ISSN (PR) 2312-8089
ISSN (EL) 2541-7851

№ 9 (45). АВГУСТ 2018

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

РОСКОМНАДЗОР
ПИ № ФС 77-50633 • ЭЛ № ФС 77-58456

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
HTTP://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU
ЖУРНАЛ: WWW.SCIENTIFICJOURNAL.RU

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

9 772312 808001

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 9 (45). 2018

ISSN 2312-8089 (Print)
ISSN 2541-7851 (Online)

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

2018. № 9 (45)

Москва
2018

ISSN 2312-8089 (Print)
ISSN 2541-7851 (Online)

Вестник науки и образования

2018. № 9 (45)
Российский импакт-фактор: 3,58

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А. (*д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глущенко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинков Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г. (*д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В. (*д-р. социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Выходит 18 раз в год

Издается с 2013 года

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Проблемы науки»

Подписано в печать: 03.08.2018
Дата выхода в свет: 06.08.2018

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,99
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1866

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Свидетельство ПИ № ФС77-50633.
Сайт:
Эл № ФС77-58456

Территория распространения: зарубежные страны, Российская Федерация

Свободная цена

© ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ 6

Шмойлов В.И., Коровин Я.С., Иванов Д.Я. АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ БСЛАУ С ТРЁХДИАГОНАЛЬНОЙ МАТРИЦЕЙ / *Shmoylov V.I., Korovin Ya.S., Ivanov D.Ya.* ALGORITHMS FOR THE DETERMINATION OF COMPLEX SOLUTIONS OF ISLAE WITH A THREE-DIAGONAL MATRIX 6

Шмойлов В.И., Коровин Я.С., Иванов Д.Я. РЕШЕНИЕ РАСХОДЯЩИХСЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ / *Shmoylov V.I., Korovin Ya.S., Ivanov D.Ya.* SOLUTION OF DIVERGENT SYSTEMS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS 18

Морозов А.В., Пирожков М.А. ОДНОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ АВТОМОРФИЗМА ФИБОНАЧЧИ / *Morozov A.V., Pirozhkov M.A.* ONE-DIMENSIONAL MODEL OF THE FIBONACCI AUTOMORPHISM 30

Белкин А.Э., Бирюков Д.Р. АКСИОМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ / *Belkin A.E., Birjukov D.R.* AXIOMATIC MODEL OF CAUSE AND INVESTIGATION CONNECTIONS 34

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 37

Аксенова Н.А., Орлова А.Е. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ / *Aksenova N.A., Orlova A.E.* GEOLOGICAL PECULIARITIES OF THE ACHIMOV DEPOSITS OF THE NORTH OF THE TYUMEN REGION 37

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 40

Зотова Е.В., Платонов А.В. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ / *Zotova E.V., Platonov A.V.* TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OBTAINING PRECISION SPHERICAL SURFACES 40

Витязев Г.Г. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ БИЗНЕСА В КОНТЕКСТЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ / *Vityazev G.G.* INFORMATION SECURITY OF BUSINESS IN THE CONTEXT OF IMPORT SUBSTITUTION 43

Aysacheva Z.A., Abdumominova N.I. ANALYZING THE MAIN REQUIREMENTS FOR AUTOMOTIVE DESIGN / *Айсачева З.А., Абдумуминова Н.И.* АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ДИЗАЙНА 48

Губко Г.Л. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЛОПАСТНЫХ СВАЙ В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ / *Gubko G.L.* CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGY SOLUTIONS OF THE BASES FROM BLADED PILES IN PERMAFROST SOIL 52

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ 59

Тургунбаев К.Т., Шалпыков К.Т., Султанбаева В.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА / *Turgunbaev K.T.,*

Shalpykov K.T., Sultanbaeva V.A. EFFICIENCY OF APPLE IN THE SOUTH OF KYRGYZSTAN 59

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 64

Прокошева В.Е. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТРАВЕЛОГОВ / *Prokosheva V.E.* MODERN APPROACHES TO THE STUDY OF TRAVELGOV 64

Федоренко В.В. ПОСТМОДЕРНИСТСКАЯ ДРАМА. «ГАМЛЕТ» СКВОЗЬ ВЕКА / *Fedorenko V.V.* POSTMODERN DRAMA. HAMLET THOUGH THE AGES 67

Федоренко В.В. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕМА СМЕРТИ В ПОСТМОДЕРНИСТСКОЙ ДРАМЕ АНДРЕЯ БАРКАЛОВА / *Fedorenko V.V.* STRUCTURAL FEATURES AND THE THEME OF DEATH IN THE POSTMODERNISH DRAM ANDREY BARKALOV 70

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ 75

Станкин А.Н. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ / *Stankin A.N.* FEDERAL LEGISLATIVE PROCESS: SOME PROBLEMS OF IMPROVEMENT 75

Губарева Т.И. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТАМОРФОЗЫ АДМИНИСТРАТИВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ПРАВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ / *Gubareva T.I.* TERMINOLOGICAL AND STRUCTURAL-LOGICAL METAMORPHOSES OF ADMINISTRATIVE-PROCEDURAL LAW AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF LEGAL SCIENCE 78

Костюк К.И. ШТРАФ: ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ КАК ВИДА ДИСЦИПЛИНАРНОГО ВЗЫСКАНИЯ / *Kostyuk K.I.* PENALTY: PROSPECTS OF INTRODUCTION AS A DISCIPLINARY COURSE TYPE 82

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 85

Лозовская Е.И., Акилина Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ СО ЗНАЧЕНИЕМ «ХАРАКТЕР ЧЕЛОВЕКА» В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ / *Lozovskaya E.I., Akilina N.V.* USING OF PHRASEOLOGICAL UNITS WITH THE MEANING "MAN'S CHARACTER" IN PROCESS OF TEACHING RUSSIAN TO FOREIGN STUDENTS 85

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ 89

Охунов А.О., Хамдамов Ш.А. КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СПОСОБА МОДЕЛИРОВАНИЯ ОСТРОГО ГНОЙНО-ДЕСТРУКТИВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕГКИХ / *Okhunov A.O., Khamdamov Sh.A.* CLINICAL-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS THE NEW METHODS OF MODELING OF ACUTE PURULENT-DESTRUCTIVE LUNG DISEASE 89

Охунов А.О., Пулатов У.И., Маърупов И.О., Охунова Д.А. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ДЕФОРМАЦИИ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ ЖИВОТА / *Okhunov A.O., Pulatov U.I., Marupov I.O., Okhunova D.A.*

ANTHROPOMETRIC CHANGES IN DIFFERENT TYPES OF DEFORMATION OF THE ANTERIOR ABDOMINAL WALL 93

Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА ПРИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА / *Okhunov A.O., Pulatov U.I., Okhunova D.A.* MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS WOUND PROCESS AT PURULENT INFLAMMATORY DISEASES OF SOFT TISSUES OF DIABETES MELLITUS 98

Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА МЯГКИХ ТКАНЕЙ / *Okhunov A.O., Pulatov U.I., Okhunova D.A.* CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF THE WOUND PROCESS SOFT TISSUE 104

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ 111

Колгушкина И.А. РАЗВИТИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИНДИИ / *Kolgushkina I.A.* THE DEVELOPMENT OF THE INDIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY 111

АРХИТЕКТУРА 114

Степанов Д.И. ОБЗОР КОНКУРСА НА КОНЦЕПЦИЮ РАЗВИТИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ / *Stepanov D.I.* REVIEW OF THE COMPETITION FOR THE CONCEPT OF DEVELOPMENT OF THE MOSCOW AGGLOMERATION 114

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 117

Барбарук Ю.В., Барбарук А.В. РЕФОРМА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕРИФЕРИИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ИНТЕРВЬЮ / *Barbaruk Yu.V., Barbaruk A.V.* HEALTH CARE REFORM IN THE CONDITIONS OF THE PERIPHERY: A CASE STUDY BASED ON EXPERT INTERVIEWS 117

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ БСЛАУ С ТРЁХДИАГОНАЛЬНОЙ МАТРИЦЕЙ

Шмойлов В.И.[1], Коровин Я.С.[2], Иванов Д.Я.[3]
Email: Shmoylov645@scientifictext.ru

[1]Шмойлов Владимир Ильич – научный сотрудник;
[2]Коровин Яков Сергеевич – кандидат технических наук;
[3]Иванов Донат Яковлевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
НИИ многопроцессорных вычислительных систем
Южный федеральный университет,
г. Таганрог

Аннотация: *в статье рассматриваются расходящиеся бесконечные системы линейных алгебраических уравнений (БСЛАУ) и приводятся примеры решения таких систем. Использование r/φ-алгоритма позволяет найти комплексные решения БСЛАУ, если они имеются, что не обеспечивают известные алгоритмы решения систем. Даётся сравнительный анализ эффективности двух алгоритмов решения расходящихся БСЛАУ – алгоритма, основанного на процедуре редукции, и алгоритма, обеспечивающего быстрые вычисления серии подходящих дробей, необходимых при реализации r/φ-алгоритма.*
Ключевые слова: *бесконечные системы линейных алгебраических уравнений, расходящиеся непрерывные дроби, r/φ-алгоритм.*

ALGORITHMS FOR THE DETERMINATION OF COMPLEX SOLUTIONS OF ISLAE WITH A THREE-DIAGONAL MATRIX

Shmoylov V.I.[1], Korovin Ya.S.[2], Ivanov D.Ya.[3]

[1]Shmoylov Vladimir Ilyich – Research Fellow;
[2]Korovin Yakov Sergeevich – Candidate of Technical Sciences;
[3]Ivanov Donat Yakovlevich – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher,
RESEARCH INSTITUTE OF MULTIPROCESSOR COMPUTING SYSTEMS
SOUTH FEDERAL UNIVERSITY,
TAGANROG

Abstract: *the article deals with divergent infinite systems of linear algebraic equations (ISLAE) and gives examples of solutions of such systems. The use of r/φ-algorithm allows to find complex solutions of ISLAE, if they exist, that do not provide known algorithms for solving systems. We give a comparative analysis of the effectiveness of two algorithms for solving divergent ISLAE, an algorithm based on the reduction procedure, and an algorithm providing fast calculations of a series of suitable fractions necessary for the realization of the r/φ-algorithm.*
Keywords: *infinite systems of linear algebraic equations, divergent continuous fractions, r/φ-algorithm.*

УДК 517.524

Введение

Известно, что при решении систем линейных алгебраических уравнений встречаются принципиальные трудности. В [1] отмечается: «Уже в самых простых случаях, даже при решении линейных уравнений с постоянными коэффициентами, часто бывает, что, казалось бы, разумная разностная схема имеет решение, не сходящееся при измельчении сетки к истинному решению дифференциального уравнения».

Разработанный способ суммирования расходящихся в традиционном смысле непрерывных дробей, так называемый, *r/φ*-алгоритм [2–5], помог понять природу этих парадоксов, ставящих в тупик даже специалистов. Удивительно, но за долгую историю СЛАУ вопросы о комплексных решениях систем с вещественными матрицами, насколько известно, не поднимались.

Возможность и неизбежность комплексных решений СЛАУ стала очевидной с появлением *r/φ*-алгоритма. В самом деле, решения СЛАУ с трехдиагональными матрицами записываются по формулам Крамера отношениями определителей, которые несложными преобразованиями

приводятся к отношению трёхдиагональных определителей (n + 1)-го и n-го порядков, представляющих, как известно, непрерывные дроби. Эти непрерывные дроби могут быть как сходящимися, так и расходящимися, в зависимости от коэффициентов вещественной матрицы СЛАУ. Суммирование *r/φ*-алгоритмом расходящихся непрерывных дробей показывало, что расходящиеся в классическом смысле непрерывные дроби имеют комплексные значения. Оказывалось, что непрерывные дроби с вещественными элементами могут иметь как вещественные, так и комплексные значения. Подходящие дроби для сходящихся и расходящихся непрерывных дробей с вещественными элементами, естественно, вещественные, но *r/φ*-алгоритм по этим подходящим дробям, или «отсчётам», устанавливал значения непрерывных дробей, которые могли быть как вещественными, так и комплексными.

Возвращаясь к формулам Крамера, можно сказать, что эти формулы следует рассматривать как аналог подходящих дробей, если речь идёт о решении БСЛАУ с использованием процедуры редукции, то есть о решении последовательности СЛАУ увеличивающихся размерностей. Но по значению одной подходящей дроби нельзя судить, даже приближённо, о значении непрерывной дроби, если заранее неизвестно, что непрерывная дробь сходится в классическом смысле. Как уже отмечалось, непрерывная дробь может иметь комплексное значение, которое устанавливается именно по последовательности вещественных подходящих дробей.

Здесь надо уточнить, что комплексные решения для конечных СЛАУ, если они имеют такие решения, будут приближёнными, стремясь к точным в пределе, то есть при решении БСЛАУ. Ситуация аналогичная той, которая случается при определении квадратного корня из числа *N*, – за конечное число операций точное значение корня, в общем случае, установить нельзя.

Решения БСЛАУ с трёхдиагональной вещественной матрицей могут представляться как сходящимися цепными дробями, так и расходящимися, имеющими комплексные значения. Суммирование расходящихся непрерывных дробей оказалось вне поля зрения даже специалистов, занимающихся сходимостью непрерывных дробей [6, 7]. Естественно, что без учёта комплексных решений общая теория БСЛАУ создана не была, да и не могла быть создана. Статьи, касающиеся тех или иных аспектов решения БСЛАУ, появляются регулярно уже более столетия [8, 9]. Недавно была опубликована монография по бесконечным системам линейных алгебраических уравнений [10].

1. О решении расходящихся БСЛАУ

Довольно часто возникает следующая ситуация: решения системы существуют, но при измельчении шага сетки значения решений системы изменяются, причем, скачкообразно, то есть с ростом размерности СЛАУ не могут быть найдены пределы, к которым бы эти решения стремились. В этом случае говорят, что система является «расходящейся» и решения не могут быть записаны. Возникает вопрос: что это означает для рассматриваемой БСЛАУ? Ответ состоит в следующем: если решаемая система «расходится», то возможно существование комплексных решений БСЛАУ, которые традиционными методами решения не могут быть установлены [11].

Процесс нахождения решения бесконечных систем линейных алгебраических уравнений (БСЛАУ) при помощи *r/φ*-алгоритма состоит из двух этапов.

Рассмотрим БСЛАУ

$$AX=B, \qquad (1)$$

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & \dots \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & \dots \\ . & . & \dots & . & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} & \dots \\ . & . & \dots & . & \dots \end{pmatrix},$$

$$X=\left[x_1,x_2,x_3,\dots,x_n,\dots\right]^{\mathrm{T}},\ B=\left[b_1,b_2,b_3,\dots,b_n,\dots\right]^{T},$$

где A – матрица коэффициентов, X – вектор искомых решений, B – правая часть системы линейных алгебраических уравнений.

Чтобы узнать, «расходится» данная система или нет, решаем одним из классических методов системы смежных порядков, то есть реализуем известную процедуру редукции, и строим последовательности, состоящие из этих решений $\{\bar{x}_i\}$, то есть последовательности вида

$$\left\{\bar{x}_1^{(1)}, \bar{x}_1^{(2)}, \bar{x}_1^{(3)}, \ldots, \bar{x}_1^{(m)}\right\}, \left\{\bar{x}_2^{(2)}, \bar{x}_2^{(3)}, \bar{x}_2^{(4)}, \ldots, \bar{x}_2^{(m)}\right\}, \ \ldots$$
$$\left\{\bar{x}_n^{(n)}, \bar{x}_n^{(n+1)}, \bar{x}_n^{(n+2)}, \ldots, \bar{x}_n^{(m)}\right\}. \qquad (2)$$

Если эти последовательности стремятся к пределам с ростом размерности *m* системы, то последовательность корней $\left\{\bar{x}_1^{(m)}, \bar{x}_2^{(m)}, \bar{x}_3^{(m)}, \ldots, \bar{x}_n^{(m)}\right\}, \ m \to \infty,$ будет являться искомым решением рассматриваемой БСЛАУ. В случае, если пределы последовательностей (2) отсутствуют, требуется использовать уже упомянутый выше *r/φ*-алгоритм, что составляет следующий этап решения расходящихся БСЛАУ. Следует отметить, что при решении расходящихся БСЛАУ *m*>>*n*, что обусловлено особенностями *r/φ*-алгоритма, требующим для определения комплексного числа большого количества вещественных «отсчетов». Этот алгоритм позволяет использовать полученные в общем случае «по Гауссу» вещественные решения расширяющейся системы (1) для получения комплексных решений исходной системы, если они имеются.

Отметим, что термин "расширяющиеся СЛАУ" уже встречался в литературе. Например, известна работа: "О решении последовательности расширяющихся систем линейных алгебраических уравнений" [12]. С термином "расширяющиеся СЛАУ" связаны выражения: "измельчение шагов сетки", "сгущение сетки", "дробление сетки" и другие подобные словосочетания.

При решении расходящихся БСЛАУ модуль r_i комплексного корня x_i находится по формуле

$$r_i = \lim_{m\to\infty} \sqrt[m]{\prod_{m=i}^{m} \left|\bar{x}_i^{(m)}\right|}, \quad i = 1,2,\ldots, n, \qquad (3)$$

где $\bar{x}_i^{(m)}$ – значение вещественного корня $\bar{x}_i$, полученное «стандартным» алгоритмом решения СЛАУ размерности *m*.

Модуль аргумента φ_i комплексного корня x_i БСЛАУ определяется следующим образом:

$$\left|\varphi_i\right| = \pi \lim_{m\to\infty} \frac{k_i^{(m)}}{m}, \qquad (4)$$

где $k_i^{(m)}$ – количество отрицательных значений $\bar{x}_i$, полученных «стандартным» алгоритмом решения СЛАУ, из общего количества *m* значений $\bar{x}_i$, найденных из «расширяющейся» системы.

Таким образом, значения r_i и $\left|\varphi_i\right|$ комплексных решений $x_i = r_i e^{i\varphi_i}$ определяются формулами:

$$r_1^{(1)} = \left|\bar{x}_1^{(1)}\right|, \qquad \left|\varphi_1^{(1)}\right| = \pi k_1^{(1)},$$
$$r_1^{(2)} = \sqrt{\left|\bar{x}_1^{(1)} \cdot \bar{x}_1^{(2)}\right|}, \qquad \left|\varphi_1^{(2)}\right| = \pi k_1^{(2)} / 2,$$
$$r_1^{(3)} = \sqrt[3]{\left|\bar{x}_1^{(1)} \cdot \bar{x}_1^{(2)} \cdot \bar{x}_1^{(3)}\right|}, \qquad \left|\varphi_1^{(3)}\right| = \pi k_1^{(3)} / 3,$$
… … … … … … … … … … … … …
$$r_2^{(1)} = \left|\bar{x}_2^{(2)}\right|, \qquad \left|\varphi_2^{(1)}\right| = \pi k_2^{(1)},$$
$$r_2^{(2)} = \sqrt{\left|\bar{x}_2^{(2)} \cdot \bar{x}_2^{(3)}\right|}, \qquad \left|\varphi_2^{(2)}\right| = \pi k_2^{(2)} / 2,$$
$$r_2^{(3)} = \sqrt[3]{\left|\bar{x}_2^{(2)} \cdot \bar{x}_2^{(3)} \cdot \bar{x}_2^{(4)}\right|}, \qquad \left|\varphi_2^{(3)}\right| = \pi k_2^{(3)} / 3,$$
… … … … … … … … … … … … … … …

Рассматриваемый способ суммирования, то есть *r/φ*-алгоритм, выходит за рамки традиционных методов, ибо позволяет по последовательности вещественных подходящих

дробей установить некое комплексное число, которое, собственно, и представлено последовательностью подходящих дробей. Признаком комплексности служат перемены знаков элементов последовательности, причем, эти перемены знаков происходят сколь угодно много раз. Модуль r_i и аргумент φ_i комплексного числа $r_i e^{i\varphi_i}$, могут быть определены *r/φ*-алгоритмом, в данном случае определяемом формулами (3) и (4).

