туристские сообщества, туроператоры, сайты туроператоров, глобальные системы бронирования, консолидаторы, аукционы, мобильные приложения, компании-представители, сайты компаний-представителей, системы управления дестинациями, туристские информационные центры [2].

По данным консалтинговых агентств, несмотря на широкое развитие интернета и социальных сетей, онлайн-каналы распределения занимают всего 45% всех бронирований в 2015 г. Это означает, что большая доля бронирований приходится на традиционные способы бронирования: телефон, стойка ресепшн, event-агентства, т.е. минуя онлайн-каналы. Следует понимать, что доля онлайн-каналов распределения постоянно растет, но в настоя-

щий момент они не являются единственным средством [4].

Развитие гостиниц в составе гостиничных сетей идет в три раза быстрее, чем развитие независимых гостиничных предприятий [3]. Для независимых гостиничных предприятий электронные каналы важнее, чем для сетевых: на долю независимых гостиниц приходится 58% бронирований в мире, а в Европе даже больше – 74%. Большинство из них приходится на сервисы Booking.com и Priceline.com, как более распространенные именно в Европе (в остальном мире к ним добавляется еще Expedia.com).

При поиске гостиницы турист посещает разное количество и типы сайтов, например, британцы осуществляют в среднем 35 визитов на туристские сайты, в частности, TripAdvisor.com и популярные сайты онлайн-турагентств, американцы делают в среднем 38 визитов уделяя больше внимание сайтам самих гостиниц и авиакомпаний [6].

В Европе в 2015 г. 71% валового объема бронирований пришлось на онлайн-ту-

рагентства. В этом регионе наибольшей популярностью пользуется Booking.com: 87% гостиничных предприятий считают этот сервис наиболее полезным среди онлайн-вых туроператоров [5]. На втором месте по полезности и популярности стоит TripAdvisor.com, особенно для независимых гостиничных предприятий.

В настоящий момент только половина независимых гостиниц Европы имеют средства бронирования своих номеров через интернет. В Российской Федерации таких гостиниц в разы меньше. Много гостиниц применяют псевдо-онлайн бронирование (без связи с системой управления гостиницей и моментального подтверждения) [8].

Таким образом, электронные каналы распределения гостиничных услуг выступают элементом, обладающим высоким потенциалом. Гостиничным предприятиям РФ, особенно на развивающихся рынках, необходим четкий подход, определяющий как и по каким каналам продать свой гостиничный продукт наиболее эффективно [7].

Цель исследования

Целью данного исследования выступает анализ существующих подходов к работе с каналами распределения гостиничного продукта, разработка рекомендаций по совершенствованию методов работы с онлайн-каналами для предприятий гостиничной индустрии развивающихся туристических дестинаций Российской Федерации. Для этого проанализирована статистика параметров бронирования гостиниц развитых и развивающихся туристических центров РФ, проведено исследование особенностей работы с каналами распределения.

Результаты исследования и их обсуждение

Работа российских гостиниц с каналами распределения выступает важнейшим моментом. Для демонстрации подходов рассмотрим как российские гостиницы представлены в электронных каналах. Исследованы 11 гостиничных предприятий. Сравниваются результаты 6 крымских гостиниц как представителей развивающегося гостиничного рынка, а также знаковые гостиницы Москвы, Санкт-Петербурга и Сочи. Задача анализа – сравнение подходов к работе с каналами и ценообразованию. Бронирование осуществлялось на период с 4 по 8 апреля 2016 г. – сезон средней активности без каких-либо случайных факторов, влияющих на спрос. Бронировался стандартный двухместный номер. Анализ проведен на основе данных мировых туристических порталов Booking, Expedia,

HRS, Hotels, к которым добавлены результаты российских порталов OZON, Ostrovok и сайтов самих гостиничных предприятий. Результаты представлены в таблице.

Результаты исследования демонстрируют различные подходы к работе с электронными каналами. Первое, на что следует обратить внимание, – представительство гостиниц в исследуемых сервисах. Во-первых, полное отсутствие гостиниц Крыма в мировых системах Expedia и Hotels. В настоящий момент это связано с санкциями против РФ. Кроме того, Крым на этих порталах до сих пор относится к Украине. Те порталы, на которых крымские гостиницы присутствуют, используются не в полной мере: некоторые гостиницы не продаются на datravel и HRS.

Одна из крупнейших и известнейших гостиниц Крыма, «Ялта Интурист» показывает наихудшие результаты: она не представлена нигде, кроме datravel и Ostrovok. Ей проигнорирован даже самый популярный в Европе портал Booking, что вызывает некоторое недоразумение, поскольку номерной фонд этого гостиничного предприятия очень большой: 1186 номеров, 10 ресторанов и баров.

В целом, рассматриваемые гостиницы Крыма на этот момент используют только 54% потенциала электронных каналов (для сравнения, прочие исследованные гостиницы используют 74%), что само по себе вызывает вопрос: как можно повысить эффективность деятельности, если гостиница не хочет сама себя продавать?

Во-вторых, следует рассмотреть структуру цен по различным порталам и сайтам гостиниц. Здесь видно, что, как и во всем мире, гостиницы придерживаются двух подходов: «паритета цен» и работы с каждым каналом отдельно. Ярким представителем концепции «паритета цен» выступает «Swissotel Резорт Камелия» в Сочи: все каналы продают ее по одной и той же цене, включая даже собственный сайт гостиничного предприятия.

«Sochi Radisson Blu Paradise Resort & Spa» фактически также работает по этой концепции за исключением продаж на datravel и Ostrovok. Скорее всего несоответствие цен на этих сервисах связано с перераспределением на другие каналы.

Такие представители гостиничного бизнеса как «Бельмонд Гранд Отель Европа» и «Балчуг Кемпински Москва» на международных порталах используют тот же «паритет цен», а для российских каналов делают скидку. Следует также обратить внимание на сравнение цен на номера на исследуемых сервисах и сайтах самих го-

стиниц. «Гранд Отель» продает номера на своем сайте дешевле, а «Балчуг» – дороже. В этой ситуации более эффективным с точки зрения рентабельности представляется деятельность московской гостиницы, поскольку при подажах через порталы следует учитывать комиссию, которая будет выплачена в случае осуществления бронирования. Кроме того, при продаже через свой сайт дешевле, как это делает «Гранд Отель», может возникнуть конфликт с порталами, поскольку объемы продаж у них будут снижаться. Такой конфликт и произошел в недавнем времени с известным московским туроператором.

Сочинский отель «Имеретинский» показывает самое большое разнообразие цен по каналам. Разница в цене на номер колеблется от 3,2 до 6,1 тыс. руб. Однако гостиница представлена практически на всех каналах.

Противоположную ситуацию демонстрируют гостиницы развивающегося рынка Крыма. «Ялта Интурист» практически не представлен на разных каналах, а его цены на номера везде различны. «Вилла Елена» представлена на 62 % каналов, причем на двух каналах по одной цене, еще на двух – по другой и еще на одном по третьей. «Best Western Sevastopol» фактически работает по «паритету цен», однако на собственном сайте продает номера дешевле. Его представительство также равно 62 %. «Акварин» показывает полный разброс цен при 62 %-ном представительстве. «Крымский бриз» по трем каналам имеет паритет, цена

соответствует цене на собственном сайте, представлен на 75 % каналов.

Таким образом, гостиницы развивающихся рынков во-первых, слабо представлены на различных каналах, а во-вторых, ценообразование по каналам носит не совсем приемлемый характер. В этом случае можно рекомендовать следовать стратегиям, применяемым лидерами гостиничного рынка, в частности, шире применять концепцию «паритета цен» на текущем этапе развития.

Рассмотрим эту концепцию более подробно. Основная идея концепции заключается в следующем: не важно, по какому каналу клиент купил номер, на любом из них будет одна и та же цена. Такая стратегия очень хороша, если гостиница не планирует разнообразие предложений. Однако, в этом случае отсутствует возможность какой-либо переориентации клиентов на определенный канал продаж, например, на собственный сайт. Если у гостиницы есть несколько мощных каналов продаж, можно обеспечить паритет только для них, а другим – повысить тариф; в этом случае может случиться ситуация, когда «обиженные» каналы просто прекратят показывать гостиницу в результатах поиска [10].

Следует учитывать, что паритет цен устанавливается для публичных предложений на сайтах, что оставляет возможность работы со специальными тарифами, которые гостиницы могут предлагать по своему закрытому списку гостей.

Цены на номера на популярных онлайн-ресурсах и сайтах гостиниц

| Отель | Цена за сутки, руб. | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------|-------------|---------------|---------|---------------|-------------|-------------|
| | Сайт отеля | datravel.com | Booking.com | Expedia.com | HRS.com | Hotels.com | Ozon.Travel | Ostrovok.ru |
| «Ялта Интурист», Ялта | 3948 | 4361 | нет | нет | нет | нет | нет | 4047 |
| «Ореанда», Ялта | 6400 | 11648 | 8800 | нет | нет | нет | 8888 | 5897 |
| «Вилла Елена», Ялта | 12996 | нет | 12996 | нет | 13851 | нет | 13851 | 13014 |
| «Best Western Sevastopol», Севастополь | 4960 | нет | 6200 | нет | 6200 | нет | 6200 | 5825 |
| «Акварин», Севастополь | 6300 | 6566 | 6300 | нет | нет | нет | 7140 | 6047 |
| «Крымский бриз», Ялта | 12000 | 13260 | 12000 | нет | 12000 | нет | 12000 | 11275 |
| «Балчуг Кемпински Москва», Москва | 18000 | нет | 16992 | \$183 (16992) | 16992 | (16992) \$183 | 15018 | 13747 |
| «Бельмонд Гранд Отель Европа», СПб | 15930 | нет | 17700 | \$191 (17700) | нет | 17700 (\$191) | 12244 | 9597 |
| «Swissotel Резорт Камелия», Сочи | 8625 | 8625 | 8625 | \$93 (8625) | 8625 | 8625 | 8625 | 7847 |
| «Sochi Radisson Blu Paradise Resort & Spa», Сочи | 7200 | 7888 | 7200 | \$78 (7200) | 7200 | 7200 (\$78) | 7200 | 7024 |
| «Имеретинский», Сочи | 5300 | нет | 5032 | \$61 (5700) | 6100 | 5700 (\$61) | 5700 | 3247 |

Для сайтов бронирования «вслепую» (например, Priceline) невозможно отслеживать паритет, поскольку цена продажи на этих сайтах неизвестна и определяется только в момент совершения бронирования.

Невозможно соблюдать паритет цен при пакетных продажах. Онлайн-сервисы требуют некоторого времени для обновления предложений гостиниц. Однако, пакетные продажи дают возможность гостиничным предприятиям обойти требования паритета. Гостиница на своем сайте может размещать такие пакеты с целью привлечь клиента. Пакетные продажи представляют собой скрытую скидку и могут применяться гостиницами для увеличения продаж через собственный сайт, не нарушая требований онлайн-сервисов. По результатам исследований, большинство туристов при поиске гостиницы идет сначала на сайты онлайн-сервисов, а найдя там подходящую гостиницу, идут уже на ее собственный сайт и бронируют номер именно там. Именно для этого и нужен паритет цен порталов и собственного сайта. Следует также отметить, что не все категории номеров гостиницы могут продаваться через порталы, поэтому можно не поддерживать паритет цен та такие категории и применять к ним любые другие ценовые стратегии [9].

Таким образом, паритет цен важен для большинства гостиничных предприятий. В периоды спада многие гостиницы вообще не могут существовать без электронных каналов продаж, что делает применение паритета практически обязательным.

Важным вопросом работы с каналами продаж выступает стоимость бронирования для гостиницы. По данным агентства Hotelsmag.com, стоимость каналов распределения гостиницы в среднем следующая: корпоративный сайт сетевой гостиницы – 2–5 долл. на бронирование; сайт независимой гостиницы – 8,5–12,5 долл.; телефон сетевой гостиницы 6–10 долл.; телефон независимой гостиницы – 10–15 долл.; онлайн турагентства для сетевых брендов – 40–120 долл. (при условии 20%-ной комиссии, двухдневном проживании и средней цены от 100 до 300 долл. за ночь); онлайн турагентства для независимых гостиниц – 75–150 долл. (при условии 25%-ной комиссии, двухдневном проживании и средней цены от 150 до 300 долл.); глобальные системы бронирования для сетевых – 24,5–66 долл. (при условии оплаты за транзакцию в размере 4,5–6 долл, 10%-ной комиссии турагентства, двухдневном проживании и средней цены 100–300 долл.); глобальные системы для независимых гостиниц – 42,85–74,5 долл. (при условии оплаты за транзак-

цию в размере 12,85–14,5 долл, 10%-ной комиссии турагентства, двухдневном проживании и средней цены 150–300 долл.).

Фактически, наблюдается своего рода парадокс: статистика результатов работы гостиницы не соответствует рентабельности ее деятельности. Например, гостиница продала номер за 100 долл. через онлайн канал с комиссией 15%, и номер за 90 долл. напрямую. В первом случае показатель средней цены будет выше, но рентабельность будет выше во втором случае. В этой ситуации становится невозможно оценивать эффективность работы гостиницы с помощью стандартных показателей. Основными показателями доходности гостиницы считаются валовая операционная прибыль на номер (GOPPAR) и доход на номер (RevPAR), разница между которыми состоит в том, что при расчете GOPPAR учитываются все операционные расходы гостиницы [1]. Проблема этих показателей состоит в том, что по ним невозможно понять и определить эффективность системы ценообразования и распределения гостиницы. В этих условиях возник новый показатель – NREVPAR – чистый доход на номер (Net Rooms Revenue per Available Room).

Рассчитывается по формуле:

$$N RevPAR = \frac{\text{Чистый доход от продажи номеров}}{\text{Количество номеров}},$$

где чистый доход от продажи номеров рассчитывается как разница между доходом от продажи номеров и стоимостью канала, комиссией канала, комиссией турагентства и т.п.

Чистый доход можно измерять не только по гостинице в целом, но также и по каждому маркетинговому сегменту. Такой подход может привести к расчету не просто средней цены ADR, а к расчету чистой средней цены NADR (Net Average Daily Rate) на каждый рыночный сегмент или канал распределения. Кроме того, чистый доход и чистая средняя цена могут использоваться для анализа корпоративных бронирований, прямых продаж, групп, турагентств, туроператоров и оптовых продавцов. Для правильного расчета необходимы точные сведения о процентах комиссии и стоимости транзакций. Кроме указанного показателя можно дополнительно использовать и стандартные экономические показатели эффективности каналов распределения: рентабельности инвестиций в рекламу ROAS (Return on Ad Spend) и простой коэффициент рентабельности инвестиций ROI (Return of Investments).

Заключение

В современном гостиничном бизнесе огромную роль играет эффективная работа с каналами распределения. Доля электронных каналов распределения постоянно возрастает, поэтому работе с ними необходимо уделять самое большое внимание. Анализ гостиничных предприятий развивающихся туристских рынков Российской Федерации показывает, что работа с каналами распределения носит несистемный характер, ценообразование на номера по каналам носит не всегда эффективный характер. В этих условиях необходима разработка четких стратегий работы с каналами, в частности соблюдение условий «паритета цен», а также необходимость постоянного контроля эффективности каналов и самого гостиничного предприятия с учетом недостатков ипользующихся в настоящий момент показателей.

Список литературы

1. Козлов Д.А. Прогнозирование в индустрии гостеприимства и его совершенствование в условиях перехода к рыночной экономике. Автореф. дисс. канд. экон. наук. – Москва, 2000. – 179 с.
2. Козлов Д.А. Современные индикаторы развития туризма // В сборнике: Стратегии устойчивого развития национальной и мировой экономики. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 198–200.
3. Козлов Д.А., Лайко М.Ю., Попов Л.А. Прогноз развития туристского комплекса Крыма // В сборнике: Роль экономических наук в развитии общества. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2014. – С. 61–63.
4. Козлов Д.А. Оценка влияния туризма на экономику страны // В сборнике: Стратегии устойчивого развития национальной и мировой экономики. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 200–203.
5. Козлов Д. А. Факторы развития российского внутреннего туризма // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 566–568.
6. Кошелева А.И. Анализ развития внутреннего рынка туристских услуг в РФ // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2012. – № 2. – С. 68–72.
7. Кошелева А.И. Направления модернизации индустрии гостеприимства и туризма в РФ // В сборнике: Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: теория и практика. Сборник материалов международной научной конференции. – Киров, 2014. – С. 179–182.
8. Кошелева А.И. Международный опыт и тенденции развития гостиничных предприятий среднего ценового сегмента в РФ // Современные технологии управления. – 2014. – № 6 (42). – С. 23–27.
9. Попов Л.А., Валединская Е.Н. Особенности развития отечественного туристско-рекреационного рынка на современном этапе экономического развития // Известия Сочинского государственного университета. – 2010. – № 3. – С. 53–55.
10. Романюк А.В. Теоретические основы технологий управления доходами // Молодой ученый. – 2014. – № 15. – С. 203–206.

УДК 338.48

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЖИВАНИЯ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ

Козлов Д.А.

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: bwave@yandex.ru*

Исследованы подходы к контролю за продолжительностью проживания в средствах размещения. Мировой опыт применения стратегических, тактических и смешанных барьеров в тарифной политике гостиниц показывает, что отсутствие внимания к такому показателю ведет к неэффективному управлению спросом, повышению издержек на персонал, увеличение объема выполняемых персоналом работ. Средства размещения Российской Федерации в целом находятся на уровне европейских по показателю средней продолжительности проживания на гостя, однако отстают при расчетах по более приемлемому параметру количества бронирований. Структура рынка средств размещения достаточно разная. Большой вклад в увеличение среднерыночного показателя вносят санаторно-курортные и специализированные средства размещения, продолжительность проживания в которых в 3–5 раз выше, чем у гостиниц. Внедрение систем контроля за продолжительностью проживания может принести около 3% роста доходов.

Ключевые слова: гостиничный бизнес, контроль, продолжительность проживания, барьер, коллективные средства размещения

THE APPLICATION OF LENGTH OF STAY CONTROL IN THE HOTEL INDUSTRY

Kozlov D.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: bwave@yandex.ru

In article it is investigated approaches to control the length of stay in accommodation industry. World experience of application of strategic, tactical and mixed barriers in the rate policy of the hotels shows that the lack of attention to length of stay leads to inefficient demand management, increased personnel costs, the increase in volume of works performed by personnel. Accommodation facilities of the Russian Federation in general are on the European level by the average length of stay per guest, however, they are behind in the settlement by more acceptable parameter of length of stay per bookings. Market structure of accommodation is quite different. A great contribution to the increase of the average indicator make a sanatorium and specialized means of accommodation, duration of stay in which is 3–5 times higher than that of hotels. Implementation of systems of control of length of stay can bring about 3% revenue growth.

Keywords: hotel business, control, length of stay, limits, collective accommodations facilities

В современных условиях развития гостиничного и туристического бизнеса в мире в целом и в Российской Федерации наблюдается общая тенденция к сокращению продолжительности проживания гостей в гостиничных предприятиях [5]. Этому способствует ряд факторов. Во-первых, экономический: стоимость гостиничных номеров возрастает, снижение покупательной способности приводят к сокращению времени проживания в гостинице. Во-вторых, общемировой тенденцией в туризме все больше становится сокращение пребывания туриста на одном месте в течение одной поездки, так как турист желает посетить сразу несколько мест за одно путешествие [6]. В таких условиях гостинице становится сложнее управлять спросом, повышаются издержки, например, на персонал. При сокращении продолжительности пребывания возникает необходимость в увеличении штата сотрудников, поскольку увеличивается частота действий, которые необходимо производить. Например, при заезде гостя на 20 дней необходимо зарегистрировать

его только один раз, а при заезде 5 гостей по 4 дня каждый – 5 раз. Таких примеров в гостиничном бизнесе много, а в целом это приводит к тому, что имеющийся персонал перестает справляться с ростом объемов работы. В мировой практике существует подход, называемый контролем за продолжительностью проживания, позволяющий оптимизировать, влиять на сроки проживания гостей [8]. В гостиничном бизнесе все шире распространяется понимание, что спросу нельзя просто следовать. Его необходимо создавать. К сожалению, в Российской Федерации данный метод изучен очень мало. Существуют гостиничные предприятия, применяющие на практике упрощенные действия по контролю за проживанием, однако в научной литературе этот вопрос практически не отражен.

Цель исследования

Целью данного исследования выступает анализ подходов к управлению продолжительностью проживания в гостиничных предприятиях, характеристика возмож-

ностей, достоинств и недостатков тех или иных методов, разработка рекомендаций по внедрению контроля в гостиницах РФ. Для достижения поставленной цели проведено исследование применяемых в мировой практике барьеров бронирования, исследованы статистические данные по продолжительности проживания в гостиницах РФ и Евросоюза.

Результаты исследования и их обсуждение

Контроль продолжительности проживания выступает одним из инструментов повышения доходности гостиничного предприятия. Статистическим показателем продолжительности проживания выступает «средняя продолжительность проживания» – Average Length of stay (ALOS) – это общее количество проданных ночей гостиницы или отдельного сегмента, деленное на количество заездов (бронирований) гостиницы или сегмента. На макроэкономическом уровне статистика количества бронирований не ведется, а есть показатель количества прибытий [3]. Поэтому количество проданных ночей делится на количество прибытий, что в результате дает показатель «средняя продолжительность проживания на гостя». Кроме того, отсутствует статистика среднего количества гостей на одно бронирование. При сборе и анализе этих показателей необходимо удостовериться, что они приходятся на один и тот же временной интервал.

Показатель ALOS демонстрирует продолжительность проживания в днях и используется для выяснение различий по сегментам и выработке мероприятий по привлечению и удержанию гостей в гостинице. Чем выше ALOS, тем выше доходы не только от продаж собственно номеров, но и от ресторана, обслуживания в номерах, спа, химчистки, сувенирного магазина и т.д. Чем выше ALOS, тем меньше нужно персонала на ресепшн. Иногда с ростом ALOS даже снижаются переменные издержки. ALOS зависит от множества факторов, например, от расписания авиарейсов, от наличия и цен сторонних апартаментов и т.д. Так, если в какую-либо туристскую дестинацию самолеты летают раз в неделю, то и продолжительность проживания будет кратна неделе. Основные факторы относятся к внешним и практически не контролируются гостиницей [4].

По статистике, например, в США, по данным за 2014 г. 40% бизнес-туристов останавливались на 1 ночь, 23% на две ночи и 37% на три и более. Отдыхающие туристы показали 50% на одну ночь, 26%

на две ночи и 34% на три и более. В Европе в 2014 г. статистика выглядела следующим образом: на одну ночь останавливались 41% туристов, на 2–3 ночи – 24%, на 4–7 ночей – 10% и свыше 7 ночей – 25%.

Для гостиничного предприятия, чья деятельность сильно зависит от сезона, существуют две цели контроля продолжительности проживания: во-первых, сдвинуть спрос с периодов максимума на периоды застоя, а во-вторых, заставить гостя жить дольше [10]. Например, если гость хочет забронировать номер на ночь субботы, можно заявить ему, что минимально он должен забронировать две ночи (пятница-суббота или суббота-воскресенье). При этом, если гостю все-таки нужен номер на субботу, то вероятнее всего он согласится.

Для контроля продолжительности проживания гостиница может вводить определенные ограничения (барьеры) по параметрам бронирования и продолжительности проживания. Такие ограничения бывают стратегическими и тактическими.

Стратегические ограничения относятся к правилам, не касающимся определенных дней заезда. Примеры стратегических барьеров: проживание должно включать ночь с субботы на воскресенье; тариф доступен только для двух гостей на номер; можно забронировать не позднее, чем за 21 день до заезда; можно забронировать только в течение 14 дней до заезда; требуется полная невозвратная оплата номера в момент бронирования. Такие стратегические ограничения позволяющими нацелить тариф на определенный сегмент гостей и предотвратить проживание других гостей по этому тарифу [1]. Например, установление барьера на бронирование за минимум 21 день до заезда с обязательной предоплатой отсекает корпоративных клиентов, которые в итоге, когда подойдет их окно бронирования, заплатят больше.

Тактические ограничения применяются к тарифам на основе специфичной даты заезда. Тактические ограничения могут применяться и в совокупности со стратегическими. Например, «день закрыт для заезда», «минимальная продолжительность проживания», «минимальная продолжительность с захватом определенного дня», «максимальная продолжительность проживания». Например, если прогноз на какой-либо день ожидает высокий спрос, то необходимо поставить ограничение на минимальное проживание в 2 дня на все скидочные тарифы за исключением, скажем, тарифов по люксам [2].

Варианты применения ограничений зависят от типов, поддерживаемых системой

автоматизации гостиницы и доступного времени на установку этих ограничений. Некоторые системы имеют небольшой набор возможных вариантов, применимых только к гостинице в целом, некоторые позволяют поставить много ограничений даже разделяя их по сегментам клиентов и разным тарифным планам [7]. Разрабатывая ограничения, необходимо в дальнейшем отслеживать их влияние на спрос, проверяя, не отклоняются ли бронирования, которые следовало бы принять. Такой анализ можно проводить и с учетом кривых бронирования. Например, не имеет смысла ставить ограничения на последние 7 дней до заезда, если 40% бронирований совершаются между 8-м и 28-м днями. Не стоит также злоупотреблять количеством ограничений, поскольку это отразится на том, что те бронирования, которые следовало бы принять, будут отклонены. Необходимо проверять все каналы продаж на предмет действительности ограничений. Для специальных мероприятий, ожидаемых в гостинице и рядом необходимо устанавливать ограничения настолько заранее, насколько возможно. По мере приближения даты события необходимо отслеживать эффективность и правильность применения барьеров с учетом изменений прогнозов, а также действий конкурентов [9]. По расчетам ведущих специалистов в среднем прибыль гостиницы повышается на 4,7% при постоянном применении системы УД, а применение контроля над длительностью проживания добавляет еще 2,94% роста прибыли [10].