2. Первый алгоритм решения БСЛАУ

Рассмотрим решение расходящейся бесконечной системы с трехдиагональной матрицей (5).

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 3 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 3 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ \dots \end{pmatrix}. \qquad (5)$$

При решении БСЛАУ (5) будут использованы два алгоритма, отличающиеся по числу операций, необходимых для получения массивов «подходящих дробей», или «отсчётов», используемых при нахождении комплексных решений БСЛАУ.

Первый метод решения БСЛАУ назовём «методом редукции», так как определение каждого «отчёта» для x_i связано с решением БСЛАУ увеличивающейся размерности, то есть с построением последовательности (2). Неизвестные «расширяющихся» систем (5) определялись стандартной программой, реализующей «прогонку», то есть, классический алгоритм решения СЛАУ с трехдиагональной матрицей. К найденным вещественным решениям СЛАУ увеличивающейся размерности применяется *r/φ*-алгоритм, который позволяет приближённо находить комплексные решения системы.

В табл. 1-3 приведены результаты решения системы (5), полученные методом редукции с использованием *r/φ*-алгоритма, который в случае конечных систем описывается модифицированными формулами (3) и (4).

В первой колонке таблиц указана размерность решаемых систем. Во второй колонке помещены значения $\overline{x}_i$ (i = 1, 1024, 2048), полученные по методу «прогонки» при решении СЛАУ различной размерности. Как видно из таблиц, значения $\overline{x}_i$, найденные «прогонкой» для расходящихся систем, не стремятся к каким-либо пределам. В то же время, в колонках 3 и 4 табл. 1 – 3 с ростом размерности системы (5) при помощи *r/φ*-алгоритма устанавливаются значения, соответственно, модулей и аргументов комплексных решений x_i системы (5).

Таблица 1. Определение комплексного значения x_1 системы (5)

Размерность системы	**Значения $\overline{x}_1^{(m)}$ по методу прогонки**	**Модуль комплексного числа, $r_1^{(m)}$**	**Аргумент комплексного числа, $\varphi_1^{(m)}$**
1	1,0000000000E+00		
2	2,5000000000E-01	5,0000000000E-01	0,0000000000E+00
3	1,1764705882E-01	3,0867895949E-01	0,0000000000E+00
4	-2,0000000000E-01	2,7694132751E-01	7,8539816339E-01
7	5,5118110236E-02	2,2222649568E-01	4,4879895051E-01
8	-4,2500000000E+0	3,2136233507E-01	7,8539816339E-01
15	-4,3165946125E-01	2,5863181643E-01	8,3775804095E-01
16	3,5668263670E-01	2,6388028905E-01	7,8539816339E-01
31	2,3688076606E-01	2,3380623079E-01	7,0939188952E-01
…	…	…	…
512	2,0210420904E-01	2,1906592508E-01	7,0563116242E-01
1023	-1,4685330261E-02	2,1913239976E-01	7,0632092895E-01
1024	8,3164069729E-01	2,1941799804E-01	7,0563116242E-01
2047	7,1823829674E-01	2,1848422394E-01	7,0290641687E-01
2048	2,3499458823E-01	2,1849199570E-01	7,0256320085E-01
4095	8,9702766331E-02	2,1849969174E-01	7,0273476695E-01
4096	-5,2252240256E-01	2,1854620700E-01	7,0333019129E-01

Таблица 2. Определение комплексного значения x_{1024} системы (5)

Размерность системы	**Значения $\overline{x}_{1024}^{(m)}$ по методу прогонки**	**Модуль комплексногочисла, $r_{1024}^{(m)}$**	**Аргумент комплексного числа, $\varphi_{1024}^{(m)}$**
1024	8,3164069729E-01		
2047	7,2020603926E-01	2,2566978569E-01	6,6267970036E-01
2048	2,4534750764E-01	2,2568819290E-01	6,6203318358E-01
4095	1,0257676901E-01	2,2576556168E-01	6,6165704650E-01
4096	-4,9902515480E-01	2,2582384062E-01	6,6246405451E-01

Таблица 3. Определение комплексного значения x_{2048} системы (5)

Размерность системы	**Значения $\overline{x}_{2048}^{(m)}$ по методу прогонки**	**Модуль комплексного числа, $r_{2048}^{(m)}$**	**Аргумент комплексного числа, $\varphi_{2048}^{(m)}$**
2048	2,3499458823E-01		
4095	3,0564794855E-01	2,7682774964E-01	-2,4543692606E-01
4096	6,0336439872E-01	2,7693303255E-01	-2,4531714230E-01

На рис. 1 показаны вещественные значения $\overline{x}_1^{(m)}$, полученные алгоритмом прогонки из решения «расширяющейся» системы (5). Как видно из графика, значения $\overline{x}_1^{(m)}$ с расширением системы (5) не стремятся к пределу, а осциллируют. Для $\overline{x}_1^{(m)}$ приведены значения последних 150 «подходящих», полученных из расширяющейся СЛАУ.

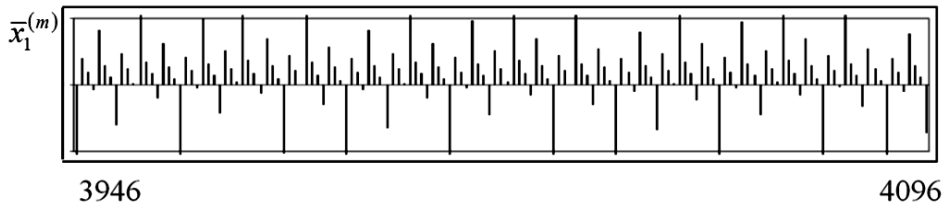

Рис. 1. Значения $\overline{x}_1^{(m)}$ расширяющейся системы (5)

На рис. 2 показаны значения модуля $r_1^{(m)}$ комплексного x_1, полученные при решении «расширяющейся» системы (5) с использованием формулы (3) *r/φ*-алгоритма.

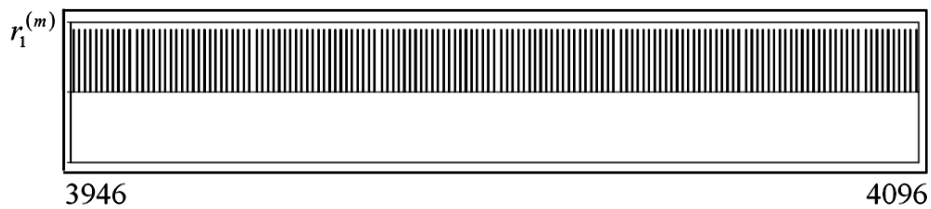

Рис. 2. Значения модуля $r_1^{(m)}$ комплексного $x_1^{(m)}$ системы (5)

По «отсчетам», приведенным во вторых колонках табл. 1 – 3, можно, помимо модулей, найти аргументы φ_i комплексных x_i расширяющейся системы (5). Для этого надо использовать формулу (4) *r/φ*-алгоритма. Знак аргумента комплексного числа определяется из динамики распределения отсчетов $\overline{x}_i^{(m)}$ [13].

Значения аргумента φ_1 комплексного x_1 БСЛАУ (5) приведены на рис. 3.

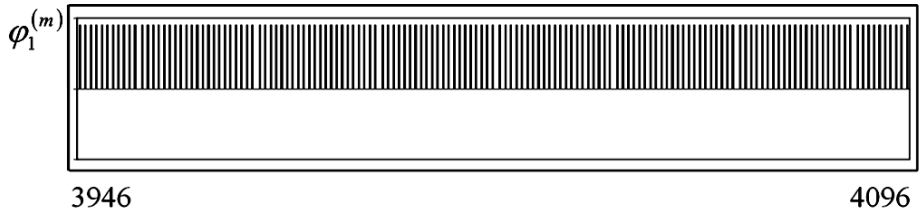

Рис. 3. Значения аргумента φ1 комплексного x1 системы (5)

Приведём значения x_i (i=1,2,…, 2048) системы (5), которые получены при помощи *r/φ*-алгоритма:

$$x_1 = 0.218546e^{i0.703330}, \qquad x_{64} = 0.228523e^{-i0.644988},$$
$$x_2 = 0.282089e^{-i0.165710}, \qquad x_{128} = 0.275002e^{i0.279410},$$
$$x_4 = 0.094043e^{i1.238062}, \qquad x_{256} = 0.151392e^{-i1.010936},$$
$$x_8 = 0.177653e^{i0.902756}, \qquad x_{512} = 0.256909e^{-i0.453931},$$
$$x_{16} = 0.278352e^{i0.232482}, \qquad x_{1024} = 0.2258232e^{i0.662464},$$
$$x_{32} = 0.127645e^{-i1.106706}, \qquad x_{2048} = 0.276933e^{-i0.245317}.$$

На рис. 4 показано размещение в комплексной плоскости значений x_i (i = 1, 2, …, 2048) бесконечной системы (5).

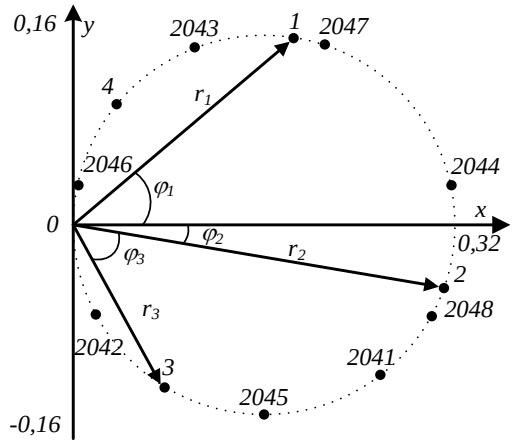

Рис. 4. Расположение x_i БСЛАУ (5) на комплексной плоскости

Для комплексных x_1, x_2 и x_3 на рис. 4 показаны их модули и аргументы. Все значения x_i (i = 1, 2, …, 2048) системы (5) расположены на окружности, что имеет место для x_i систем с трехдиагональной матрицей, содержащей одинаковые элементы по диагоналям и с постоянной правой частью. Если смотреть на процесс размещения x_i из центра этой окружности, то можно заметить, что x_i укладываются на окружности, двигаясь по часовой стрелке с постоянным «шагом», несколько превышающим угол π/2.

В табл. 4 приведены результаты проверки решения расходящейся бесконечной системы (5), полученного методом редукции с использованием *r/φ*-алгоритма. В первой колонке табл. 4 указаны номера строк системы (5), по которым проводилась проверка. Во второй колонке приведены значения проверяемых строк системы (5) после подстановки найденных комплексных x_i из системы (5) размерностью 4096. В третьей колонке даны значения правой части системы (5), в четвертой – абсолютные погрешности, допущенные при решении системы (5).

Таблица 4. Результаты проверки решения системы (5)

Номер строки, *n*	**Значения левой части системы**	**Значения правой части**	**Абсолютная погрешность**
1	1,001299E+00 + i1,762678E-03	1	1,299469E-03 + i1,762678E-03
2	1,001615E+00 + i1,823158E-03	1	1,615385E-03 + i1,823158E-03
4	1,001420E+00 + i1,786263E-03	1	1,420584E-03 + i1,786263E-03
8	1,000966E+00 + i1,224856E-03	1	9,668878E-04 + i1,224856E-03
16	1,001094E+00 + i1,078635E-03	1	1,094874E-03 + i1,078635E-03
32	1,001217E+00 + i1,378751E-03	1	1,217090E-03 + i1,378751E-03
64	1,000939E+00 + i9,321736E-04	1	9,398733E-04 + i9,321736E-04
128	1,001321E+00 + i3,972567E-04	1	1,321599E-03 + i3,972567E-04
256	1,000792E+00 + i1,707477E-03	1	7,928668E-04 + i1,707477E-03
512	1,001030E+00 + i1,250966E-03	1	1,030405E-03 + i1,250966E-03
1024	1,000587E+00 + i2,199988E-03	1	5,876379E-04 + i2,199988E-03
2048	1,000849E+00 + i4,776958E-03	1	8,494535E-04 + i4,776958E-03

Из табл. 4 можно заключить, что погрешности, допущенные при решении системы (5) методом редукции с использованием *r/φ*-алгоритма, весьма невелики ($\varepsilon = 10^{-3} - 10^{-4}$).

Сделаем некоторые замечания к рассмотренному алгоритму решения БСЛАУ, который назван *методом редукции*. На первом этапе решения БСЛАУ (5) использовалась процедура редукции, как известно, состоящая в определении вещественных решений СЛАУ увеличивающейся размерности. Эти вещественные решения «расширяющихся» СЛАУ определялись стандартной программой решения СЛАУ, в качестве которой была выбрана программа, реализующая известный алгоритм «прогонки». Этот алгоритм представляет модификацию алгоритма Гаусса, ориентированную на решение СЛАУ с трехдиагональной матрицей. Процедура редукции, когда для получения очередного «отсчёта» решается заново система увеличивающейся размерности, – весьма затратный алгоритм при решении БСЛАУ. Это обстоятельство не позволяет получить значительного числа «отсчётов», то есть вещественных значений x_i, из решений СЛАУ увеличивающейся размерности, что необходимо при реализации второго этапа решения БСЛАУ, когда используется *r/φ*-алгоритм, определяющий по вещественным «отчётам», или «подходящим», комплексные решения системы.

Как следует из таблиц 1 – 3, метод редукции получения «отчётов» ограничил размерность матрицы решаемых СЛАУ (5) весьма скромными величинами: 2048×2048.

3. Второй алгоритм решения БСЛАУ

Рассмотрим второй алгоритм решения БСЛАУ, который назовём *Δ-методом*. Название второго метода решения БСЛАУ связано с названием алгоритма вычисления значений цепных дробей.

Представим решение конечной трехдиагональной системы алгебраических уравнений

$$AX = B, \qquad (6)$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 & \dots & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & a_{33} & \dots & . & . \\ . & . & . & \dots & . & . \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{n-1,n-1} & a_{n-1,n} \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{n,n-1} & a_{n,n} \end{pmatrix}$$

$$X = \left[x_1, x_1, \dots, x_n\right]^T, \quad B = \left[b_1, b_1, \dots, b_n\right]^T$$

в виде цепных дробей, частными числителями и знаменателями которых есть некоторые выражения из элементов исходной матрицы А.

Как показано в [14], решение системы алгебраических уравнений (6) с трёхдиагональной матрицей может быть представлено цепными дробями:

$$x_1 = \frac{\beta_1}{\gamma_1 + \frac{s_2}{t_2 + \ldots + \frac{s_n}{t_n}}}, \qquad (7)$$

$$x_2 = \frac{\beta_2}{\gamma_2 + \frac{s_3}{t_3 + \ldots + \frac{s_n}{t_n}}}, \qquad (8)$$

$$x_3 = \frac{\beta_3}{\gamma_3 + \frac{s_4}{t_4 + \ldots + \frac{s_n}{t_n}}}, \qquad (9)$$

……

Где $\gamma_1 = a_{11}, \quad \gamma_n = a_{nn} - \frac{a_{n,n-1} \cdot a_{n-1,n}}{\gamma_{n-1}}, \qquad (10)$

$$\beta_1 = b_1, \qquad \beta_n = b_n - \beta_{n-1} \cdot \frac{a_{n,n-1}}{\gamma_{n-1}}, \qquad (11)$$

$$s_n = \frac{a_{n-1,n} \cdot \gamma_{n-1} \cdot \beta_n}{\beta_{n-1}}, \qquad (12)$$

$$t_n = \gamma_n - \frac{a_{n-1,n} \cdot \beta_n}{\beta_{n-1}}. \qquad (13)$$

Уже отмечалось, что для достижения высокой точности при определении модуля и аргумента комплексного числа по «подходящим» необходимо брать значительное число вещественных «отсчётов». Классические алгоритмы, – обратный рекуррентный алгоритм (BR-алгоритм) и прямой рекуррентный алгоритм (FR-алгоритм), оказываются неэффективными при вычислении значений длинных серий подходящих дробей. BR-алгоритм требует недопустимо больших затрат машинного времени.

Обратный рекуррентный алгоритм (Backward Recurence Algorithm), или BR-алгоритм, – самый естественный способ вычисления конечной цепной дроби, где операции последовательно выполняются «снизу вверх».

Запишем цепную дробь, имеющую *n* звеньев:

$$b_0 + \frac{a_1}{b_2 + \frac{a_3}{b_3 + \ldots + \frac{a_{n-1}}{b_{n-1} + \frac{a_n}{b_n}}}}. \qquad (14)$$

Чтобы определить значение цепной дроби (14), надо выполнить всего $2n + 1$ операций. BR-алгоритм – эффективный алгоритм, если речь идет о «разовом» вычислении конечной цепной дроби. Но если будет поставлена задача,– определить все *n* подходящих цепной дроби (14), то станут очевидны недостатки этого алгоритма.

Запишем подходящие цепной дроби (6):

$$\frac{P_0}{Q_0} = b_0, \ \frac{P_1}{Q_1} = b_0 + \frac{a_1}{b_1}, \ \frac{P_2}{Q_2} = b_0 + \frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2}}, \ \ldots,$$

$$\frac{P_n}{Q_n} = b_0 + \frac{a_1}{b_2 + \frac{a_2}{b_2 + \ldots + \frac{a_n}{b_n}}}. \qquad (15)$$

Следовательно, в BR-методе при определении очередной подходящей вычисления приходится производить заново. Серия из n подходящих дробей вычисляется при выполнении n(n + 1) арифметических операций.

Рекуррентный алгоритм Валлиса, или FR-алгоритм, неэффективен при вычислении большого числа подходящих по иной причине. FR-алгоритм, который используется при вычислении значений непрерывных дробей (14), описывается рекуррентными формулами второго порядка:

$$P_n = b_n P_{n-1} + a_n P_{n-2},$$
$$Q_n = b_n Q_{n-1} + a_n Q_{n-2} \qquad (16)$$

при начальных условиях

$$P_{-1} = 1,\ P_0 = b_0,\ Q_{-1} = 0,\ Q_0 = 1.$$

При вычислении длинных серий подходящих дробей использование FR-алгоритма, как видно из рекуррентной формулы (16), достаточно быстро приводит или к переполнению разрядной сетки, или к появлению «машинного нуля».

В [15] были рассмотрены алгоритмы, эффективные при вычислении значений длинных последовательностей подходящих цепных дробей. Опишем, так называемый, Δ-алгоритм и определим число операций, необходимых при нахождении значений подходящей дроби Δ-алгоритмом.

Используя формулу

$$\Delta f_n = f_n - f_{n-1} = \frac{P_n}{Q_n} - \frac{P_{n-1}}{Q_{n-1}} = \frac{(-1)^{n+1} a_1 a_2 \cdots a_n}{Q_{n-1} Q_n},$$

можно записать:

$$\frac{\Delta f_n}{\Delta f_{n-1}} = -\frac{a_n Q_{n-2}}{Q_n} = \frac{b_n}{\varphi_n} - 1, \quad \varphi_n = Q_n / Q_{n-1},$$

$$\varphi_n = b_n + \frac{a_n}{\varphi_{n-1}}, \quad \varphi_1 = b_1, \quad n = 1,2,\ldots \qquad (17)$$

Следовательно,

$$\Delta f_n = \left(\frac{b_n}{\varphi_n} - 1 \right) \Delta f_{n-1}, \quad \Delta f_1 = \frac{a_1}{b_1}. \qquad (18)$$

Так как $f_n = f_{n-1} + \Delta f_n$, то применяя формулы (17) и (18), найдём значение очередной подходящей дроби, выполняя всего 6 операций: 3 операции сложения, 1 операцию умножения и 2 операции деления.

В табл. 5 приведены характеристики алгоритмов вычисления значений цепных дробей.

Таблица 5. Характеристики алгоритмов вычисления цепных дробей

№	Алгоритм	Число операций при вычислении *n*-звенной дроби				Число операций при вычислении серии $\{P_i/Q_i\}$
		Сложение	Умножение	Деление	Кол-во	
1	BR-алгоритм	n		n	2n	n(n+1)
2	FR-алгоритм	2n	4n	1	6n+1	7n
3	Δ-алгоритм	3n	n	2n	6n	7n

Из табл. 5 следует, что количество операций при вычислении серии подходящих дробей, то есть цепных дробей, отличающихся по длине на одно звено, для Δ-алгоритма определяется формулой $N = 7n$, где n – число звеньев, в то время как для классического BR-алгоритма определения значений цепных дробей, то есть последовательного вычисления цепной дроби «снизу-вверх», число необходимых операции при вычислении серии подходящих значительно больше: $N = n(n + 1)$.

В табл. 6-8 показаны результаты решения уже рассматривавшейся бесконечной системы линейных алгебраических уравнений (5) Δ-методом, дополненным r/φ-алгоритмом.

Таблица 6. Определение комплексных корней системы (5) с матрицей размерностью 4096x4096

Номер x_i	**Значение x_i по методу прогонки**	**Модуль комплексного числа r_i**	**Аргумент комплексного числа φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	-0.52252240	0.21854620	0.70333019	-0.00129946+i0.00176267
2	0.50750746	0.28206924	-0.16571038	-0.00161538+i0.00182315
3	0.68668658	0.14569091	-1.03440813	-0.00122044+i0.00184069
4	-0.40306966	0.09404301	1.23806228	-0.00142058+i0.00178626
8	-0.57024502	0.17765337	0.90275650	-0.00096688+i0.00122485
16	-0.04111062	0.27835232	0.23248247	-0.00109487+i0.00107863
32	0.61500702	0.12764513	-1.10670619	-0.00121709+i0.00137875
64	0.85414209	0.22852366	-0.64498852	-0.00093987+i0.00093211
128	-0.10591301	0.27500201	0.27941098	-0.00132159+i0.00039725
256	0.70783973	0.15139271	-1.01093687	-0.00079286+i0.00170747
512	0.78250195	0.25690936	-0.45393165	-0.00103040+i0.00125096
1024	-0.49902515	0.22582384	0.66246405	-0.00058763+i0.00219998
2048	0.60336439	0.27693303	-0.24531714	-0.00084945+i0.00477695

Комплексные $x_1 \div x_{2048}$, приведённые в табл. 6, находились при решении СЛАУ (5) с размерностью матрицы 4096x4096. Следовательно, при определении комплексного значения x_1, использовались 4096 подходящих цепной дроби (7), а при нахождении комплексной величины x_{2048}– всего 2048 подходящих.

Сравнивая результаты определения комплексных значений x_1, x_{1024} и x_{2048}, имеющихся в табл. 1 – 3 и в табл. 6, можно отметить, что значения комплексных корней системы (5), определённые разными алгоритмами, – методом редукции и Δ-алгоритмом, оказались близкими.

Приведённые в табл. 7 комплексные значения x_i находились при решении СЛАУ (5) с размерностью матрицы 131072×131072. Так как при определение комплексных x_i использовались от 65536 до 131072 подходящих, то комплексные значения x_i системы (5) были установлены с высокой точностью, о чём свидетельствуют «невязки», приведённые в пятой колонке табл. 7, которые по вещественной и мнимой частям имеют величины порядка $10^{-5} – 10^{-7}$.

Таблица 7. Определение комплексных корней системы (5) с матрицей размерностью 131072x131072

Номер x_i	**Значение x_i по методу прогонки**	**Модуль комплексного числа r_i**	**Аргумент комплексного числа φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	-0.1596570660	0.2182241350	0.7017003366	-2.523282e-005+ i2.761448e-005
2	0.3865523553	0.2817249568	-0.1674208992	-3.207682e-005+ i2.976090e-005
3	0.3641396143	0.1454826517	-1.0365314282	-2.371975e-005+ i2.937320e-005
4	-0.1745988934	0.0939086127	1.2359374344	-2.835903e-005+ i2.481125e-005
8	-0.2120254255	0.1773852976	0.9010461178	-2.492728e-005+ i2.439858e-005
16	0.1230665364	0.2781171662	0.2312261286	-2.916267e-005+ i2.612304e-005
32	0.3211384425	0.1274669642	-1.1083475398	-3.229473e-005+ i1.687929e-005
64	0.5003496227	0.2281577226	-0.6459246289	-2.549413e-005+ i8.826276e-006
128	0.0888820396	0.2746841691	0.2788794761	-4.613959e-005-i6.703580e-006
256	0.3773018981	0.1512353540	-1.0129599220	-9.903217e-006+ i3.212419e-005
512	0.4918609282	0.2566303662	-0.4551857616	-1.780837e-005+ i1.394101e-005
1024	-0.1424562066	0.2256499825	0.6604280044	-1.953590e-005+ i4.724385e-005
2048	0.4269081121	0.2768342350	-0.2499638843	-1.939896e-005+ i6.999124e-005
4096	-0.2128238193	0.1369974583	1.0707596404	-1.119005e-005+ i1.425280e-005

Номер x_i	Значение x_i по методу прогонки	Модуль комплексного числа r_i	Аргумент комплексного числа φ_i	Абсолютная погрешность
8192	-0.0985559870	0.2404402976	0.5707640399	5.8435531e-007+ i0.0001008274
16384	0.4867585609	0.2597751404	-0.4294286987	-1.510346-005+ i3.8076941e-005
32768	-0.1635845788	0.2163390111	0.7119196332	-3.942164-005+ i6.8758476e-005
65536	0.3755388215	0.2826232908	-0.1469243554	2.88791491e-006+ i0.0001726

С ещё большей точностью установлены комплексные корни бесконечной системы (5), когда они находились из СЛАУ, матрица элементов которой имела размерность 16777216×16777216. «Невязки», которые были зафиксированы после подстановки в строки системы (5) комплексных x_i, оказались чрезвычайно малы и составляли по вещественной и мнимой части величины порядка $10^{-7} – 10^{-10}$.

Таблица 8. Определение комплексных корней системы (5) с матрицей размерностью 16777216x16777216

Номер x_i	Значение x_i по методу прогонки	Модуль комплексного числа r_i	Аргумент комплексного числа φ_i	Абсолютная погрешность
1	0.014139828	0.2182179307	0.7016743084	-2.759947e-007+ i3.190287e-007
2	0.328620057	0.2817181594	-0.1674477199	-3.259888e-007+ i2.534880e-007
3	0.209653485	0.1454786322	-1.0365698519	-2.635064e-007+ i3.681419e-007
4	-0.065171218	0.0939060532	1.2359005661	-3.069290e-007+ i2.989374e-007
8	-0.040453639	0.1773781001	0.9010043648	-2.003701e-007+ i2.034016e-007
16	0.201700336	0.2781113171	0.2312118578	-1.783699e-007+ i2.614442e-007
32	0.180388028	0.1274624017	-1.1083726382	-2.775439e-007+ i2.466862e-007
64	0.330898240	0.2281510516	-0.6459493391	-1.956294e-007+ i1.177706e-007
128	0.182180494	0.2746742743	0.2788971206	-3.717569e-007– i4.022715e-010
256	0.218988486	0.1512332333	-1.0130014812	-1.559813e-007+ i3.459538e-007
512	0.352656371	0.2566202140	-0.4552072631	-1.151767e-005– i1.258251e-006
1 024	0.028324988	0.2256452465	0.6603815456	-1.194954e-007+ i2.629307e-007
2 048	0.342393137	0.2768297831	-0.2500332352	-1.768510e-007+ i1.649151e-007
...	…	...	...	...
524288	0.133911492	0.2638151737	0.3940735707	-4.018794e-007+ i3.587309e-007
1 048576	0.298330526	0.2025851242	-0.7826491321	-5.164477e-007+ i4.676948e-007
2 097152	0.284005038	0.2857102137	0.0054977628	-8.915857e-007+ i1.018107e-006
4 194304	0.003435555	0.0031410494	-1.5598014255	-1.051912e-006+ i9.469696e-007
8 388608	0.006938512	0.0062817183	-1.5488062129	-9.103438e-007+ i2.240314e-006

На рис. 5 показано расположение на комплексной плоскости корней $x_1 \div x_{4096}$ системы (5), полученных Δ-методом с использованием r/φ-алгоритма. Из сравнения рис. 1 и рис. 5 можно заключить, что графики комплексных решений системы (5), полученные разными алгоритмами, идентичны.

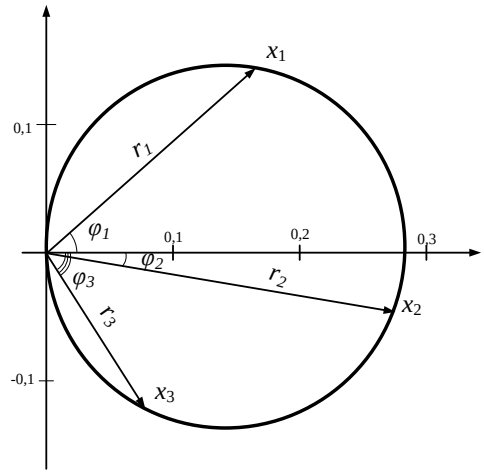

Рис. 5. Расположение на комплексной плоскости корней x_1-x_{4096} системы (5)

Заключение

Метод решения расходящихся БСЛАУ, основанный на процедуре редукции, то есть на многократном пересчёте алгоритмом «прогонки» расширяющихся СЛАУ, оказался неэффективным, так как требует недопустимо больших временных затрат на получение серии отсчётов для определения комплексных решений БСЛАУ. Получение значения очередного «отсчёта», то есть вещественного значения $\overline{X}_1^{(m)}$ из решения СЛАУ размерности $m \times m$, влечет необходимость решать «расширяющуюся» СЛАУ заново. Второй метод, то есть Δ-метод, который использует рассмотренный выше Δ-алгоритм, реализует вычисление очередной подходящей дроби всего за 6 операций и поэтому обеспечивает решение с высокой точностью БСЛАУ с трёхдиагональной матрицей.

Рассмотренный Δ-алгоритм решения БСЛАУ может использоваться при решении как сходящихся БСЛАУ, так и расходящихся. Как установлено, расходящиеся в классическом смысле БСЛАУ могут иметь комплексные решения. Без учёта комплексных решений сколь-нибудь завершённая теория БСЛАУ состояться не может в принципе, как не была бы создана теория алгебраических уравнений, если бы ограничились только вещественными корнями. Эти замечания вполне справедливы и для конечных СЛАУ, которые могут иметь комплексные решения, определяемые приближённо со всё большей точностью с ростом размерности СЛАУ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 15-19-00196.

Список литературы / References

1. *Годунов С.К., Рябенький В.С.* Разностные схемы. М.: Наука, 1977. 440 с.
2. *Шмойлов В.И.* Непрерывные дроби в 3-х т. Т. 2. Расходящиеся непрерывные дроби. / Нац. акад. наук Украины. Ин-т приклад. проблем механики и математики. Львов: Меркатор, 2004. 558 с.
3. *Кириченко Г.А. Шмойлов В.И.* Алгоритм суммирования расходящихся непрерывных дробей и некоторые его применения // Ж. вычисл. мат. и мат. Физики, 2015. Т. 55. №4. С.559-572.
4. *Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Шмойлов В.И.* Непрерывные дроби и их применение. М.: Физматлит, 2015. 298 с.
5. *Шмойлов В.И. Коровин Я.С.* Решение систем линейных алгебраических уравнений непрерывными дробями. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2017. 383 с.
6. *Джоунс У., Трон В.* Непрерывные дроби. Аналитическая теория и приложения. М.: Мир, 1985. 414 с.
7. *Шмойлов В.И., Коровин Я.С.* Непрерывные дроби. Библиографический указатель. Ростов-на-Дону: Из-во ЮФУ, 2017. 382 с.
8. *Коялович Б.М.* Исследование о бесконечных системах линейных уравнений // Известия Физико-математического института им. В.А. Стеклова, 1930. Т. III. С. 41-167.

9. *Иванов О.Ф., Павлов Н.Н., Федоров Ф.М.* О главных и строго частных решениях бесконечных систем // Ж. вычисл. матем. и мат физики, 56:3 (2016). С. 351-362.
10. *Фёдоров В.М.* Бесконечные системы линейных алгебраических уравнений и их приложения. Новосибирск: Наука, 2011. 311 с.
11. *Самарский А.А., Николаев Е.С.* Методы решения сеточных уравнений. М.: Наука, 1978. 592 с.
12. *Горох О.В.* О решении последовательности расширяющихся систем линейных алгебраических уравнений. // Теория и методы автоматиз. научн. исслед. Минск, 1985. С. 3-5.
13. *Шмойлов В.И.*Непрерывные дроби и *r/φ*-алгоритм. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. 608 с.
14. *Шмойлов В.И.* Расходящиеся системы линейных алгебраических уравнений. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. 205 с.
15. *Качмар В.С., Русын Б.П., Шмойлов, В.И.* Алгоритмы вычисления значений цепных дробей. // Ж. вычисл. мат. и мат. физики, 1998. Т. 38. № 9. С. 1936–1451.

РЕШЕНИЕ РАСХОДЯЩИХСЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Шмойлов В.И.[1], Коровин Я.С.[2], Иванов Д.Я.[3]
Email: Shmoylov645@scientifictext.ru

[1]Шмойлов Владимир Ильич – научный сотрудник;
[2]Коровин Яков Сергеевич – кандидат технических наук;
[3]Иванов Донат Яковлевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
НИИ многопроцессорных вычислительных систем
Южный федеральный университет,
г. Таганрог

Аннотация: *рассматривается метод определения комплексных решений СЛАУ с трёхдиагональной вещественной матрицей. Для получения «отсчётов» используется процедура редукции, то есть решение СЛАУ увеличивающейся размерности. Комплексные значения решений СЛАУ устанавливаются r/φ-алгоритмом. Рассматриваемый способ суммирования, то есть r/φ-алгоритм, выходит за рамки традиционных методов, ибо позволяет по последовательности вещественных подходящих дробей установить некое комплексное число, которое, собственно, и представлено последовательностью подходящих дробей. Признаком комплексности служат перемены знаков элементов последовательности, причем, эти перемены знаков происходят сколь угодно много раз.*
Ключевые слова*: комплексные решения СЛАУ, r/φ-алгоритм, непрерывные дроби.*

SOLUTION OF DIVERGENT SYSTEMS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS

Shmoylov V.I.[1], Korovin Ya.S.[2], Ivanov D.Ya.[3]

[1]Shmoylov Vladimir Ilyich – Research Fellow;
[2]Korovin Yakov Sergeevich – Candidate of Technical Sciences;
[3]Ivanov Donat Yakovlevich – Candidate of technical sciences, Senior Researcher,
RESEARCH INSTITUTE OF MULTIPROCESSOR COMPUTING SYSTEMS
SOUTH FEDERAL UNIVERSITY,
TAGANROG

Abstract: *the method of determination of complex solutions of linear equations with real tridiagonal matrix. To obtain "counts", the reduction procedure is used, that is, the solution of the SLAE increasing dimension. Integrated value solutions SLAE set r/φ-algorithm. The considered method of summation, that is, r/φ-algorithm, goes beyond the traditional methods, because it allows for the sequence of real suitable fractions to establish a complex number, which, in fact, is represented by a sequence of suitable fractions. A sign of complexity is the change of the signs of the elements of the sequence, and these changes of signs occur arbitrarily many times.*
Keywords: *complex solutions of SLAE, r/φ-algorithm, continuous fractions.*

УДК 517.524

1. Определение комплексных решений СЛАУ

Формулы Крамера для СЛАУ с трёхдиагональной матрицей могут быть преобразованы в конструкции из отношений трёхдиагональных определи-телей *n*-го и (*n* – 1)-го порядков, которые, как известно, являются формой записи обыкновенных непрерывных дробей [1]:

$$\frac{\begin{vmatrix} b_0 & a_1 & 0 & ... & 0 & 0 & ... \\ -1 & b_1 & a_2 & ... & 0 & 0 & ... \\ 0 & -1 & b_2 & ... & 0 & 0 & ... \\ ... & ... & ... & ... & ... & ... & ... \\ 0 & 0 & 0 & ... & b_{n-1} & a_n & ... \\ 0 & 0 & 0 & ... & -1 & b_n & ... \\ ... & ... & ... & ... & ... & ... & ... \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} b_1 & a_2 & ... & 0 & 0 & ... \\ -1 & b_2 & ... & 0 & 0 & ... \\ ... & ... & ... & ... & ... & ... \\ 0 & 0 & ... & b_{n-1} & a_n & ... \\ 0 & 0 & ... & -1 & b_n & ... \\ ... & ... & ... & ... & ... & ... \end{vmatrix}} = b_0 + \frac{a_1}{b_1} \frac{a_2}{b_2} + ... + \frac{a_{n-1}}{b_{n-1}} \frac{a_n}{b_n} + ... \quad (1)$$

В [2] приведены формулы для определения значений x_i СЛАУ с трехдиагональной матрицей, записанные как цепные дроби, частными числителями и частными знаменателями которых являются выражения из коэффициентов исходной матрицы системы (2).