К основным видам ограничений, применяемым на настоящий момент относятся следующие:

– **Закрыт (closed)**. Тариф полностью закрыт. Ни одно бронирование по нему не принимается. Если ограничение установлено на категорию номеров, то их будет невозможно забронировать по любому тарифу;

– **Максимальный день продажи (Max Sell Date)**. Максимальный день продажи позволяет принимать бронирования только до указанной даты. Барьер закрывает продажи по тарифу/категории в полночь того дня, на который установлен (по бизнес-времени гостиницы; оно может не совпадать с календарным);

– **Минимальный день продажи (Min Sell Date)**. Минимальный день продажи позволяет принимать бронирования, начиная с указанной даты. Действие ограничения начинается в полночь. Комбинация минимального и максимального дня позволяет установить интервал продаж. Например, если гостиница вводит новогодний тариф и хочет продавать его только с 29 ноября по

10 декабря, то это можно осуществить двумя такими барьерами;

– **Минимальный срок упреждения бронирования (Min Lead Days)**. Позволяет принимать бронирование не позднее, чем за определенный срок до заселения. Например, если барьер установлен на 30, то бронирования невозможно за 30 и менее дней. За 31 и более дней бронирование возможно. Это плавающий барьер: он сдвигается по мере наступления нового дня;

– **Максимальный срок упреждения бронирования (Max Lead Days)**. Позволяет принимать бронирование не ранее, чем за определенный срок до заселения. Например, если барьер установлен на 30, то бронирования невозможно за 30 и более. За 29 и менее дней бронирование возможно. Это также плавающий барьер;

– **Минимальное проживание с даты заезда (Min Stay Arrival)**. Устанавливает минимальное количество ночей с даты заезда, которые гость должен забронировать. Очень часто используется в периоды краткосрочных пиков спроса, позволяя увеличить загрузку на период, следующий за пиком спроса. К потенциальной проблеме этого барьера относится возможное отсутствие потенциальных клиентов, которые хотят попасть в гостиницу на долгий срок, а кроме того, гости, даже забронировавшие номер по такому барьеру, могут выехать раньше срока. Необходимо быть уверенным в достаточном объеме спроса на период, иначе доходность гостиницы может даже снизиться;

– **Минимальное проживание с захватом даты (Min Stay Thru)**. Устанавливает минимальное количество ночей проживания, с условием, что дата барьера может попасть на любой день проживания гостя, например, на первый, или на последний, или на любой другой внутри периода. Например, гостиница желает принимать только двухдневные бронирования на выходные, но ей все равно, будут это пятница-суббота или суббота-воскресенье. Установив Минимальное проживание с захватом даты на субботу в размере 2, гостиница получит требуемый результат;

– **Максимальное проживание с даты заезда (Max Stay Arrival)**. Ограничивает количество ночей с даты заезда, которые гость хочет забронировать. Очень часто используется для суперскидочных тарифов, чтобы предотвратить проживание гостя слишком долго по очень низкой цене, особенно если его проживание попадает на периоды высокого спроса. Если гостю все-таки требуется длительное проживание, то для гостиницы будет выходом назначить ему дифференцированный тариф: высокий на период высо-

кого спроса и скидочный на остальное время проживания. К потенциальной угрозе такого барьера можно отнести внезапное желание гостя продлить свое проживание, сроки которого могут попасть на периоды повышенного спроса. Применение этого барьера может быть осуществлено только при уверенности в высоком объеме спроса;

– Максимальное проживание с захватом даты (Max Stay Thru). Ограничивает количество ночей, но при этом должно соблюдаться условие, дата барьера может попасть на любой день проживания гостя, например, на первый, или на последний, или на любой другой внутри периода;

– Закрыт для заезда (No Arrival). Отклоняются все бронирования с датой заезда, на которую установлено ограничение. Барьер применяется в том случае, когда необходимо запретить заезда в периоды, когда ожидается высокая загрузка от гостей, проживающих несколько ночей. Необходимо быть

уверенным, что загрузка от проживающих гостей будет выше, чем загрузка от возможных заездов. Следует быть осторожным, поскольку закрытие для заезда сказывается не только на том дне, на котором установлен барьер. Он затрагивает и последующие дни, поскольку гости могут бронировать несколько ночей. Может случиться такая ситуация, когда доходность гостиницы в день начала действия барьера возрастет, однако в последующие дни может снизиться. Необходим предварительный прогноз возможных доходов;

– Закрыт для отъезда (No Departure). Отклоняются все бронирования с датой выезда, на которую установлено ограничение. Применяется в случае прогнозируемого резкого спада спроса в определенные дни. Потенциальной угрозой может служить то, что гость захочет забронировать номер с датой отъезда еще раньше, чем начало действия барьера.

Таблица 1

Количество ночевков и размещенных гостей в средствах размещения РФ в 2005–2014 гг. (тыс. ночевков, тыс. чел.)*

| Год | Ночевков в КСР | Размещенных в КСР | Ночевков в гостиницах | Размещенных в гостиницах | Ночевков в сан.-кур. | Размещенных в сан.-кур. | Ночевков в спец. | Размещенных в спец. |
|------|----------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|---------------------|
| 2005 | 41716 | 8452 | 19201 | 6228 | 17440 | 1197 | 22515 | 2224 |
| 2006 | 44790 | 9096 | 20233 | 6805 | 18716 | 1244 | 24557 | 2290 |
| 2007 | 42444 | 9489 | 20207 | 7260 | 16652 | 1162 | 22237 | 2229 |
| 2008 | 43034 | 9856 | 21667 | 7791 | 17267 | 1221 | 21368 | 2064 |
| 2009 | 38454 | 8679 | 18024 | 6685 | 16087 | 1037 | 20431 | 1994 |
| 2010 | 39923 | 9982 | 21008 | 8004 | 14506 | 1024 | 18916 | 1978 |
| 2011 | 41090 | 10971 | 22714 | 9088 | 14162 | 1027 | 18376 | 1883 |
| 2012 | 42728 | 11924 | 23409 | 9785 | 14119 | 1007 | 19319 | 2138 |
| 2013 | 43136 | 12509 | 25156 | 10383 | 13877 | 1030 | 17980 | 2126 |
| 2014 | 43667 | 12784 | 25806 | 10857 | 13957 | 1043 | 17860 | 1928 |

Примечание. * Источник: Росстат.

Таблица 2

Средняя продолжительность проживания в средствах размещения РФ в 2005–2014 гг., ночей*

| Год | КСР | Гостиницы | Санаторно-курортные | Специализированные |
|------|------|-----------|---------------------|--------------------|
| 2005 | 4,93 | 3,08 | 14,57 | 10,12 |
| 2006 | 4,92 | 2,97 | 15,04 | 10,72 |
| 2007 | 4,47 | 2,78 | 14,33 | 9,97 |
| 2008 | 4,36 | 2,78 | 14,14 | 10,35 |
| 2009 | 4,43 | 2,69 | 15,51 | 10,24 |
| 2010 | 3,99 | 2,62 | 14,16 | 9,56 |
| 2011 | 3,74 | 2,49 | 13,79 | 9,75 |
| 2012 | 3,58 | 2,39 | 14,02 | 9,03 |
| 2013 | 3,44 | 2,42 | 13,46 | 8,45 |
| 2014 | 3,41 | 2,37 | 13,38 | 9,26 |

Примечание. * Источник: разработано автором.

Таблица 3

Средняя продолжительность проживания в средствах размещения в странах Евросоюза в 2005–2014 гг., ночей*

| Год | ЕС | Германия | Греция | Испания | Франция | Италия | Финляндия | Швеция |
|------|------|----------|--------|---------|---------|--------|-----------|--------|
| 2005 | н/д | 2,80 | 4,13 | 3,80 | 2,39 | 3,94 | 1,89 | 2,21 |
| 2006 | н/д | 2,49 | 4,08 | 3,75 | 2,38 | 3,92 | 1,88 | 2,11 |
| 2007 | н/д | 2,48 | 4,10 | 3,75 | 2,38 | 3,91 | 1,90 | 2,07 |
| 2008 | 3,05 | 2,46 | 4,04 | 3,72 | 2,38 | 3,88 | 1,90 | 2,08 |
| 2009 | 3,13 | 2,42 | 4,06 | 3,69 | 3,11 | 3,80 | 1,89 | 2,04 |
| 2010 | 3,04 | 2,39 | 4,15 | 3,78 | 2,70 | 3,73 | 1,86 | 2,03 |
| 2012 | 3,02 | 2,38 | 4,42 | 3,81 | 2,69 | 3,67 | 1,87 | 2,04 |
| 2013 | 3,01 | 2,38 | 4,43 | 3,83 | 2,66 | 3,63 | 1,87 | 2,02 |
| 2014 | 2,96 | 2,37 | 4,36 | 3,76 | 2,63 | 3,55 | 1,86 | 2,02 |

Примечание. * Источник: разработано автором по материалам Eurostat.

Комбинируя все указанные ограничения, гостиница может добиться построения грамотной тарифной сетки и общего увеличения дохода.

Рассмотрим показатели средней продолжительности проживания в гостиницах и прочих средствах размещения в Российской Федерации и странах Евросоюза. Классификации средств размещения в РФ и остальном мире несколько отличаются. Несмотря на принятые еще в 2008 г. рекомендации Всемирной туристской организации по классификации средств размещения, в РФ они делятся (в соответствии с действующим ГОСТ Р 51185-98) на индивидуальные и коллективные (КСР), к которым, в свою очередь, относятся гостиницы, санаторно-курортные и специализированные средства размещения. В связи с этим затруднено сравнение с показателями остального мира, однако общие тенденции все-таки видны. Данные о количестве ночевков, размещенных гостей и средней продолжительности проживания представлены в табл. 1, 2 и 3.

Средняя продолжительность проживания на гостя в КСР РФ находится на достаточно высоком уровне и за 10 лет имеет тенденцию к снижению (с почти 5 ночей до 3,5). Это общемировая тенденция. Следует заметить, что никакая другая страна не показывает таких результатов. Однако высокое значение показателя получается из-за того, что очень высокую продолжительность проживания имеют санаторно-курортные и специализированные средства размещения. В европейских странах санатории и подобные средства размещения а priori долгими сроками проживания отсутствуют. Скорее имеет смысл брать показатель не всех КСР, а только гостиниц и подобных средств размещения, в этом случае РФ находится среди стандартных лидеров рынка гостиничных

услуг. Однако следует принять во внимание, что количество человек на одно бронирование в РФ выше, чем в Европе примерно в 2 раза. Таким образом, реальная средняя продолжительность проживания в расчете не на гостя, а на бронирование в РФ будет существенно ниже. Гостиницам РФ следует озаботиться генерированием более продолжительного спроса, используя проанализированные выше методики его контроля.

Заключение

Проведенное исследование показало, что такой важнейший показатель как продолжительность проживания гостя в гостиницах и аналогичных средствах проживания в целом демонстрирует негативное поведение. Каждой конкретной гостинице легче рассчитать этот показатель, чем проводить такие расчеты по рынку в целом. Сравнение показателей конкретной гостиницы со среднерыночным может привести к заблуждениям и возможному недопониманию важности контроля. Мировой опыт предлагает ряд инструментов, позволяющих оптимизировать длительность проживания. Применение барьерных политик может выступить эффективным решением для повышения эффективности деятельности гостиничных предприятий. Однако, следует понимать, что неграмотное использование этих средств может привести к противоположному результату: гостиницы потеряют клиентов, снизят показатели доходности, возможна также неэффективная кадровая политика. Внедрение стратегических и тактических барьеров в практику любого гостиничного предприятия должно происходить не само по себе как факт, а в совокупности с внедрением инструментов анализа и прогнозирования спроса на гостиничные услуги конкретной гостиницы.

Список литературы

1. Белянский В.П., Попов Л.А., Кошелева А.И. Определение концепции модернизации индустрии гостеприимства и туризма Республики Крым // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 52–58.
2. Козлов Д.А. Факторы развития российского внутреннего туризма // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 566–568.
3. Козлов Д.А. Прогнозирование выездного туризма Российской Федерации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 1–2. – С. 232–237.
4. Козлов Д.А. Оценка влияния туризма на экономику страны // В сборнике: Стратегии устойчивого развития национальной и мировой экономики. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 200–203.
5. Козлов Д.А. Современные индикаторы развития туризма // В сборнике: Стратегии устойчивого развития национальной и мировой экономики. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 198–200.
6. Кошелева А.И. Международный опыт и тенденции развития гостиничных предприятий среднего ценового сегмента в РФ // Современные технологии управления. – 2014. – № 6 (42). – С. 23–27.
7. Кошелева А.И. Организационно-экономический механизм развития дополнительного туристского обслуживания в среднекатегорийных гостиничных предприятиях крупного города (на примере г. Москвы): автореферат дис. канд. экон. наук: 08.00.05. – Москва, 2013.
8. Романюк А.В. Влияние внешних факторов на управление доходами гостиничных предприятий // Молодой ученый. – 2015. – № 23 (103). – С. 650–653.
9. Романюк А.В. Динамическое формирование тарифов гостиничных предприятий // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2014. – № 4. – С. 144–148.
10. Романюк А.В. Теоретические основы технологий управления доходами // Молодой ученый. – 2014. – № 15. – С. 203–206.

УДК 338.48

ЭВОЛЮЦИЯ СТРАТЕГИЙ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ

Козлов Д.А.

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: bwave@yandex.ru*

Исследована эволюция стратегий ценообразования в мировом гостиничном бизнесе. Изменение подходов к ценообразованию на гостиничные услуги связано с внедрением методик управления доходами и ростом количества каналов распределения гостиничных услуг. Широкое распространение электронных каналов распределения привело к необходимости перехода от единственной цены к набору тарифов, зависящих от канала. Конкуренция между каналами распределения внесла свои коррективы, приведя к возникновению ряда стратегий, каждая из которых направлена на решение определенных задач гостиничного предприятия: повышение доходности, повышение эффективности каналов, перенаправление спроса на определенные каналы, оптимизация загрузки гостиниц, максимизация продаж в периоды низкого спроса. В настоящее время применяется большое количество стратегий. Гостиничным предприятиям Российской Федерации необходимо понимание особенностей каждой стратегии и методики ценообразования для совершенствования индивидуальных подходов к определению цен.

Ключевые слова: гостиничный бизнес, каналы распределения, ценообразование, эволюция, стратегия

THE EVOLUTION OF PRICING STRATEGIES IN THE HOTEL INDUSTRY

Kozlov D.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: bwave@yandex.ru

In article it is researched the evolution of pricing strategies in world hospitality industry. Changes in approaches to pricing for hotels associated with the introduction of revenue management techniques and increasing number of hotel distribution channels. Growth in various electronic distribution channels has led to a shift from a single rate to set of rates depending on channel. Competition between distribution channels has made adjustments, leading to the emergence of a number of strategies, each of which is aimed at solving specific problems of the hotel enterprise: increasing profitability, improving the efficiency of channels, redirecting demand on certain channels, optimization of the hotel occupancy, maximization of sales in periods of low demand. Nowadays there are large number of strategies. Hotel enterprises of the Russian Federation needed understanding features of each strategy and the pricing methodology for development of individual approaches to pricing.

Keywords: hotel business, distribution channels, pricing, evolution, strategy

Ценообразование на гостиничные услуги прошло большой путь от фиксированного тарифа до динамических цен. В целом, можно выделить три стратегии ценообразования, применяемые в настоящее время: фиксированная цена на номер в течение всего года, фиксированные цены, скорректированные с учетом сезонности, и динамические цены. К сожалению, в Российской Федерации еще очень много гостиничных предприятий, работающих по первому варианту [3]. Это происходит из-за того, что с фиксированными ценами легко работать. Однако, данный подход не учитывает параметр спроса на гостиничные услуги, что приводит к упущенному доходу. Гостиницы, работающие по фиксированным тарифам, скорректированным на сезонность, уже лучше понимают спрос. Для них самое важное – правильно оценить его количественно. Сезонное ценообразование, фактически, следует основному принципу методик управления доходами гостиничного предприятия: чем выше спрос, тем выше должна быть цена [1]. Третий ос-

новной подход – динамическое ценообразование – уже не ограничивается только выделением трех сезонов функционирования гостиницы. Он позволяет рассчитать цены на каждый день на основе внешних и внутренних факторов: той же сезонности, общего состояния рынка или сегмента и т.п. Данный подход применяется во множестве известных гостиничных сетях, независимых гостиничных предприятиях [4]. Для развивающихся гостиничных рынков Российской Федерации повышение эффективности ценообразования становится одним из важнейших вопросов. В настоящее время основное поведение таких гостиниц заключается в полном отсутствии гостей и доходов в несезон и максимизация цен в пиковый сезон, доходящая до абсурда. Потребитель, видя такое несоответствие и считая его нечестным, просто отказывается от посещения подобных гостиничных предприятий. Загрузка развивающихся гостиничных рынков даже в пиковый сезон не достигает стандартной мировой среднегодовой загрузки гостиниц [2].

Таким образом, правильное ценообразование на гостиничные услуги выступает важнейшим элементом управления спросом. Российские гостиничные предприятия должны понимать возможности тех или иных подходов к ценообразованию, их особенности и ограничения. Анализ эволюции ценообразования нацелен на то, чтобы помочь современным гостиницам понять, что происходило в развитом мире, к чему это привело и как наиболее эффективно использовать имеющийся опыт.

Цель исследования

Целью данного исследования выступает анализ эволюции стратегий ценообразования в мировом гостиничном бизнесе. Такой анализ позволит понять факторы, повлиявшие на возникновение различных стратегий, их особенности, возможности применения на современном этапе развития гостиничного бизнеса в Российской Федерации.

Результаты исследования и их обсуждение

До момента начала широкого применения сети интернет ценообразование на гостиничные услуги носило достаточно упрощенный характер. Фактически присутствовал один тариф, который мог меняться в зависимости от сезона. В мировой практике также существовали тарифы для бизнес-сегмента и сегмента туристов на отдыхе. С момента широкого развития электронных средств коммуникации и роста электронной коммерции начали происходить существенные изменения в политиках ценообразования на гостиничные услуги. Основное влияние на это оказал тот факт, что гостиничные предприятия получили возможность выставлять свои тарифы в открытый доступ широкой публики. Потребители получили возможность анализа тарифов и выбора наиболее приемлемых для себя. Такое положение привело даже к тому, что начинают изменяться подходы к определению корпоративных тарифов, поскольку они также становятся общедоступными. Все это привело к росту конкуренции между гостиничными предприятиями [5]. Примерно в это же время происходит широкое внедрение методик управления доходами гостиничного предприятия, что привело к отказу работы гостиницы по статичным тарифам.

Первым крупным событием, повлиявшим на изменение подходов к гостиничному ценообразованию, стал запуск портала Priceline.com в 1997 г., предложившем концепцию «непрозрачных» (opaque) цен. Сервис назывался «Name Your Own Price» («Назови свою цену»). Согласно мнению проф.

Каймс, этот портал имеет огромное влияние на гостиничную индустрию. Она советует: «если вы действительно хотите получить низкую цену, то вам дорога на Priceline». Портал изначально использовался для продажи авиабилетов, в дальнейшем распространив свою деятельность и на гостиницы. В настоящее время он позволяет покупателям самим назначить ту цену, которую они хотят заплатить. Это система «выбери свою цену». Потребитель может выбрать город, даты поездки и уровень отеля по рейтингу самой системы. Затем вносится сумма, которую потребитель желает заплатить за номер. После ввода сведений о кредитной карте, в течение часа приходит ответ, что ваша ставка принята. Основной принцип – потребитель не знает, какой отель ему в итоге предложат. Отменить бронирование нельзя. Если заявка отклонена, нельзя вернуться и поднять цену; необходимо изменить критерии. Принцип работы портала заключается в следующем: если потребитель указывает, например 200 долл. за номер, Priceline ищет отель дешевле этой суммы, а разницу берет себе. Для гостиниц этот сервис полезен в целях получения клиентов вне своего основного сегмента. Кроме того, поскольку изначально названия отелей отсутствуют, это позволяет даже известным и дорогим гостиничным предприятиям получить клиентов из низкого сегмента без потери имиджа и нарушения концепции «паритета цен» [6]. В последующие периоды времени многие интернет-порталы внедрили у себя специальные сервисы, похожие по принципу на модель Priceline. К ним относятся: портал Hotwire, сервисы Top Secret Hotels на Travelocity, Hidden Hotel на Booking, Hotel Roulette на HotelsCombined, Off The Record на Easyclicktravel, Mystery Hotel на BookIt и др. Эти сервисы стали внедряться в 2000-х гг. как раз в целях борьбы с порталами непрозрачных цен.

Следующей вехой в развитии стратегий гостиничного ценообразования стало начало широкого применения концепции паритетных цен (Rate Parity concept). Этот этап начался в районе 2003 г. Концепция распространяет свое действие по двум направлениям: как стратегия ценообразования по всем каналам и как правило работы с онлайн-турагентствами [7]. Основное положение концепции заключается в следующем: независимо от того, как потребители покупают отель, они должны найти одни и те же условия и цены. Следует учитывать, что концепция затрагивает только публичные каналы продаж гостиницы (например, на исследованном выше Priceline, можно и нужно назначать другие

цены, поскольку никто об этом не узнает). Следование паритету может применяться, если гостиница не собирается использовать каналы распределения как инструмент дифференциации цен. Сложности в применении возникнут, если гостиница хочет привлечь потребителя к определенному каналу или у гостиницы есть какой-то один преобладающий канал продаж (в этом случае, канал может «обидеться» на то, что у него нет каких-то особых условий). «Паритет цен» при работе с онлайн-турагентствами заключается в том, что нельзя организовывать конкуренцию с их ценами и ценами на сайте гостиницы [8]. Турагентства требуют соответствия цен. Однако, для гостиниц есть выход из этого положения: на своем сайте можно предложить такой же номер, но в составе пакета за большую цену. Это не считается нарушением паритета. К особенностям применения «паритета» относятся: паритетные цены применяются только к базовым тарифам; цены устанавливаются только на конкретный номер на конкретную ночь; если гостиница зависит от нескольких крупных каналов продаж, то применение концепции паритетных цен будет очень полезно. В конце 2000-х гг. онлайн-турагенты также стали добавлять экстрасеты к ценам гостиниц.

Примерно в это же время некоторые крупные гостиничные сети начинают переход от фиксированных цен на динамические. Marriott в 2003, Hilton и Intercontinental в 2004, Accor в 2005, а в 2005 г. Hyatt разрабатывает гибкие цены даже для корпоративных клиентов. Курортные гостиницы несколько отставали, но все-таки начали переход к динамическим ценам в 2007-2009 гг. Кроме самих гостиничных предприятий, разработкой правил динамических цен занялись онлайн-турагентства. Делалось это в целях получения более конкурентоспособных цен от гостиниц и для разрушения системы паритетных цен. Основная идея динамического ценообразования заключается в том, что тариф на номер меняется постоянно в зависимости от ряда факторов, например, сезона, ожидаемой загрузки, продолжительности проживания, размера группы, сегмента гостей и т.д. [9]. При возникновении новых факторов они вносятся в модель. К особенностям динамических цен относятся: цена может меняться когда угодно, например, даже несколько раз в день; важно иметь и анализировать статистику загрузки; необходимо хорошее статистическое или специализированное программное обеспечение; горизонт выставления динамических тарифов должен быть минимум 2-3 месяца; необхо-

дима четкая организация выгрузки динамических цен в электронные каналы продаж.

В 2005-2006 гг. начинается применение концепции «лучшей цены» – BAR (Best Available Rate) или Best Rate Guarantee (BRG). BAR – наименьший доступный безусловный тариф, представляющий справедливую рыночную цену отеля на каждый день. Проф. Каймс считает, что BAR – это попытка уменьшить недовольство клиента и гарантировать ему, что каждая ночь проживания в гостинице достается ему по минимально возможной цене. BAR подразумевает отсутствие предоплат, отсутствие каких-либо штрафов за отмену или изменение бронирования, кроме тех, что предусмотрены обычной политикой гостиницы в подобных случаях. К особенностям работы с BAR относятся: цена должна определяться на основе минимум трех параметров – спрос на сегменте, спрос на конкретную гостиницу и показатели деятельности гостиницы; BAR – это всегда, без исключений, минимальная цена; скидки, спецпредложения и т.п. не затрагивают BAR, а относятся к базовым тарифам. Концепция лучшей цены получила дальнейшее развитие в виде концепции плавающей лучшей цены, когда цена стала зависеть еще и от рыночного сегмента гостей [10].

В середине 2000-х гг. получил развитие подход под названием «последний доступный номер» (Last Room Availability – LRA). Основной его идеей была следующая: компания, имеющая корпоративный контракт с отелем, имеет право купить номер по своему тарифу, даже если номер был последним свободным номером в гостинице. Подход принес много упущенной выгоды отелям, поскольку постоянно случались ситуации, когда гостиница была вынуждена продавать номера по низкому корпоративному тарифу в те моменты времени, когда цена на сегменте была гораздо выше [4]. В настоящее время подходом LRA можно пользоваться при условиях: если корпоративный тариф примерно равен тарифу по электронным каналам продаж и если спрос очень низкий (рынок стагнирует). В этом случае потенциальные потери будут не столь драматичными. В конце 2000-х гг. появились прямые интерфейсы от гостиничных систем управления в онлайн-турагентства, которые позволяли гарантировать размещение заявки по системе последнего доступного номера. Это сделало совершенно невозможным для гостиниц как-то манипулировать номерным фондом с целью недопущения продаж по низким тарифам.

Наконец, в 2010 г. Google тестирует показ тарифов на Google Maps, а в 2011 г. за-

пускает сервис Google Hotel Finder, который позволяет пользователям найти лучший отель, соответствующий их запросам, в том числе и по показателю цены, визуальнo найти отель на картах. При этом Google выделяет некую область на карте, называемую «центром внимания туриста» («tourist spotlight»), которая помогает определить оптимальную зону интересов туриста в том случае, если он никогда не был в этом месте и не знает никаких особенностей этой туристской зоны. Пользователь может выбрать диапазон цен на отели, сравнить цены, узнать насколько текущие цены на определенный отель соотносятся со средними в данной местности. Можно сделать закладки нескольких отелей и сравнить их впоследствии. Имеется возможность забронировать понравившийся отель, однако сам Google не занимается бронированием, а перенаправляет на сайты Booking, Expedia и т.п.

Для анализа стратегий ценообразования существующих и развивающихся гостиничных рынков Российской Федерации

проведено исследование цен, официально опубликованных на сайтах гостиничных предприятий. Выбран сегмент гостиниц категории 5 звезд, как передовой в вопросах ценообразования. Бронирование осуществлялось на разные даты и разные периоды проживания для каждого из исследуемых отелей. Данные двух туристских рекреационных центров (Сочи и Крым) также сравнены с отелями такой туристской дестинации как Коста-Брава (Испания). Результаты исследования представлены в таблице.

Результаты исследования свидетельствуют о следующем: курортные гостиницы предпочитают работать по методике фиксированных цен, скорректированных с учетом сезонных колебаний спроса. В Крыму только две гостиницы (28%) применяют динамическое ценообразование, причем более развит этот подход в гостинице «Мрия Резорт». Остальные гостиницы даже сезонные цены рассчитывают очень неэффективно, выделяя, в основном, три сезонных тарифа.

Сравнение подходов к стратегиям ценообразованию курортных гостиниц

| Гостиница | Применяемая стратегия |
|--|--|
| Крым | |
| «Вилла Елена», Ялта | сезонные фиксированные цены |
| «Крымский бриз», Ялта | сезонные фиксированные цены |
| «Акварин», Севастополь | сезонные фиксированные цены; есть пакетные предложения |
| «Мрия Резорт», Ялта | динамическое сезонное ценообразование; спецпредложения |
| «Вилла София», Ялта | сезонные фиксированные цены |
| «Ореанда», Ялта | динамическое ценообразование, VAR |
| «Ялта Интурист», Ялта | сезонные фиксированные цены |
| Сочи | |
| «Swissotel Резорт Камелия» | сезонные фиксированные цены |
| «Sochi Radisson Blu Paradise Resort & Spa» | заявлен VAR, но по факту сезонные фиксированные цены; есть платформа для VAR (цены указаны на каждый день, но все одинаковы) |
| «Radisson Rosa Khutor» | заявлен VAR, но по факту сезонные фиксированные цены |
| «Rixos Krasnaya Polyana Sochi» | динамическое ценообразование, VAR |
| «Арфа Парк-отель» | сезонные фиксированные цены; есть спецпредложения на раннее бронирование и долгое проживание |
| «Solis Sochi Hotel» | сезонные фиксированные цены |
| «Родина Гранд Отель и Спа» | заявлен VAR, но по факту сезонные фиксированные цены |
| «Сочи Марриотт Красная Поляна» | заявлен VAR, но по факту сезонные фиксированные цены |
| «Pullman Сочи Центр» | заявлен VAR, но по факту сезонные фиксированные цены |
| «Хаятт Ридженси Сочи» | динамическое ценообразование, VAR |
| Коста-Брава, Испания | |
| «Hotel & Spa Cala del Pi», Platja d'Aro | динамическое ценообразование, VAR |
| «Santa Marta», Lloret de Mar | сезонные фиксированные цены |
| «Hotel La Malcontenta», Palamos | сезонные фиксированные цены |
| «Rigat Park & Spa Hotel», Lloret de Mar | сезонные фиксированные цены |
| «Mas de Torrent Hotel & Spa», Torrent | заявлен VAR, но по факту сезонные фиксированные цены |
| «Alva Park Costa Brava», Lloret de Mar | динамическое ценообразование, VAR |
| «Hotel Sant Pere Del Bosc», Lloret de Mar | сезонные фиксированные цены |
| «AC Hotel Palau de Bellavista by Marriott», Girona | сезонные фиксированные цены |

Гостиницы Сочи в этом отношении более развиты. Фиксированные сезонные тарифы в чистом виде применяют только 30% гостиниц исследуемой категории; 20% – чистое динамическое ценообразование; 50% гостиниц находятся в некоем среднем положении, применяя смешанную технику: возможность применения динамического ценообразования заложена в их системах бронирования, однако цены на каждый день одинаковы. Это свидетельствует о возможности и готовности в любой момент подключить VAR, перейдя на динамические цены.

Коста-Брава, как дестинация, похожая на исследуемые российские, в большей степени соответствует Крыму: 25% гостиниц применяют динамическое ценообразование, а 75 – фиксированные тарифы с учетом сезонности. Разница в подходах заключается в одном: количестве выявленных сезонов. Крымские гостиницы уступают испанским.

В результате можно заключить: курортные гостиничные предприятия все-таки отстают от прочих гостиниц в вопросах внедрения динамического ценообразования. Это связано с высоким влиянием на деятельность таких гостиниц эффекта сезонности. Даже такие ведущие мировые гостиничные сети как Radisson, Swissotel, Marriott, применяющие динамическое ценообразование в своих некурортных гостиницах, не используют его ни в Сочи, ни в Испании. Однако, всего 1 гостиница (10%) полностью от них отказалась, 33% гостиниц применяют только динамические цены, а остальные – смешанный подход. Для развивающихся гостиничных рынков Российской Федерации, где ведущие мировые сети не представлены вообще, имеет смысл следовать за лидерами индустрии, работающими в конкурирующих дестинациях: пересмотреть подходы к ценообразованию хотя бы в вопросе дифференциации цен в периоды разных сезонов. Даже поднятие самого этого вопроса и попытка расчета лучших цен на каждый день уже приведет к лучшему пониманию воздействия сезонного эффекта.

Заключение

За прошедшее время подходы к ценообразованию на гостиничные услуги сильно изменились. Гостиницы, онлайн-вые туристства постоянно придумывают какие-то новые методики, что приводит к усилению конкурентной борьбы. Простое применение фиксированных тарифов уходит в прошлое, а на смену ему идет все большее распространение динамических подходов. Развива-

ющиеся гостиничные рынки российской Федерации столкнулись с проблемой невозможности удовлетворить большой спрос, поскольку либо неправильно его оценивают, либо выставляют неадекватные покупательной способности населения цены. В этой обстановке необходимо четкое понимание общих тенденций ценообразования, изменение стратегий гостиничных предприятий, более широкое применение накопленного в мире опыта. Развивающиеся рынки столкнулись с проблемой закрытости, поскольку мировые турагентства и порталы отказываются работать с ними из-за существующих санкций. Однако рост спроса на внутренний туризм является положительным моментом; гостиницы просто не имеют права пропустить такие благоприятные обстоятельства.

Список литературы

1. Астафьева О.А. Особенности рынка услуг гостеприимства и его конкурентоспособности // В сборнике: Science and Practice: new Discoveries Proceedings of materials the international scientific conference. Editors: I.M. Shvec, L.A. Ismagilova, V.A. Gur'eva, E.A. Telegina, V.I. Sedenko. – Киров, – 2015. – С. 231-236.
2. Козлов Д.А. Факторы развития российского внутреннего туризма // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 566–568.
3. Козлов Д.А., Лайко М.Ю., Попов Л.А. Прогноз развития туристского комплекса Крыма // В сборнике: Роль экономических наук в развитии общества. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2014. – С. 61–63.
4. Козлов Д.А. Прогнозирование в индустрии гостеприимства и его совершенствование в условиях перехода к рыночной экономике. Автореф. дисс. канд. экон. наук. – Москва, 2000. – 179 с.
5. Козлов Д.А. Оценка влияния туризма на экономику страны // В сборнике: Стратегии устойчивого развития национальной и мировой экономики. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 200–203.
6. Козлов Д.А. Современные индикаторы развития туризма // В сборнике: Стратегии устойчивого развития национальной и мировой экономики. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 198–200.
7. Кошелева А.И. Направления модернизации индустрии гостеприимства и туризма в РФ // В сборнике: Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: теория и практика. Сборник материалов международной научной конференции. – Киров, 2014. – С. 179–182.
8. Кошелева А.И. Международный опыт и тенденции развития гостиничных предприятий среднего ценового сегмента в РФ // Современные технологии управления. – 2014. – № 6 (42). – С. 23–27.
9. Кошелева А.И. Анализ развития внутреннего рынка туристских услуг в РФ // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2012. – № 2. – С. 68–72.
10. Романюк А.В. Теоретические основы технологий управления доходами // Молодой ученый. – 2014. – № 15. – С. 203–206.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИМПЕРАТИВ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

¹Музалевская А.А., ²Синельникова В.Н., ¹Забелина А.А.

¹ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли»,
Орел, e-mail: maa_orel@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»,
Орел, e-mail: lera-ls20@yandex.ru

Настоящая статья посвящена обоснованию необходимости внедрения экологического управления на предприятиях различных форм собственности. Предпосылками этого процесса являются: все возрастающая острота экологических проблем, стоящих перед человечеством, усиление внимания как мирового сообщества, так и отдельных государств к соблюдению мер по сохранению, воспроизводству и восстановлению природных ресурсов. В конечном итоге это приводит к возрастающей роли экологического менеджмента в повышении конкурентоспособности предприятия.

Ключевые слова: экологический менеджмент, экологическое управление, экономическая состоятельность, экологическая отчетность, экологический аудит

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AS AN IMPERATIVE FOR COMPETITIVENESS OF A BUSINESS ENTITY IN MODERN CONDITIONS

¹Muzalevskaia A.A., ²Sinelnikova V.N., ¹Zabelina A.A.

¹FGBOU VPO «Orel state Institute of Economics and trade», Orel, e-mail: maa_orel@mail.ru;

²FGBOU VO «Orel state University named after I.S. Turgenev», Orel, e-mail: lera-ls20@yandex.ru

The present article is devoted to the substantiation of necessity of introduction of ecological management at the enterprises of different ownership forms. Prerequisites of this process are: increasing the severity of environmental problems facing humanity, the greater attention as the world community and individual States to comply with measures for the conservation, reproduction and restoration of natural resources. Ultimately, this leads to the increasing role of environmental management in enhancing the competitiveness of enterprises.

Keywords: environmental management, economic viability, environmental accountability, environmental auditing

В настоящее время свершившимся фактом стало наличие значимых обратных связей между состоянием окружающей среды и результатами функционирования экономической системы. В этих условиях в западной экономике с начала 70-х гг. прошлого века появляется и получает широкое распространение экологическая политика, которая ускоренно развивается вплоть до настоящего времени.

Проблемы, которые призвана решать экологическая политика, носят комплексный характер. Кроме того, они должны быть решены как на глобальном уровне, так и в каждом отдельно взятом регионе. На наш взгляд, в решении экологических проблем важнейшая роль принадлежит государству.

Главными целями экологической стратегии для любого государства является соблюдение мер по сохранению, воспроизводству и восстановлению природных ресурсов страны. В сферу его ответственности также входит защита среды обитания от антропогенного воздействия и обеспечение эффективного контроля за охраной окружающей среды в целом.

Решение комплекса экологических проблем начинается с заключения международных договоров по экологической без-

опасности и продолжается разработкой национальных государственных стратегий по охране окружающей среды, развитием социальной ответственности бизнеса. Предприятие как конечное звено в цепи реализации экологической политики играет существенную роль в обеспечении ее успешности.

Предприятию как экономическому субъекту следует соблюдать установленные законодательством положения по охране окружающей среды, строить свою деятельность в четком выполнении норм природопользования – это положение является основой для экологического менеджмента.

Экологический менеджмент – самостоятельная инициативная деятельность предприятия, которая призвана дополнять существующее государственное и производственное административное экологическое управление [5].

Экологический менеджмент строится на принципах экологического управления, схема формирования которых представлена на рис. 1.

Экологический менеджмент – сложная, многоаспектная деятельность. Структурные элементы экономического механизма экологического управления приведены на рис. 2.



Рис. 1. Схема формирования принципов экологического управления

Согласно концепции устойчивого развития предприятию, чтобы оставаться эффективным, необходимо уделить особое внимание экологическому аспекту своей деятельности, иначе фирма, в условиях ужесточения требований к эколого-экономической деятельности, существенно теряет в конкурентоспособности.

В качестве критериев эколого-экономической состоятельности предприятия следует рассматривать эффективность производства, ресурсный потенциал и его использование в рамках принятых экологических норм.

Так, при анализе экологической состоятельности предприятия оцениваются:

- потребление природных ресурсов;
- темпы роста (снижения) выбросов парниковых газов на единицу продукции, выбросов в воду, снижение (рост) энергоёмкости и другие, в зависимости от рода деятельности компании;

- предоставление экологически безопасной продукции: использование эко-маркировок, которые ставятся на упаковку товаров и ориентируют потребителей в сторону экологически правильного выбора. Сегодня в развитых странах экологическая маркировка становится одним из главных инструментов продвижения своих товаров производителями, государственная политика целиком и полностью поддерживает производителей экологичной продукции, приняты соответствующие нормативные акты.

Процедура оценки эколого-экономической состоятельности включает сопоставление количественных и качественных показателей производственной системы с нормативно определенными значениями

экологических факторов; придание количественных оценок некоторым качественным характеристикам эколого-экономической системы; проведение обобщенной оценки.

Результаты оценки экологической состоятельности компании позволяют судить о сформированном экологическом имидже предприятия. В случае, если он положительный, предприятие может рассчитывать на льготы и другую поддержку со стороны государства.

Деятельность предприятия в области экологического менеджмента играет особую роль в развитии инвестиционных процессов. Эта позиция является едва ли не главной при оформлении документов на получение «западного кредита»: анализ различных вопросов, касающихся охраны труда, обеспечения промышленной и экологической безопасности, прозрачности предприятия и всего жизненного цикла производимой продукции занимает две трети их объема, в отличие от собственно экономического обоснования. При этом эффективная деятельность предприятия в сфере экологического менеджмента рассматривается как основная гарантия экологической безопасности и возможности управления экологическими рисками в процессе проектирования, строительства и эксплуатации промышленных объектов.

Таким образом, в современной рыночной ситуации эффективность функционирования предприятия определяется не только с позиции динамики финансово-хозяйственных показателей деятельности, но и с точки зрения выполнения им экологических обязательств.



Рис. 2. Структурные элементы экономического механизма экологического управления

Деятельность предприятия в области экологического менеджмента способна привести к существенному экономическому эффекту за счет экономии и сбережения сырья, материалов, энергетических ресурсов; повышению производительности труда; уменьшения экологических платежей; уменьшению или полном отсутствии затрат на ликвидацию аварий, их последствий, штрафных санкций.

Из выше сказанного следует, что эффективно функционирующая система экологического менеджмента является непременным условием выживания предприятия.

Отдельные мероприятия природоохранные мероприятия имеют место практически на каждом производстве, однако зачастую отсутствует их правильная организация и планомерное проведение. Именно такие задачи призвана решить служба экологического менеджмента, поскольку только грамотные управленческие решения способны превратить традиционно затратные мероприятия по сохранению экологии в статью прибылей.

Международная организация по стандартизации (ИСО), приняла стандарты по системам экологического менеджмента

(СЭМ) и экологическому аудиту. В стандартах серии ISO 14000 и ряде других документов закреплены следующие направления практической деятельности в области экологического менеджмента:

- обоснование, демонстрация, практическое использование экологической политики и целей предприятия; публичное декларирование основных принципов, обязательств и направлений инициативной экологической деятельности, поддерживающих развитие процессов последовательного улучшения везде, где это практически достижимо; отражение в политике взаимосвязи основной производственной и экологической деятельности предприятия;

- определение показателей и критериев планирования деятельности и оценки достигаемых результатов для каждой из принятых целей; активное использование разнообразных внутренних количественных показателей, самостоятельно разрабатываемых предприятием;

- постановка и обоснование конкретных экологических задач; определение значений количественных и качественных показателей и критериев для каждой из принятых экологических целей на планируемый период;

– эффективное планирование и организация экологической деятельности в соответствии с принятыми целями и задачами; разработка конкретных мероприятий и действий для каждой из поставленных экологических целей и задач с учетом приоритета мероприятий и действий по предотвращению отрицательного воздействия на окружающую среду;

– вовлечение в экологическую деятельность всего персонала предприятия; рациональное и эффективное использование всех имеющихся на предприятии возможностей и средств (в первую очередь беззатратных и малозатратных) для решения экологических проблем;

– регулярно проводимые анализ и оценка достигнутых результатов деятельности; систематический пересмотр (под патронажем руководства предприятия) и совершенствование экологической политики, целей и задач, планирования и организации деятельности предприятия в соответствии с достигнутыми результатами; использование независимой оценки результатов деятельности (экологический аудит);

– осуществление предприятием активной внешней экологической деятельности; конструктивное сотрудничество и развитие отношений со всеми лицами и сторонами, заинтересованными в экологических аспектах деятельности предприятия: инвесторами, акционерами, партнерами, потребителями, поставщиками, конкурентами, общественностью и населением;

– подготовка и распространение инициативной экологической отчетности («зеленая» отчетность); представление и анализ в отчетности как положительных, так и отрицательных результатов деятельности [1].

Международная организация по стандартизации (ИСО) не только продолжает работу над совершенствованием принятых стандартов, но и развивает новые инструменты экологического менеджмента.

Одним из наиболее эффективных инструментов является система экологического учета, который способствует получению управленческой и финансовой информации о природоохранной деятельности предприятия. Она создана и непрерывно совершенствуется во многих странах. Экологический учет является предпосылкой перехода к хозяйственной деятельности, которая как минимум, исключает ухудшение состояния окружающей среды.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, любой природопользователь (юридическое лицо либо индивидуальный предприниматель) обязан в установленные сроки предоставить уполномоченным органам государственного контроля всю необходимую экологическую отчетность относительно деятельности

предприятия, учреждения либо организации. Экологическая отчетность должна соответствовать требованиям действующего законодательства РФ. Не представленная, либо не вовремя представленная экологическая отчетность влечет за собой ответственность в виде наложения штрафных санкций, вплоть до остановки деятельности субъекта.

Чаще всего экологический учет и отчетность предусматривают следующий набор документов:

- ежеквартальные и ежегодные отчеты, подтверждающие факт оплаты экологических платежей;
- статистические отчеты по форме 2-ТП;
- технические отчеты, подтверждающие стабильность (либо модернизацию) технологических процессов на предприятии;
- документация по объему произведенных отходов, их перемещению, использованию или переработке.

Наконец, отдельные предприятия проводят мероприятия по популяризации своей экологической политики: экскурсии, пресс-конференции, выпускают буклеты, рекламные проспекты, включают основные положения экологической политики в ежегодные отчеты, рассылаемые в крупные информационные агентства, библиотеки, организации; размещают на сайте компании в сети Интернет. Как правило, содержание сводится к перечислению основных заявлений в области экологии с комментариями, описанием новшеств, позволивших предприятию снизить прямое или опосредованное (через сокращение потребления ресурсов) воздействие на окружающую среду.

Развитие деятельности в области экологического менеджмента позволит предприятию решать конкретные экономические и природоохранные задачи, что в перспективе скажется не только на его экономической успешности, но и будет способствовать решению национальных и мировых экологических проблем.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 14031-2001 «Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие требования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docload.ru/Basesdoc/9/9200/index.htm>
2. Малявкина Л.И. Информационное обеспечение системы управления экологической деятельностью предприятия [Текст] / Л.И. Малявкина, Л.В. Зимица // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. – № 3 (29). – С. 115–122.
3. Музалевская А.А., Синельникова В.Н. Экологический маркетинг: новые технологии управления предприятием // Вестник ОрелГИЭТ. – 2011. – № 1 (15). – С. 18–27.
4. Синельникова В.Н. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии // Инновационный бизнес региона: актуальные проблемы развития: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ВЗФЭИ (Омск, 26 ноября 2010 г.). – Омск, 2010. – С. 339–402.
5. Экологическое законодательство в российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ruskatana-dogs.ru/yekologicheskoe-zakonodatelstvo-rossijskoj-federacii.html> (дата обращения: 17.02.16).

НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ПРИМЕРЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сихимбаев М.Р., Дуйсенбекова А.Д.

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Караганда,
e-mail: smurat@yandex.ru, aikafig2@gmail.com*

В статье отражены существующие способы добычи угля. Описан технологический процесс добычи открытым и закрытым способом, а так же сопутствующие проблемы. Приведены примеры по способам переработки угольного сырья, возможности его рационального использования, с точки зрения, внедрения новых перспективных технологий на производстве. Представлены расчетные данные по себестоимости добычи угля при использовании перспективных технологий переработки, при этом важно расширить требования к комплексной переработке минерального сырья, при этом снижать экологическую нагрузку на окружающую среду в сфере угольного производства, способствовать ее сохранению и улучшению условий проживания населения в угледобывающих регионах страны. Рациональное использование природных ресурсов позволяет эффективно и полно использовать потенциальную ценность угля, учитывать проблемы экологии в угледобывающих регионах.

Ключевые слова: природные ресурсы, рациональное использование, экологизация, угледобывающая промышленность, себестоимость продукции

DIRECTIONS OF RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ON THE EXAMPLE OF THE COAL MINING INDUSTRY

Sikhimbayev M.R., Duisenbekova A.D.

*Karaganda economic university of Kazpotrebsoyuz, Karaganda,
e-mail: smurat@yandex.ru, aikafig2@gmail.com*

The article describes existing methods of coal mining. The technological process of production of open and closed method, as well as associated problems. Examples of methods for processing raw coal, the possibility of its rational use, from the point of view, the introduction of new promising technologies in production. Presents design data on the cost of production of coal using advanced technologies processing, it is important to expand the requirements for complex processing of mineral raw materials, reduce the environmental burden on the environment in the field of coal production, to contribute to its preservation and improvement of the living conditions of the population in the mining regions of the country. Rational use of natural resources can effectively and fully use the potential value of coal, consider environmental problems in coal mining regions.

Keywords: natural resources, sustainable use, greening, coal mining, the cost of production

Ископаемые угли имеют широкий диапазон генетических, технологических свойств и качеств, которые позволяют использовать их не только в виде топлива, но и как технологическое сырье. Примерно 25% поставляемых потребителям углей используют для технологических целей на предприятиях, где они перерабатываются или применяются в качестве сырья. При этом основная доля углей идет на производство кокса. Остальной уголь расходуется на энергетические цели. Свыше половины углей, направляемых на энергетические цели, используется на тепловых электростанциях, значительная часть – для коммунально-бытовых нужд, меньшая – в промышленных и районных котельных. Остальная часть энергетических углей направляется для нужд сельского хозяйства, производства строительных материалов и т.д. [1].

Использование отходов добычи и обогащения угля – одна из важных задач, опре-

деляющих пути рационального развития всей угледобывающей промышленности. Существует большое количество различных методов, технологий и оборудования, позволяющих достигнуть до 95% оптимизации этапов вышеприведенной концепции. Но, в этом случае важно ориентироваться не на «сиюминутное» снижение затрат на каждом этапе взаимодействия с недрами, а на поиск оптимального сочетания затрат и прибыли на каждом этапе работ [2]. В качестве примера можно привести существующие ныне подходы. Так, при изучении качества углей следует руководствоваться не маркой угля, а его технологической ценностью. При геологическом изучении строения угольного пласта необходимо устанавливать не только его мощность, наличие угольных и породных пачек, горнотехнические условия для отработки, но и возможность получения товарной продукции на всех стадиях вскрытия угольного пласта.

На стадии проектирования угледобывающего предприятия необходимо изначально рассмотреть возможность применения комплексной схемы разработки угольного пласта, состоящую из открытой и подземной добычи угля. Это позволяет снизить затраты на развитие подземных горных работ, дает возможность более детального изучения строения угольного пласта, технологических свойств и качества.

При глубоком залегании угольных пластов необходимо предусматривать технологии использования горной массы с целью получения полезных компонентов или продуктов. Большое внимание должно уделяться глубокой очистке карьерных и шахтных вод, которая позволит рационально использовать водные ресурсы и снизить их дефицит. Для того, чтобы использовать уголь более рационально, эффективно и результативно, уголь должны быть обработаны и дробят на различные размеры, 0 ~ 25 мм, размер частиц угля газовой плитой, 25 ~ 8 мм для паровоза, 25 ~ 6 мм для промышленного печи, и завод угольных электростанций требует зерна угля 0 ~ 25 мм. Так, переработки угля в угольных заводах подготовки включает в себя – дробление угля и угольных измельчений. Общая жесткость угля равна 1–4. После крупного дробления в щековой дробилке, мелкого дробления в роторной дробилке, и рассеивания на вибросите, уголь распределяется в различные размеры [3]. Додрабмливание продукта и отходов крупных классов позволит повысить выход концентрата и снизить выход породного отхода. Прессование тонкодисперсного породного продукта позволяет получать строительные кирпичи и блоки, а также материал для дорожного покрытия. Угольная отрасль республики обеспечивает выработку в Казахстане 78 % электроэнергии, практически стопроцентную загрузку коксохимического производства, имеет возможности полностью удовлетворять потребности в топливе коммунально-бытового сектора и населения. В целях надежности работы угольной отрасли 50 % акций крупнейшей компании ТОО «Богатырь Аксес Комир» выкуплены АО «Фонд национального благосостояния «Самрук-Казына». Динамика добычи угля по РК и поставок угольной промышленности на внутренний и внешний рынки, млн. тонн. На отдельных угледобывающих предприятиях достигнута высокая степень концентрации производства и управления [4].