Рассмотрим СЛАУ с трёхдиагональной матрицей:

$$AX = B, \quad (2)$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 & ... & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & ... & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & a_{33} & ... & . & . \\ . & . & . & ... & . & . \\ 0 & 0 & 0 & ... & a_{n-1,n-1} & a_{n-1,n} \\ 0 & 0 & 0 & ... & a_{n,n-1} & a_{n,n} \end{pmatrix}$$

$$X = \left[x_1, x_1, ..., x_n\right]^T, \qquad B = \left[b_1, b_1, ..., b_n\right]^T.$$

Решения x_i системы (2), могут быть представлены конечными цепными дробями:

$$x_1 = \frac{\beta_1}{\gamma_1} \frac{s_2}{t_2 +} \quad ... \quad \frac{s_n}{+ t_n}, \quad x_2 = \frac{\beta_2}{\gamma_2} \frac{s_3}{+ t_3 +} \quad ... \quad \frac{s_n}{+ t_n}, ...,$$

$$x_{n-2} = \frac{\beta_{n-2}}{\gamma_{n-2}} \frac{s_{n-1}}{+ t_{n-1}} \frac{s_n}{+ t_n}, \quad x_{n-1} = \frac{\beta_{n-1}}{\gamma_{n-1}} \frac{s_n}{+ t_n}, \quad x_n = \frac{\beta_n}{\gamma_n}, \quad (3)$$

где $\gamma_1 = a_{11}, \quad \gamma_n = a_{nn} - \frac{a_{n,n-1} \cdot a_{n-1,n}}{\gamma_{n-1}}, \quad (4)$

$$\beta_1 = b_1, \quad \beta_n = b_n - \beta_{n-1} \cdot \frac{a_{n,n-1}}{\gamma_{n-1}}, \quad (5)$$

$$s_n = \frac{a_{n-1,n} \cdot \gamma_{n-1} \cdot \beta_n}{\beta_{n-1}}, \qquad (6)$$

$$t_n = \gamma_n - \frac{a_{n-1,n} \cdot \beta_n}{\beta_{n-1}}. \qquad (7)$$

Из формул (3) – (7), представляющих неизвестные x_i СЛАУ с трёх-диагональной матрицей конечными цепными дробями, следует, что проблемы с получением значительного числа подходящих дробей, или «отсчётов», при определении «первых» неизвестных x_i нет. Сложнее организовать большое число «подходящих дробей» для установления «последних» комплексных неизвестных системы (2). Как следует из формул (3), цепная дробь для x_n имеет лишь одно звено; цепная дробь, представляющая x_{n-1}, содержит два звена; цепная дробь, которая определяет x_{n-2}, включает три звена и т.д. Поэтому для определения комплексных неизвестных конечной системы (2) будем использовать два алгоритма, генерирующих «отсчёты» для «первых» x_i, то есть для x_i, где $i = 1 \div n/2$, и для «последних» x_i, где $i = (n/2+1) \div n$. Предложенный метод определения комплексных решений используется для систем с симметричными и квазисимметричными матрицами, примеры которых приведены далее.

Алгоритм 1

Этот алгоритм применяется для нахождения значений подходящих дробей при определении «первых» x_i, $i = 1 \div n/2$, где n-размерность системы.

Неизвестное x_1 определяется цепной дробью:

$$x_1 = \frac{\beta_1}{\gamma_1 + \dfrac{s_2}{t_2 + \dfrac{s_3}{t_3 + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}}. \qquad (8)$$

Цепная дробь (8) имеет n подходящих:

$$x_1^{(1)} = \frac{\beta_1}{\gamma_1} = \frac{P_1^{(1)}}{Q_1}, \quad x_1^{(2)} = \frac{\beta_1}{\gamma_1 + \dfrac{s_2}{t_2}} = \frac{P_2^{(1)}}{Q_2}, \ \ldots,$$

$$x_1^{(n)} = \frac{\beta_1}{\gamma_1 + \dfrac{s_2}{t_2 + \dfrac{s_3}{t_3 + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}} = \frac{P_n^{(1)}}{Q_n}. \qquad (9)$$

Неизвестное x_2 представляется цепной дробью с n-1 звеньями:

$$x_2 = \frac{\beta_2}{\gamma_2 + \dfrac{s_3}{t_3 + \dfrac{s_4}{t_4 + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}}. \qquad (10)$$

Подходящие цепной дроби (10):

$$x_2^{(1)} = \frac{\beta_2}{\gamma_2} = \frac{P_1^{(2)}}{Q_1}, \ x_2^{(2)} = \frac{\beta_2}{\gamma_2 + \dfrac{s_3}{t_3}} = \frac{P_2^{(2)}}{Q_2}, \ldots,$$

$$x_2^{(n-1)} = \frac{\beta_2}{\gamma_2 + \dfrac{s_3}{t_3 + \dfrac{s_4}{t_4 + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}} = \frac{P_{n-1}^{(2)}}{Q_{n-1}}. \qquad (11)$$

Таким образом, для определения комплексного значения x_2 имеем n-1 подходящих дробей.

Запишем цепную дробь для определения x_3:

$$x_3 = \frac{\beta_3}{\gamma_3 + \dfrac{s_4}{t_4 + \dfrac{s_5}{t_5 + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}}. \qquad (12)$$

Цепная дробь для x_3, то есть цепная дробь (12), содержит (n – 2)-звена. Подходящие цепной дроби (12):

$$x_3^{(1)} = \frac{\beta_3}{\gamma_3} = \frac{P_1^{(3)}}{Q_1}, \quad x_3^{(2)} = \frac{\beta_3}{\gamma_3 + \dfrac{s_4}{t_4}} = \frac{P_2^{(3)}}{Q_2}, \ldots,$$

$$x_3^{(n-2)} = \frac{\beta_3}{\gamma_3 + \dfrac{s_4}{t_4 + \dfrac{s_5}{t_5 + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}} = \frac{P_{n-2}^{(3)}}{Q_{n-2}}. \quad (13)$$

Запишем цепную дробь для $x_{n/2}$:

$$x_{n/2} = \frac{\beta_{\frac{n}{2}}}{\gamma_{\frac{n}{2}} + \dfrac{s_{\frac{n}{2}+1}}{t_{\frac{n}{2}+1} + \dfrac{s_{\frac{n}{2}+2}}{t_{\frac{n}{2}+2} + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}}}. \quad (14)$$

Цепная дробь для $x_{n/2}$, то есть цепная дробь (14), имеет всего $n/2$ звеньев. Подходящие цепной дроби:

$$x_{n/2}^{(1)} = \frac{\beta_{\frac{n}{2}}}{\gamma_{\frac{n}{2}}} = \frac{P_1^{(n/2)}}{Q_1}, \; x_{n/2}^{(2)} = \frac{\beta_{\frac{n}{2}}}{\gamma_{\frac{n}{2}} + \dfrac{s_{\frac{n}{2}+1}}{t_{\frac{n}{2}+1}}} = \frac{P_2^{(n/2)}}{Q_2}, \; \ldots,$$

$$x_{n/2}^{(n/2)} = \frac{\beta_{\frac{n}{2}}}{\gamma_{\frac{n}{2}} + \dfrac{s_{\frac{n}{2}+1}}{t_{\frac{n}{2}+1} + \ldots + \dfrac{s_{n-1}}{t_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}}} = \frac{P_{n/2}^{(n/2)}}{Q_{n/2}}. \quad (15)$$

$$x_n = \frac{\beta_n}{\gamma_n}. \quad (16)$$

Алгоритм 2

С ростом номера x_i цепные дроби (3), представляющие неизвестные СЛАУ с трёхдиагональной матрицей, становятся всё короче, поэтому для получения достаточного числа «отсчётов» или «подходящих» для x_i «второй половины» неизвестных использовался другой алгоритм. Понять суть этого алгоритма проще, если начать с определения последнего неизвестного x_n, для которого имеет место формула:

В записи (16) всего одно звено. Чтобы получить «отсчёты», или «подходящие», необходимые для нахождения комплексного значения x_n, установим значения x_n из матриц СЛАУ увеличивающихся размеров, то есть прибегнем к процедуре редукции:

$$x_n^{(1)} = \frac{\beta_1}{\gamma_1} = \frac{P_1^{(n)}}{Q_1}, \quad x_n^{(2)} = \frac{\beta_2}{\gamma_2} = \frac{P_2^{(n)}}{Q_2}, \; \ldots, \; x_n^{(n)} = \frac{\beta_n}{\gamma_n} = \frac{P_n^{(n)}}{Q_n}. \quad (17)$$

Аналогично, из решения систем увеличивающихся размерностей получим «отсчёты» для определения комплексного значения предпоследнего неизвестного, то есть x_{n-1}:

$$x_{n-1} = \frac{\beta_{n-1}}{\gamma_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}}. \quad (18)$$

Подходящие дроби для x_{n-1} определим следующим образом:

$$x_{n-1}^{(1)} = \frac{\beta_1}{\gamma_1 + \dfrac{s_2}{t_2}} = \frac{P_1^{(n-1)}}{Q_1}, \quad x_{n-1}^{(2)} = \frac{\beta_2}{\gamma_2 + \dfrac{s_3}{t_3}} = \frac{P_2^{(n-1)}}{Q_2}, \; \ldots,$$

$$x_{n-1}^{(n-1)} = \frac{\beta_{n-1}}{\gamma_{n-1} + \dfrac{s_n}{t_n}} = \frac{P_{n-1}^{(n-1)}}{Q_{n-1}}. \quad (19)$$

Запишем «подходящие» для нахождения комплексного значения $x_{\frac{n}{2}+1}$:

$$x^{(1)}_{\frac{n}{2}+1} = \frac{\beta_1}{\gamma_1} \frac{s_2}{+ t_2} \frac{s_3}{+ t_3} + \ldots + \frac{s_{\frac{n}{2}+1}}{t_{\frac{n}{2}+1}} = \frac{P_1^{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{Q_1},$$

$$x^{(2)}_{\frac{n}{2}+1} = \frac{\beta_2}{\gamma_2} \frac{s_3}{+ t_3} \frac{s_4}{+ t_4} + \ldots + \frac{s_{\frac{n}{2}+2}}{t_{\frac{n}{2}+2}} = \frac{P_2^{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{Q_2},$$

… … … … … … … … … … … …

$$x^{\left(\frac{n}{2}+1\right)}_{\frac{n}{2}+1} = \frac{\beta_{\frac{n}{2}+1}}{\gamma_{\frac{n}{2}+1}} \frac{s_{\frac{n}{2}+2}}{+ t_{\frac{n}{2}+2}} \frac{s_{\frac{n}{2}+3}}{+ t_{\frac{n}{2}+3}} + \ldots + \frac{s_n}{t_n} = \frac{P_{\frac{n}{2}+1}^{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{Q_{\frac{n}{2}+1}}. \qquad (20)$$

Таким образом, «подходящие» для определения первых $n/2$ комплексных неизвестных находятся по алгоритму 1. «Подходящие» для определения x_i, где $i = \frac{n}{2}+1 \div n$, устанавливаются по алгоритму 2.

Уже отмечалось, что для достижения высокой точности при определении модуля и аргумента комплексного числа необходимо брать значительное число вещественных «отсчётов». Классические алгоритмы, – обратный рекуррентный алгоритм (BR-алгоритм) и прямой рекуррентный алгоритм (FR-алгоритм), оказываются неэффективными при вычислении значений длинных серий подходящих дробей [3]. BR-алгоритм требует недопустимо больших затрат машинного времени. Рекуррентный алгоритм Валлиса, или FR-алгоритм, неэффективен при вычислении серии подходящих по иной причине. FR-алгоритм, который используется при вычислении значений непрерывных дробей (1), описывается рекуррентными формулами второго порядка:

$$P_n = b_n P_{n-1} + a_n P_{n-2},$$
$$Q_n = b_n Q_{n-1} + a_n Q_{n-2} \qquad (21)$$

при начальных условиях

$$P_{-1} = 1, \;\; P_0 = b_0, \;\; Q_{-1} = 0, \;\; Q_0 = 1.$$

При вычислении длинных серий подходящих дробей использование FR-алгоритма, как видно из рекуррентной формулы (21), достаточно быстро приводит или к переполнению разрядной сетки, или к появлению «машинного нуля».

В [4] были рассмотрены алгоритмы, эффективные при вычислении значений длинных последовательностей подходящих цепных дробей. Опишем, так называемый, Δ-алгоритм и определим число операций, необходимых при нахождении значения подходящей дроби Δ-алгоритмом.

Используя формулу

$$\Delta f_n = f_n - f_{n-1} = \frac{P_n}{Q_n} - \frac{P_{n-1}}{Q_{n-1}} = \frac{(-1)^{n+1} a_1 a_2 \cdots a_n}{Q_{n-1} Q_n},$$

можно записать:

$$\frac{\Delta f_n}{\Delta f_{n-1}} = -\frac{a_n Q_{n-2}}{Q_n} = \frac{b_n}{\varphi_n} - 1, \;\; \varphi_n = Q_n / Q_{n-1},$$

$$\varphi_n = b_n + \frac{a_n}{\varphi_{n-1}}, \quad \varphi_1 = b_1, \quad n = 1,2,\ldots. \qquad (22)$$

Следовательно,

$$\Delta f_n = \left(\frac{b_n}{\varphi_n} - 1 \right) \Delta f_{n-1}, \quad \Delta f_1 = \frac{a_1}{b_1}. \qquad (23)$$

Так как $f_n = f_{n-1} + \Delta f_n$, то применяя формулы (22) и (23), найдём значение очередной подходящей дроби, выполняя всего 6 операций: 3 операции сложения, 1 операцию умножения и 2 операции деления.

В табл. 1 приведены характеристики алгоритмов вычисления значений цепных дробей.

Таблица 1. Характеристики алгоритмов вычисления цепных дробей

№	Алгоритм	Число операций при вычислении *n*-звенной дроби				Число операций при вычислении серии $\{P_i/Q_i\}$
		Сложение	Умножение	Деление	Кол-во	
1	BR-алгоритм	n		n	2n	n(n+1)
2	FR-алгоритм	2n	4n	1	6n+1	7n
3	Δ-алгоритм	3n	n	2n	6n	7n

Из табл. 1 следует, что количество операций при вычислении серии подходящих дробей, то есть цепных дробей, отличающихся по длине на одно звено, для Δ-алгоритма определяется формулой $N = 7n$, где n – число звеньев, в то время, как для классического BR-алгоритма определения значений цепных дробей, то есть последовательного вычисления цепной дроби «снизу-вверх», число необходимых операции значительно больше: $N = n(n + 1)$.

Чтобы найти комплексные корни СЛАУ с вещественными матрицами, надо, имея достаточно большое количество «отсчётов», или «подходящих дробей», характеризующих неизвестные x_i системы, применить r/φ-алгоритм, который используется не только для определения значений расходящихся непрерывных дробей, но и для решения множества других задач [5 – 10].

При решении БСЛАУ модуль r_i комплексного корня x_i находится по формуле

$$r_i = \lim_{m \to \infty} \sqrt[m]{\prod_{m=1}^{m} \left| \bar{x}_i^{(m)} \right|}, \; i = 1,2,..., n, \qquad (24)$$

где $\bar{x}_i^{(m)}$ - значение вещественной неизвестной $\bar{x}_i$, полученное «стандартным» алгоритмом решения СЛАУ размерности m.

Модуль аргумента φ_i комплексного корня x_i БСЛАУ определяется следующим образом:

$$\left| \varphi_i \right| = \pi \lim_{m \to \infty} \frac{k_i^{(m)}}{m}, \qquad (25)$$

где $k_i^{(m)}$ – количество отрицательных значений $\bar{x}_i$, полученных «стандартным» алгоритмом решения СЛАУ из общего количества m значений $\bar{x}_i$, найденных из «расширяющейся» системы.

Таким образом, коэффициенты r_i и $\left| \varphi_i \right|$ комплексных решений x_i определяются формулами:

$$r_1^{(1)} = \left| \bar{x}_1^{(1)} \right|, \qquad \left| \varphi_1^{(1)} \right| = \pi k_1^{(1)},$$

$$r_1^{(2)} = \sqrt{\left| \bar{x}_1^{(1)} \cdot \bar{x}_1^{(2)} \right|}, \qquad \left| \varphi_1^{(2)} \right| = \pi k_1^{(2)} / 2,$$

$$r_1^{(3)} = \sqrt[3]{\left| \bar{x}_1^{(1)} \cdot \bar{x}_1^{(2)} \cdot \bar{x}_1^{(3)} \right|}, \qquad \left| \varphi_1^{(3)} \right| = \pi k_1^{(3)} / 3,$$

… … … … … … … … … … … …

$$r_2^{(1)} = \left|\bar{x}_2^{(2)}\right|, \qquad \left|\varphi_2^{(1)}\right| = \pi k_2^{(1)},$$

$$r_2^{(2)} = \sqrt{\left|\bar{x}_2^{(2)} \cdot \bar{x}_2^{(3)}\right|}, \qquad \left|\varphi_2^{(2)}\right| = \pi k_2^{(2)} / 2,$$

$$r_2^{(3)} = \sqrt[3]{\left|\bar{x}_2^{(2)} \cdot \bar{x}_2^{(3)} \cdot \bar{x}_2^{(4)}\right|}, \qquad \left|\varphi_2^{(3)}\right| = \pi k_2^{(3)} / 3,$$

… … … … … … … … … … … … …

При решении конечных СЛАУ с матрицей размерности $m \times m$ формулы (24) и (25) r/φ-алгоритма примут вид:

$$r_i = \sqrt[m]{\prod_{m=1}^{m} \left|\bar{x}_i^{(m)}\right|}, \qquad (26)$$

$$\left|\varphi_i\right| = \pi \frac{k_i^{(m)}}{m}. \qquad (27)$$

2. Примеры решения расходящихся СЛАУ

Пример 1

Рассмотрим решение при помощи r/φ-алгоритма расходящейся СЛАУ с трехдиагональной матрицей (28) различных размерностей.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 3 & 1 & 3 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 3 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 3 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & \dots \\ . & . & . & . & . & . & .... \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ \dots \end{pmatrix}. \qquad (28)$$

В табл. 2 помещены результаты определения комплексных корней системы (28) с матрицей размерностью 4096x4096.

Таблица 2. Определение комплексных корней системы (28) с матрицей размерностью 4096×4096

Номер x_i	**Значение x_i по методу цепных дробей**	**Модуль комплексного числа, r_i**	**Аргумент комплексного числа, φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	-0.5225224025	0.2185462070	0.7033301912	-0.001299469+i0.001762678
2	0.5075074675	0.2820692462	-0.1657103817	-0.001615385+i0.001823158
3	0.6866865800	0.1456909180	-1.0344081331	-0.001220443+i0.001840691
4	-0.4030696608	0.0940430985	1.2380622893	-0.001420584+i0.001786263
8	-0.5702450238	0.1776533771	0.9027565096	-0.000966887+i0.001224856
16	-0.0411106213	0.2783523221	0.2324824752	-0.001094874+i0.001078635
32	0.6150070209	0.1276451393	-1.1067061943	-0.001217090+i0.001378751
64	0.8541420926	0.2285236686	-0.6449885239	-0.000939873+i0.000932173
128	-0.1059130132	0.2750020128	0.2794109868	-0.001321599+i0.000397256
256	0.7078397335	0.1513927174	-1.0109368705	-0.000792866+i0.001707477
512	0.7825019575	0.2569093653	-0.4539316581	-0.001030405+i0.001250962
1024	-0.4990251548	0.2258238406	0.6624640545	-0.000587637+i0.002199988
2048	0.6033643987	0.2769330325	-0.2453171423	-0.000849453+i0.004776958
4096	-0.5225224025	0.2184996917	0.7027347669	-0.001222724+i0.001619589

В первой колонке табл. 2 приведены номера x_i системы (28). Эти номера i равны степени двойки: $i = 2^k$, $k = 0 \div 12$. Во второй колонке даны вещественные значения корней, которые установлены из вычислений цепных дробей (3), представляющих эти корни системы. Цепные дроби (3) получены, как отмечалось выше, из преобразований формул Крамера, записанных для неизвестных СЛАУ с трехдиагональной матрицей. Значение корней СЛАУ, приведённые во второй колонке, естественно, совпадают со значениями x_i системы (28), полученных стандартной программой, реализующей алгоритм «прогонки».

В 3 и 4 колонках табл. 2 приведены модули и аргументы комплексных неизвестных x_i системы (28). Модули и аргументы комплексных неизвестных x_i устанавливались по конечным формулам r/φ-алгоритма (26) и (27).