Направления переработки углей и ассортимента получаемых продуктов определяется в первую очередь наличием в них двух групп компонентов: органиче-

ских и минеральных. Добываемые угли являются комплексным сырьем, из которых можно получать большую гамму продуктов энергетического и химического назначения. Газификация угля позволяет получать не только тепловую энергию, но и синтез-газ, из которого можно получать высоколиквидные продукты, например, бензин. При этом практически отсутствуют выбросы, а неорганические отходы подлежат более дешевой дальнейшей их переработки в сравнении с золой и шлаком, продуктов прошедших высокотемпературное воздействие. Что касается таких компонентов как сера, окись алюминия и др., содержащиеся в углях, то они составляют прямые потери для народного хозяйства, а будучи выброшенными с продуктами сгорания в окружающую среду, превращаются в источник их загрязнения.

В то же время следует констатировать, что к настоящему времени разработаны и в опытно-промышленных условиях прошли проверку технологии, обеспечивающие более качественное использование органической части углей, ныне сжигаемых в энергетических установках. Внедрение технологий позволит вовлечь в сферу промышленного потребления, содержащиеся в угле полезные компоненты, утилизировать газообразные и твердые отходы и на этой основе добиться расширения сырьевой базы некоторых отраслей промышленности. Снизятся загрязнения окружающей среды, что одновременно сопровождается сокращением потребности капитальных вложений для строительства промышленных объектов в регионе и увеличением прибыли предприятий, занимающихся комплексной переработкой углей. Существуют два основных вида добычи угля – подземный и открытый. Подземный способ добычи в шахтах – более трудоёмкий и дорогой. Но основные запасы угля находятся на большой глубине, и поэтому подземный способ наиболее распространён. Для того чтобы добраться до глубоко залегающих угольных пластов, пробивают вертикальные и наклонные шахты. Диаметр их обычно равен нескольким метрам, а глубина может достигать 1 км и более. От шахт к пластам угля ведут горизонтальные горные выработки – квершлагги. Внутрь пластов идут штреки (тоже горизонтальные горные выработки, не имеющие выхода на поверхность земли), а вдоль пластов вверх и вниз – наклонные подземные выработки: уклоны (для подъёма различных грузов) и бремсберги (для спуска полезных ископаемых на более низкий уровень). В результате каждый пласт рассекается на «панели» или «столбы», из которых и добывают уголь [4].

Таблица 1

Добыча угля в Республики Казахстан (по способам добычи) [5], млн т.

| Годы | Подземный способ (млн т.) | Открытый способ (млн т.) | Общая добыча (млн т.) |
|------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 2004 | 90,9 | 164 | 257,9 |
| 2005 | 95,2 | 174,1 | 269,3 |
| 2006 | 86,6 | 166,8 | 253,4 |
| 2007 | 93,3 | 183,1 | 276,4 |
| 2008 | 101,7 | 182,7 | 284,4 |
| 2009 | 104,7 | 195,1 | 299,8 |
| 2010 | 108,7 | 201,3 | 310 |
| 2011 | 109,6 | 204,5 | 314,1 |
| 2012 | 104,9 | 224 | 328,9 |
| 2013 | 107,4 | 195,2 | 302,6 |
| 2014 | 102,1 | 220,9 | 323 |

Таблица 2

Калькуляция себестоимости добычи 1 тонны угля

| Элементы затрат | На 1 т. угля, тыс. тенге | На 1 т угля, тенге | Структура за- трат к итогу, % |
|---|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Расходы на оплату труда | 4 569822 | 136,31 | 27,87 |
| Отчисления на социальные нужды | 108 622 | 28,5 | 7,02 |
| Отчисления в страховой фонд от несчастного случая | 217 218 | 4,75 | 0,53 |
| Амортизационные отчисления | 1 025485 | 32,5 | 6,73 |
| Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования | 502 000 | 12,5 | 2,7 |
| Энергетические затраты | 4 356898 | 124,3 | 28,33 |
| Расходы на материалы | 6 221 225 | 120,3 | 25,33 |
| Затраты на воду | 173 290 | 4,35 | 0,96 |
| Цеховые затраты | 217 384 | 3,75 | 0,53 |
| Цеховая себестоимость | 18 213 369 | 472,2 | 100 |

Наиболее дешёвый и безопасный способ добычи угля – открытый. Сначала огромные экскаваторы (драглайны) с ковшами ёмкостью 100 м³ срывают горные породы, закрывающие угольные пласты. Затем мощные роторные экскаваторы высотой с 13-этажный дом сразу грузят уголь со скоростью 5 тыс. м³/ч в вагоны. Проектируются экскаваторы производительностью 15 тыс. м³/ч. Средний по величине угольный карьер (разрез) даёт 5–10 млн т угля в год, крупный – десятки миллионов тонн. Глубина некоторых разрезов превышает 400 м. Открытым способом в мире добывается больше половины угля, в некоторых странах – весь уголь. Добыча угля в Республики Казахстан (по способам добычи) представлена в табл. 1.

Себестоимость продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, трудовых ресурсов, а так же других затрат на ее производство и реализацию. Себестоимость является экономической формой возмещения потре-

бляемых факторов производства. На основании ранее проведенных экономических расчетов (зарплаты, основных и оборотных фондов) определена себестоимость добычи тонны угля при годовых объемах добычи 50 тыс. т. [3].

Результаты расчетов приведены в табл. 2. Важнейшим решением для угольной энергетики должен стать переход от прямого сжигания угля в различных топочных устройствах на приготовление водоугольного топлива (ВУТ) из углей различного качества, в том числе из отходов угольного обогащения. ВУТ – это новое искусственное композиционное топливо, полученное в процессе кавитации и диспергации компонентов, на базе угля, воды и композиционных составляющих. Это не механическая смесь компонентов, а коллоидно-дисперсная топливная система. В этой системе нет по отдельности ни угля, ни воды, ни других компонентов: все компоненты топлива активны. В основе процесса его производства лежит механохимическая активация участвующих компонентов, при

котором практически полностью разрушается структура угля с разделением на отдельные органические и минеральные компоненты с химически активной поверхностью частиц. Участвующая в процессе производства топлива вода также претерпевает ряд превращений, при которых образуется химически активная дисперсионная среда с компонентами ионного и анионного вида [6].

Перспективность новой кавитационной технологии приготовления данного топлива предопределена особенностью получаемой суспензии, характеризующейся высоким уровнем местного динамического компрессионного и температурного воздействия на исходный обрабатываемый материал (до 2000 °С и 25000 атм). Твердый компонент смеси (уголь) измельчается до заданной степени дисперсности, а суспензия приобретает новые свойства, отличающие ее от приготовления традиционным способом, прежде всего: экологической чистотой, взрыво- и пожаробезопасностью процессов хранения, транспортировки и сжигания ВУТ.

Применение суспензионного угольного топлива – реальная возможность замены не только высокочольного угля и низкоэффективных методов его сжигания в слоевых топках, но и дорогостоящих жидких и газообразных видов топлива. В принципе, при соответствующем задании на его изготовление топливо, полученное по водоугольной технологии, в перспективе может быть использовано как моторное топливо в дизельных двигателях (при максимальном размере частицы не более 25 мкм), а также в газогенераторных установках для газификации водоугольное топливо-стабильное, экологически чистое на всех стадиях производства и использования, пожаро- и взрывобезопасное топливо из угольных шламов с концентрацией твердых веществ не менее 60%, воды – 39% и органического пластификатора – 1% [7].

Сооружение мини-ТЭЦ обходится в 35 раз дешевле, чем строительство крупных электростанций. Срок сооружения мини-ТЭЦ в зданиях не превышает одного года, а при контейнерной поставке ее элементов и оборудования может быть сокращен до 1–2 мес. К тому же такие ТЭЦ весьма привлекательны для инвестиций, так как окупаются за 1–4 года. Существующие шахтные котельные имеют большой срок эксплуатации, работают в неэкономичных режимах, имеют сверхнормативные выбросы в атмосферу, требуют реконструкции. Реконструкцию их необходимо производить с установкой паровых турбогенераторов в модульном исполнении, рабо-

тающих на угле собственной добычи с целью обеспечения необходимых нужд шахты и прилегающих поселков в тепловой и электрической энергии. Мини-ТЭЦ на основе паровых турбогенераторов позволяет получать в промышленных котельных тепловой и электрическую энергию.

Турбина включается в тепловую схему котельной так, что используется перепад между давлением на выходе из котла и давлением, которое необходимо для работы системы отопления и для обеспечения нужд промышленного производства. Использование паровых турбогенераторов позволяет наращивать потребление электрической мощности без введения дополнительных энергогенерирующих мощностей в централизованной системе.

Экологизация угольного предприятия зависит от организации технологических процессов добычи и переработки угля, обеспечивающих рациональное использование и охрану недр, комплексное использование отходов с получением товарной продукции, полное исключение или уменьшение до санитарных норм загрязнения окружающей среды отходами добычи и переработки угля, исключение нарушения земельных угодий, замкнутые водооборотные циклы и замкнутые топливно-энергетические структуры [8]. Требования представляют собой систему ограничений (экологических и экономических), целесообразных технологических направлений и возможных технических решений добычи и переработки угля, обеспечивающих рациональное природопользование и охрану природной среды [9]. Основные технические направления по реализации принципов экологизации предприятий угольной отрасли:

- создание подземного природоохозяйственного комплекса, включающего в себя: технологические процессы размещения породы в выработанном пространстве очистных забоев, в погашаемых выработках и в около штрековых охранных полосах; технологию обогащения угля непосредственно в шахтах и разрезах с использованием тяжелосредних сфер и гравитационных установок; рациональную компоновку и расположение зданий и сооружений поверхностного комплекса, транспортных, подъемных и вентиляционных сооружений в заглубленных и подземных полостях;

- создание водохозяйственного комплекса, включающего сброс неочищенных шахтных и карьерных вод во внешние водоемы и включающего в себя реализацию ряда технических и технологических решений, таких как разделение технологических и дренажных водотоков, снижение

фильтрационных свойств пород водоносных горизонтов введением гелеобразующих растворов, применение полной закладки выработанного пространства с минимальным нарушением пород водоносного горизонта, рациональное ориентирование линии очистного забоя относительно трещиноватости пород;

– оборотные технологические циклы, осветление загрязненных шахтных и карьерных вод дренированием через обрушенные породы отработанных горизонтов и породных отвалов, захоронение высокоминерализованных вод в геологических структурах, не являющихся проводниками питания водоносных горизонтов;

– очистка технологических вод без смешения с дренажным размещением твердого осадка в выработанных пространствах шахт и разрезов;

– откачка избытка чистых (дренажных) шахтных и карьерных вод и передача их потребителям [10].

Исходя из описания химического состава и физических свойств угля, можно заключить, что существующие методы использования угля не позволяют в полной мере реализовать его сырьевой и энергетический потенциал. Так, в Республики Казахстан недостаточно применяются методы экстракции, полукоксования, гидрогенизации, хотя угли Карагандинского бассейна предоставляют для этого прекрасную сырьевую базу. Развитие методов низкотемпературного сжигания позволило бы утилизировать богатейшие, не используемые в настоящее время залежи углей. Рациональное использование золы и шлака электростанций дало бы возможность решить проблему сырьевой базы при получении алюминия, урана, германия, кремния и других ценных эле-

ментов. Одной из наиболее перспективных является идея комплексной энерготехнологической переработки угля. Сущность ее заключается в том, чтобы уголь перед сжиганием подвергать предварительному пиролизу с получением газообразного, жидкого топлива и химического сырья. Также, важно расширить требования к комплексной переработке минерального сырья, при этом снизить экологическую нагрузку на окружающую среду в сфере угольного производства, способствовать ее сохранению и улучшению условий проживания населения в угледобывающих регионах страны.

Список литературы

1. Боголюбов С.А. Экологическое право. – М.: Юристъ, 2004. – 243 с.
2. Сихимбаев М.Р. «Экономический механизм рационального недропользования Казахстана» (Монография). – Germany: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 171 с.
3. Белобородова В.А. Калькуляция себестоимости продукции в промышленности. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 279 с.
4. Интернет-сайт Комитета геологии и недропользования Республики Казахстан – www.geology.kz.
5. Статистический ежегодник Казахстана. Стат. сборник. – Алматы: Агентство Республики Казахстан по статистике, 2014.
6. Пучков Л.А., Михеев О.В., Атрушкевич В.А., Атрушкевич О.А. Интегрированные технологии добычи угля на основе гидромеханизации. – М.: Изд-во МГТУ, 2010. – 296 с.
7. Фурсов В.И. Экологические проблемы окружающей среды. – Алма-Ата, 1991. – 106 с.
8. Сихимбаев М.Р., Сихимбаева Д.Р., Гриневич И.И. «Индустриально-инновационное развитие топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан: стратегии и перспективы» (Монография). – Рембате: Международный аграрный университет, Латвия, 2014. – 312 с.
9. Закон Республики Казахстан от 24 июня 2010 года № 291-IV «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.010.2016 г.) – http://online.zakon.kz/document/?doc_id=30770874.
10. Интернет-сайт – www.zakon.kz.

УДК 37.014.5

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВЫХ БАЗОВЫХ КАФЕДР

Филиппов В.М.

Омский государственный университет путей сообщения, Омск, e-mail: fvm-omgups@mail.ru

Приоритетной задачей для университета является выстраивание эффективной системы подготовки выпускников, одним из ключевых элементов которой является практико-ориентированное обучение, в том числе и на базовых кафедрах. В статье рассматривается нормативная база организации деятельности базовых кафедр, созданных на базе профильных и инновационных предприятий отрасли. Описаны требования, предъявляемые ведущими отраслевыми предприятиями к студентам и выпускникам. Функционирование базовых кафедр непосредственно связано с тесным взаимодействием между работодателем и образовательной организацией, вследствие чего возникают определенные проблемы в работе кафедр. Частично решить описанные проблемы призван внесенный в Государственную Думу и рассмотренный в статье законопроект о совершенствовании правовых условий для расширения разнообразия базовых кафедр. Предложены векторы их дальнейшего развития.

Ключевые слова: базовая кафедра, реформирование образования, профессиональные компетенции обучающихся, система подготовки выпускников

OPERATION AND DEVELOPMENT BRANCH BASE CHAIR

Philippov V.M.

Omsk State Transport University, Omsk, e-mail: fvm-omgups@mail.ru

The priority for the university is to build an effective system of training of graduates, a key element of which is the practice-oriented training, including on basic faculties. The article deals with the regulatory framework of basic organization chair, created on the basis of relevant and innovative business sector. Describes the requirements leading industry companies to students and graduates. The operation of the basic chair directly linked to the close interaction between the employer and educational institution, so that there are certain problems in the work of the chair. Partially solve the problems described above is intended submitted to the State Duma and considered in the article draft law on the improvement of the legal environment for the expansion of basic chairs diversity. Offered vectors of their further development.

Keywords: base chair, reform of education, professional competence of students, system of training of graduates

В современных постоянно изменяющихся условиях, требующих обновления как материальной, информационной баз предприятий, так и постоянного развития человеческих ресурсов (повышение квалификации, переподготовка работников) [1], повышается роль и значимость профессионального образования, обучения профессиям рабочих.

Конкурентоспособность современного высшего учебного заведения во многом зависит от степени практической направленности проводимых занятий и организуемых практик, от того, насколько активно в учебный процесс вовлекаются специалисты-практики соответствующей сферы деятельности. Сегодня абитуриенты и студенты предъявляют высокие требования к учебным заведениям, ожидая, что по их окончании, они будут хорошо ориентироваться в практических вопросах своего направления и без особого труда смогут найти работу [2].

Выстраивание эффективной системы подготовки выпускников – приоритетная задача для университета. Одним из ключевых элементов этой системы является практико-ориентированное обучение.

С принятием закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и введением понятия «сетевое взаимодействие» профессиональными образовательными организациями и образовательными организациями высшего образования могут создаваться кафедры и иные структурные подразделения, обеспечивающие практическую подготовку обучающихся, на базе иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы

Согласно приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2013 г. № 159 на базе предприятий и организаций в целях совершенствования качества образования путем использования в образовательной деятельности результатов научно-исследовательских работ, новых знаний и достижений науки и техники, расширения исследовательского принципа обучения и научной составляющей образовательной деятельности, в том числе привлечения обучающихся к проведению научных исследований под руководством научных работников, кадрового обеспечения научных исследований создаются так называемые базовые кафедры.

Для вузов главная отдача от базовых кафедр заключается в совершенствовании учебного процесса, включении в него лучших практик ведущих компаний, в том, чтобы образование лучше соответствовало потребностям экономики и общества.

Бизнес и научные организации тоже в них заинтересованы: благодаря работе базовых кафедр они получают выпускников вузов с теми компетенциями, которые им сейчас нужны. Чем теснее сотрудничество между предприятием и вузом, тем выше отдача.

Кроме того, Министр образования и науки Российской Федерации Дмитрий Ливанов назвал создание базовых кафедр одной из приоритетных форм развития взаимодействия вузов и предприятий [3].

Предприятия хотят принимать в свои ряды тех молодых специалистов, которые смогут максимально быстро адаптироваться на новом рабочем месте и приносить пользу. Поэтому задача каждого вуза и базовой кафедры в особенности – готовить специалистов, которые быстро волеются в корпоративную культуру будущего работодателя. При этом высоко оценивается наличие эрудиции в области современных корпоративных информационных систем. Кроме того, обучение на базовых кафедрах позволит получить опыт управления проектами и умение проводить анализ эффективности и результативности принятия решений. Также выполнение выпускных квалификационных работ и научно-исследовательской деятельности применительно к практическим задачам производства позволяет максимально эффективно использовать ресурсы базовых кафедр [4].

Сейчас университеты все чаще проявляют инициативу и начинают контактировать с потенциальными работодателями, организуют практику для студентов, стараются задумываться о том, кому будут нужны их выпускники после университета.

Однако необходимо отметить, что предприятия для сотрудничества нужно отбирать очень тщательно. Это не должны быть просто компании, которые хотят, чтобы выпускники вуза шли к ним работать. Они должны представлять перспективные отрасли экономики, быть лидерами, а сотрудники соответствующих базовых кафедр должны быть высококвалифицированными экспертами.

Реализация образовательных программ на базовых кафедрах, проходит с участием главных специалистов предприятий, которые являются руководителями выпускных квалификационных работ студентов, производственных практик. При этом базовые кафедры как структурные подразделе-

ния вузов повышают эффективность образовательного процесса.

Студенты таких кафедр за время учебы получают все необходимые практические навыки и не нуждаются в дополнительном обучении, как прочие молодые специалисты. Базовая кафедра имеет еще одно серьезное преимущество: она существенно сокращает процесс адаптации молодых специалистов на предприятии – они перестают «бояться производства» и ясно представляют свою будущую профессию.

Приобретение навыков производственной деятельности на базовой кафедре позволяет студентам развить профессиональные компетенции. Это будет способствовать трудоустройству выпускников по специальности, а следовательно, повысит результативность деятельности вуза. Кроме того, университет получает возможность согласовывать основные образовательные программы с потребностями практики и «обкатывать» на базовой кафедре передовые идеи по обновлению и совершенствованию учебного процесса.

Тем не менее, вместе с положительными сторонами процесса создания и функционирования базовых кафедр существует и ряд проблем, о которых нельзя не упомянуть. Это и технологии и результативность процесса обучения на базовых кафедрах, и механизм продвижения инновационных образовательных программ, и отсутствие административного ресурса у университетов для мотивации сотрудников предприятия проводить занятия и руководить практикой / дипломным проектированием, и препятствия, возникающие при заключении договоров возмездного оказания услуг, и сложности в доставке студентов на базовую кафедру в течение учебного дня (значительное расстояние между вузом и предприятием). Кроме того, на предприятиях не всегда есть в наличии современное инновационное оборудование, на котором можно проводить обучение.

В рамках решения указанных проблем 10 августа 2015 г. в Государственную Думу был внесен законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [5] (в части создания и деятельности структурных подразделений образовательных организаций)», целью которого является совершенствование правовых условий для расширения разнообразия базовых кафедр. Принятие законопроекта позволит снять излишние административные барьеры при создании базовых кафедр, что в свою очередь позволит обеспечить интенсивную подготовку высококвалифицированных

специалистов, адаптированных уже в процессе обучения для эффективной работы на предприятии по полученной специальности; оказывать содействие предприятию в техническом перевооружении, переводе его на инновационный путь развития, в создании конкурентоспособной научно-технической и иной продукции по профилю предприятия; проводить в интересах предприятия научно-исследовательские работы и продвижение уже готовых научных разработок вузов до внедрения их в производство на предприятии (в отрасли). Если законопроект будет принят, обучение на базовых кафедрах будет способствовать тесному взаимодействию между будущим работодателем, студентом и университетом.

В настоящее время можно определить следующие векторы развития базовых кафедр:

1. Адаптация кафедр под конкретные задачи или различные варианты партнерства.
2. Выстраивание партнерских отношений высокотехнологичных предприятий и бизнес-структур и вузов в части создания базовых кафедр.
3. Поиск финансовых механизмов поддержки базовых кафедр как со стороны государства, так и со стороны бизнеса.
4. Поиск механизмов закрепления выпускников базовых кафедр на базовых предприятиях.
5. Разработка методик оценки эффективности деятельности базовых кафедр как в части достижения целей, выдвигаемых со стороны вуза, так и для решения задач бизнес-структур.

Сейчас финансирование работы базовых кафедр идет за счет внебюджетных средств университетов и предприятий. С учетом того, что имеется непосредственная необходимость закупки техники, оборудования,

наглядных учебных пособий, это ставит резонный вопрос о софинансировании их деятельности со стороны государства.

Особо важным является вопрос об эффективности работы базовых кафедр. Так, можно предложить следующие показатели эффективности: численность студентов, выполнявших на кафедре научно-исследовательские и дипломные работы; количество выпускников, трудоустроенных на предприятие после окончания цикла обучения; число высококвалифицированных преподавателей от производства, в т.ч. из числа руководящих работников предприятия.

Тем не менее, создание и развитие деятельности базовых кафедр является эффективным инструментом интеграции образовательной, научно-исследовательской и производственной сред, в том числе и за счет привлечения высококвалифицированных специалистов отрасли, которые формируют необходимые профессиональные компетенции выпускников.

Список литературы

1. Жуков Г.Н. Базовые кафедры профессионально-педагогического вуза: ситуационный подход / Г.Н. Жуков, В.Т. Сопегина // Профессиональное образование. Столица, 2015. – № 7. – С. 20–22.
2. Управление качеством в современном вузе. Труды X Международной научно-методической конференции «Управление качеством в современном вузе» (30–31 октября 2012 г.). Вып. 10. СПб.: Изд-во МБИ, 2012. – 163 с.
3. Мальцева С. В создании базовых кафедр заинтересованы и вузы, и бизнес. РИА Новости. URL: <http://ria.ru/society/20130821/957722349.html#ixzz3oPVaBT4C>.
4. Кораблев А. Базовые кафедры: обучаемся у потенциальных работодателей URL: http://www.ifmo.ru/ru/viewnews/4801/bazovye_kafedry_obuchaemsa_u_potencialnyh_rabotodateley.htm#ixzz3oPWED96Q.
5. Проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (в части создания и деятельности структурных подразделений образовательных организаций)». URL: <http://regulation.gov.ru/Npa/Print/38851>.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ**Бердникова Д.В.***e-mail: dariyab@bk.ru*

Статья посвящена проблеме возрастной динамики активности. Рассматриваются особенности развития активности с привлечением отечественных и зарубежных теорий, а также современных исследований. Автор показывает, что на каждой стадии развития у человека формируется и преобладает определенный тип активности, связанный с ведущей деятельностью в данный возрастной период. В статье акцентируется внимание на особенностях развития активности в зрелом возрасте, автор подчеркивает, что именно в зрелом возрасте наблюдается пик активности, связанный с вершинными достижениями человека как в личной, так и профессиональной сфере. Также уделяется внимание особенностям развития активности в пожилом возрасте, показано, что сохранение профессиональной активности способствует сохранности вербальных и мнемических функций. Отмечается, что проблема развития активности исследована явно недостаточно и требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: активность, возрастная динамика активности, ведущая деятельность

AGE DYNAMICS OF ACTIVITY**Berdnikova D.V.***e-mail: dariyab@bk.ru*

Article is devoted to a problem of age dynamics of activity. The author considers features of development of activity with attraction of domestic and foreign theories, and also modern researches. The author shows that at each stage of development in the person the certain type of activity connected with the leading activity during this age period is formed and prevails. In article the attention is focused on features of development of activity at mature age, the author emphasizes that at mature age the activity peak connected with topmost achievements of the person both in personal and in the professional sphere is observed. Also the author pays attention to features of development of activity at advanced age, shows that preservation of professional activity promotes safety of the speech and memory at advanced age. The author notes that the problem of development of activity is investigated obviously insufficiently and demands further studying.

Keywords: the activity, age dynamics of activity, conducting activity

В настоящее время различные исследователи пытаются выделить факторы, которые способствуют достижению человеком вершины личностного и профессионального развития. Одним из таких факторов является активность личности. Несмотря на то, что на настоящий момент данный феномен изучается в различных аспектах и на различных уровнях, тем не менее мало исследованной остается проблема развития активности личности в контексте общего развития человека. Поэтому представляется актуальным обратиться к рассмотрению динамики развития активности в онтогенезе с целью выявить, какие изменения претерпевает активность человека при переходе от одного возрастного периода к другому и какие специфические характеристики имеет активность в детском, юношеском, зрелом и пожилом возрасте.

Возрастная динамика активности

В рамках отечественной психологии ведущими учеными: А.Н. Леонтьевым [6], Д.Б. Элькониним [9] развитие человека рассматривается в контексте деятельностного подхода. Переход на новую ступень развития здесь связывается со сменой

ведущего типа деятельности: игровая сменяется учебно-познавательной и т.д. Психическая активность человека соответственно инициирует и сопровождает деятельность, способствует переходу деятельности на качественно новый уровень и личностному развитию (новообразования). Само развитие и самодвижение активности также происходит в деятельности, главным образом в рамках ведущего типа деятельности в данный возрастной период. В отечественной психологии достаточно длительное время изучались главным образом особенности развития человека и его активности в детском возрасте, тогда как специфические особенности активности человека в зрелом и пожилом возрасте оставались без должного внимания со стороны исследователей. Позитивная тенденция в плане изучения активности человека в зрелом возрасте связана с возникновением относительно нового направления в психологии – акмеологии, основателями которой являются Б.Г. Ананьев [1] и А.А. Бодалев [2].

В зарубежной психологии также предпринимаются попытки выделить стадии развития человека, основной тип деятельности и активности человека на определенном воз-

растном этапе. Наибольший интерес здесь представляет теория психосоциального развития Э. Эриксона [10]. Психолог выделяет 8 стадий развития человека от рождения до смерти. Для каждой стадии жизненного цикла характерна определенная жизненная задача, на успешное решение которой и направлена активность человека. От того, насколько успешно решаются данные задачи, зависит дальнейшее развитие человека.

Рассмотрим возрастную динамику активности человека с привлечением и отечественных, и зарубежных теорий и исследований. В период младенчества (0–1 год) активность ребенка направлена на установление эмоционального контакта с окружающим миром, со значимыми людьми, в первую очередь с матерью. У ребенка формируется потребностно-мотивационная сфера (источник активности человека) [9, 10].

В период раннего детства (1–3 года) ведущей деятельностью ребенка становится предметно-манипулятивная деятельность, у ребенка наблюдается познавательная, исследовательская активность, направленная на освоение предметного мира. Исследовательская активность в данном возрасте является необходимым условием для полноценного развития ребенка [9, 10].

В дошкольном возрасте (3–6 лет) ведущей деятельностью ребенка является сюжетно-ролевая игра [9]. Активность в данном случае направлена преимущественно на освоение социального мира: ребенок принимает на себя определенные роли, воспроизводит в игре деятельность взрослых, систему социальных отношений.

В младшем школьном возрасте игровая деятельность сменяется учебно-познавательной [9]. Активность ребенка направлена на получение новых знаний, умений, навыков, на успешное вхождение в коллектив сверстников. У ребенка развиваются навыки произвольной регуляции своей активности.

В подростковом возрасте ведущей деятельностью становится интимно-личностное общение [9]. Активность направлена как на себя: понимание своих потребностей, мотивов и пр. (рефлексия своего внутреннего мира), так и на других людей: потребность в установлении доверительных отношений, потребность в признании и самоутверждении, главным образом, в группе сверстников. Для подросткового возраста характерна и активность в плане выбора и подготовки к будущей профессии (стадия оптации) [3]. Также следует отметить, что для подросткового возраста характерна особая форма активности: ощущение безграничной свободы и возможности менять окружающий мир и себя. По мере взрос-

ления происходит переход от ощущения безграничной свободы к целесообразности и саморегуляции. Подросток начинает осознавать и нести ответственность за свои поступки, переходит от внешней регуляции активности к внутренней регуляции.

В юношеском возрасте ведущей деятельностью является учебно-профессиональная деятельность [9]. Человек активно осваивает новый для него вид деятельности. Активность направлена на профессиональное и личностное самоопределение. Для юношеского возраста характерна высокая учебно-познавательная и профессиональная активность, общественная активность. Также, согласно Э. Эриксону [10], активность человека в данный период направлена на преодоление кризиса: интимность или изоляция (способность выстраивать доверительные отношения с другими людьми). Е.В. Сухотина [7] отмечает, что при переходе от подросткового возраста к юношескому наблюдается рост саморегуляции активности, повышается осознанность, способность планировать свои действия, самостоятельность и автономность.

Зрелость, как отмечает Б.Г. Ананьев [1], наиболее важный период развития личности, для которого характерна высокая творческая и социальная активность. Активность и развитие человека в зрелом возрасте изучаются в рамках акмеологии. В акмеологии зрелость рассматривается как самый социально активный и продуктивный период жизнедеятельности человека. Именно данный период характеризуется наивысшим уровнем развития интеллекта и личности, достижением профессиональных и личностных вершинных достижений (акме). Для зрелого возраста характерна созидательная и разнонаправленная активность. Активность направлена на достижение самореализации в различных сферах: в профессии, в семейной жизни, в общественной жизни и пр. В.С. Кубарев [5], сравнивая особенности активности у юношей и людей среднего возраста, отмечает, что активность юношей детерминирована их представлениями о будущем, которые во многом носят иллюзорный характер, при этом ориентации на настоящее практически нет. В среднем (зрелом) возрасте также присутствует ориентация на будущее, но активность детерминирована неудовлетворенностью настоящим. Так называемая активность от противного, как считает В.С. Кубарев, возникает в связи с осознанием конечности бытия. Осмысление смерти ведет к тому, что перед человеком встает вопрос смысла жизни, который, согласно В. Франклу [8], является основной детерминантой активности.

В.С. Кубарев полагает, что возможно только в среднем возрасте человек начинает осознавать себя субъектом собственной жизни, и, что самое важное, ответственно к этому относиться.

В пожилом возрасте (поздняя зрелость) снижается социальная активность человека, что обусловлено прекращением профессиональной деятельности, сужением круга общения и снижением качества общения. Постепенно снижается и психическая активность человека. Это связано в первую очередь с физиологическими причинами. В исследовании Н.К. Корсаковой [4] было показано, что в пожилом возрасте происходят изменения в работе блока регуляции тонуса и бодрствования: наблюдается сдвиг в сторону преобладания тормозных процессов. Следовательно, происходит сужение объема психической активности при одновременной реализации различных программ. При этом сохраняются ранее закрепленные формы активности, связанные с работой блока переработки информации, соответственно, человек может успешно реализовывать стереотипную деятельность. Н.К. Корсакова подчеркивает, что в психическом функционировании пожилого человека наблюдаются и позитивные тенденции. Это связано с тем, что активность человека направляется на формирование эффективных способов преодоления изменений в работе высших психических функций и сохранения себя как индивида и личности.

То, насколько активен будет человек в пожилом возрасте и на что будет направлена его активность, во многом зависит не только от физиологических причин, но и от психологических. Большое значение здесь, согласно Э. Эриксону [10], имеет успешное прохождение кризиса переоценки ценностей. Если кризис проходит по негативному пути, то у человека нет ревизии планов и достижений, следовательно, активность снижается, нет личностного роста. Если кризис проходит адекватно (удовлетворенность прожитой жизнью), то происходит глубинное обогащение личности, активность личности не снижается, в некоторых случаях даже наблюдается ее рост. В пожилом возрасте важна направленность активности. В большинстве случаев активность пожилого человека направлена в прошлое: прошлые достижения и пр. В итоге у человека существенно снижается познавательная активность: негативная установка к познанию

нового, актуального. Важно, чтобы вектор активности был направлен в будущее и человек видел перспективы дальнейшего развития. Большое значение имеет сохранение профессиональной активности, которое способствует сохранности вербальных, мнемических и умственных функций до глубокой старости, особенно тех, которые выступали в качестве ведущего фактора деятельности. Чем более человек активен в пожилом возрасте, тем лучше и для него, и для общества в целом.

Выводы

Таким образом, как мы видим, в процессе онтогенеза человека активность развивается, индивидуализируется, меняется ее направленность. Можно сказать, что пик активности человека приходится на зрелый возраст, когда человек достигает наивысших личностных и профессиональных достижений.

Нужно отметить, что авторы выделяют лишь общие тенденции развития активности в онтогенезе, тогда как особенности и специфика активности в различные возрастные периоды исследованы явно недостаточно, и эта проблема требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Ананьев Б.Г. Избранные психологические труды: в 2 т. – М.: Педагогика, 1980. – Т. 1. – 230 с.
2. Бодалев А.А. Вершина в развитии взрослого человека: характеристики и условия достижения. – М.: Флинта-Наука, 1998. – 168 с.
3. Зеер Э.Ф. Психология профессий: Учебное пособие для студентов вузов. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. – 336 с. – («Gaudeamus»).
4. Корсакова Н.К., Прахт Н.Ю. Нейрокогнитивные изменения при нормальном физиологическом старении // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2001. – № 4. – С. 39–45.
5. Кубарев В.С. К вопросу о детерминации активности в развитии личности // Омский научный вестник. – 2007. – № 3. – С. 95–100.
6. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: В 2-х т. Т. 2. – М.: Педагогика, 1983. – 320 с., ил. – (Труды д. чл. и чл.-кор. АПН СССР).
7. Сухотина Е.В. Индивидуально-стилевые особенности саморегуляции в подростковом и юношеском возрасте // <http://www.sworld.com.ua/index.php/uk/pedagogy-psychology-and-sociology-411/general-psychology-411/11101-411-0823>.
8. Франкл В. Человек в поисках смысла: Сборник. – М.: Изд-во «Прогресс», 1990. – 368 с.
9. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. Текст. / Д.Б. Эльконин. – М.: Просвещение, 1989. – 560 с.
10. Эриксон Э.Г. Детство и общество. – СПб.: Ленато, АСТ, Фонд «Университетская книга», 1996. – 592 с.

УДК 57.063(075.4)

ЗАКОН ТАКСОНООБРАЗОВАНИЯ И МЕХАНИЗМ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

^{1,2}Зуев В.В.

¹Новосибирский государственный университет, Новосибирск;

²Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, e-mail: vasily.zueff@yandex.ru

Единицей эволюции живых организмов является фенотип – устойчивое проявление генетической программы, сформировавшейся исторически в ходе приспособления особей к изменяющимся условиям окружающей среды. Фенотип включает неизменяющиеся фены, определяющие основу облика организма (фоновые фены), и изменчивые (менделевские) фены, определяющие изменчивый характер некоторых частей организма. Менделевские, изменчивые фены составляют возможность организма для адаптации в меняющихся условиях среды: примером служит снижение частоты фена белой окраски у бабочек *Biston betularia* в районах с повышенным уровнем загрязнения среды – белые бабочки поедаются птицами в большем количестве, чем темные, поскольку становятся хорошо заметными на загрязненных стволах березы. Соответственно можно полагать, что эволюция фенотипа происходит на уровне менделевских фенов – в результате процессов адаптации частота неадаптивных менделевских признаков резко снижается, тогда как частота адаптивных признаков увеличивается. После прохождения различных вариантов менделевских признаков через «фильтр» адаптации, наименее удачные сочетания отсеиваются, а адаптивные включаются в состав устойчивых признаков, образующих основной габитус организма. На фоне устойчивых совокупностей фенов эволюционируют вновь возникающие менделевские признаки и цикл повторяется. В конечном счете, у организмов формируется «ядро» – совокупность устойчивых высокоадаптивных признаков, составляющих основу общего облика организма, и изменяющиеся признаки, как материал для эволюции. В системах классификации групп родственных организмов фены различной степени адаптации и, соответственно различной частоты, фиксируются в форме многоступенчатой иерархической структуры фенов различной степени общности как следствие реализации генетической программы на группах особей.

Ключевые слова: целостный фенотип, генетическая программа, правила наследования признаков, Закон таксонообразования, механизм эволюции живых организмов

LAW OF FORMATION OF TAXA AND MECHANISM OF EVOLUTION OF LIVE ORGANISMS

^{1,2}Zuev V.V.

¹Novosibirsk state University, Novosibirsk;

²Central Siberian Botanical garden SB RAS, Novosibirsk, e-mail: vasily.zueff@yandex.ru

Unit the evolution of living organisms is the phenotype – stable expression of genetic programs that have emerged historically in the course of adaptation of individuals to changing environmental conditions. The phenotype includes not changing the phenes, defining the basis of the appearance of the body (background-phenes), and changeable (Mendelian). Phenes that define the changing nature of certain parts of the body. Mendelian changeable phenes are the body's ability to adapt in a changing environment: an example is the reduction in the frequency of phene white color of *Biston betularia* moths in areas with high air pollution – white butterflies eaten by birds in greater numbers than dark, as they become clearly visible in the contaminated trunks of birch. Accordingly, we can assume that the evolution of the phenotype at the level of Mendelian phenes – as a result of the adaptation process of frequency non-adaptive Mendelian signs sharply decreases, whereas the frequency of adaptive traits increases. After passing various options for Mendelian traits using the filter adaptation, the least successful combinations are eliminated, and adaptive are included in the permanent features that form the primary habitus of the body. On the background of stable sets of phenes evolving emerging Mendelian traits and the cycle repeats. Ultimately, the organisms formed the «core» – a set of sustainable high-adaptive traits that form the basis of the General appearance of the body, and changing the signs, as the material for evolution. In the systems of classification of groups of related organisms phenes varying degrees of adaptation and, respectively, different frequencies are recorded in the form of multi-stage hierarchical structure of fans of various degree of generality as a consequence of the implementation of the genetic program for groups of individuals.

Keywords: complete phenotype, genetic programs, rules of inheritance of signs, Law of formation of taxa, mechanism of evolution of live organisms

Особенности наследования признаков с древних времен интересовали преимущественно селекционеров, главной задачей которых было выведение сортов с хозяйственно ценными свойствами: у растений – сортов с более крупными плодами, более устойчивыми к неблагоприятным условиям, с большим содержанием сахара, у животных – пород высокой молочности

и т.д. Все эксперименты с выведением различных сортов растений и пород животных производились главным образом на скрещивающихся организмах, поскольку в процессе скрещивания особей признаки довольно часто давали разнообразную гамму различных их сочетаний, из которых селекционеры выбирали интересующие их свойства и закрепляли в последующих по-

колениях посредством отбора наиболее перспективных особей. Исследователи замечали, что в процессе скрещивания организмов признаки ведут себя различным образом. В процессе наблюдений было выявлено, что при скрещивании особей одного вида часть признаков, характеризующих основные черты облика особей, остается неизменной, тогда как некоторая часть других признаков может изменяться в последующих после скрещивания поколениях как качественно, так и количественно. Большинство селекционеров привлекали именно качественные изменения признаков, поскольку они позволяли улучшать ценные хозяйственные показатели сортов и пород. Вместе с тем еще не было осознания того, что количественные соотношения признаков скрывают за собой механизмы наследования и механизмы эволюции живых организмов. Впервые на количественную сторону соотношений признаков при скрещивании обратил внимание Г. Мендель, который и зафиксировал различные варианты количественных соотношений признаков у гибридов различных поколений и отразил в форме правил наследования признаков, получивших название законов Г. Менделя.

Менделя, как и предшествующих ему селекционеров, интересовали главным образом признаки образующие различные сочетания, изменяющие облик отдельных частей особи, и особенности их наследования, тогда как массив неизменяющихся признаков не был включен Менделем в анализ. Он исходил из принятой в то время в биологии концепции, развивающейся в рамках классификационного подхода, полагающей, что свойства организмов определяются существенными признаками, фиксирующими классы организмов и определяющими их индивидуальность. Хотя в исследованиях Г. Менделя уже хорошо выражены элементы системного подхода: он рассматривает системы взаимосвязанных признаков.

Представляет интерес рассмотрение правил наследования с точки зрения системного подхода, принятого современной наукой. Поэтому, мы будем исходить из понятия «целостный фенотип», включающее все признаки, фены, слагающие облик организма. Конечно же, можно выделять бесконечное множество признаков, нас же будут интересовать главным образом признаки, характеризующие организм как целостную систему, позволяющие фиксировать целостность организма посредством буквенных символов, обозначающих части облика организма, фенотипа – фены. Целостный фенотип имеет огромное значение для понимания взаимосвязи различ-

ных частей организма, фиксации облика организма как некоего устойчивого образа, позволяющего выделять его среди других организмов или же, наоборот, относить его к группе сходных с ним организмов и т.д. Весь массив признаков – фенов, слагающих фенотипы организмов, был получен в результате многовековой кропотливой работы с организмами, их описаниями, классификацией, в ходе которой выявилось, что фиксировать сходства и различия между организмами удобно, выделяя альтернативные состояния признаков. Впоследствии оказалось, что альтернативные состояния признаков – фены – позволяют не только фиксировать сходства и различия между организмами, но и описывать закономерности наследования признаков у живых организмов. Впервые это ясно и отчетливо было сделано Г. Менделем для скрещиваемых организмов. Со времени открытия Г. Менделя прошло достаточно длительное время. На наш взгляд, наступило время для переосмысления этого открытия с учетом новых данных, накопленных биологией, а также развиваемой современной неклассической наукой системной методологией.

В качестве материала исследования взяты литературные и авторские данные по изучению количественных отношений между признаками в лабораторных и естественных условиях. Метод исследования: философско-научный анализ и обобщение всего массива литературных данных.

Цель исследования: переосмысление концепции наследования признаков живыми организмами, развивающейся до сих пор классической наукой в рамках классификационного подхода, в свете современного системного подхода, развивающегося неклассической наукой.

Механизм наследования признаков и механизм эволюции живых организмов

Характер изменчивости признаков живых организмов и основные типы их наследования были зафиксированы нами в Законе таксонообразования [1, 2]:

1. Образование таксонов происходит вследствие элементарных эволюционных процессов – *дивергенции* и *гибридизации*, действующих на генетическом уровне, в результате чего формируются *таксонообразующие наследственные единицы* – гены и супергены как материальное проявление *генетической программы*, которая фиксируется средствами наблюдения в форме фенотипических проявлений генов: фенов-маркеров таксонов.

2. **Дивергенция** – основной элементарный эволюционный процесс, «расхождение» признаков – образование нового признака на основе старого в процессе адаптации, происходящий на генетическом уровне, который имеет фенотипические проявления.

3. **Гибридизация** – это вторичный элементарный эволюционный процесс – взаимодействие вновь образовавшихся таксонообразующих единиц, специфицирующих таксоны, в результате чего формируются **промежуточные таксонообразующие наследственные единицы** и их фенотипические проявления.

4. Как следствие элементарных эволюционных процессов, образование таксонообразующих наследственных единиц идет по вполне определенным путям (типам), главных из которых два:

$A + \alpha$ (дивергенция),

$A + A\alpha + \alpha$ (гибридизация с образованием промежуточного типа, который можно рассматривать как частный случай гибридизации с образованием нескольких промежуточных типов: $nA + (n-1)A + 1\alpha + (n-2)A + 2\alpha + \dots + 1A + (n-1)\alpha + n\alpha$ [1, 2, 3].

5. **Таксон** – это генетическая программа, реализующаяся на особях в форме фенотипа; фенотип представляет адаптивную часть фенома – устойчивое фенотипическое проявление генома – совокупность фенотипов и суперфенотипов, отображающих характерные черты строения, физиологических особенностей и общего облика групп особей общего родства, сформировавшуюся в конкретный период времени, реализованную на всех особях (живших когда-либо, вымерших или живущих в настоящий момент), находящихся в отношении родства с конкретной особью, взятой в качестве таксономического типа.

С целью исследования целостного фенотипа в рамках системного подхода можно предложить более корректную трактовку законов Менделя: следует выделить всю систему признаков, внутри которой выделяются неизменяющиеся признаки – фоновые, создающие устойчивый облик организма, наследующиеся как одно целое – 1 часть (O), и варианты менделевских – рекомбинирующих признаков, определяющих неустойчивость облика некоторых частей организма, наследование которых происходит по типу либо неполного доминирования – $1A + 2A\alpha + 1\alpha$ (3 части: A, A α , α), либо полного – $3A + 1\alpha$ (две части: A, α). Соответственно, выделяется два основных типа соотношений признаков в системе фенотипа, составляющих фенотип организма:

1. Соотношение фоновые (устойчивые) признаки / рекомбинирующие при-

знаки с неполным доминированием – O: $A + A\alpha + \alpha$ (1:3);

2. Соотношение фоновые (устойчивые) признаки / рекомбинирующие признаки с полным доминированием – O: $A + \alpha$ (1:2).

В данных соотношениях представляют интерес как качественные характеристики организмов (O, A, A α , α), так и количественные их соотношения (1:3, 1:2), фиксирующиеся исследователями в процессе таксономических наблюдений и экспериментов и описанные в научных работах.

Внутри всей системы можно описать также наследование рекомбинирующих признаков по типу неполного $1A + 2A\alpha + 1\alpha$ (1:2:1) или полного доминирования $3A + 1\alpha$ (3:1), что и было сделано Г. Менделем.

У бесполок организмов будет иметь место главным образом элементарный эволюционный процесс – дивергенция, приводящая к одному варианту наследования признаков:

3. Соотношение фоновые (устойчивые) признаки / дивергирующие признаки – O: $A + \alpha$ (1:2).

Корректировка правил наследования признаков Г. Менделя имеет большое значение, поскольку характер наследования признаков обусловлен их адаптивными характеристиками, возникающими вследствие адаптивных процессов, происходящих в системе организм-среда, что отражается непосредственно в увеличении или уменьшении численности организмов в процессе эволюции [1,4]. Адаптивный характер изменчивости признаков обуславливает сходные изменения организмов как реакцию на определенные изменения условий среды, отражающиеся непосредственно в облике организмов: можно выделить сходные признаки различной степени общности, что демонстрирует классическая таксономия в форме иерархической системы классификации. Различная степень общности признаков обусловлена двумя факторами, вытекающими из приведенных выше расчетов: во-первых, частотой устойчивых фенотипов в популяциях, образующих ядро фенотипа и определяющих основные адаптивные свойства организма, во-вторых, различной частотой рекомбинирующих фенотипов в популяциях, определяющих адаптивность отклоняющихся от основного фенотипа вариантов. Соответственно, иерархическая система классификации отражает различные этапы эволюции живых организмов, как следствие изменения их адаптивных характеристик и, соответственно, их количественных соотношений.

Адаптивный характер изменений признаков не всегда представлен в явной фор-

ме и часто требует длительных наблюдений для выявления характера адаптаций и соответствия их изменениям окружающей среды. Наиболее важным и очевидным проявлением адаптивности или неадаптивности признака является его частота в популяциях особей [1, 4, 5]. В качестве наиболее простой модели адаптивности признаков можно принять характер наследования окраски бабочек *Biston betularia* – березовой пяденицы: в техногенных районах кора берез загрязняется и приобретает темный цвет, поэтому белые пяденицы поедаются птицами в большем количестве, чем темноокрашенные, поскольку становятся заметными на темной коре берез [3]. Соответственно фен белой окраски значительно снижает частоту в популяциях бабочек *Biston betularia*. Данная модель, дополненная математическими расчетами, была использована нами для изучения частоты фенов и показателей их адаптивности в популяциях родов горечавковых (*Gentianaceae*). Модель оказалась очень эффективной: она позволила математически рассчитать частоту и показатели адаптации фенов и фенотипов, которые полностью подтвердились на фактическом материале – данных по экологической амплитуде и величине ареалов фенов и фенотипов [1, 4, 5, 6].

С учетом сказанного, можно предложить следующую концепцию эволюции живых организмов [1, 2]. Как было показано выше, фены по своим адаптивным и эволюционным параметрам можно разделить на фоновые (устойчивые) и менделевские (рекомбинирующие). Эволюция фенов начинается с их «менделевского» состояния – когда они сформировались в результате дивергенции и способны к рекомбинации во время последующих процессов гибридизации. В дальнейшем, после прохождения различных их сочетаний через «фильтр» адаптации, наименее удачные сочетания отсеиваются, а адаптивные образуют устойчивую структуру – фоновые совокупности фенов, наследующиеся впоследствии без рекомбинаций, как одно целое, они могут рекомбинировать лишь в результате случайных мутаций, которые обычно оказываются нежизнеспособными. На фоне устойчивых совокупностей фенов эволюционируют вновь возникающие менделевские признаки и цикл повторяется.

Возникающая в результате исторического развития системы живых организмов структура была зафиксирована исследователями в форме многоступенчатой иерархической классификации, которая трактовалась как следствие эволюции таксонов различного ранга. Ранее мы показали,

что таксоны различного ранга, выделяемые классической таксономией, фактически представляют фены (существенные признаки – в терминологии классической таксономии), репрезентирующие группы организмов, не обладающие признаками индивидов, а не целостные фенотипы, репрезентирующие организмы и их группы как индивидуальные образования [1]. Фены или их совокупности не являются естественными объектами, поскольку представляют собой проявление части генетической программы, тогда как полное проявление генетической программы – есть целостный фенотип.

Соответственно, мы предлагаем новую трактовку иерархической классификации в рамках системного подхода. Процессы, происходящие в группах организмов аналогичны процессам в отдельном организме, поскольку являются следствием реализации общей генетической программы, сформировавшейся под воздействием условий окружающей среды. Каждая отдельная особь несет признаки всех рангов, которые классическая таксономия относит к таксонам разного ранга. Соответственно, как результат реализации генетической программы в группах родственных особей наблюдаются количественные соотношения между фоновыми и менделевскими фенами, аналогичные описанным выше для отдельного организма. Фоновые фены образуют устойчивое «ядро» – фенотип, наследующийся как одно целое, совместно с которым всегда присутствуют и менделевские фены, составляющие «кипящий» эволюционирующий слой всей иерархической структуры фенов. Исходя из расчетов приведенных выше, можно полагать, что при гибридизации и рекомбинации фенов расщепление идет либо по типу различных вариантов неполного доминирования фенов – $A + 2A\alpha + \alpha$, соответственно формируется три фена (суперфена) – A , $A\alpha$, α , или полного – $A + 3\alpha$, соответственно формируется два фена – A и α , по отношению к которым вся остальная многоступенчатая структура наследуется как одно целое. Получаются два типа структур: первая – (фоновые фены как одно целое) : (число менделевских фенов) = 1 : 3, и вторая – (фоновые фены как одно целое) : (число менделевских фенов) = 1 : 2.