Максимальное число «отсчетов», которое использовалось при решении СЛАУ размерностью 4096x4096, составляло величину 4096. Минимальное число «отсчетов», которое устанавливалось рассматриваемыми алгоритмами, в двое меньше размерности СЛАУ. Столь незначительное число «отсчётов», или «подходящих», естественно, не позволяет гарантировано устанавливать комплексные неизвестные СЛАУ (28) с высокой точностью. Результаты проверки или «невязки» приведены в колонке 5 табл. 2. Из рассмотрения «невязок» по вещественной и мнимой части можно заключить, что точность в определении комплексных решений СЛАУ (28) размерности 4096x4096, тем не менее, достаточно высока, – «невязки» имеют величины порядка $10^{-3} \div 10^{-4}$.

Здесь надо обратить внимание, что комплексные решения, как, впрочем, и вещественные решения системы линейных алгебраических уравнений, если использовать r/φ-алгоритм, в принципе не могут быть установлены точно для конечных СЛАУ. Эта ситуация аналогична той, которую имеем, рассматривая нахождение вещественных или комплексных корней алгебраических уравнений n-й степени, – за конечное число арифметических операций корни не могут, в общем случае, быть установлены точно.

В табл. 3 приведены значения комплексных корней системы (28), найденные из решения СЛАУ с матрицей размерностью 131072x131072. Так как при определении комплексных корней x_i использовалось значительное число «отсчётов» или «подходящих», то комплексные корни системы (28) установлены с высокой точностью, – величина «невязок» не превышает 10^{-5} по вещественным и мнимым частям.

Таблица 3. Определение комплексных корней системы (28) с матрицей размерностью 131072x131072

Номер x_i	**Значение x_i по методу цепных дробей**	**Модуль комплексного числа, r_i**	**Аргумент комплексного числа, φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	-0.1596570662	0.2182241350	0.7017003366	-2.523282e-005+i2.761448e-005
2	0.3865523553	0.2817249568	-0.1674208992	-3.207682e-005+i2.976090e-005
3	0.3641396141	0.1454826517	-1.0365314282	-2.371975e-005+i2.937320e-005
4	-0.1745988935	0.0939086127	1.2359374344	-2.835903e-005+i2.481125e-005
8	-0.2120254254	0.1773852976	0.9010461178	-2.492728e-005+i2.439858e-005
16	0.1230665365	0.2781171662	0.2312261286	-2.916267e-005+i2.612304e-005
32	0.3211384426	0.1274669642	-1.1083475398	-3.229473e-005+i1.687929e-005
64	0.5003496228	0.2281577226	-0.6459246289	-2.549413e-005+i8.826276e-006
128	0.0888820391	0.2746841691	0.2788794761	-4.613959e-005-i6.703580e-006
256	0.3773018987	0.1512353540	-1.0129599220	-9.903217e-006+i3.212417e-005
512	0.4918609287	0.2566303662	-0.4551857616	-1.780837e-005+i1.394106e-005
1024	-0.1424562065	0.2256499825	0.6604280044	-1.953590e-005+i4.724381e-005
2048	0.4269081123	0.2768342350	-0.2499638843	-1.939896e-005+i6.999144e-005
4096	-0.2128238194	0.1369974583	1.0707596404	-1.119001e-005+i1.425289e-005
8192	-0.0985559875	0.2404402976	0.5707640399	5.843550e-007+i0.0001028682
16384	0.4867585606	0.2597751404	-0.4294286987	-1.510346e-005+i3.807941e-005
32768	-0.1635845788	0.2163390111	0.7119196332	-3.942164e-005+i6.875476e-005
65536	0.375538821	0.2826232908	-0.1469243554	2.887914e-006+i0.0001725260
131072	-0.159657066	0.2182246559	0.7016817216	-2.606414e-005+i2.412321e-005

В табл. 4 показаны результаты решения СЛАУ (28) с матрицей, размерность которой 16777216x16777216. Так как использовалось большое число значений «отсчётов», представляющих неизвестные x_i, то комплексные x_i системы (28) были установлены с очень

высокой точностью. Погрешности в строках СЛАУ (28), то есть «невязки» после подстановки найденных комплексных корней, составляли величины порядка $10^{-6} \div 10^{-7}$.

Таблица 4. Определение комплексных корней системы (28) с матрицей размерностью 16777216×16777216

Номер x_i	**Значение x_i по методу цепных дробей**	**Модуль комплексного числа, r_i**	**Аргумент комплексного числа, φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	0.0141398286	0.2182179307	0.7016743084	-2.759947e-007+i3.190287e-007
2	0.3286200571	0.2817181594	-0.1674477199	-3.259888e-007+i2.534880e-007
3	0.2096534856	0.1454786322	-1.0365698519	-2.635064e-007+i3.681419e-007
4	-0.0651712189	0.0939060532	1.2359005661	-3.069290e-007+i2.989374e-007
8	-0.0404536396	0.1773781001	0.9010043648	-2.003701e-007+i2.034016e-007
16	0.2017003361	0.2781113171	0.2312118578	-1.783699e-007+i2.614442e-007
32	0.1803880283	0.1274624017	-1.1083726382	-2.775439e-007+i2.466862e-007
64	0.3308982409	0.2281510516	-0.6459493391	-1.956294e-007+i1.177706e-007
128	0.1821804947	0.2746742743	0.2788971206	-3.717569e-007-i4.022715e-010
256	0.2189884864	0.1512332333	-1.0130014812	-1.559813e-007+i3.459538e-007
512	0.3526563712	0.2566202142	-0.4552072631	-1.151767e-005-i1.258251e-006
1 024	0.0283249888	0.2256452465	0.6603815456	-1.194954e-007+i2.629307e-007
2 048	0.3423931375	0.2768297831	-0.2500332352	-1.768510e-007+i1.649150e-007
...	...	...	...	...
524 288	0.1339114928	0.2638151737	0.3940735707	-4.018794e-007+i3.587309e-007
1 048 576	0.2983305264	0.2025851242	-0.7826491321	-5.164477e-007+i4.676948e-007
2 097 152	0.2840050380	0.2857102137	0.0054977628	-8.915857e-007+i1.018107e-006
4 194 304	0.0034355550	0.0031410494	-1.5598014255	-1.051912e-006+i9.469696e-007
8 388 608	0.0069385124	0.0062817183	-1.5488062129	-9.103438e-007+i2.240314e-006
16 777 216	0.0141398285	0.2182179662	0.7016743502	-2.882663e-007+i3.419079e-007

На рис. 1. показано расположение комплексных корней системы (28), причём, показаны первые 4096 корней. Из рис. 1 видно, что все корни расположились на окружности, которая соприкасается с осью ординат. На рис. 1 выделено расположение первых трёх комплексных корней: x_1, x_2 и x_3.

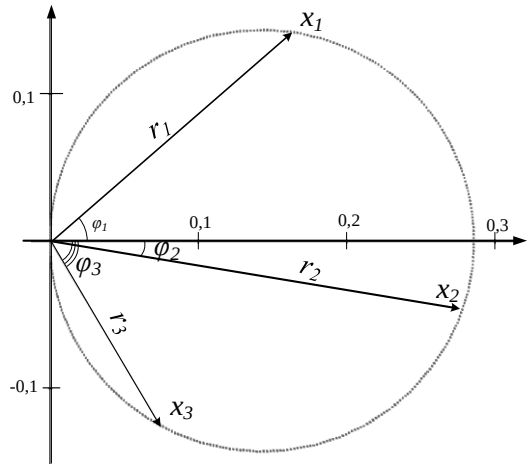

Рис. 1. Расположение на комплексной плоскости корней x_1-x_{4096} системы (28)

Пример 2.

Рассмотрим решение при помощи r/φ-алгоритма расходящейся СЛАУ с трехдиагональной матрицей (29) различных размерностей

$$\begin{pmatrix} 0{,}1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 1 & 0{,}1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 1 & 0{,}1 & 1 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 1 & 0{,}1 & 1 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0{,}1 & 1 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0{,}1 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1-1\cdot 10^{-7} \\ 1-2\cdot 10^{-7} \\ 1-3\cdot 10^{-7} \\ 1-4\cdot 10^{-7} \\ 1-5\cdot 10^{-7} \\ \dots \end{pmatrix} \qquad (29)$$

В отличие от СЛАУ (28) эта система в качестве правой части имеет ниспадающую последовательность чисел. В табл. 5 помещены результаты определения комплексных корней системы (29) с матрицей размерностью 4096x4096.

Таблица 5. Определение комплексных корней системы (29) с матрицей размерностью 4096x4096

Номер x_i	**Значение x_i по методу цепных дробей**	**Модуль комплексного числа, r_i**	**Аргумент комплексного числа, φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	0.7118030449	0.6903578605	0.7600874803	0.000217235+i0.000164693
2	0.9288196955	0.9509293811	-0.0498665500	-0.000290845+i0.000315058
3	0.1953148854	0.6208459291	-0.8602162590	0.000104418+i0.000118896
4	0.0516486159	0.0950691478	1.4690956117	-3.52752e-005+i0.000201421
8	0.1202364464	0.1891788833	1.3698849844	-1.04909e-005+i0.000225221
16	0.2967164209	0.3713570036	1.1708802808	-0.000642974+i0.000489271
32	0.7023849037	0.6839620893	0.7705210026	-0.000131629+i0.000544328
64	0.9388665727	0.9528203149	-0.0296009225	-0.001549060+i0.000556957
128	0.0286676293	0.0568856969	1.5094525549	-0.001232928+i0.000384623
256	0.0637166407	0.1133779294	1.4501545886	0.0004109651-i0.000766042
512	0.1508754639	0.2253942939	1.3302476006	0.0003160482-i0.001162436
1024	0.3746515126	0.4391303120	1.0908165835	-0.001872281-i0.001898668
2048	0.8351852241	0.7774308133	0.6102263914	0.0012166761-i0.003660521
4096	0.7120352800	0.6902113037	0.7602730939	1.67856e-005+i0.000161748

В первой колонке табл. 5 приведены номера корней системы (29). Эти номера n равны степени двойки: $i = 2^k$, $k = 0 \div 12$. Во второй колонке даны вещественные значения корней, которые получены из вычислений цепных дробей (3), которыми представляются корни системы (29). Цепные дроби (3) получены, как отмечалось выше, из преобразований формул Крамера, записанных для неизвестных СЛАУ с трехдиагональной матрицей.

В 3 и 4 колонках табл. 5 приведены модули и аргументы комплексных неизвестных x_i системы (29), установленных r/φ-алгоритмом.

Максимальное число «отсчетов», которые использовались при решении СЛАУ размерностью 4096x4096 составляла величину 4096. Минимальное число «отсчетов», которые устанавливались рассматриваемыми алгоритмами, была в двое меньше размерности СЛАУ. Результаты проверки, или «невязки», приведены в колонке 5 табл. 5. Из рассмотрения «невязок» по вещественной и мнимой части можно заключить, что точность в определении комплексных решений СЛАУ с матрицей размерности 4096x4096 достаточно высока, – погрешность имеет порядок $10^{-3} \div 10^{-5}$.

Здесь надо обратить внимание, что комплексные решения, как, впрочем, и вещественные решения системы линейных алгебраических уравнений, если использовать r/φ-алгоритм, в принципе не могут быть установлены точно для конечных СЛАУ.

В табл. 6 приведены значения комплексных корней системы (29), найденные из решения СЛАУ с матрицей размерностью 131072x131072. Так как при определении комплексных корней x_i использовалось значительное число «отсчётов» или «подходящих», то эти комплексные корни установлены с высокой точностью, – величина невязок по вещественным и мнимым частям имеет порядок $10^{-3} \div 10^{-6}$.

Таблица 6. Определение комплексных корней системы (29) с матрицей размерностью 131072x131072

Номер x_i	**Значение x_i по методу цепных дробей**	**Модуль комплексного числа, r_i**	**Аргумент комплексного числа, φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	1.0301639465	0.6901069272	0.7604709755	-8.44922e-005+ i0.000138112
2	0.8969836053	0.9512685332	-0.0498787246	-8.46034e-005+i9.49538e-005
3	-0.1198624070	0.6211059342	-0.8603126963	-7.37618e-005+i0.000140758
4	0.1150024353	0.0951253811	1.4709774328	0.0001375561+i0.000164860
8	0.2444162678	0.1892704754	1.3709247337	-3.25394e-005+i0.000189552
16	0.5254546598	0.3710383045	1.1710886675	-4.05402e-005+i0.000252155
32	1.0210023029	0.6834851737	0.7705761637	-5.55436e-005+i0.000126739
64	0.9198345046	0.9520340046	-0.0297351700	-0.000116309+i0.000127274
128	0.0666638576	0.0568704645	1.5113089161	-0.000127228+i5.03931e-005
256	0.1391672888	0.1135303917	1.4515970244	1.89671e-005+i0.000255863
512	0.2974885367	0.2254428811	1.3321829311	4.75432e-006+i0.000195544
1024	0.6350203419	0.4380340062	1.0931038883	-5.95471e-005+i0.000185857
2048	1.1355958292	0.7779387320	0.6151458771	-0.000110736+i0.000139521
4096	0.5111291668	0.8974461742	-0.3408626915	-4.53639e-005+i0.000169106
8192	0.8974373108	0.6000898135	0.8894715213	-8.03273e-005+i9.02451e-005
16384	1.1249000170	0.9313799115	0.2073595234	-0.000102604+i0.000140746
32768	-0.2384381484	0.3824316935	-1.1606044494	-9.06698e-005+i0.000177716
65536	-0.0153817797	0.6991629391	-0.7457429682	-1.28183e-005+i0.033391901
131072	1.0291370684	0.6855963077	0.7667565593	-0.006312037-i3.21717e-006

В табл. 3 показаны результаты решения СЛАУ (29) с матрицей, размерность которой 4194304×4194304. Так как использовалось большое число значений подходящих цепных дробей, представляющих неизвестные x_i, то комплексные корни системы (29) были установлены с очень высокой точностью. Погрешность в строках СЛАУ (29), то есть невязка после подстановки найденных комплексных корней, составляла величины $10^{-5} \div 10^{-7}$.

Таблица 7. Определение комплексных корней системы (29) с матрицей размерностью 4194304×4194304

Номер x_i	**Значение x_i по методу цепных дробей**	**Модуль комплексного числа, r_i**	**Аргумент комплексного числа, φ_i**	**Абсолютная погрешность**
1	-0.524487767580	0.6900727081381	0.760370607710	-5.76954e-06-i4.58683e-06
2	1.052448776758	0.9511939151539	-0.050015425553	-1.39876e-05-i3.38443e-06
3	1.419242789908	0.6210592646294	-0.860429558772	-4.70520e-06-i6.15728e-06
4	-0.194373255749	0.0951202036299	1.470755316293	3.03510e-06+i4.69008e-06
8	-0.361991024294	0.1892866221398	1.370705501302	-4.26925e-06-i9.10824e-07
16	-0.591542727110	0.3710213701795	1.170638255565	1.69658e-06+i7.32638e-06
32	-0.534901966211	0.6834008948147	0.770449792133	-2.65837e-06-i1.25420e-05
64	1.012773797885	0.9519574243673	-0.029869631201	1.45002e-05+i1.84943e-05
128	-0.118883115126	0.0568640254376	1.511150905963	4.38250e-05+i2.40734e-05
256	-0.229280842947	0.1135224396137	1.451428811131	-7.44194e-06+i1.73343e-06
512	-0.418467046761	0.2254245836560	1.331937727638	-2.26516e-06+i9.08117e-06
1 024	-0.636438699962	0.4380283045773	1.092957492038	-5.57493e-06-i1.24346e-06

Номер x_i	Значение x_i по методу цепных дробей	Модуль комплексного числа, r_i	Аргумент комплексного числа, φ_i	Абсолютная погрешность
2 048	-0.331399206361	0.7778474942067	0.614993508990	-2.74094e-06-i7.65084e-07
...	...	...	...	...
524288	0.726496771647	0.3103957348824	-1.30642996152	-4.71984e-06-i9.38852e-07
1048576	1.330364525210	0.5691319589828	-0.95853595326	-1.54834e-06-i0.24467e-06
20971512	1.229099123910	0.8340783018041	-0.23473490129	4.93886e-06+i4.59262e-07
4194304	-0.804943762780	0.5961584412309	1.145757338345	-1.85204e-06+i6.15949e-06

На рис 2. показаны комплексные корни системы (29) и координаты первых трёх комплексных корней: x_1, x_2 и x_3.

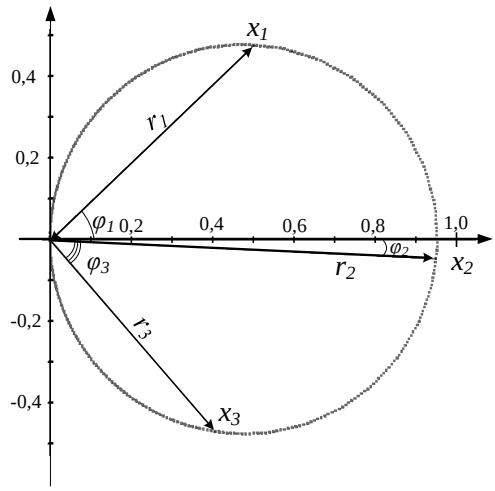

Рис. 2. Расположение на комплексной плоскости корней x_1-x_{4096} системы (29)

Вещественные решения x_i расходящихся СЛАУ даже с матрицами соседних размерностей $n \times n$ и $(n+1)(n+1)$ резко различны между собой, что не должно иметь места при моделировании реальных физических задач, для которых присуща «непрерывность» или «гладкость» решений. СЛАУ, которые дают осциллирующие решения, называют расходящимися и они отбрасываются, как не имеющие практического значения [11, 12]. Именно СЛАУ с комплексными значениями x_i обуславливают появление расходящихся разностных схем, с которыми постоянно приходится сталкиваться специалистам, занимающимся прикладной и вычислительной математикой [13].

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 15-19-00196

Список литературы / References

1. *Шмойлов В.И.* Непрерывные дроби и r/φ-алгоритм. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. 608 с.
2. Шмойлов В.И. Расходящиеся системы линейных алгебраических уравнений. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. 205 с.
3. *Джоунс У., Трон В.* Непрерывные дроби. Аналитическая теория и приложения. М.: Мир, 1985. 414 с.
4. *Качмар В.С., Русын Б.П., Шмойлов В.И.* Алгоритмы вычисления значений цепных дробей. // Ж. вычисл. мат. и мат. физики, 1998. Т. 38. № 9. С. 1936-1451.

5. *Шмойлов В.И.* Непрерывные дроби в 3-х т. Т. 2. Расходящиеся непрерывные дроби. / Нац. акад. наук Украины, Ин-т приклад. проблем механики и математики. Львов: Меркатор, 2004. 558 с.
6. *Шмойлов В.И.* Решение алгебраических уравнений непрерывными дробями. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2011. 330 с.
7. *Шмойлов В.И., Слобода М.З.* Расходящиеся непрерывные дроби. / Нац. акад. наук Украины, Ин-т. приклад. проблем механики и математики, Львов, 1999. 820 с.
8. *Кириченко Г.А., Шмойлов В.И*. Алгоритм суммирования расходящихся непрерывных дробей и некоторые его применения. // Ж. вычисл. мат. и мат. Физики, 2015. Т. 55. № 4. С. 559-572.
9. *Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Шмойлов В.И.* Непрерывные дроби и их применение. Москва: Физматлит, 2018. 298 с.
10. *Шмойлов В.И., Коровин Я.С.* Непрерывные дроби. Библиографический указатель. Ростов-на-Дону: Из-во ЮФУ, 2017. 382 с.
11. *Самарский А.А., Николаев Е.С*. Методы решения сеточных уравнений. М.: Наука, 1978. 592 с.
12. *Фёдоров В.М*. Бесконечные системы линейных алгебраических уравнений и их приложения. Новосибирск: Наука, 2011. 311 с.
13. *Шмойлов В.И., Коровин Я.С.* Решение систем линейных алгебраических уравнений непрерывными дробями. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2017. 383 с.

ОДНОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ АВТОМОРФИЗМА ФИБОНАЧЧИ

Морозов А.В.[1], Пирожков М.А.[2] Email: Morozov645@scientifictext.ru

[1]Морозов Алексей Валентинович – кандидат физико-математических наук, профессор;
кафедра математики,
Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского;
[2]Пирожков Михаил Александрович – пенсионер,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: *известно, что для автоморфизма Фибоначчи [1] каждая точка (узел решетки)* ω_{kl} *с рациональными координатами* $\left(\frac{k}{m},\frac{l}{m}\right), 0 \le k \le m, 0 \le l \le m; k,l,m \in \mathbb{N}$ *является периодической точкой некоторого, вообще говоря, неизвестного периода, а, следовательно, является элементом некоторого цикла (периодической траектории) X периода* $T = n$. *При этом для произвольной решетки* $m \times m$ *количество циклов и их периоды оказываются неизвестными величинами. Для изучения этого вопроса в настоящей статье вводится понятие одномерной модели автоморфизма Фибоначчи и демонстрируется ее применение к нахождению образующих элементов, т.е. тех базовых узлов, которые определяют циклы.*
Ключевые слова: *дискретная динамическая система, отображение Фибоначчи, периодические точки, циклы.*

ONE-DIMENSIONAL MODEL OF THE FIBONACCI AUTOMORPHISM

Morozov A.V.[1], Pirozhkov M.A.[2]

[1]Morozov Aleksey Valentinovich – PhD in mathematics, Professor;
DEPARTMENT OF MATHEMATICS,
PROCEEDINGS OF THE MILITARY SPACE ACADEMY NAMED AFTER A.F. MOZHAISKY;
[2]Pirozhkov Mikhail Alexandrovich – Retired,
ST. PETERSBURG

Abstract: *it is known that for the Fibonacci automorphism [1], each point (node)* ω_{kl} *with rational coordinates* $\left(\frac{k}{m},\frac{l}{m}\right), 0 \le k \le m, 0 \le l \le m; k,l,m \in \mathbb{N}$ *is a periodic point of some, generally speaking, unknown period, and, consequently, is an element of some cycle (periodic trajectory) X period* $T = n$. *For an arbitrary* $m \times m$ *lattice, the number of cycles and their periods are unknown. To study this issue, this article introduces the concept of a one-dimensional model of Fibonacci automorphism and demonstrates its application to the finding of the forming elements, i.e., the model of Fibonacci automorphism. those base nodes that define loops.*
Keywords: *discrete dynamic system, Fibonacci mapping, periodic points, cycles.*

1. Постановка задачи

Известно, что периодические точки отображения Фибоначчи [1, 2].

$$F(x,y) = (\{2x+y\},\{x,y\}),\ (x,y) \in \Omega \equiv [0,1] \times [0,1] \qquad (1)$$

имеют вид $x = \frac{k}{m}, y = \frac{l}{m},\ (k,l,m \in \mathbb{N})$, то есть являются рациональными числами. В статьях [3,4] представлен алгоритм вычисления периодических точек отображения (1). Можно показать, что при заданном m отображение (1) редуцируется к виду

$$F(k,l) = (\langle 2k+l\rangle_m,\ \langle k+l\rangle_m), \qquad (2)$$

где $\langle a\rangle_m$ есть остаток от деления числа a на m. Следовательно (2), представляет собой биективное отображение узлов решетки $m \times m$, заданной в квадрате Ω на себя. Заметим, что каждому узлу (k,l) решетки соответствует периодическая орбита (цикл) $(k_0,l_0) \to (k_1,l_1) \to \cdots \to (k_n,l_n)$, где $n-$ период цикла. Таким образом, все точки решетки разбиваются на непересекающиеся классы (циклы). Но в пределах одного цикла орбиты, порождаемые точками этого цикла, совпадают. Задача состоит в том, чтобы найти образующий элемент (координаты начального узла (k_0,l_0) решетки) для каждого цикла. Решение этой задачи будет получено с помощью сведения автоморфизма Фибоначчи к одномерному отображению.

2. Построение модели

a. Занумеруем узлы решетки послойно, начиная с узла с координатами $(1,0)$. Для решетки $m \times m$ число узлов Ω_m получается равным m^2-1 (узел (0,0) отвечающий положению равновесия мы отбрасываем).

b. Переводим номер узла N решетки в координаты (k,l) по формулам:

$k = m\left\{\frac{N}{m}\right\},\ l = \left[\frac{N}{m}\right]$.

c. Пересчитываем координаты (k,l) под действием преобразования (2)

$F(x,y) = (\langle 2k+l\rangle_m, \langle k+l\rangle_m) = (k_1,l_1)$.

d. Выполняем обратный перевод координат узла (k_1,l_1) в новый номер N_1 узла уже одномерной решетки

$$N_1 = \varphi(N) = k_1 + ml_1. \qquad (3)$$

Формула (3) получается путем сложения уравнений

$$m\left\{\frac{N_1}{m}\right\} = k_1 \ \ u \ \ m\left[\frac{N_1}{m}\right] = ml_1.$$

Более того, из формулы (3) для N_1, исключая $k_1\ u\ l_1$, можно получить, после ряда преобразований, явную зависимость от N :

$$N_1 = \langle k+l\rangle_m m + \langle 2k+l\rangle_m = \langle m\left\{\frac{N}{m}\right\} + \left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m m + \langle 2m\left\{\frac{N}{m}\right\} + \left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m =$$
$$= \langle N + \left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m m + \langle 2N + \left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m.$$

Таким образом, получена формула одномерного варианта автоморфизма Фибоначчи $\varphi(N) = \langle N + \left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m m + \langle 2N + \left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m$, которую можно записать в явном виде, раскрыв знак остатка по модулю m

$$\varphi(N) = \left\{\frac{1}{m}\left[\frac{N(m+1)}{m}\right]\right\} m^2 + \left\{\frac{1}{m}\left[\frac{N(2m+1)}{m}\right]\right\} m. \qquad (4)$$

В общем случае для $k-$ой итерации отображения $\varphi(N)$ справедлива формула

$$\varphi^k(N) = \langle F_{2k}N + F_{2k-1}\left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m m + \langle F_{2k+1}N + F_{2k}\left[\frac{N}{m}\right]\rangle_m. \qquad (5)$$

В формуле (5) $F_{2k-1},\ F_{2k},\ F_{2k+1}$ – числа Фибоначчи.

Проиллюстрируем пункты a – d на примере решетки $m \times m$ при $m = 3$, изображенной на рис. 1. Нумерация узлов решетки и пересчет представлены на рис. 1 и таблице 1.

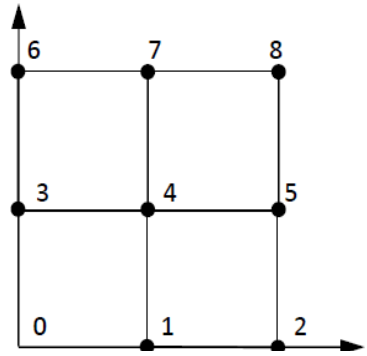

Рис. 1. Решетка 3x3

Таблица 1. Соответствие узлов двумерной и одномерной решеток

№ узла	1	2	3	4	5	6	7	8
Координаты узла	(1,0)	(2,0)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(0,2)	(1,2)	(2,2)

Пересчитанные координаты (k, l) и выполненный обратный перевод дан в таблицах 2,3, а результирующий одномерный автоморфизм Фибоначчи $\varphi(N)$ изображен на рис. 2.

Таблица 2. Расчет параметров k_1, l_1

$k_1 = \langle 2k + l \rangle_3$				$l_1 = \langle k + l \rangle_3$			
k \ l	0	1	2	k \ l	0	1	2
0	0	1	2	0	0	1	2
1	1	0	2	1	1	2	0
2	2	1	0	2	2	0	1

Таблица 3. Отображение $N \to N_1$

N	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Координаты узла *N*	(1,0)	(2,0)	(0,1)	(1,1)	(2,1)	(0,2)	(1,2)	(2,2)
Координаты образа	(2,1)	(1,2)	(1,1)	(0,2)	(2,0)	(2,2)	(1,0)	(0,1)
N_1	5	7	4	6	2	8	1	3

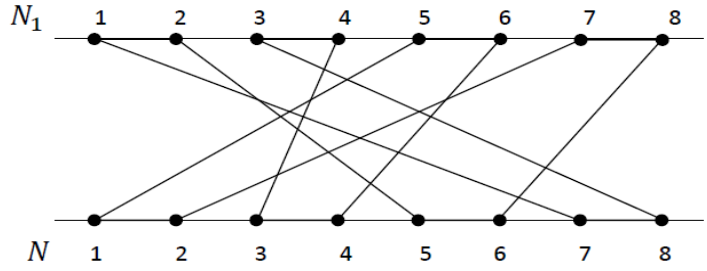

Рис. 2. Одномерное отображение автоморфизма Фибоначчи

3. Построение алгебраической структуры

Итак, построено биективное отображение узлов решетки на себя под действием одномерного автоморфизма Фибоначчи $\varphi(N)$. Элементами алгебраической структуры $\varphi(N)$ будут являться подстановки, соответствующие $n-$ой итерации $\varphi(N)$. Подстановки для $m = 3$ имеют вид

$f_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 5 & 7 & 4 & 6 & 2 & 8 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, $f_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2 & 1 & 6 & 8 & 7 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$,
$f_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 7 & 5 & 8 & 3 & 1 & 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}$, $f_4 = e = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$.

Подстановки $e,\ f_1,\ f_2,\ f_3$ являются элементами группы $\mathbb{F}_3 = (e, f_1, f_2, f_3)$ (таблица 4).

*Таблица 4. Выполнение групповой операции **

*	e	f_1	f_2	f_3
e	e	f_1	f_2	f_3
f_1	f_1	f_2	f_3	e
f_2	f_2	f_3	e	f_1
f_3	f_3	e	f_1	f_2

Группа подстановок $\mathbb{F}_3$ является подгруппой симметрической группы $\mathbb{S}(8)$, а также – циклической с образующими f_1 или f_3.

4. Выводы

Полученная алгебраическая структура автоморфизма Фибоначчи позволяет ответить на вопрос пункта 1. Представим подстановку f_1 $(m = 3)$ в виде произведения независимых циклов

$f_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 5 & 7 & 4 & 6 & 2 & 8 & 1 & 3 \end{pmatrix} = (1\ 5\ 2\ 7)(3\ 4\ 6\ 8).$

Отсюда следует, что на решетке 3×3 имеется два цикла периода 4. Образующим элементом первого цикла является первый узел с координатами (1,0), а образующим элементом второго цикла – третий узел с координатами (0,1). При переходе к рациональным числам координатами образующих элементов будут $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$ и $\left(0,\ \frac{l}{3}\right)$.

В случае решетки 5×5 из формулы (4) будем иметь

$F(k,l) = (\langle 2k + l\rangle_5, \langle k + l\rangle_5)$,

$\varphi(N) = 5\langle N + \left[\frac{N}{5}\right]\rangle_5 + \langle 2N + \left[\frac{N}{5}\right]\rangle_5 = 25\left\{\frac{1}{5}\left(N + \left[\frac{N}{5}\right]\right)\right\} + 5\left\{\frac{1}{5}\left(2N + \left[\frac{N}{5}\right]\right)\right\}$,

$f_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ 7 & 14 & 16 & 23 & 6 & 13 & 15 & 22 & 4 & 12 & 19 & 21 & 3 & 5 & 18 & 20 & 2 & 9 & 11 & 24 & 1 & 8 & 10 & 17 \end{pmatrix} =$

$= (1\ 7\ 15\ 18\ 9\ 4\ 23\ 10\ 12\ 21)(2\ 14\ 5\ 6\ 13\ 3\ 16\ 20\ 24\ 17)(8\ 22)(11\ 19).$

При переходе к рациональным числам координатами образующих элементов будут $\left(\frac{l}{5}, 0\right)$, $\left(\frac{2}{5}, 0\right)$, $\left(\frac{3}{5}, \frac{l}{5}\right)$ и $\left(\frac{l}{5}, \frac{2}{5}\right)$. Таким образом на решетке 5×5 будут четыре цикла: два цикла периода 10 и два цикла периода 2.

Аналогично задача решается в общем виде, то есть для произвольного □.

Список литературы / References

1. *Арнольд В.И.* Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: МЦНМО, 2012. 304с.
2. *Каток А.Б., Хасселблат Б.* Введение в теорию динамических систем. М.: МЦНМО, 2005. 464 с.
3. *Морозов А.В., Пирожков М.А.* Вычисление периодических точек автоморфизма Фибоначчи. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции «Теория и практика современной науки» 2-3 июля 2014 г. М.: НИИЦ «Институт стратегических исследований», 2014.
4. *Морозов А.В., Пирожков М.А.* Об одном вопросе Арнольда. Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции «Теория и практика современной науки» 7-8 октября 2015 г. М.: НИИЦ «Институт стратегических исследований», 2015.

АКСИОМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ

Белкин А.Э.[1], Бирюков Д.Р.[2] Email: Belkin645@scientifictext.ru

[1]Белкин Антон Эдуардович – бакалавр физико-математических наук;
[2]Бирюков Данила Русланович – бакалавр физико-математических наук,
кафедра прикладной математики и информатики,
Тульский государственный университет,
г. Тула

Аннотация: *в статье строится математическая модель причинно-следственных связей между событиями на основе теории множеств и теории графов. События рассматриваются как абстрактные математические объекты, элементы некоторого множества. Модель причинно-следственных связей представлена как орграф, вершины которого являются событиями, а дуги – их связями. Данный граф удовлетворяет определённым аксиомам, из которых выводятся некоторые простейшие следствия. Кроме указания данных следствий, поставлена задача о дополнении графа причинно-следственных связей новыми дугами, имеющая основное значение для дальнейших исследований.*
Ключевые слова: *событие, связь, причина, следствие, прошлое, будущее, граф, аксиома.*

AXIOMATIC MODEL OF CAUSE AND INVESTIGATION CONNECTIONS

Belkin A.E.[1], Birjukov D.R.[2]

[1]Belkin Anton Eduardovich – Bachelor of physics and mathematics;
[2]Birjukov Danila Ruslanovich – Bachelor of physics and mathematics,
DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
TULA STATE UNIVERSITY,
TULA

Abstract: *the article constructs a mathematical model of cause-effect relationships between events with the help of set theory and graph theory. Events are considered as abstract mathematical objects, elements of a certain set. The model of cause-effect relationships is presented as an oriented graph, the peaks of which are events, and the arcs are their connections. This graph satisfies certain axioms, from which some simple corollaries are deduced. In addition to indicating these consequences, the task is to add a graph of cause-effect relations to new arcs, which is of primary importance for further research.*
Keywords: *event, relation, cause, effect, past, future, graph, axiom.*

УДК 51-71
DOI: 10.20861/2312-8089-2018-45-002

В данной статье предпринимается попытка построения математической модели причинно-следственных связей. Хотя вся ниже описанная теория формулируется на математическом, абстрактном, языке, она позволяет со строгой логической точки зрения взглянуть на вопрос о нарушении причинно-следственных связей при влиянии событий друг на друга. Данное исследование также позволяет ввести ограничения на путешествия во времени, используя лишь логические рассуждения, а не физические теории.

Математическую модель причинно-следственных связей можно построить различными способами, к примеру, можно сделать её дискретной или непрерывной. Для наглядности рассмотрим более простую, дискретную, модель. Её можно построить с помощью теории графов.

Пусть дано некоторое непустое множество M, называемое **множеством событий.** Элементы M, соответственно, называются **событиями** (иногда будем именовать их просто точками). Пусть L – некоторое подмножество M^2, то есть множество дуг ориентированного графа (M, L) [2, 3]. Тот факт, что $(a, b) \in L$, будем обозначать $a \to b$. В запись $a \to b$ вкладывается тот смысл, что событие b является **следствием** события a, в то время как a называется **причиной** события b. Заметим, что любое событие может иметь несколько причин и следствий. Дугу $(a, b) \in L$ будем называть связью между событиями a и b. Пара $G = (M, L)$ является графом [2, 3]. Граф G будем называть **причинно-следственным графом** (**ПС-графом**), если выполнены следующие 4 аксиомы:

Аксиома 1 (аксиома непустоты): существует по крайней мере одно событие: $M \neq \emptyset$

Аксиома 2 (аксиома порядка): отношение $\rightarrow$ является отношением строгого порядка, то есть оно антирефлексивно и транзитивно (из этих двух свойств также сразу следует антисимметричность). Аксиома порядка эквивалентна совокупности фактов: 1) событие не может быть своей же причиной; 2) если событие a влияет на b, а b – на c, то a влияет на c.

Аксиома 3 (аксиома прошлого): $\forall a \in M: \exists b \in M: (b, a) \in L$. Грубо говоря, аксиома прошлого утверждает тот факт, что у любого события есть причина.

Аксиома 4 (аксиома будущего): $\forall a \in M: \exists b \in M: (a, b) \in L$. Аналогично, данная аксиома утверждает существование следствия любого события.

Все аксиомы ПС-графа интуитивно понятны и соответствуют логике причинно-следственных связей.

Несмотря на то, что в начале статьи упомянута дискретность данной модели, аксиомы ПС-графа допускают практически любую структуру множества событий M: вполне допускается, что оно является непрерывным и имеет сколь угодно большую мощность. Замечание: из аксиом ПС-графа следует, что M не может быть конечным. Ещё одной особенностью моделирования причинно-следственных связей с помощью ПС-графа является то, что он не учитывает пространственно-временные свойства событий. Каждое событие (которое на самом деле в каждой системе отсчёта имеет пространственные и временные координаты) рассматривается как некоторый абстрактный математический объект и представляет собой просто вершину орграфа.

Введём ещё несколько определений. Пусть (M, L) – ПС-граф, $a \in M$ – событие. Множество $\mathrm{P}(a) = \{b \in M: b \rightarrow a\}$ будем называть **прошлым** события a, множество $\mathrm{F}(a) = \{b \in M: a \rightarrow b\}$ – **будущим** события a. Интуитивно понятно, что прошлое – это совокупность всех событий, повлиявших на a, будущее – это совокупность всех событий, на которые повлияло a. Заметим, что понятия прошлого и будущего в данной интерпретации не требуют использования категории времени. Используя данные определения, можно сформулировать несколько важных утверждений, которые прямо следуют из аксиом ПС-графа:

Утверждение 1. Любое событие имеет непустые прошлое и будущее, причём каждое из данных множеств не менее чем счётно.

Утверждение 2. Прошлое и будущее любого события не пересекаются и не включают само это событие:

$$\forall a \in M: \quad \mathrm{P}(a) \cap \mathrm{F}(a) = \emptyset, \quad a \in M \backslash (\mathrm{P}(a) \cup \mathrm{F}(a))$$

Утверждение 3. Каждая точка прошлого конкретного события влияет на каждую точку его будущего:

$$\forall a \in M: \quad \forall b \in \mathrm{P}(a), c \in \mathrm{F}(a): \quad b \rightarrow c$$

Утверждение 4. Никакая точка будущего конкретного события не влияет ни на одну точку прошлого этого события:

$$\forall a \in M: \quad \forall c \in \mathrm{F}(a): \quad \nexists b \in \mathrm{P}(a): \quad c \rightarrow b$$

Утверждение 4 фактически запрещает всякое влияние будущего на прошлое, делая невозможным «перемещение назад во времени» (термин «время» здесь употреблён условно, имеется в виду перемещение из события, на которое повлияло a, в событие, которое повлияло на a).