Отмеченные количественные соотношения фенов подтверждаются на фактическом материале в различных систематических группах. С учетом того, что каждая ступень иерархической системы содержит в среднем два альтернативных и один промежуточный фены-маркеры, иерархию

можно описывать математически, оценивая приближенно число маркеров на каждой ступени иерархии. Данные расчеты проводились различными авторами в XX в. В качестве количественных параметров выступают число фенов (таксономических категорий – в классическом понимании) и различные константы при описании иерархической структуры. Для описания иерархической структуры разными авторами предложена следующая формула:

$$N_n = k^n,$$

где N_n – число фенов ранга n , k – константа, имеющая разные значения у разных таксономических групп. Например, Ги Роберти [7] вывел формулу для математического описания иерархической структуры на примере семейства сорговых:

$$N_n = 3^n$$

Л.Л. Численко [8] для гарпактицид (ракообразные) предложил формулу для определения полного таксономического разнообразия:

$$N_T = \sum_{n=1}^6 3,3^n \sum \lg N_n$$

где N_T – полное таксономическое разнообразие, N – число таксономических категорий (фенов), n – порядковый номер таксономического ранга. Им было также установлено, что среднее число таксономических категорий ранга $n-1$, принадлежащих категории ранга n равно 3,3. Соответственно, учитывая наши расчеты, число фенов ранга n можно определить по формуле $N_n = 3,3^n$. Автором настоящей работы на основе структурного анализа семейства *Gentianaceae* была выведена эмпирическая зависимость числа фенов от ранга [9, 10]:

$$N_n = 2,7^n$$

Из работ, касающихся иерархической структуры, но без математического описания, можно отметить работу А.Н. Голикова [11] по моллюскам. В ней отмечен закономерный характер изменения числа таксономических категорий в зависимости от таксономического ранга.

Из приведенных материалов по различным таксономическим группам растений и животных (сорговые, горечавковые и ракообразные – гарпактициды) видно, что число фенов ранга $n-1$, сцепленных с феном ранга n , варьирует от 2,7 до 3,3 и в среднем, по-видимому, приближается к 3. Исходя из этого, можно сделать вывод, что при гибри-

дизации менделевских признаков преобладает неполное доминирование, поэтому соотношение между количествами фенов на каждой ступени всей иерархической структуры будет равно приблизительно 3:

$$f^n: f^{n+1} \approx 3.$$

Эта особенность конструируемых исследователями фенетических систем позволяет описать математически иерархическую структуру, а также прогнозировать число фенов на различных уровнях иерархии и приближенно оценивать число видовых фенов в различных таксономических группах. Автором для ряда семейств были рассчитаны теоретически числа фенов различного ранга, которые оказались очень близки к реальным числам фенов, например, у горечавковых расчетное число фенов 4-го ранга составило 81, реальное – 83, расчетное число фенов 7-го ранга (видов) – 972, реальное – 1050 [9]. Это подтверждает нашу мысль о том, что развитие теории таксономии идет по пути выявления альтернативных и промежуточных фенов-маркеров.

Соответственно, ранг определяется посредством ранжирования фенов-маркеров по степени их общности. Ранг – это оценочная категория, выявляющая степень общности фена-маркера по представленности его у организмов: чем большее количество организмов охвачено данным феном-маркером, тем выше его ранг. Например, самый высокий ранг (надцарство) фиксируется феном, маркирующим наличие или отсутствие ядра в клетках, характеризующим крупные группы организмов: надцарства доядерных (бактерии) и ядерных (грибы, растения и животные). Результатом ранжирования являются имена, фены-маркеры и соответствующие им символы или термины, фиксирующие ранг. Например, *Gentiana – венчик с промежуточными складками – 1-ый ранг (общее, в рамках классической таксономии – род); Gentiana lutea – венчик желтый, отдельный до основания – 0-ой ранг (частное, в рамках классической таксономии – вид).*

Итак, на группах особей мы наблюдаем совокупности фенов различного ранга, из которых часть составляют фоновые фены – устойчивую структуру («ядро» или фенотип), наследующуюся как одно целое, и большое разнообразие эволюционирующих менделевских фенов (видовых и внутривидовых), которые в процессе рекомбинаций образуют большой спектр изменчивости фенов-маркеров и переходных их форм. Исходя из этого, целесообразно выделять таксоны ранга «род» и «вид» в соответствии с адаптивными и эволюци-

онными характеристиками фенотипов. Согласно представлениям К. Уоддингтона [12] можно полагать, что род (устойчивая часть фенотипа) – это основная траектория развития (креод), обуславливающая развитие нормального (дикого) фенотипа популяции, видовые признаки можно рассматривать как субкреоды (виды – рекомбинирующие фены), различные отклонения от нормального фенотипа, пока не имеющие высоких адаптивных свойств, которые могут в дальнейшем привести к прогрессивным адаптивным изменениям.

Таким образом, единицей эволюции живых организмов является фенотип – устойчивое проявление генетической программы, сформировавшейся исторически в ходе приспособления особей к изменяющимся условиям окружающей среды. Особенности наследования признаков в группах живых организмов определяются количественными соотношениями фенотипов, слагающих фенотипы, при этом количественное выражение фена определяется его адаптивными показателями. Механизм эволюции живых организмов обусловлен процессами дивергенции и гибридизации признаков, имеющими количественные выражения, в ходе которых формируется устойчивая структура – фенотип. Лабильность фенетической системы определяется эволюционирующими признаками, дополняющими устойчивое ядро системы – фенотип.

Заключение

Единицей эволюции живых организмов является фенотип – устойчивое проявление генетической программы, сформировавшейся исторически в ходе приспособления особей к изменяющимся условиям окружающей среды. Фенотип включает неизменяющиеся фены, определяющие основу облика организма (фоновые фены), и изменчивые (менделевские) фены, определяющие изменчивый характер некоторых частей организма. Менделевские, изменчивые фены составляют возможности организма для адаптации в меняющихся условиях среды: примером служит снижение частоты фена белой окраски у бабочек *Biston betularia* в районах с повышенным уровнем загрязнения среды – белые бабочки поедаются птицами в большем количестве, чем темные, поскольку становятся хорошо заметными на загрязненных стволах березы. Соответственно можно полагать, что эволюция фенотипа происходит на уровне менделевских фенотипов – в результате процессов

адаптации частота неадаптивных менделевских признаков резко снижается, тогда как частота адаптивных признаков увеличивается. После прохождения различных вариантов менделевских признаков через «фильтр» адаптации, наименее удачные сочетания отсеиваются, а адаптивные включаются в состав устойчивых признаков, образующих основной габитус организма. На фоне устойчивых совокупностей фенотипов эволюционируют вновь возникающие менделевские признаки и цикл повторяется. В конечном счете, у организмов формируется «ядро» – совокупность устойчивых высокоадаптивных признаков, составляющих основу общего облика организма, и изменяющиеся признаки, как материал для эволюции. В системах классификации групп родственных организмов фены различной степени адаптации и, соответственно различной частоты, фиксируются в форме многоступенчатой иерархической структуры фенотипов различной общности как следствие реализации генетической программы на группах особей.

Список литературы

1. Зуев В.В. Введение в теорию биологической таксономии. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 168 с.
2. Zuev V. Project of a theoretical biological systematics: on a way to rapprochement biological systematics and genetics // Eastern European Scientific Journal. – 2014. – № 2. – P. 23–48.
3. Зуев В.В., Розова С.С. Проблемы таксономии и перспективы их решения // Успехи современной биологии. – 2000. – Т. 120, вып. 3. – С. 240–252.
4. Зуев В.В. Адаптация: качественный и количественный аспекты // Растительный мир Азиатской России. – 2015. – № 1(17). – С. 3–10.
5. Левонтин Р.К. Адаптация / Э. Майр, Ф. Айала и др. Эволюция. – М., 1981. – С. 241–264.
6. Зуев В.В. Проблема реальности в биологической таксономии. – Новосибирск, 2002. – 192 с.
7. Проханов Я.И. Математическая теория эволюции покрытосемянных (по Роберти) // Второе московское совещание по филогении растений. – М.: Изд-во МГУ, 1964. – С. 54–58.
8. Численко Л.Л. О структуре таксонов и таксономическом разнообразии // Журн. общей биол. – 1977. – № 38. – С. 348–358.
9. Зуев В.В. Ранжирование таксонов методами структурного анализа // Успехи соврем. биол. – 1994. – Т. 114, № 1. – С. 22–29.
10. Зуев В.В. Закономерности развития структуры таксонов высших растений в процессе адаптивной эволюции на примере семейства Gentianaceae // Успехи соврем. биол. – 1996. – Т. 116, № 6. – С. 673–685.
11. Голиков А.Н. О количественных закономерностях процесса дивергенции. Гидробиологические исследования самоочищения водоемов. – Л.: Изд-во Зоол. Ин-та, 1976. – С. 90–96.
12. Waddington C.H. The strategy of the genes: A discussion on some aspects of theoretical biology. London: Allen & Unwin, 1957.

УДК 009:7.01

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ**Попов Д.А.***ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»
Министерства образования и науки РФ, Саратов, e-mail: pvden@yandex.ru*

Проанализированы общие с искусством особенности гуманитарного знания. Автор приходит к выводу, что многими качествами гуманитарное знание сближается с художественной деятельностью. Когда оно репрезентирует художественную реальность, оно само становится художественным. Если гуманитарное знание предлагает модели прекрасного, оно опирается на их иррациональную убедительность. Гуманитарное знание имеет личностное значение для субъекта, также в его создании огромную роль играет личность исследователя, и на протяжении последних двух столетий значение субъективного начала в гуманитарном знании только усиливается. Гуманитарное знание использует образные элементы для воссоздания реальности, оно обладает высоким уровнем эмоциональности. Для гуманитарного знания невозможно соответствовать стандартам научности, принятым в естествознании, оно занимает промежуточное положение между наукой и искусством.

Ключевые слова: гуманитарное знание, наука, искусство, субъективность**ARTISTIC ASPECTS OF THE HUMANITIES****Popov D.A.***Saratov State University n.a. N.G. Chernyshevsky, Saratov, e-mail: pvden@yandex.ru*

Analyzed the overall quality of the Humanities and arts. The author concludes that many of the qualities of the Humanities similar to quality artistic activities. When the Humanities represents the artistic reality, it itself becomes art. If Humanities offers models is beauty, it relies on their irrational convincingness. Humanitarian knowledge has a personal value for the subject, also in its creation plays a huge role the identity of the researcher. Humanities uses images to recreate reality, it has a high level of emotion. For the Humanities it is impossible to meet the standards accepted in natural Sciences, it occupies an intermediate position between science and art.

Keywords: Humanities, science, art, subjectivity

Особый статус гуманитарного знания неоднократно становился предметом философского анализа. В XVII веке, в период закладывания основ и принципов научного знания, сама возможность существования гуманитарных дисциплин не признавалась. Так, Ф. Бэкон считал историописание деятельностью, связанной с памятью, а не с разумом, и, следовательно, не имеющей отношения к науке и философии [3]. Невозможность научной истории или филологии отмечалась и картезианцами, поскольку признаком «настоящей» науки для них являлось использование математических методов, а в XVII веке их применение для изучения прошлого или настоящего человеческой культуры представлялось невозможным.

Однако в XIX веке вновь возник вопрос о создании социогуманитарных научных дисциплин. Позитивистская философия О. Конта рассматривала отсутствие научного подхода к человеку и обществу как досадное упущение, зияющий пробел в том грандиозном сооружении, которое представляло собой научное знание. Социология как «наука о человечестве» должна была на равных войти в систему шести основных наук, увенчав собой систему научного знания [4, с. 234]. Призыв к научному подходу в гуманитарной области был услы-

шан: и научная история, и социология, и научная филология ведут отсчет своего существования с XIX века, с появления первых исследовательских проектов, идентифицировавших себя как «научные». В истории это позитивистская школа Леопольда Ранке, сформулировавшая для себя задачу описывать прошлое «как оно было на самом деле», в лингвистике – это школа В. Гумбольдта, в рамках которой начался переход от умозрительной философии языка к непосредственным лингвистическим исследованиям, в социологии – исследования самого Конта, стремившегося сформулировать законы социальной статики и динамики.

Вместе с тем с самого начала гуманитарные исследования столкнулись с серьезными проблемами. За эталон они были вынуждены брать естествознание, его строгие и эмпирически проверяемые теории. Однако если само создание разнообразных теорий не вызывало сложностей, то их верификация оказалась самой серьезной проблемой. Кроме того, предсказательная сила таких теорий с самого начала оказывалась крайне низкой, что естественно, ставило под сомнение их научность.

В настоящее время следует признать, гуманитарное знание действительно не может оцениваться с точки зрения стандартов

естествознания и занимает некую промежуточную позицию между наукой и другими, ненаучными видами деятельности.

Сохраняя общую для науки ориентацию на ценность истины, гуманитарное знание не может не учитывать того, что его предметом является область, где превалируют иные ценности.

К примеру, перед любым научным описанием произведений литературы и искусства, создававшихся как воплощение прекрасного, неизбежно возникает задача формулирования его сущности. Задача эта, с одной стороны, неразрешима, поскольку прекрасное обладает иррациональной и субъективной стороной, которая ускользает от любых попыток описать ее и превратить в знание. С другой стороны, ничто не мешает исследователю предложить такую модель прекрасного, которая, будучи выражена рациональными средствами, одновременно пробуждала бы и эстетические чувства.

Каждая такая модель, начиная с классицистского отождествления «прекрасного» и «разумного» и заканчивая биологическими обоснованиями эстетического чувства, где прекрасное – биологическая целесообразность [6, с. 44], со временем демонстрирует свою ограниченность и вытесняется другими. Однако до момента своей элиминации она рассматривается внутри гуманитарного знания как эталон, позволяющий рациональными процедурами «выявлять» степень присутствия прекрасного в произведении и его гениальность. В XVII веке, к примеру, французский художник и теоретик Роже де Пиль, с помощью математической таблицы анализировал достижения живописцев, используя двадцатибалльную шкалу. Метод де Пиль предполагал выделение отдельных параметров живописного полотна, таких как рисунок, цвет, композиция, формальное выражение, каждый из которых затем получал числовую оценку [9].

Любая такая рациональная модель прекрасного подразумевает присутствие в ней как рациональных, так и иррациональных аспектов, поскольку она способна порождать интуитивное чувство прекрасного как у исследователя, так и у художника и публики, которое одно придает ей убедительность. Гуманитарное знание не может в данном случае оставаться на строго научных позициях, поскольку решающим аргументом в утверждениях новых представлений о прекрасном становятся не рациональные доводы, а иррациональное впечатление прекрасного, которое вызывает предлагаемая в его рамках модель.

Субъективность гуманитарного знания несравненно выше, чем в естествознании,

что также сближает его с художественным творчеством. Мы видим, как во всех дисциплинах гуманитарного цикла личность ученого-исследователя самым непосредственным образом влияет на создаваемые им концепции и труды. В истории или филологии личные пристрастия ученого, его собственное видение проблемы, если оно является ярким или уникальным, позволяют ему создавать работы, оставляющие заметный след в истории его науки. В качестве примера мы можем привести работы Е. Тарле по истории наполеоновских войн или работы Ю.Н. Тынянова, посвященные русской литературе. Их труды представляют собой не только глубокие научные исследования, но и являются своего рода художественными творениями, отражающие вкусы, пристрастия, симпатии и антипатии своих создателей. Это присутствие личностного начала сопровождается ослаблением критериев объективности: гуманитарное знание имеет дело со знаками, языковыми системами, нуждающимися в интерпретации, а любая интерпретация с неизбежностью носит субъективный, личностный характер.

Общая тенденция развития гуманитарного знания демонстрирует непрерывное усиление в нем субъективного начала на протяжении XIX–XX вв. Так, Ф.Р. Анкерсмит, анализируя развитие исторической науки в этот период отмечает, что историческая наука XIX века подразумевала существование некоего «объективного» прошлого, которое необходимо было репрезентировать историку, который думал о нем как о чем-то солидном и объективно данном [1, с. 429]. Для следующих поколений историков ситуация меняется – прошлое описано и изучено, и, чтобы соревноваться с великими предшественниками, сказать о прошлом что-то новое, историки вынуждены прибегать к новым теориям. «Не прошлое, но теория стала тем зеркалом, в котором историки узнают себя и друг друга. И на протяжении более тридцати лет теория оставалась наиболее эффективным средством закрепления субъекта» [1, с. 429]. По мнению Ф.Р. Анкерсмита, к настоящему времени, по сути дела, каждый ученый-историк обладает собственной эпистемологической моделью, что является наглядным доказательством «субъективизма» гуманитарного знания.

Аналогичную ситуацию мы видим и в других гуманитарных и социальных науках, где требования новизны, в сущности, превращается в требование новой субъективной интерпретации наблюдаемого процесса или явления; интерпретации, присущей только автору, и которая становится только его личным методологическим ин-

струментарием, поскольку следующий исследователь будет создавать уже свою собственную концепцию.

Таким образом, гуманитарное знание не может быть объективным, поскольку не просто создается субъектом, но имеет для него особое личностное значение, оно, по выражению А.Г. Бермуса, «укоренено в его жизни и смерти» [2, с. 11], и затрагивает самую суть его жизненных установок.

Языковые различия между наукой и искусством также стираются в гуманитарном знании, которое, при описании и изучении созданного человеком, вынуждено прибегать не только к языку понятий, но и к языку образов. Описание литературного или музыкального произведения, исторического события или даже обрядов туземного народа не может опираться лишь на абстрактные понятия и с необходимостью включает в себя образные элементы. На это указывал еще Г. Риккерт, когда при анализе исторических наук отмечал, что историк «будет стремиться вызвать в слушателе или читателе и некоторое наглядное представление, которое по своему содержанию далеко выходит за пределы совокупности содержания общих словесных значений. ... И история и искусство стараются возбудить наше воображение с целью воспроизведения наглядного представления» [8, с. 85]. Н.Е. Копосов в своей работе «Как думают историки» в еще большей степени подчеркивает роль пространственного воображения в работе историков, которые, по его мнению, используют его наряду с лингвистическими дескриптивными механизмами; их научные теории мобилизуют «метафоры и образы, опирающиеся на разные области внутреннего опыта» [5, с. 36].

Структуралистские исследования, направленные на выявление абстрактных структур в мифах и литературных произведениях, фиксируют их на основании противопоставления одних образов другим, сами эти образы неизбежно воспроизводятся в исследовании. Так, К. Леви-Стросс, в сравнительном анализе мифов индейцев белла-белла и чилкотин предварительно воспроизводит эти мифы, для подкрепления своих выводов он даже усиливает некоторые образные составляющие мифического повествования, используя приемы, достойные художника пера: «Отчего бы *могучей* людоедке испугаться чего-то *настолько безвредного и незначительного*, как сифоны моллюсков?...» [7, с. 341].

Описание же художественного произведения часто заставляет исследователя

создавать как бы свой собственный художественный ряд, изоморфный тому, который он описывает, переводить язык музыкальных, драматических или живописных образов на язык образов литературных с целью создания впечатления, близкому тому, которое возникает у непосредственного слушателя или зрителя. Эта образность оказывается необходимой базой проводимого анализа, поскольку без нее сами выводы исследователя выглядят необоснованными и неубедительными.

Как следствие, эмоциональность гуманитарного знания оказывается несравненно более высокой, чем естествознания. Если труды по физике и химии предельно рациональны, то выдающиеся исследования по истории искусства, литературы обычно содержат и весьма значительный эмоциональный компонент, отражающий отношение автора к исследуемому предмету. Не разрывая, таким образом, с научной рациональностью, гуманитарные дисциплины включают в свой арсенал и средства эмоциональной выразительности.

Таким образом, гуманитарное знание демонстрирует свой особый, промежуточный статус между «эталонной» с точки зрения редукционистской эпистемологии наукой (прежде всего, естествознанием) и художественной деятельностью. В то время как для наук естественного цикла идеал строгой научности сохраняет свою актуальность, для наук гуманитарного цикла он оказывается недостижимым. Гуманитарное знание неизбежно обладает такими характеристиками, как образность, субъективность, эмоциональность, что позволяет говорить о его имманентной художественности.

Список литературы

1. Анкерсмит Ф.Р. Возвышенный исторический опыт. – М.: Издательство «Европа», 2007. – 612 с.
2. Бермус А.Г. Введение в гуманитарную методологию. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2007. – 336 с.
3. Бэкон Ф. Новая Атлантида. Опыт и наставления нравственные и политические. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954. – 243 с.
4. Конт О. Дух позитивной философии (Слово о положительном мышлении). – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 256 с.
5. Копосов Н.Е. Как думают историки. – М.: Новое литературное обозрение, 2001. – 326 с.
6. Красота и мозг: Биологические аспекты эстетики. – М.: Мир, 1995. – 335 с.
7. Леви-Стросс К. Первобытное мышление. – М.: ТЕРРА-Книжный клуб; Республика, 1999. – 392 с.
8. Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре. – М.: Республика, 1998. – 413 с.
9. Соколов К.Б. Сравнение и оценка // Объект исследования – искусство (По страницам «Культурологических записок»). – М.: «Индрик», 2006. – С. 148 – 169.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

¹Сманова Г.Л., ²Сманова Б.Л.

¹Южно-Казахстанский государственный
педагогический институт, Шымкент,
e-mail: gaziza_on@mail.ru;

²Казахстанский инженерно-педагогический
университет Дружбы народов, Шымкент

Наше исследование посвящено вопросам формирования рациональной познавательной деятельности старшеклассников, разработке модели последовательности ее организации. Проанализировав содержание понятия «познавательная деятельность», «субъект познавательной деятельности» и определив концепцию структурно-функционального наполнения учебно-познавательной деятельности старшеклассников, мы обращаем особое внимание на реализацию задач формирования обобщенных способов действий, необходимых для овладения навыками самообучения и самообразования.

В исследовании показаны возможность и необходимость развития в процессе познавательной деятельности конкретных и общих умственных действий. Под конкретными умственными действиями понимаются такие, которые формируются и проявляются в процессе оперирования определенным учебным материалом. Эти умственные действия совершаются школьниками при решении определенных учебных задач, в нашем случае – лингвистической направленности. В качестве общих умственных действий рассматриваются анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, абстрагирование, моделирование: они характеризуются относительной независимостью от содержания и связаны с характером заданий.

Является бесспорным тезис о том, что формирование познавательной деятельности школьников должно проходить в единстве всех структурных компонентов и строиться на разнообразном содержании различных учебных предметов. Очевидно, чтобы сформировать устойчивые особенности, влияющие на характер осуществления учебной деятельности, важна длительность воздействия, единство структуры знаний, действий и мотивов.

Существенно и то, что целостность педагогического воздействия может быть обеспечена только тогда, когда все структурные компоненты учебной деятельности будут формироваться в процессе решения учебных задач, построенных на материале различных учебных предметов. При этом учитываются содержательная составляющая тех пяти научных образовательных областей, которые определены в Государственном общеобязательном стандарте образования

(ГОСО) для средних школ: «Язык и литература», «Математика», «Естествознание», «Человек и общество», «Искусство», «Технология», «Физическая культура» [1].

Начиная с дошкольного возраста и кончая вузовским, идет целенаправленный процесс формирования навыков общепредметного характера, и действия обучаемых не только объективируются, но и субъективируются. Поскольку формирование субъекта данной деятельности является сложным и длительным процессом, охватывающим все ступени непрерывного образования, необходимо обратить серьезное внимание на способы овладения ими учащимися старших классов. Мы исходим из того, что в современных условиях к формированию познавательной деятельности школьников предъявляются разные требования на основе общедидактического принципа учета возрастных особенностей учащихся. Этим и обусловлен наш подход к исследованию путей формирования познавательной деятельности не школьников вообще, а именно старшеклассников, в организации обучения которых имеется ярко выраженная специфика, определяемая задачами профессионализации [2].

В ходе исследования была разработана модель формирования познавательной деятельности старшеклассников, в которой представлен ряд необходимых компонентов и показаны пути их отработки учащимися.

Список литературы

1. Государственный общеобразовательный стандарт образования: образование среднее общее. – Астана, 2011.
2. Громцева А.К. Формирование у школьников готовности к самообразованию. – М.: Просвещение, 1983. – 143 с.

ОСВОЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ СТРАНЫ СТУДЕНТАМИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Сманов Л.С.

Южно-Казахстанский государственный
педагогический институт, Шымкент,
e-mail: leshan49@mail.ru

Реформирование образовательного поля в Республике Казахстан ориентировано на становление и развитие нового поколения путем освоения им национальных и общечеловеческих ценностей. Реализация поставленных задач зависит в первую очередь от уровня профессиональной компетенции современного педагога, от его академической мобильности, готовности к организации такого процесса получения знаний, в котором органично интегрируют обучающие, развивающие и воспитательные задачи.

Стратегическим ориентиром в работе по формированию профессиональной компетенции

студентов педагогических специальностей считают освоение отечественного культурного наследия в формате его развивающего и воспитательного потенциала. Возникает необходимость в принятии комплекса мер, необходимых для формирования профессиональной компетенции будущего педагога, выработки у него гностических, конструктивных, организаторских, коммуникативных умений.

Особое значение приобретает знание будущим учителем основ этнопедагогике и этнокультурологии: подготовка молодого специалиста, способного строить учебно-воспитательный процесс на основе прочных знаний о народной культуре, о национальных достижениях в области науки и искусства, поможет ему легко адаптироваться в обстановке современной школы, заслужить уважение в коллективе и любовь детей. Используя сведения по этнологии в учебном процессе, учитель в полном объеме реализует задачи патриотического, гражданского, нравственно-эстетического воспитания, дальнейшего совершенствования подготовки выпускников на основе принципов гуманизации и гуманитаризации, посредством привлечения отобранного и систематизированного этнокультурологического материала.