Описанная выше аксиоматическая модель ПС-графа допускает многие конструкции, известные из рассуждений о структуре пространства-времени. К примеру, допускаются альтернативные варианты будущего: пусть $a \in M, c_1 \in \mathrm{F}(a), c_2 \in \mathrm{F}(a)$. Если $\mathrm{F}(c_1) \cap \mathrm{F}(c_2) = \emptyset$, то события этих «вариантов будущего» никак не влияют друг на друга и могут интерпретироваться как независимые варианты развития события a.

Причинно-следственный граф как математическая модель описывает статичное пространство-время, то есть содержит все события, которые когда-либо произошли в описываемой моделью Вселенной, а также все их связи. Однако, интерес представляет как раз вопрос о дополнении причинно-следственного графа новыми событиями и связями. Дополнение графа новой связью интерпретируется следующим образом: предположим, что некоторый абстрактный объект X участвовал в событии $a \in M$, а некоторое событие $b \in M$ не входит в $\mathrm{F}(a)$. В данном варианте Вселенной объект X после участия в a не сумел повлиять на событие b. Если же дополнить граф связью $a \rightarrow b$, то это означает, что в новом варианте Вселенной объект X либо смог повлиять на b, либо участвовал в нём.

Основной вопрос заключается в возможности такого дополнения графа, в связи с чем ставится задача, которая математически формулируется следующим образом: пусть $G = (M, L)$ – причинно-следственный граф. Рассматриваются некоторые множества $\widetilde{M}, \tilde{L}$ (где $\tilde{L}$ – подмножество $\left(M \cup \widetilde{M}\right)^2$, $M \cap \widetilde{M} = \emptyset, \quad L \cap \tilde{L} = \emptyset$). Требуется определить, является ли $\tilde{G} = \left(M \cup \widetilde{M}, L \cup \tilde{L}\right)$ причинно-

следственным графом. Также возможна расширенная задача, в которой требуется определить, каким условиям должны удовлетворять $\widetilde{M}$ и $\tilde{L}$, чтобы $\tilde{G}$ был ПС-графом.

Некоторые частные случаи поставленной задачи решаются очень легко. К примеру, нельзя дополнить ПС-граф дугой, идущей из будущего некоторого события в её прошлое (это следует из утверждения 4). Но для событий a и b таких, что $\mathrm{F}(a) \cap \mathrm{F}(b) = \emptyset$, любые точки $c \in \mathrm{F}(a), d \in \mathrm{F}(b)$ можно соединить дугой (причём эту дугу можно интерпретировать как перемещение между альтернативными Вселенными). Можно привести и другие примеры частных решений задачи, но общее решение требует глубокого анализа, который должен использовать аппарат дискретной математики, в особенности теории графов.

Таким образом, вышепроведённые рассуждения показывают, что аксиоматическая модель причинно-следственных связей обладает большим потенциалом для исследований такого понятия, как событие, с абстрактной, логической точки зрения.

Список литературы / References

1. *Бурбаки Н.* Теория множеств. М.: Мир, 1965. 456 с.
2. *Акимов О.Е.* Дискретная математика. Логика. Группы. Графы. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. 352 с.
3. *Карпов Д.В.* Теория графов. СПб.: Санкт-Петербургское отделение Мат. института им. В.А. Стеклова РАН, 2017. 482 с.

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аксенова Н.А.[1], Орлова А.Е.[2] Email: Aksenova645@scientifictext.ru

[1]Аксенова Наталья Александровна – кандидат технических наук, доцент,
кафедра нефтегазового дела,
филиал,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Тюменский индустриальный университет;
[2]Орлова Анна Евгеньевна – бакалавр,
кафедра экологии, факультет экологии и инжиниринга,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Нижневартовский государственный университет,
г. Нижневартовск

Аннотация: *в статье проведен анализ геологических особенностей формирования, условий залегания и строения Ачимовских отложений. Показано, что породы ачимовской свиты характеризуются плохой отсортированностью песчаника, невыдержанным линзовидным переслаиванием, неравномерной и частой глинизацией, наличием аномально высоких пластовых давлений и температур, высокой карбонизацией и связанной с ней трещинноватостью, низкими фильтрационными свойствами. Для них также характерно отсутствие закономерности распределения пластов по продуктивности.*
Ключевые слова: *месторождение, Ачимовские отложения, карбонизация, свита, коллектор, песчаники, аномально-высокие пластовые давления.*

GEOLOGICAL PECULIARITIES OF THE ACHIMOV DEPOSITS OF THE NORTH OF THE TYUMEN REGION

Aksenova N.A.[1], Orlova A.E.[2]

[1]Aksenova Natalia Aleksandrovna - PhD, Associate Professor,
OIL AND GAS DRILLING DEPARTMENT,
BRANCH,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
TYUMEN INDUSTRIAL UNIVERSITY;
[2]Orlova Anna Evgenievna - Bachelor,
DEPARTMENT OF ECOLOGY, FACULTY OF ECOLOGY AND ENGINEERING,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
NIZHNEVARTOVSK STATE UNIVERSITY,
NIZHNEVARTOVSK

Abstract: *the article analyzes the geological features of the formation, the occurrence conditions and the structure of the Achimov deposits. It is shown that the rocks of the Achimov suite are characterized by poor sorting of sandstone, undeformed lenticular interlayering, uneven and frequent claying, the presence of abnormally high reservoir pressures and temperatures, high carbonization and the associated fissuring low filtration properties. They are also characterized by the lack of regularity in the distribution of beds by productivity.*
Keywords: *deposit, Achimov deposits, carbonization, formation, reservoir, sandstones, abnormally high reservoir pressures.*

УДК: 551.263.03

Основные промышленные запасы газа сосредоточены на севере Западно-Сибирской провинции в высокодебитных залежах сеноман-аптского и в меньшей мере неокомского комплекса. Однако по прогнозам к 2020 году этот ресурсный потенциал будет значительно исчерпан. Поэтому в настоящее время перспективным объектом исследований на севере Тюменской области является ачимовский нефтегазоносный комплекс. Ачимовские отложения рассматриваются как поисковый объект ближней перспективы.

Промышленная нефтегазоносность ачимовских отложений была установлена в конце девяностых готов двадцатого века, при открытии Северо-Самбургского нефтяного

месторождения где с глубины 4000 м был получен приток нефти. Ачимовская свита залегает над юрским нефтегазоносным комплексом и в пределах месторождений Уренгойского района находится на глубине 3200-4000 м. Здесь в отложениях НГК открыты уникальные по запасам скопления газоконденсата, приуроченные к пластам горизонтов $Ач_1$, $Ач_2$, $Ач_{3-4}$, $Ач_5$, $Ач_6$. При ширине развития до 20-30 км они имеют простирание до 120 км [1-3].

Ачимовская толща включает залежи промежуточного этажа нефтегазоносности между Валанжинскими и Юрскими отложениями с резкой литологической изменчивостью. Даже на коротких расстояниях в пределах отдельных локальных поднятий трудно проследить контуры проницаемых тел. Слабо изучены закономерности их распространения. Крайне изменчивые толщины создают серьезные трудности в их прогнозировании и изучении. Залежи чаще являются литологически экранированными и имеют аномально высокие пластовые давления с коэффициентом аномальности 1,6-1,8. Установлено различие пластовых давлений в разных мегалинзах на одних и тех же глубинах, достигающее 8-10 МПа (таблица 1).

Таблица 1. Фильтрационно-ёмкостные характеристики коллекторов Ачимовской свиты

Условный № скважины	Индекс стратигр аф. подразделения	Интервал, м		Рпл, кгс/см^2	Тпл, ^{0}С	Кпрон, мД	Нэф.мощн, м	Коэф. нефте-газо-насыщенности, %	Кпор, %
		до	от						
1	$Ач_3$	3745	3758	628	110	0,88	13,2	79,5	19,8
	$Ач_4$	3767	3781	628	110	1,0-0,16	13,8	55-79,5	15,2-20
2	$Ач_3$	3700	3712	612	110	0,83	13,8	77	19,8
3	$Ач_4$	3738	3751	609	107	0,52-2,07	12,7	68	17,5
	$Ач_3$	3712	3728	609	107	0.52-2,07	51,1	68	17,5
	$Ач_2$	3617	3620	609	107	0,5-8,2	2,8	52,8	12,5-17,3
	$Ач_1$	3597	3616	609	107	0,5-8,2	18,3	52,8	12,5-17,3
4	$Ач_4$	3800	3840	629	103	0,05-0,2	19,4	57,1	11,3-14,3

Осадконакоплению и формированию ачимовских отложений способствовало открытое море и постоянно расширяющийся морской бассейн с тенденцией понижения уровня моря вдоль реки Енисей и мощным поднятием восточного и юго-восточного обрамления, включая район Забайкалья. По типу разреза и текстурным особенностям ачимовских отложений в пределах морского бассейна выделяют внешнюю мелководную область осадконакопления, глубоководную внутреннюю с глинистыми прослоями и внутреннюю турбидитную области осадконакопления. Дальнейшее углубление моря и вздымание дальневосточного обрамления поспособствовало формированию песчаных коллекторов ачимовской толщи [2].

Песчаники ачимовских отложений залегают в мощной глинистой толще и имеют сложную морфологию и неоднородность по распределению коллекторов внутри песчаных тел. Наблюдается региональное недоуплотнение ачимовских отложений, интенсивная карбонизации и связанная с ней трещиноватость породы, а также специфическое распределение глинистого цемента, представленного силикатами, содержащими железистый хлорит и примеси гидрослюды. Цемент песчаника имеет пленочную и порово-пленочную структуру, окаймляющую зерна породы и оказывающую дополнительную амортизацию при уплотнении песчаников [2, 3].

Нефтегазоносность ачимовской толщи связана со вторичными коллекторами порового типа и трещинно-поровыми коллекторами. Гранулометрический состав породы ачимовских отложений представлен обломками размером в среднем 0,13 мм. Для песчаных отложений Ачимовской свиты характерно высокое содержание минералов из класса карбонатных: доломита, кальцита и сидерита. В местах контакта Ачимовских отложений с Баженовской свитой, богатой органическими веществами, так же наблюдается высокая карбонизация. При мощности песчаных тел до десяти метров, интенсивная карбонизация может охватывать весь пласт. Внутри пласта карбонизация распределена неравномерно, так, наиболее высокую карбонизацию пласт имеет в верхней и нижней части, но иногда это может наблюдаться в любой части пласта. Углекислый газ Баженовской, Абалакской, Тюменской свит и пород фундамента предопределил образование карбонатов, которые в свою очередь способствовали формированию трещинноватых коллекторов.

Под действием давления вышележащих пород горизонтально залегающая, слоистая и трещинная во всех направлениях, склонная к пластической деформации ачимовские отложения способны выделять большое количество газа и уплотняться, что наблюдается при вскрытии

толщин глин, в которых при наличии аномально высокого пластового давления, газовая составляющая выжимается в сторону пониженного потенциала (скважина) под действием горного давления и через определенное время трещины, образовавшиеся при движении газа смыкаются и проявление газа в буровом растворе прекращается.

При вскрытии разрезов с повышенным АВПД необходим постоянный контроль пластовых давлений, что позволит определить оптимальную плотность раствора в целях недопущения аварийных выбросов газа и поглощения бурового раствора при вскрытии относительно проницаемого горизонта.

Промысловый опыт строительства скважин на Уренгойском месторождении, в частности при вскрытии продуктивных пластов ачимовской свиты с аномально высоким пластовым давлением с применением утяжеленного бурового раствора, показал, что при разбуривании барьеров (глин покрышек) вначале происходит мгновенное поглощение промывочной жидкости раскрытыми трещинами и снижается уровень жидкости в скважине и создается депрессия. Сверхсжимаемость газа и сохранившаяся потенциальная энергия пористой части коллектора приводят к выбросу промывочной жидкости из скважины и ее аварийному фонтанированию.

Таким образом, породы ачимовской свиты характеризуются плохой отсортированностью песчаника, невыдержанным линзовидным переслаиванием, неравномерной и частой глинизацией, наличием аномально высоких пластовых давлений и температур, высокой карбонизацией и связанной с ней трещинноватость низкие фильтрационные свойства. Для них также характерно отсутствие закономерности распределения пластов по продуктивности.

Перечисленные особенности требуют особого подхода к выбору существующих и разработке новых технических средств и технологий для безаварийной проводки скважин и длительной эксплуатации продуктивной толщи.

Список литературы / References

1. *Аксенова Н.А.* Исследование и разработка техники, технологии заканчивания скважин с неустойчивыми коллекторами: Дисс. … канд. техн. наук. Тюмень: ТюмГНГУ, 2004. 177 с.
2. *Овчинников В.П.* Анализ фильтрационно-емкостных свойств ачимовских отложений Уренгойской группы месторождений и применяемых технологий их вскрытия/ Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Каменский Л.А. // Наука и ТЭК, 2011. № 4. С. 44-46.
3. *Овчинников В.П.* Анализ коллекторских свойств ачимовских отложений и применяемых технологий заканчивания скважин Уренгойской группы месторождений / Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Герасимов Д.С., Каменский Л.А. // Бурение и нефть, 2012. № 1. С. 38-40.

МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Зотова Е.В.[1], Платонов А.В.[2] Email: Zotova645@scientifictext.ru

[1]Зотова Елена Викторовна - студент магистратуры;
[2]Платонов Александр Васильевич - кандидат технических наук, доцент,
кафедра технологии машиностроения,
Арзамасский политехнический институт – филиал
Нижегородский технический университет им. Р.Е. Алексеева,
г. Арзамас

Аннотация: *в статье проведен сравнительный анализ и рассмотрена методика и технология традиционных методов получения прецизионных поверхностей сферической формы и метода электроэрозионной обработки. Подробно изложены положительные и отрицательные стороны исследуемого метода. Рассматривается актуальная для машиностроительного производства научная проблема современного состояния технологии эрозионной обработки, главными задачами которого являются необходимость повышения точности поверхности деталей и производительность процесса.*

Ключевые слова: *обработка, точность, плоскость, прецизионный, способ, методика, поверхность, формообразовани, технологический, производство*.

TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OBTAINING PRECISION SPHERICAL SURFACES

Zotova E.V.[1], Platonov A.V.[2]

[1]Zotova Elena Viktorovna - Graduate Student;
[2]Platonov Alexander Vasilyevich - Candidate of technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING TECHNOLOGY,
ARZAMAS POLYTECHNIC INSTITUTE - BRANCH
NIZHNY NOVGOROD TECHNICAL UNIVERSITY R.E. ALEKSEYEV,
ARZAMAS

Abstract: *in the article the comparative analysis is carried out and the technique and technology of traditional methods of obtaining precision surfaces of spherical shape and the method of electroerosive machining are considered. The positive and negative aspects of the method are described in detail. The scientific problem of the current state of erosion processing technology, whose main tasks are the need to improve the accuracy of the surface of parts and the productivity of the process, is considered.*

Keywords: *analyzes, processing, precision, plane, precision, method, technique, surface, shaping, technological, production.*

УДК 621.9.04

Сферические плоскости находят обширное использование в деталях промышленного применения и в изделиях, применяемых при проведении экспериментов научного характера.

В совокупном случае выпуклые и вогнутые сферические плоскости можно сделать самыми различными способами формообразования. Ключевые способы производства элементов разной формы и размеров принадлежат к механической обработке и при абсолютно всех своих плюсах имеют и значительные минусы, не позволяющие рекомендовать их с целью широкого использования [7, с. 12].

Электроэрозионная обработка не имеет недостатков, ее главными плюсами являются относительно малая зависимость производительности от твёрдости обрабатываемого материала и отсутствие механического контакта между прибором и заготовкой, последнее гарантирует вероятность производства элементов, характеризующихся небольшой жёсткостью.

С точки зрения теории формообразования легче всего осуществить обработку плоскостей сферической формы способом копирования. Кинематика данного способа является более простой, потому как производится лишь одно, поступательное, передвижение прибора в направленности заготовки.

В данном случае в ходе формообразования участвует минимальное число звеньев (кинематических пар), передающих передвижение, что, бесспорно, должно положительно отражаться на достигаемой точности обработки. Тем не менее, этому способу присущи существенные минусы [7, с. 15].

При электроэрозионном формообразовании плоскостей сферической формы очевидны последующие ключевые минусы метода копирования:

- необходимость использования прибора, к точности размеров и формы которого предъявляются высокие требования. Достоверность размеров и формы прибора должна быть приблизительно на порядок выше верности изготавливаемой сферической поверхности, что приводит, естественно, к повышению его стоимости, а, следовательно, и цены обработанной им детали сферической формы;
- износ прибора, неминуемо образующийся в процессе, приводит к уменьшению изначально достигнутой точности. При этом погрешности размеров и формы прибора будут соответствующим способом воздействовать на возделываемую плоскость.

При электроэрозионном формообразовании по способу огибания предшествующая и конечная переработка предоставленной сферической поверхности выполняется одним и тем же прибором, ход обработки проходит более устойчиво и гарантирует большую эффективность по сопоставлению с подобными характеристиками обработки по способу копирования. Тем не менее, и в этом случае изнашивание электроинструмента (ЭИ) также приводит к уменьшению точности изготовления плоскостей сферической формы.

Особого внимания стоит метод электроэрозионного формообразования сферических поверхностей, суть которого состоит в том, что с целью обработки применяется трубчатый непрофилированный ЭИ, что приводится во вращение относительно оси, временной через заданный центр сферы.

С целью обрабатываемой заготовки кроме того предусмотрено поворотное передвижение подачи сравнительно плодотворной либо технологической оси, что склонена к оси верчения прибора под заданным углом [7, с. 12].

Обработка выполняется внутренней либо внешней кромкой плоского торца цилиндрического ЭИ в зависимости от того, возделывается ли пластичная либо прогнутая круглая плоскость соответственно. При этом большая достоверность обработки достигается только в том случае, если гарантируется точная ориентировка сравнительно возделываемой поверхности чётко сделанного прибора и не имеется его износ в ходе обработки [7, с. 12].

Поскольку согласно сопоставлению со всеми прежде пересмотренными методами этот способ потенциально имеет возможность обладать самыми большими достоинствами, предполагается утвердить его в качестве базового для обработки прецизионных сферических поверхностей.

Основным минусом базового метода является потребность использовать кромку, что должна быть чётко изготовлена, иметь точную ориентацию сравнительно возделываемой поверхности и удерживать форму, невзирая на износ. Потому как заключительное требование фактически невыполнимо, в таком случае основной проблемой является создание обстоятельств, когда изнашивание кромки не оказывало бы негативного воздействия на достоверность обработки[7, с. 13].

Другими словами, следует установить обстоятельства, при присутствии которых можно было бы реализовывать формообразование с помощью плоскости, возникающей в процессе износа рабочей плоскости прибора вне зависимости от величины ее износа. Это может быть только в том случае, если в ходе изнашивания рабочая плоскость прибора будет удерживать форму, подходящей для обрабатываемой заготовки сферической поверхности.