На современном этапе для современных педагогических вузов определены следующие направления деятельности:

- разрабатывается совокупность положений, составляющих теоретико-методологические предпосылки интеграции обучения и воспитания;

- выявляются основные тенденции и организационные формы воспитания студентов средствами этнокультуры;

- составляются авторские программы этнокультурного становления студентов, определяется специфика процесса их реализации в условиях вузовского обучения;

- обосновываются и проходят экспериментальную проверку содержательно-технологические основы интеграции обучения и воспитания студентов на материале произведений отечественного и мирового искусства;

- создаются методические рекомендации по внедрению в учебный процесс сведений о культурном наследии казахского народа с целью этнокультурологического становления будущих учителей.

Идет процесс внедрения этнокультурного компонента в вузовские учебные планы на основе анализа ситуации и определения потенциала дисциплин гуманитарного цикла, путем сбора и обработки материала этнопедагогической направленности; его публикации; разработки элективных курсов с учетом принципов интеграции и посредством привлечения сведений этнокультурологического характера. Такое направление деятельности выпускающих кафедр и кафедр

педагогике ориентировано на конструирование реально действующей модели подготовки выпускников педагогических специальностей, в полной мере овладевших этнокультурологическими знаниями и навыками их применения в условиях школьного обучения.

Список литературы

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании»/ Казахстанская правда. – 2011, 24 октября.
2. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 гг. – Астана, 2011.

СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ШКОЛЬНОГО КУРСА ЛИТЕРАТУРЫ

Стычева О.А.

*Южно-Казахстанский государственный педагогический институт, Шымкент,
e-mail: sto0906@mail.ru*

Литература как школьный предмет нуждается в особом подходе и требует основательной подготовки к проведению каждого урока, учета его содержательного наполнения и продуманного методического обеспечения. Оба условия интегрируют в понимание значимости научной основы данного предмета, что в свою очередь делает закономерным исследование вопроса о путях качественной подготовки учителя литературы. Она заключается не только в знании содержания произведений, рекомендованных школьной программой, но и в овладении научным аппаратом дисциплины, включающим информацию о трех основных разделах литературоведения.

«Теория литературы» – раздел литературоведения, изучающий закономерности развития родов и жанров, особенности содержания и формы художественных произведений. В этом разделе литературные произведения характеризуются как единое целое, что позволяет использовать общие подходы к их изучению. Большое внимание уделяется в разделе исследованию взаимоотношений автора произведения и читателя. Вырабатывается терминологический аппарат, необходимый для всестороннего филологического анализа художественного текста. Теория литературы взаимодействует с другими литературоведческими дисциплинами, а также историей, философией, эстетикой, социологией, лингвистикой. Поэтика – часть теории литературы, изучающая состав и строение литературного произведения, – также обеспечивается научными характеристиками [1, с. 22].

Раздел «История литературы» является одновременно отраслью общей истории культуры. В этом разделе произведение изучается как неразложимое, целостное единство, как самоценное явление в ряду других индивидуальных явлений. Воспринимая отдельные части произведения, читатель стремится к пониманию и интерпретации целого. Эта характеристика восполняется и объединяется установлением

связей между литературными явлениями и их значением в эволюции литературы. «Описывая общий ход развития литературы, историк интерпретирует это различие, обнаруживая причины данной эволюции, заключающиеся как внутри самой литературы, так и в отношении литературы к иным явлениям человеческой культуры, в среде которых литература развивается и с которыми находится в постоянных взаимоотношениях» [2, с. 71].

«Литературная критика» занимается истолкованием и оценкой произведений литературы с точки зрения современности, а также насущных проблем общественной и духовной жизни (поэтому часто носит публицистический, политико-злободневный характер). Идеи и советы критиков влияют на развитие литературы, а представления об образцовых произведениях, о средствах (критериях) оценки критика заимствует из художественной словесности. Сочинения критиков часто приобретают значение литературных манифестов, выражающих художественные принципы того или иного литературного направления или течения [3, с. 123].

Нетрудно убедиться, что, имея общий научный аппарат, каждый из разделов литературоведения специфичен в своем обращении к стилю науки. В дидактическом плане такая дифференциация чрезвычайно важна. Так, при усвоении раздела «Теория литературы» предполагается обращение к собственному научному стилю. Знакомство с критической литературой прошлого и современности даст представление о научно-публицистической его разновидности. Изучение текста художественного произведения связано с различными видами анализа – стилистическим, лингвистическим, литературоведческим.

Список литературы

1. Гудков Л., Дубин Б. Литература как социологический институт. – М., 1994.
2. Томашевский Б.В. Теория литературы. Поэтика: Учеб. пособие. – М., 1999.
3. Хализев В.Е. Теория литературы. – М., 2000.

ПИСЬМЕННАЯ РЕЧЬ КАК СРЕДСТВО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Турсунова Т.Ж., Умарова Р.Ш.

*Казахстанский инженерно-педагогический университет Дружбы народов, Шымкент,
e-mail: tyrna_29@mail.ru*

Наблюдения свидетельствуют, что устной разговорной речью современные школьники, как правило, владеют лучше, чем письменной, но эта речь крайне бедна грамматическими конструкциями и не дает достаточного языкового материала, необходимого для освоения общеобразовательных наук и специальных профессиональных знаний.

Если для человека устная речь – это универсальный код реального мира («Нет ничего в мире

такого, – сказал К. Паустовский, – чего нельзя было бы передать словами»), то письменная речь – это, по выражению Н.С. Рождественского, «код кода», т.е. закодированная устная речь.

Именно письменные упражнения помогут научиться хорошо говорить, так как выполнение их в отличие от устных упражнений в большей мере требует от обучаемого напряжения внутренних сил – памяти, мышления.

Письменные упражнения не должны сводиться к простому списыванию, менее эффективному виду работы, чем устный «разбор». Нужны письменные упражнения чисто тренировочного характера. В условиях школы, где выполнение части упражнений приходится на часы самоподготовки, учащиеся должны быть обеспечены соответствующими учебными пособиями и справочниками.

Немало неиспользованных обучающих возможностей содержит такое древнее и такое полезное упражнение, как диктант; при известных условиях он развивает внимание, укрепляет память, тренирует мышление.

Обычная классная работа, когда учитель диктует, а ученики записывают со слуха текст, будет эффективной, если учитель диктует предложение (до 5 слов) целиком и ни в коем случае не повторяет его дважды, ученики привыкают быть внимательными (развивается внимание); со временем можно увеличивать объем предложений, доводя их до 7 и 10 слов. Пусть не все ученики успевают на первых порах записать все предложение; важно, чтобы в процессе диктанта совершенствовалась речевая память у учащихся.

Обучающие диктанты, целью которых является совершенствование орфографических и пунктуационных навыков, можно поручать учащимся на часы самоподготовки. Такая работа проводится с индивидуальным аудиосредством. Ученик перед микрофоном медленно читает текст, предназначенный для последующей диктовки, включает воспроизведение своего голоса и записывает то, что «начитал», затем сверяет свою запись с письменным текстом. Запись именно со слуха (а не просто списывание) заставляет ученика сравнивать речь произносимую и речь написанную. Можно сопроводить диктант и рассуждениями при применении правила. Работа такого типа способствует тренировке и совершенствованию мышления учащихся.

Для развития письменных речевых навыков большое значение имеет индивидуальная работа учащегося с электронным пособием, специально предназначенным для совершенствования культуры речи учащихся. В пособиях по лексике, морфологии, синтаксису собран языковой материал, изучение которого будет способствовать осознанию учащимся единиц русского языка (семантических рядов слов, словообразовательных типов, конструкций предложений), а в дальнейшем и употреблению этих единиц

в связной речи в соответствии с функциональными стилями русской речи.

В пособия по культуре речи включены рецептивные упражнения (анализ образцовой «чужой» речи), репродуктивные упражнения (пересказы текстов с различными стилистическими заданиями), а также стилистические упражне-

ния, которые помогают вызвать у учащихся познавательный интерес к предмету.

Список литературы

1. Федоренко Л.П. Пособие по лексике и морфологии / Под ред. Л.П. Федоренко. – М., 1983.
2. Ламзикова Н.В., Насонова Л.Г. Упражнения по пунктуации. – М., 2001.

Сельскохозяйственные науки

ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И МОНГОЛИИ (БАССЕЙН РЕКИ СЕЛЕНГИ)

¹Екимовская О.А., ^{2,3}Белозерцева И.А.

¹ФАНО ФГБУН Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ,
e-mail: oafe@mail.ru;

²ФАНО ФГБУН Институт географии им В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, e-mail: belozia@mail.ru;

³ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет», Иркутск

Производственные показатели развития зернового хозяйства и интенсивность использования пахотных угодий в монгольской части бассейна р. Селенги выше, чем в российской части бассейна. Это выражается в быстром восстановлении посевных площадей после засухи, отсутствии заброшенных пахотных участков, высокой урожайности зерновых. На увеличение эффективности растениеводства в Монголии положительно влияет сложившаяся система собственности на земельные ресурсы. Частные аратские хозяйства отличаются более высокой производительностью труда. Для российской и монгольской частей бассейна реки Селенги характерна асимметрия, асинхронность развития структур сельскохозяйственного природопользования. В Монголии сохраняются традиционные номадные технологии выпаса скота, широкое распространение получила частная собственность на земельные ресурсы. В то же время структура стада формируется в соответствии с рыночными условиями. В Республике Бурятия распространена система стойлово-пастбищного содержания скота, земельные ресурсы продолжают оставаться в коллективных предприятиях. В развитии отраслей сельского хозяйства большое значение имеют федеральные и республиканские программы. Для повышения продуктивности стойлово-пастбищного животноводства необходимо усиление полевого и лугопастбищного кормопроизводства. Это требует восстановление системы мелиорации и удобрения сенокосов, создание новых долго-

летних культурных пастбищ. Для районов Республики Бурятия характерно снижение агропроизводственного потенциала в пригородной зоне. Это выражается в уменьшении интенсивности сельскохозяйственного землепользования коллективных хозяйств, их полном распаде в отдельных пригородных районах, сокращении посевных площадей. Естественные пастбища, являясь основным видом землепользования, занимают в его структуре более 90% в верхней части бассейна р. Селенги и около 43% – в нижнем течении. По результатам исследований при традиционно сложившемся ведении скотоводческого хозяйства выявлено, что большинство экосистем находятся в относительно стабильном состоянии. При оптимальном выпасе (до 2 голов/га) на пастбищах отмечается слабая степень нарушенности пастбищ, что проявляется в незначительном изменении жизненного состояния растительного покрова, отмечается уменьшение продуктивности растительной массы (до 1,6 раз), небольшое уплотнение почвы в пределах нормы. Средняя степень нарушенности ландшафта (пастбищная нагрузка 2–4 гол/га) характеризуется изменением роли и соотношений доминирующих видов травостоя. Возрастает значение рудеральных и корнеотпрысковых видов, наблюдается угнетение ценных кормовых растений. Происходит уплотнение почвы (до 1,21 г/см³), уменьшается продуктивность растительных сообществ (до 4,7 раза). При интенсивном выпасе (более 4 гол/га) и соответственно сильной степени нарушенности ландшафта наблюдается разреженность травостоя, изменение флористического состава сообществ, в дальнейшем возможна смена коренного сообщества. Уменьшение продуктивности наземной и подземной растительной массы (до 14 и 22 раз соответственно), уплотнение (до 1,46 г/см³) и разрушение дернового горизонта почвы. Распашка почв стимулирует развитие деграционных процессов: потерю гумуса, вынос мелкозема, усиление опесчаненности пахотного слоя, снижение емкости поглощения, разрушение почвенной структуры, увеличение площади выходов на поверхность карбонатного горизонта. Большая часть почв нуждается в орошении.

*Социологические науки***СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА РУКОВОДИТЕЛЕЙ
И АКТИВИСТОВ МОРДОВСКИХ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Абрамов В.К.

*ГБУ ВПО «Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарева, Саранск,
e-mail: abramovvk@mail.ru*

В рамках Российско-Финляндского проекта 2013–2016 гг. «Роль общественных организаций в сохранении языков и культур финно-угорских народов» в октябре 2015 г. был проведен опрос руководителей и активистов мордовских общественных организаций в Республике Мордовия, Нижегородской, Оренбургской, Пензенской, Самарской и Ульяновской областях. По полученным данным выявилось, что 65 человек (61,3%) из 106 респондентов являлись женщинами и 41(38,7%) – мужчинами; 14(13,2%) из них находились в возрасте до 30 лет включительно, 80(75,5%) – от 31 до 60 и 12(11,3%) – старше 60 лет; 100 человек (94,3%) имели высшее образование, 6(5,7%) – среднее, среднее специальное; 96 опрошенных(90,6%) работали, 7(6,6%) – были пенсионерами или учились, но подрабатывали и только 3(2,8%) человека жили лишь на пенсию; 93 человека(87,7%) жили в го-

родах и р.п., 13(12,3%) – в селах. В бюджетных организациях работали 77 респондентов(72,7%), в частных, в т.ч. собственных – 10(9,4%), в региональных и местных органах власти – 9(8,5%), на государственных и муниципальных предприятиях – 5(4,7%), в общественных организациях (на окладе) – 2(1,9%). Таким образом, все респонденты являются социально активными гражданами, в основном трудоспособного возраста. О своем экономическом положении они сообщили следующее: денег не хватает даже на питание – 8(7,5%); на питание хватает, но не хватает на покупку одежды и обуви – 20(18,9%); на покупку одежды и обуви хватает, но не хватает на покупку крупной бытовой техники – 40(37,7%); хватает на покупку крупной бытовой техники, но мы не можем купить новую машину – 17(16,0%); хватает на все, кроме таких дорогих приобретений, как квартира, дом – 10(9,4%); материальных затруднений не испытываем – 2(1,9%). Не ответили на этот вопрос 9 человек(8,5%). В целом, во времени такого же опроса, в апреле-мае 2014 г. произошло некоторое ухудшение их материального положения [1].

Список литературы

1. Абрамова О.В. Мордовские национальные общественные организации в вопросах и ответах // Финно-угорский мир. – 2015. – № 3. – С. 64–68.

*Технические науки***ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –
ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ
НАД ДОКУМЕНТАМИ**

Проخورов А.В.

*Южно-Уральский государственный университет,
Челябинск, e-mail: prokhorov@bk.ru*

Основным вектором эволюции современных информационных и коммуникативных технологий является развитие облачных сервисов. Облачные технологии становятся все более привычным и доступным инструментом для большого круга специалистов и пользователей персональных компьютеров [1].

Основные преимущества и недостатки облачных технологий очевидны и неоспоримы: с одной стороны, они бесплатны и позволяют экономить на программном обеспечении и оборудовании, дают пользователю географическую мобильность, обеспечивают отказоустойчивость и надежность хранения информации; с другой – требуется постоянный доступ в интернет и практически полностью утрачивается конфиденциальность размещаемых в облаке материалов.

При практической работе с облачными сервисами выявилась сильная дифференциация со-

трудников по уровню ИТ-грамотности и способности их к адаптации к новому интерфейсу. Эта сложность в адаптации к новому интерфейсу, как правило, не воспринимается исследователями облачных технологий как недостаток, хотя уверенные пользователи офисных пакетов типа Microsoft Word встретились со значительными трудностями при работе с облачными сервисами – их функционал во многом отличается от «привычных» программ.

Основное выявленное преимущество использования облачных технологий – существенное снижение «напряженности» работы за счет значительного увеличения времени на выполнение отдельных этапов проекта; скрытое повышение производительности труда при работе большого коллектива над одним документом.

Кроме того, использование облачных сервисов позволило значительно увеличить сроки сбора исходных данных, повысив тем самым их качество; немаловажным является и то, что фактически документ изначально формируется в готовом электронном виде.

Список литературы

1. Шевчук М.В. Облачные сервисы хранения как эффективный инструмент для организации единой информационной образовательной среды // Педагогическое образование в России / М.В. Шевчук. – 2014. – № 8. – С. 139–144.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД

Цветков В.Я.

ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва, e-mail: cvj2@mail.ru

Информационный подход имеет системные, технологические и описательные характеристики. В системном понимании информационный подход включает следующие системные составляющие: применение информационных технологий, формировании информации об окружающем мире, анализ этой информации, построение информационных моделей, применение информационных моделей для решения практических задач. При этом в практической деятельности человек использует содержательную информацию или знания. Таким образом, первым шагом информационного подхода является сбор информации и выделение из нее содержательной информации или знаний.

Технологически информационный подход включает следующие компоненты: извлечение данных из информационного поля; формирование информационных единиц, информационных моделей и информационных конструкций [1]; системный анализ результатов исследования, моделирование информационных отношений [2], моделирование информационных взаимодействий [3]; информационное и когнитивное моделирование [4] трансформацию неявных знаний в явные [5].

Описание окружающего мира в соответствии с информационным подходом также накладывает определенные требования к таким описаниям. Они состоят в следующем: информационное описание структуры объекта исследования; информационное описание ситуации объектов исследования, информационное описание отношений и связей с другими объектами, влияющими на них; информационное описание процессов исследования; применение информационных единиц для описания и моделирования, построение информационных конструкций результатов исследований.

Информационный подход обеспечивает преемственность между ручными, автоматизированными и интеллектуальными методами исследования. Он создает возможности совершенствования методов исследования и накопления информационного опыта исследования зафиксированного в объективных, независимых от человека моделях и описания. Главное преимущество информационного подхода в том, что он создает возможности междисциплинарного переноса опыта исследований и логико-математических методов.

Список литературы

1. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol (5), № 3. – P. 147–152.

2. Tsvetkov V.Ya. Information Relations // Modeling of Artificial Intelligence, 2015, Vol.(8), Is. 4. – P. 252–260. DOI: 10.13187/mai.2015.8.252 www.ejournal11.com.

3. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European Researcher, 2013. – Vol.(62), № 11–1. – P. 2573–2577.

4. Tsvetkov V.Ya. Cognitive information models. // Life Science Journal. – 2014. – № 11(4). – P. 468–471.

5. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук. – 2015. – том 85, № 9. – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КООРДИНАТ С ПОМОЩЬЮ ОДНОЙ ФОТОКАМЕРЫ

Цветков В.Я.

ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва, e-mail: cvj2@mail.ru

В аэрофототопографии и при наземной стереофотограмметрической съемке для определения пространственных координат объектов, изображенных на снимках, всегда применяют две или более камер. Используют стереоэффект и решают прямую фотограмметрическую засечку.

Для определения пространственных кинематических характеристик подвижного объекта можно при определенных условиях использовать одну фотокамеру [1]. Условия съемки включают вращающееся тело, которое снимает фотокамера, стоящая неподвижно в одной точке. Такая ситуация возможна в космических исследованиях, когда в невесомости вращается некое тело, например внеземного происхождения, а с борта космического аппарата надо определить его размеры и скорость вращения. Если тело вращается, то можно фотографировать его с одной точки и использовать принцип относительности. Можно считать, что объект неподвижный, а камера вращается вокруг объекта. Математически несложно строить такие стереопары снимков и решать прямую фотограмметрическую засечку [2]. При этом дополнительным условием является идентификация на объекте одних и те же точек. Именно их фотографируют в процессе вращения объекта. Перед камерой стоит обтюратор, который периодически открывает изображение, чем создает временную зависимость фотографирования. Технология включает периодическую съемку вращающегося объекта на одну неподвижную камеру. На ней получают разные снимки по мере поворота объекта. Если фотокамера топографическая, то этом случае используют обычную методику обработки снимков. Возможен случай съемки на не метрическую камеру. В этом случае снимки можно обрабатывать по специальной методике [3] которая позволяет обрабатывать снимки с анаморфотными связками и двумя фокусными расстояниями для каждой из осей.

Методика приемлема также для специальных испытаний вращающихся тел, когда возможны взрывы объекта и порча камеры. В этом случае снимки все же сохраняются и такие эксперименты не требуют дорогостоящего фотограмметрического оборудования.

Список литературы

1. Цветков В.Я. Определение кинематических характеристик движущихся тел при помощи одной фотокамеры. // Реф. сб. ОНТИ ЦНИИГАиК, 1978 – № 60. – С. 10.
2. Бородко А.В., Бугаевский Л.М., Верещака Т.В., Запругаева Л.А., Иванова Л.Г., Книжников Ю.Ф., Савиных В.П., Спиридонов А.И., Филатов В.Н., Цветков В.Я. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр / Энциклопедия. В 2 томах. – Москва, Картоцентр-геодезиздат, 2008. Том II, Н-Я.
3. Цветков В.Я. Методика обработки снимков неправильной формы // В кн. Развитие и использование аэрокосмических методов изучения природных явлений и ресурсов. – Новосибирск.: СО АН СССР, ИГИГ, ВЦ СО АН СССР, 1979, С. 56–63.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГЕОИНФОРМАТИКЕ

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва,
e-mail: cvj2@mail.ru*

Достаточно долго пространственное моделирование в геоинформатике сводилось к цифровому моделированию. Оно применялось для моделирования местности, объектов, в проектировании [1] и т.п. Пространственный анализ, встроенный во многие ГИС представлял собой набор специальных аналитических задач, слабо связанных с цифровым моделированием. Геоинформатика обладает свойством интеграции и это отразилось на пространственном анализе и пространственном моделировании. В настоящее время технологии цифрового моделирования поглотились технологиями пространственного моделирования. Понятие пространственная информационная модель [2] является более общим по отношению к цифровой модели.

Пространственное моделирование включает следующий комплекс технологий моделирования: построение цифровых моделей местности; визуальное моделирование; когнитивное моделирование; 3D-моделирование, картографическое моделирование [3], фотограмметрическое проектирование, автоматизированную обработку изображений [4], пространственное ситуационное моделирование, топологическое моделирование, получение геознаний, экстернализация неявного пространственного знания [5].

Качественным отличием пространственного моделирования от цифрового в части исходных данных является замена совокупностей координат точек на интегрированные геоинформационные данные. Другим отличием пространственного моделирования является использование пространственных

отношений и геореференции для моделирования, понятия которые в цифровом моделировании не применялись. Пространственное моделирование дает возможность ввести определение пространственной информационной модели [2] как информационно определенной совокупности параметров, отражающих существенные признаки пространственных объектов, пространственные связи и пространственные отношения.

Список литературы

1. Цветков В.Я. Использование цифровых моделей для автоматизации проектирования // Проектирование и инженерные изыскания. – 1989. – № 1. – С. 22–24.
2. Tsvetkov V.Ya. Spatial Information Models // European Researcher, 2013, Vol. (60), № 10-1. – P. 2386–2392.
3. Бородко А.В., Бугаевский Л.М., Верещака Т.В., Запругаева Л.А., Иванова Л.Г., Книжников Ю.Ф., Савиных В.П., Спиридонов А.И., Филатов В.Н., Цветков В.Я. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр / Энциклопедия. В 2 томах. – Москва, Картоцентр-геодезиздат, 2008. Том II Н-Я.
4. Аникина Г.А., Поляков М.Г., Романов Л.Н., Цветков В.Я. О выделении контура изображения с помощью линейных обучаемых моделей. // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. – 1980. – № 6. – С. 36–43.
5. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук, 2015, том 85, № 9. – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.

СБОР ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИИ

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва,
e-mail: cvj2@mail.ru*

Достаточно долго продолжается дискуссия: «Что первично данные или информация?» Это дискуссия напоминает дискуссию «о первичности курицы или яйца». Однако на примере технологий сбора можно дать различие и особенности этих сущностей. Информационные технологии осуществляют сбор данных и информации для преобразования их в информационные конструкции [1], используемые в дальнейшем при хранении, обработке, передаче и получения информации. Различают: сбор информации и сбор данных.

Сбор информации – целенаправленное извлечение систематизированной и не систематизированной информации из информационного поля, окружающего объект исследования, извлечение информации об информационных процессах [2] в которых участвует объект, об информационных отношениях [3] в которых он находится, о связях с другими объектами. Сбор информации требует ее последующего анализа и обработки на предмет систематизации, проверки на истинность и корректность. Сбор информации сохраняет скрытые связи и неявные знания [4].

Сбор данных – фиксация и кодификация, регистрация данных в определенном формате и заданной структуре. В структурном плане сбор данных задает структурированную информационную кон-

струкцию. Сбор информации такую структурированную конструкцию может не задавать. Сбор данных требует последующей обработки анализа и установления связей и отношений между кодифицированными данными. Кодификация выхолещивает скрытые связи и семантику.

Таким образом, сбор данных дает структурированную информационную картину, но лишённую семантики. Сбор информации создает менее формализованную информационную конструкцию, чем сбор данных. Однако результат сбора информации может содержать связи и отношения. Поэтому результат сбора информации содержит семантику, которую сбор данных не содержит и требует ее последующего введения. Примером может служить фотограмметрическая съемка и получение на ее основе цифрового снимка. На аналоговом снимке имеются объекты, которые дешифрировщик в зависимости от опыта может классифицировать и определить. При сборе данных аналоговый снимок цифруется (кодифицируется). Областям и точкам аналогового снимка ставится в соответствие упорядоченная структура пикселей и получается структурированный файл пикселей или тайлов. Однако семантика в таком кодифицированном файле пропадает и ее надо восстанавливать заново.

Список литературы

1. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol (5), № 3. – P. 147–152.
2. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European Researcher, 2013, Vol.(62), № 11-1. – P. 2573–2577.
3. Tsvetkov V.Ya. Information Relations // Modeling of Artificial Intelligence, 2015, Vol.(8), Is. 4. – P. 252–260. DOI: 10.13187/mai.2015.8.252 www.ejournal11.com.
4. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук, 2015, том 85, № 9. – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.

СИСТЕМАТИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва,
e-mail: cvj2@mail.ru*

Информационное моделирование широко применяется при решении разных задач, что привело к разнообразию информационных моделей по приложениям и принципам построения. Разнообразие применения исключает создание единой систематизации информационных моделей. Это приводит к необходимости систематизации информационных моделей по различным аспектам. По объекту моделирования выделяют информационные модели объектов, процессов, ситуаций, явлений, характеристик [1]. По применению выделяют дескриптивные и прескриптивные информационные модели [2]. Дескриптивные модели являются описанием объекта или его свойств,

прескриптивные модели являются руководством к действию и предписывают выполнение действий в установленной последовательности.

По концептуальному построению выделяют информационные конструкции [3] и информационные единицы [4]. Информационные конструкции являются обобщением, описывающим разные объекты и процессы. Информационные единицы играют роль элементов сложной системы или единицами информационного языка и позволяют проводить системный анализ в области информационного моделирования или информационное конструирование.

По человеко-машинному взаимодействию выделяют когнитивные информационные модели [5]. Эти модели вводят такие специфические характеристики как обозримность, воспринимаемость, интерпретируемость. По информационному взаимодействию выделяют модели информирования, модели взаимодействия, модели информационных потоков. По информационной ситуации выделяют: информационные модели ситуации; информационные модели позиции объекта в данной ситуации; модели информационных преимуществ; модели информационной асимметрии или симметрии. По аспекту ресурсов выделяют ресурсные, комплементарные, интеллектуальные информационные модели. По структуре выделяют иерархические, сетевые и субсидиарные. По взаимосвязям выделяют информационные отношения и модели информационных отношений. По преобразованию выделяют модели неявного знания и модели явного знания. Таким образом в зависимости от решаемой задачи необходимо выбирать свою систематизацию моделей и свой тип моделей. И наоборот, модели одной группы не приемлемы для решения задач другой группы.

Список литературы

1. Цветков В.Я. Информационные модели объектов, процессов и ситуаций // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 5. – С. 4–11.
2. Цветков В.Я. Дескриптивные и прескриптивные информационные модели // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2015. – № 7. – С. 48–54.
3. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol.(5), № 3. – P. 147–152.
4. Tsvetkov V.Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice, 2014, Vol.(1), № 1. – P. 57–64.
5. Tsvetkov V.Ya. Cognitive information models. // Life Science Journal. -2014. – № 11(4). – P. 468–471.

ЦИФРОВЫЕ КАРТЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ КАРТЫ

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва,
e-mail: cvj2@mail.ru*

Лингвистически термины «цифровые» карты и «электронные» карты связаны с эволюцией

термина вычислительная машина. Первоначально появился термин «цифровая вычислительная машина» (ЦВМ), затем его сменил термин «электронная вычислительная машина» (ЭВМ). Развивая этот понятийный ряд можно говорить о «компьютерной карте», как об общем понятии, поскольку в настоящее время термины ЦВМ и ЭВМ заменяет термин «компьютер».

С информационных позиций цифровые карты и электронные карты являются информационными конструкциями [1], которые имеют сходство и чисто формальное различие. С содержательной стороны термин цифровые следует связывать с работами Клода Элвуда Шеннона, который создал цифровые методы [2]. Он ввел понятие импульсно кодовой модуляции, которая по существу преобразовывала аналоговый сигнал в дискретный. Импульсно-кодовая модуляция осуществляла дискретизацию по времени и квантование по уровням сигнала. Этим фактически задавался стандарт цифрования.

С позиций применения можно согласиться с различием между этими понятиями, даваемым в [3]. Хотя определение цифровой карты, даваемое в [3], является некорректным, различие дается верно. Цифровая карта это некий массив, хранимый в компьютере. Электронная карта – визуальное отображение (всегда растровое) векторной или растровой карты, то есть цифровой карты. По назначению: научно-справочные, учебные, топографические, ландшафтные – электронные и цифровые карты совпадают. Можно дать следующую интерпретацию этих понятий с современных позиций.

Цифровая карта – структурированная дискретная информационная конструкция, хранимая в компьютере, содержательно отображающая одну или несколько карт (мульти-масштабная карта).

Электронная карта – структурированная дискретная информационная конструкция, хранимая в компьютере и визуально отображающая одну информационную ситуацию [4] в заданном масштабе в растровой форме. Электронная карта может быть динамической и фиксированной. Поскольку электронная карта отображает одну информационную ситуацию, то для отображения множества ситуаций используют электронные атласы. Различают электронные атласы следующих типов: интерактивные, аналитические, сетевые, размещенные в глобальных сетях [3].

Список литературы

1. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol (5), № 3. – P. 147–152.
2. Цветков В.Я. Клод Элвуд Шеннон, как основоположник цифрового моделирования // Перспективы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 44–50.
3. Бородко А.В., Бугаевский Л.М., Верещака Т.В., Запрягаева Л.А., Иванова Л.Г., Книжников Ю.Ф., Савиных В.П., Спиридонов А.И., Филатов В.Н., Цветков В.Я. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр / Энциклопедия. В 2 томах. – Москва, Картоцентр-геодезиздат, 2008. Том II Н-Я.

4. Tsvetkov V.Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher, 2012, Vol.(36), № 12-1, P. 2166–2170.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ СТАДИИ РЕКТИФИКАЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФРЕОНА-22

Шибитова Н.В., Мелихов В.В., Доронин Д.А.

ФГБОУ «Волгоградский государственный
технический университет», Волгоград,
e-mail: schibitov.nik@gmail.com

Фреон-22 востребован на рынке и широко используется в качестве хладагента в климатическом и холодильном оборудовании. Одной из основных стадий производства фреона-22 является отделение ректификации, состоящее из 2-х колонн с колпачковыми тарелками.

В работе [2] проведен анализ работы ректификационной установки получения фреона-22 и предложено установить дополнительный конденсатор после первой колонны, что позволяет уменьшить потери фреона-22.

В данной работе на основании проведенного обзора предлагается в ректификационных колоннах заменить колпачковые тарелки, имеющие большую металлоемкость и высокое гидравлическое сопротивление, на регулярную насадку. Российским научным центром «Прикладная химия» разработаны регулярные насадки ГИПХ-5 и ГИПХ-6, обеспечивающие высокую эффективность (5–6 теоретических тарелок на метр насадки) [1]. При этом съем продукции с единицы объема в 1,6–2,5 раза выше, чем у аналогичных насадок фирмы Sulzer.

Для обеспечения равномерного орошения насадки по сечению аппарата рекомендуется установить эффективное распределительное устройство центробежного типа [3], вращение которого создается входящим потоком жидкости (флегмы).

Моделирование и расчет промышленных колонн выполнен с помощью программы PRO-П. Для получения товарного фреона-22 по ГОСТ 8502-93 необходимая высота насадки ГИПХ-6 составит 2 м, при этом значительно уменьшается общая высота колонн.

Реализация данных предложений позволит снизить металлоемкость и гидравлическое сопротивление колонн, уменьшить высоту колонн на 20% и сократить энергозатраты на 15%.

Список литературы

1. Изготовление пакетов регулярной насадки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.giph.su/ru/regn> (дата обращения: 17.02.16).
2. Моделирование стадии ректификации в производстве фреона-22 для снижения энергозатрат / Шибитова Н.В., Шибитов Н.С., Максименков В.Н. // Известия ВолгГТУ. Сер. Реология, процессы и аппараты химической технологии. Вып. 8. – Волгоград, 2015. – № 1 (154). – С. 23–26.
3. Шибитова Н.В., Шибитов Н.С., Голованчиков А.Б. Центробежное распределительное устройство для жидкости // Патент на полезную модель России № 158009. 2015. Бюл. № 35.

Физико-математические науки

**О СПРАВЕДЛИВОСТИ
ГИПОТЕЗЫ ЛЕЖАНДРА**

Черкасов М.Ю.

Иркутск, e-mail: cherkasovmy@yandex.ru

Рассматривается гипотеза Лежандра, в справедливости которой убедиться довольно просто: достаточно, используя формулу Гаусса, вычислить значение $\pi((n+1)^2) - \pi(n^2)$.

«В гипотезе Лежандра идет речь о количестве простых чисел и их распределении. Точная формулировка гипотезы выглядит так: «для всякого натурального числа n между n^2 и $(n+1)^2$ всегда найдется простое число». В действительности для каждого n , по-видимому, найдется больше одного простого числа» [1, с. 59].

Чтобы убедиться в справедливости этой гипотезы достаточно, используя формулу Гаусса: $\pi(n) \approx n/\ln(n)$, обнаруженную им эмпирически и впоследствии доказанную Адамаром и Валле-Пуссенном [2, с. 58], вычислить разность между $\pi((n+1)^2)$ и $\pi(n^2)$.

$$\pi((n+1)^2) - \pi(n^2) = \frac{(n+1)^2}{2\ln(n+1)} + \frac{n^2}{2\ln(n)} \quad (*)$$

В таблице приведены следующие значения: I – n ; II – $\pi((n+1)^2)$; III – $\pi(n^2)$; IV – значение выражения (*); V – действительное количество

простых чисел между n^2 и $(n+1)^2$; VI – значение $n/\ln(n)$.

Таблица количества простых чисел

| I | II | III | IV | V | VI |
|-----|-------|-------|----|----|----|
| 10 | 25 | 21 | 4 | 5 | 4 |
| 20 | 72 | 66 | 6 | 7 | 7 |
| 30 | 139 | 132 | 7 | 8 | 9 |
| 40 | 226 | 216 | 10 | 12 | 11 |
| 50 | 330 | 319 | 11 | 11 | 13 |
| 60 | 452 | 439 | 13 | 16 | 15 |
| 70 | 591 | 576 | 15 | 21 | 16 |
| 80 | 746 | 730 | 16 | 13 | 18 |
| 90 | 917 | 900 | 17 | 20 | 20 |
| 100 | 1 105 | 1 085 | 20 | 22 | 22 |

Как видно из таблицы, простых чисел между n^2 и $(n+1)^2$ почти столько же, сколько и простых чисел, не превосходящих n .

Аналогичным образом можно убедиться в справедливости постулата Бертрана, уже доказанного П.Л. Чебышевым.

Список литературы

1. Мир математики: в 40 т. Т.25:Хоакин Наварро. Неуловимые идеи и вечные теоремы. Великие задачи математики. /Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
2. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? – Ижевск, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 592 с.

Филологические науки

**ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ
НА ЗАНЯТИЯХ ПО ГРАММАТИКЕ В ВУЗЕ**

Алтынбекова Г.К.

Южно-Казахстанский государственный педагогический институт, Шымкент,
e-mail: Altynbekova-69@mail.ru

Важнейшей стратегической задачей изучения грамматики в вузе остается развитие мышления и речи, а потому в качестве главного средства развития речи обучаемых могут быть использованы разнообразные формы и способы активизации их мыслительной и речевой деятельности на основе проблемного обучения. Проблемное обучение предполагает высокий уровень самостоятельности студентов, которая организуется путем:

- наблюдений над фактами грамматики;
- сопоставления и сравнения этих фактов;
- анализа и оценки их отдельных признаков и выявления среди них существенных особенностей данной категории;
- обобщения полученных данных, в результате чего устанавливается грамматическая парадигма и складывается определение понятия.

При таком подходе процесс обучения сближается с процессом научного изыскания, а обучаемые уподобляются исследователям, самостоятельно добывающим нужные научные сведения [1, с. 42].

Проблемное обучение как форма активизации познавательной деятельности студентов, обеспечивающая развитие их речи, должно определять собою не только главное направление в объяснении отдельных тем и вопросов грамматики, но и основное содержание системы грамматических упражнений. В систему грамматических упражнений, отвечающую требованиям проблемного обучения, могут входить следующие основные компоненты:

- 1) наблюдения над частными фактами и явлениями грамматики;
- 2) решение грамматических задач;
- 3) проведение лингвистического эксперимента;
- 4) моделирование заданных единиц на базе определенного грамматического материала.

Наблюдения над частными фактами и явлениями грамматики имеют целью выработать умение узнавать данную категорию среди других, отличать данный факт от смежного. Важ-

нейшим условием эффективности наблюдений над фактами и явлениями грамматики является умелый отбор дидактического материала, преимущественно в виде связанных текстов.

Решение грамматических задач требует от студентов выполнения различных операций, связанных с подбором однородных, смежных или противоположных фактов, а также преобразованием данной единицы с целью получения определенных результатов. Постановку грамматических задач следует рассматривать как наиболее доступное и эффективное средство развития грамматического мышления обучаемых [2; 3].

В обучении грамматики велика роль *лингвистического эксперимента* – высшей формы самостоятельной поисковой деятельности обучаемых: она призвана стимулировать их интеллектуальную собранность и целеустремленность, а также развивать живое лингвистическое воображение. Методами и приемами проведения лингвистического эксперимента являются: различные наблюдения над определенными фактами грамматики с обобщениями и выводами, использование синонимических и антонимических замен и подстановок, различные преобразования данных конструкций и т.д.

Существует также особый вид лингвистического эксперимента по установлению семантико-стилистических функций данных грамматических форм, который помогает выявить специфику отдельных грамматических категорий и установить сферу их употребления, что имеет большое значение для развития речи и повышения общей культуры студентов.

Список литературы

1. Сластенин В.А. Педагогика: инновационная деятельность. – М., 1997.
2. Соловьева Н.Н. Русский язык в задачах и играх. – М., 2004.
3. Кобдикова Ж. Технология учебного процесса. – Алматы, 1999.

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА (Учебное пособие)

Изимариева З.Н.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e-mail: izimarieva@yandex.ru

Учебное пособие «Английский язык для специалистов лесного хозяйства» издано в Башкирском государственном аграрном университете. Автор: Изимариева Зульфия Наилевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков.

Рецензенты: кандидат с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна БГАУ Любовь Николаевна Блонская; ст. преподаватель кафедры иностранных языков БГАУ Раиля Абдулловна Исмагзамова.

Данное учебное пособие предназначено для студентов, изучающих английский язык по специальности «Лесное хозяйство». Пособие также может быть использовано аспирантами, совершенствующими свои знания по английскому языку и интересующихся проблемами лесного хозяйства. Использование пособия предполагает наличие у обучающихся исходной языковой подготовки начального уровня.

Пособие рассчитано как для аудиторных занятий, так и для самостоятельного индивидуального чтения и состоит из 5 частей, краткого словаря лесотехнических терминов и приложения. Для снятия грамматических и лексических трудностей при работе с текстами и упражнениями в пособии даются рисунки, схемы, таблицы и пояснения. Части 1–4 состоят из отдельных модулей. Каждый модуль (Unit) включает в себя тематический словарь терминов, основной текст (или тексты), лексические и грамматические послетекстовые упражнения, текст на просмотровое чтение и раздел «Topic for discussion», состоящий из коммуникативных заданий, стимулирующих разговорную речь. При отборе текстов соблюдались принципы, отвечающие современным требованиям методики обучения иностранному языку. Материал подбирался не только с учетом профессиональных интересов учащихся, но и с точки зрения его новизны и интересного содержания. Тексты аутентичны. В них представлена терминологическая лексика общелесотехнического характера, знание которой необходимо студентам для формирования навыка чтения специальной литературы.

При составлении упражнений и выборе их типов автор опирался на методический подход, реализованный в учебном пособии «Reader's Choice», которое было издано Мичиганским Университетом в 1993 г., но не потерявшем своей актуальности. В данное пособие включены такие виды чтения как просмотровое (skimming), чтение для извлечения конкретной информации (scanning) и чтение с полным пониманием текста. Просмотровое чтение, предназначенное для выяснения основной идеи, является видом быстрого чтения. В научной деятельности этот вид чтения используется при реферировании и аннотировании. Чтение для выяснения конкретной информации (scanning) также является видом быстрого чтения. Но поиск информации в этом случае является направленным. Необходимо найти имя, дату, название и т.д. Чтение же с полным пониманием текста направлено на извлечение максимальной информации из текста. Этот вид чтения – подробное чтение с определением основной идеи, пониманием сопутствующих подробностей, логики обоснования заключений.

Особое внимание хотелось бы обратить на 5 часть, в которой содержатся тексты для внеаудиторного чтения. По усмотрению преподавателя материал последней части может быть ис-

пользован как для индивидуального домашнего чтения, так и для выполнения разнообразных, в том числе творческих видов работы с литературой по специальности (аннотирование, реферирование, перевод, подготовка сообщений и т.д.). Данный материал может быть также использован аспирантами для подготовки к экзаменам.

В приложении прилагается дополнительный материал, который может быть использован для развития речевых навыков, расширения общего кругозора студентов.

При составлении пособия были использованы современные тексты из англоязычных журналов и книг, а также Интернет-сайтов.

При тщательной проработке материала пособия студенты получают навыки чтения специальной литературы, приобретут умения, которые помогут им в дальнейшем при реферировании и аннотировании публикаций по специальности.

Первое издание: рекомендовано к изданию Редакционно – издательским советом Башкирского ГАУ 30.06.2008, ISBN 5-7456-0189-2. 2008. – 131 с. Оно стало лауреатом Всерос-

сийского конкурса за лучшую научную книгу в 2009 г. в г. Сочи.

С 2011 года Россия присоединилась к «болонской системе», которая включает 4 года бакалавриата и 2 года магистратуры. Магистратура – это часть высшего образования, его второй уровень. Магистерские образовательные программы предусматривают более глубокое освоение теории и подготовку студента к научно-исследовательской деятельности. Кроме того, магистратура – это возможность в течение двух лет улучшать свою подготовку по избранной специальности. В наше время для осуществления успешной практической деятельности практически любому специалисту необходимо владеть иностранным языком на достаточно высоком уровне. Кроме того, английский язык выступает в роли хранителя информации в Интернете, используемой большинством исследователей, а это очень важно для будущих специалистов, обучающихся в магистратуре. В связи с этим, появилась необходимость во втором издании учебного пособия. Второе издание: дополненное – 2015 г. – 140 с.

Философские науки

СИСТЕМНАЯ КАТЕГОРИАЛЬНАЯ ТРИАДА

Цветков В.Я.

*ОАО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»), Москва,
e-mail: cvj2@mail.ru*

Бинарное мышление применяет антитезы вида объект-субъект, случайность-необходимость, идеализм-материализм. Это означает сведение объекта исследования к дихотомической или оппозиционной модели [1]. Но в этой модели между двумя противоположными значениями всегда находится третий член, которым в такой модели рассуждений пренебрегают. Иногда такое упрощение оправдано, но иногда, особенно в нелинейных моделях, оно искажает реальную ситуацию. Термин триада используют в разных вариантах [2], которые не равнозначны. Например, ум-чувство-воля – триада, представляющая три разные категории нечетко определенные. Смысл такой триады в подчеркивании связи между разными категориями. Существует понятие триада, которую Р. Г. Баранцев называет вырожденной [3]. У нее все три элемента расположены на одной оси и имеют одинаковую размерность и одно качество. Его пример [3], единица-десяток-сотня. Однако это не триада, а масштабный ряд, который можно дополнять любым количеством членов: миллион, миллиард, десятки, тысячные и т.д.

Существует понятие системная триада, которая имеет три оси в пространстве параметров. По мнению Р.Г. Баранцева [4] она может иметь разные категории. Но на наш взгляд надо выделить в особый вид системную категориальную триаду [5], которая имеет три оси и параметры равных категорий. Примером может служить представление трехмерного объекта в пространстве равных категорий (координат). Это триадное, или тринитарное представление. Такое представление может быть сведено к трем диадным моделям (три плоские проекции).

Системная категориальная триада имеет три вида связей и обладает свойством целостности, что приближает ее к сложной системе и позволяет проводить системный [6], качественный, количественный и логический анализ. Системная триада по Р.Г. Баранцеву [4] с разными качествами является только описанием и целостностью не обладает.

Список литературы

1. Tsvetkov V.Ya. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. – 2014. – 30 (11). – P. 1703–1706.
2. Цветков В.Я. Триада как интерпретирующая система. // Перспективы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 18–23.
3. Баранцев Р.Г. Дефиниция асимптотики и системные триады // Асимптотические методы в теории систем. – Иркутск, 1980. – С. 70–81.
4. Баранцев Р.Г. О тринитарной методологии / Философский век. Альманах. Вып. 7. Между физикой и метафизикой: наука и философия. – СПб., 1998. – С. 51–61.
5. Цветков В.Я. Триада как инструмент научного анализа // Славянский форум. – 2015. – № 3(9). – С. 294–300.
6. Монахов С.В., Савиных В.П., Цветков В.Я. Методология анализа и проектирования сложных информационных систем. – М.: Просвещение, 2005. – 264 с.

РАЗВИТИЕ СРЕДНЕГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Гурьянов П.А.

ФГБОУ ВПО Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург,
e-mail: pavelgurianov19@gmail.com

По мнению экспертов, малый и средний бизнес более склонен к внедрению инноваций. Преимуществом среднего бизнеса, над малым является обладание более существенными ресурсами, что позволяет более эффективно использовать внедренные технологии для развития.

В данный момент, число субъектов среднего бизнеса крайне малочисленное. Данный факт, сдерживает переход российской экономики на инновационный путь развития. В поддержке государства нуждается, не только малый, но и средний бизнес. Возможная отдача от средних инновационных предприятий может окупиться с тройцей. Для реализации поддержки надо решить многолетнюю проблему доступа предприятий к кредитным ресурсам, при этом риски для банков ниже, чем в случаи кредитования малых и микропредприятий. При этом, в последнее время, ситуация только ухудшается, так была резко повышена ключевая ставка Центрального банка России [1; 3].

Анализ деятельности средних предприятий за период 2010–2013 гг. с поправкой на инфляцию за анализируемый период свидетельствует о том, что ряд показателей таких как: оборот на 1 предприятие и в расчете на 1 работника снизился. В тоже время, увеличились такие показатели, как инвестиции в расчете на 1 предприятие и в расчете на 1 работника, но их недостаточно [3]. Изменение вектора в сторону среднего бизнеса и ориентация на экономику знаний и человеческий капитал может помочь быстрее трансформировать российскую экономическую модель на более гармоничную и менее зависимую от внешней конъюнктуры на сырьевых рынках [2]. Дело за высшей политической элитой страны: решить в какую сторону будет двигаться страна.

Список литературы

1. Gurianov P.A. Small business in Russian Federation: state, potential threads, barriers and medium-term development perspectives // World Applied Sciences Journal. – 2014. – т. 30. № 9. – С. 1166–1169.
2. Гурьянов П.А. Экономика знаний для подготовки кадрового потенциала для малого предпринимательства в России // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12. – С. 875–878.
3. Пиньковецкая Ю.С. Некоторые закономерности деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства // Известия Санкт-петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2015. – № 31. – С. 110–115.

О МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАТРАТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

Дорохина Е.Ю.

ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: elena_dorokhina@mail.ru

Рыночный риск вложений в строительные объекты является одним из важнейших рисков инвесторов. Последние стремятся разделить технологически обусловленные риски затрат со строителями, но чаще всего такое разделение возможно только на этапах планирования и строительства объекта. Здания и сооружения, как правило, эксплуатируются длительный период, поэтому доля эксплуатационных затрат в совокупных затратах существенно превышает первоначальные инвестиции. Так, например, при среднем сроке эксплуатации от 40 до 60 лет инвестиционные затраты составляют от 10 до 25% всех производственных и эксплуатационных затрат. Уже после 6–8 лет эксплуатации на поддержание объекта недвижимости затрачивается столько же средств, сколько потребовалось на его возведение. В связи с этим в фазе планирования строительного проекта обычно стремятся учесть не только затраты на строительство, но и от 50 до 80% затрат на эксплуатацию. Такой подход называется анализом затрат жизненного цикла. Он позволяет при принятии инвестиционных решений учитывать не только капитальные вложения, но и совокупные затраты на строительство и эксплуатацию объекта. В этом заинтересованы, в том числе, и добросовестные строители, так как конкуренция строительных решений, безусловно, касается фазы использования объекта.

Поскольку к началу анализа затрат жизненного цикла (Life-Cycle Costing Analysis) большинство затрат неизвестно, и их развитие в долгосрочном временном периоде плохо предсказуемо, к исследованию необходимо привлекать экспертов. Надежность и точность экспертных оценок во многом зависит от принимаемых предпосылок и их реалистичности. При отсутствии гарантий жизненного цикла строительного объекта большая часть рисков затрат остается у инвестора. Для защиты его интересов, на наш взгляд, целесообразно перейти от детерминированной оценки затрат жизненного цикла к их вероятностной оценке с учетом альтернативных вариантов инвестиций. При этом в модели необходимо учитывать сложные связи процессов и предметные знания (опыт) конечного пользователя, помогающие принять правильное решение. Предлагаемый нами подход предполагает определение элементов затрат, учет структуры затрат в модели планирования, строительства и эксплуатации объекта, прогнозирование затрат по видам. Имитационная модель комбинирует названные выше положения, на выходе имеет закон распределения и плотность совокупных затрат строительного проекта и служит инструментом поддержки принятия решений в строительной отрасли.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» 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 направлятельном 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 ФАКТОРАМИ¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия,
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 – инсульта 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 FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
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 приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных 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. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. 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.У. 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.

Марьянских 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.], 2005-2007. – 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.asp?nomers=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 | 046311808 |
| | Сч. № | 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

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. Николаямская, 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 «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

| На 1 месяц (2016 г.) | На 6 месяцев (2016 г.) | На 12 месяцев (2016 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) | |
| | Кассир | Ф.И.О. плательщика _____ | |
| Адрес плательщика _____ | | | |
| Подписка на журнал « _____ » | | | |
| (наименование платежа) | | | |
| Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп. | | | |
| 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) | |
| | Кассир | Ф.И.О. плательщика _____ | |
| Адрес плательщика _____ | | | |
| Подписка на журнал « _____ » | | | |
| (наименование платежа) | | | |
| Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп. | | | |
| 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 «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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.