Ужесточение характеристик точности элементов машиностроения уже стало нормой. Беспрерывно возрастает перечень прецизионных изделий. В то же время возрастают объёмы их годового выпуска. Допуски в разные геометрические параметры изделий назначают в микрометрах и долях микрометра, что делается обычной практикой при проектировании прецизионных деталей. Ужесточение характеристик элементов связано с предоставлением их служебного назначения [1, с. 4].

Проблема размерной точности уже сегодня может благополучно решаться с помощью ионной обработки, напыление на элемент тончайших пластов изменяет объем, выражаемый с точностью до миллиардной доли метра. Собственно подобные процессы составляют сущность нанотехнологии [1, с.5].

Применение возможностей нанотехнологий может уже в недалёкой перспективе принести в машиностроении - повышение ресурса разрезающих и обрабатывающих приборов с помощью

специализированных покрытий и эмульсий, модернизацию парка высокоточных и прецизионных станков.

Сформированные с применением нанотехнологий способы замеров и позиционирования гарантируют адаптационное управление режущим инструментом на основании оптических замеров возделываемой поверхности элемента и возделывающей поверхности прибора напрямую в процессе технологического процесса [2, с. 27].

Обеспечение верности прецизионных деталей имеет ту явно сформулированную особенность, что любая неточность должна рассматриваться состоящей из 2 частей.

1-я свойственна непосредственно для процесса обрабатывания, 2-я имеет наследственную природу. Собственно 2-я составная часть весьма устойчива и с трудом поддаётся как ликвидации, так и сокращению. В случае если при производстве элементов нормальной точности наследственная составная часть предполагает собой крайне малую часть допуска, в таком случае при производстве прецизионных деталей (микрометрическая и долемикро-метрическая точность) она составляет его главную часть, а в отдельных вариантах и превышает допуск [3, с. 257].

Так, в случае если совершают шлифование в центрах, появляется наследственный перенос ошибок центровых отверстий в отделанную плоскость. Устранить подобные погрешности как оказалось крайне тяжело. К настоящему времени уже существует теория технологического наследования в машиностроительном изготовлении. В согласовании со сказанным можно утверждать, что учение о технологической наследственности предполагает собою базу достижения точности при изготовлении прецизионных деталей.

Практика современного прецизионного машиностроения подразумевает применение для производства элементов аттестованных технологических систем и сред. Специальные условия предъявляют к точности металлорежущих станков и термостатированию производственных помещений. В то же время стараются исключить из технологического процесса элементы станков, снижающие достоверность [3, с. 266].

Основными тенденциями формирования прецизионной обработки являются:

- непрерывный рост точности обрабатывания;
- миниатюризация обрабатываемых деталей;
- передовое развитие бездеформационных методов обработки;
- трансформация к технологиям адаптационной обработки на основании интегрированных концепций измерения и прогноза;
- активное введение информативных технологий на основании современных достижений.

Таким образом, исследование возможностей производства прецизионных поверхностей сферической формы выявило, что наиболее большая точность может быть достигнута при использовании электроэрозионного формообразования и ионной обработки. Теория доказывает, что на точность формы возделываемой сферической поверхности значительное воздействие оказывает достоверность взаимного расположения осей верчения инструмента и заготовки.

Ускоренное формирование прецизионного производства движется фундаментальными факторами естественного, финансового и общественного характера. Данный процесс в ближайшем будущем может послужить причиной к значимым переменам в характере и структуре промышленного изготовления. Формирование прецизионных технологий станет одним из ключевых факторов, обусловливающих конкурентоспособность.

Список литературы / References

1. *Внукова Н.Г., Чурилов Г.Н.* Наноматериалы и нанотехнологии. Учебное пособие. Красноярск: СФУ, 2007. 95 с.
2. *Королев И.Г., Артамонов В.Д.* Способы прецизионной обработки сферических поверхностей. Журнал: Инновации и инвестиции. № 1, 2014. С. 25-30.
3. Основы технологии машиностроения. Блюменштейн В.Ю. М., 2011.
4. *Пасичный О.О.* Кинематический анализ процесса доводки шаров // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. М., 2010.
5. Технологические системы обеспечения качества изделий машиностроения. В.С. Кривцов, С.И. Планковский, И.В. Бычков, А.В. Лосев // Технологические системы, 2013. № 1.
6. *Шепелев А.О., Пасичный О.О.* Технология алмазной обработки деталей//Сверхтвердые материалы. М., 2000. № 2.
7. *Халдеев В.Н.* Электроэрозионное формообразование прецизионных поверхностей сферической формы. Металлообработка. № 6 (60), 2010.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ БИЗНЕСА В КОНТЕКСТЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Витязев Г.Г. Email: Vityazev645@scientifictext.ru

Витязев Георгий Георгиевич – преподаватель,
кафедра менеджмента и экономики
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Находка

Аннотация: *в статье анализируются основные направления развития информационных технологий в области защиты информации после внедрения стратегии импортозамещения. Далее рассматривается тот факт, что в России компьютеры и оргтехника традиционно закупается за рубежом. Очевидно, что из-за отсутствия собственных массовых производств современной компьютерной техники и технических систем, в том числе и в сфере защиты информации, достаточно сложно реализовать концепцию импортозамещения в данном направлении. Тем не менее, проблема информационной безопасности бизнеса рассматривается как одна из значимых на самом высоком уровне. Следующим фактором в данной статье является отсутствие денежных средств, которое приводит к тому, что компьютерная техника, которая применяется российскими организациями, является устаревшей, а ее обновление идет более низкими темпами, чем в экономически развитых странах. Выделены ключевые направления развития информационных технологий в России после 2014 года.*
Ключевые слова: *информационная безопасность, Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, инновационное развитие, импортозамещение.*

INFORMATION SECURITY OF BUSINESS IN THE CONTEXT OF IMPORT SUBSTITUTION

Vityazev G.G.

Vityazev Georgy Georgievich –Teacher,
DEPARTMEN OF MANAGEMENT AND ECONOMICS,
VLADIVOSTOK STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS AND SERVICE, NAKHODKA

Abstract: *the article analyzes the main directions of development of information technologies in the field of information protection are analyzed after introduction of import substitution strategy. Next, we consider the fact that computers and office equipment are traditionally bought abroad in Russia. Obviously, due to the lack of own mass production of modern computer equipment and technical systems, including in the field of information security, it is rather difficult to implement the concept of import substitution in this direction. Nevertheless, the problem of information security of business is considered as one of the most important at the highest level. The next factor in this article is the lack of funds, which leads to the fact that computer technology, which is used by Russian organizations, is obsolete, and its updating is at a lower rate than in economically developed countries. Key areas for the development of information technology in Russia after 2014 are identified.*
Keywords: *information security, Doctrine of information security of the Russian Federation, innovative development, import substitution.*

УДК 05.00.00

Цель исследования: определить возможные пути повышения информационной безопасности бизнеса при реализации стратегии импортозамещения.

Методы исследования: системный анализ, индукция, анализ литературы.

Текущая кризисная ситуация в экономике России, сопровождающаяся падением ВВП, снижением платежеспособности населения страны, а также ростом инфляции приводит к необходимости разработки программ и мероприятий, направленных на стабилизацию экономической ситуации. Закончившийся 2016 год не позволил улучшить положение страны, снижение резервов и возникновение необходимости в повышении срока выхода на пенсию приводят к необходимости разработки конкретных мер и программ, которые позволят если и не улучшить, то по крайней мере стабилизировать экономическую ситуацию.

В качестве основополагающего направления развития было выбрано инновационное развитие экономики, импортозамещение. Проведем анализ достигнутых результатов и сделаем выводы о соотношении и взаимосвязи антикризисных программ в области инновационного развития страны.

Формирование инновационной модели экономического роста является приоритетным направлением развития страны. Стратегия – 2020, которая была разработана Правительством России, указывает пути и направления инновационного развития страны, определяет основные индикаторы и проблемы, которые необходимо решить для перехода к инновационному развитию.

Развитие собственного производства, повышение конкурентоспособности продукции отечественных предприятий повышает значимость развития информационной безопасности бизнеса.

Общеизвестным является тот факт, что в России компьютеры и оргтехника традиционно закупается за рубежом. Очевидно, что из-за отсутствия собственных массовых производств современной компьютерной техники и технических систем, в том числе и в сфере защиты информации, достаточно сложно реализовать концепцию импортозамещения в данном направлении. Тем не менее, проблема информационной безопасности бизнеса рассматривается как одна из значимых на самом высоком уровне.

Информационная безопасность является важной проблемой, внимание к которой усилилось после перехода на стратегию импортозамещения. Актуальность данной проблемы вызвала интерес к ней не только среди руководства страны, но и среди исследователей, практиков.

6 декабря 21016 года В.В. Путин утвердил новую «Доктрину информационной безопасности Российской Федерации» (далее Доктрина). Указанная Доктрина содержит указания на реализацию стратегии импортозамещения в области защиты информации. Проведя анализ данного документа, были выделены значимые аспекты, связанные с импортозамещением.

Во-первых, в п.17 отмечается недостаточный уровень развития отечественных технологий в области защиты информации. При этом указывается на то, что на текущий момент российское программное обеспечение неконкурентное для защиты бизнеса. В этом же пункте Доктрины указывается на высокую степень зависимости от иностранного ПО [1].

Во-вторых, в п.18 подчеркивается, что научные исследования в области информационных технологий недостаточно эффективны, кадровое обеспечение в области защиты информационных технологий не соответствует требуемому уровню. При этом в данном пункте отмечается и низкий уровень интереса и внимания населения к вопросам защиты информации. Важным направлением данного пункта Доктрины является указание на отсутствие комплексного характера защиты информации [1].

Программные цели, отмеченные в Доктрине, являются комплексными и значимыми, но в свете выделенных проблем мало достижимыми. Тем не менее, в последние годы произошла активизация исследований и ускорение разработок в сфере информационной безопасности бизнеса.

Следует отметить, что Доктрина выделяет и такое направление как развитие компонентной базы для разработки и производства компьютерной техники и техники для защиты информации [1].

В 2016 году прошел первая Всероссийская конференция «Информационная безопасность и импортозамещение». В сентябре 2017 года второй всероссийский форум, посвященный проблемам новых тенденций в развитии электронного документооборота, собрал более 300 специалистов со всей страны. Несмотря на то, что акцент был сделан на повышении безопасности государственных информационных систем, многие разработки могут применяться и бизнес-структурами, в особенности крупными, обладающими распределенной информационной системой.

На данной конференции были выделены основные направления работы по вопросам повышения информационной безопасности:

1. Снижение доли импортного программного обеспечения, применяемого для защиты информационных систем.

2. Развитие отечественного конкурентоспособного программного обеспечения в области защиты информационных систем [5].

Прежде всего, следует отметить, что на текущий момент, несмотря на развитие программ и субсидирования, направленного на активизацию инновационной деятельности экономический кризис, снижение ВВП, рост инфляции, которые были проанализированы в первом пункте работы приводят к сокращению затрат на инновации со стороны организаций.

В справочнике «Индикаторы инновационной деятельности 2017», который был опубликован НИУ ВШЭ, приводится статистика, которая позволяет не только выделить проблемы, сдерживающие инновационное развитие экономики страны, но и выделить перспективные направления и положительные тенденции [3].

Можно отметить, что одним из препятствий для формирования инновационной модели роста экономики России выступает недостаток финансов, а в свете высокого значения ключевой ставки и

экономических санкций, запрещающих доступ крупнейшим компаниям к дешевому заемному капиталу. Отсутствие денежных средств приводит к тому, что компьютерная техника, которая применяется российскими организациями является устаревшей, а ее обновление идет более низкими темпами, чем в экономически развитых странах.

Как было указано выше, полноценное импортозамещение в текущий момент является недостижимым, но активизация внедрения новых технологий, установка новой техники возможны не только при развитии науки, но и при наличии финансовых средств, росте экономики.

Для подтверждения данного тезиса представим статистику, опубликованную в 2017 году НИУ ВШЭ.

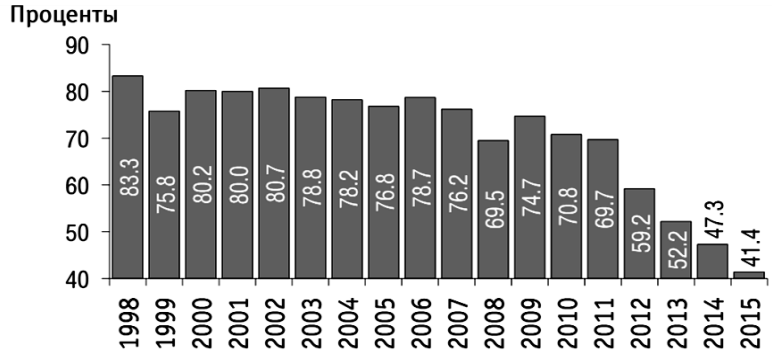

Рис. 1. Динамика доли организаций, приобретавших новые машины и оборудование в сфере информационных технологий [3]

Как показывают данные, представленные на рис.1. В 2014-2015 гг., когда и возникла стратегия импортозамещения, происходит резкий спад снижения доли организаций, обновляющих технику и вычислительные машины. При этом следует выделить, что показатели 2014-2015 гг. ниже, чем показатели начала 2000-х гг., когда российская экономика только выходила из затяжной рецессии. Тем не менее, согласно представленной в справочнике «Индикаторы инновационной деятельности 2017» статистике имеются и положительные тенденции:

- доля организаций, занимающихся исследованиями и разработками в сфере информатизации, повысилась до 28%;
- приобретение новых технологий за рубежом также снизилось. Доля организаций, приобретающих информационные технологии за рубежом сократилась на 3,3% по сравнению с 2013 годом [3].

Еще одной проблемой, замедляющей возможность применения российских технологий в сфере информационной безопасности бизнеса, является технологическое отставание.

При этом речь идет не только о технологическом отставании в сфере производства оборудования для защиты информации, но и о технологическом отставании в сфере разработке нового программного обеспечения.

Экспертный центр электронного государства в 2016 году провел исследование программного обеспечения, применяющегося в государственных учреждениях и в коммерческих организациях. Были получены следующие данные:

Операционные системы — 95% Microsoft Windows;

Офисные пакеты — 95% Microsoft Office;

Почтовые клиенты — 90% Microsoft Outlook;

СУБД — 80% Oracle и Microsoft SQL Server [4].

Очевидно, что представленная статистика свидетельствует о том, что в данном направлении импортозамещение в текущий момент не производится. При этом значительные сложности связаны не только с отсутствием отечественного программного обеспечения, которое может эффективно заменить импортное, но и с привычной пользователей к работе с программным обеспечением компании Microsoft. Фактически, даже если бы и было разработано не уступающее зарубежным аналогам ПО, то его внедрение потребовало бы значительных временных затрат.

Следовательно, при реализации стратегии в области импортозамещения необходимо учитывать не только необходимость разработки отечественного программного обеспечения, не уступающего зарубежным аналогам, но и значимость обучения персонала. Обучать необходимо

будет не только пользователей ПО, но и системных администраторов. Изменения в обучении должны коснуться школ и средних и высших учебных заведений.

Следующий тезис данной статьи – усиление внимания к проблеме информационной безопасности со стороны государства способствует активизации развития данного направления. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных ежемесячно пополняется новыми разработками, часть из них направлена и на повышение информационной безопасности бизнеса [2].

После того, как в 2014 году была выбрана стратегия импортозамещения, началось активное развитие производства отечественного программного обеспечения. Следует отметить, что российское программное обеспечение имеет значимые конкурентные преимущества перед иностранным ПО:

- все цены на ПО представлены в рублях, что защищает клиентов от изменения валютного курса;
- большая часть российских компаний, работающая в сфере информационной безопасности бизнеса предлагает не только типовые решения, но и возможность индивидуальной доработки информационных систем;
- российское ПО предполагает полностью русский интерфейс, возможность обучения как на предприятиях, так и в учебных центрах компаний-производителей; сопровождение ПО, его установку и настройку.

Эксперты делают акцент и на возможности применения АРМ отечественной сборки (компаний Aquarius, DEPO, Kraftway и др.), которые выполнены в защищенном исполнении. Указанные АРМ оснащаются встроенными «оболочками безопасности», функционирующими на уровне BIOS, российскими модулями доверенной загрузки (компаний «Аккорд», «Криптон», «Соболь» и др.), защитой на периметре, межсетевым экранированием, обнаружением и предотвращением сетевых атак с помощью сертифицированных продуктов (компаний «ИнфоТеКС», «Эшелон», «С-Терра», «Код Безопасности», Altell Trust и др [4]

Фактически, сегодня в России имеется целый ряд крупных компаний, которые работают в области обеспечения информационной безопасности бизнеса. Всем известны такие компании, как «Лаборатория Касперского», Group IB, «МФИ Софт», Positive Technologies, InfoWatch, Symanitron, «Код Безопасности», Avanpost, CroSys, «Аладдин Р. Д.», «КриптоПро» и др [4]. При этом следует отметить и конкурентоспособность российского ПО указанных производителей на международном рынке.

Импортозамещение способствовало ускорению процесса разработки и представления на рынок отечественного ПО. В связи с тем, что поддержка отечественного ПО предоставляется на правительственном уровне, то все государственные предприятия и государственные учреждения приобретают исключительно отечественные разработки. Приток средств способствует обновлению материально-технической базы, повышению интереса к новым российским разработкам.

Тем не менее, следует отметить и негативные последствия данного влияния. Они проявляются главным образом в том, что снижение конкуренции со стороны иностранного ПО приводит к снижению стимулов к более быстрой работке, разрешению проблемных ситуаций, доработок ПО. Конкуренция должна оставаться, но в рамках отечественного ПО, так как без конкуренции программное обеспечение будет устаревать и его применение будет сказываться не только на производительности бизнеса, но и на его безопасности.

Заключение

Подводя итоги статьи по вопросам развития информационной безопасности бизнеса в условиях импортозамещения, представим основные выводы:

1. В 2014-2017 гг. усилилось внимание к вопросам производства отечественного программного обеспечения в сфере информационной безопасности бизнеса. Была разработана новая Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Вопрос импортозамещения ПО контролируется на правительственном уровне. Происходит стимулирование разработок отечественного ПО, развиваются государственные программы по замене импортного ПО в области защиты информации на отечественное.

2. Выделено в отдельное направление производство компонентов для компьютерной техники. Несмотря на значительное технологическое отставание, в России начинает развиваться производство компонентов, сборка на основе как отечественных, так и импортных комплектующих. Стимулируются исследования в данной сфере.

3. Пополнение Реестра российского ПО после 2014 года является более быстрым, чем до внедрения стратегии импортозамещения. Ежемесячно, в базу данных Реестра добавляется новое отечественное программное обеспечение, в том числе и в области информационной безопасности.

4. Российское программное обеспечение ведущих компаний в области информационной безопасности является конкурентоспособным не только на российском, но и на мировом рынке. Крупнейшие российские компании представлены не только в России и странах СНГ, но и в Западной Европе и США. В качестве примера приводилось АО «Лаборатория Касперского».

Тем не менее, несмотря на определенные достижения в сфере информационной безопасности необходимо выделить и существующие проблемы:

1. Существенное технологическое отставание. В частности, не только указанное применяемое программное обеспечение (операционные системы, офисные пакеты, системы управления базами данных и т.п.), но и отставание в производстве микропроцессоров и комплектующих для ПК и оборудования для защиты информационных систем. Рассматриваемое в рамках эссе оборудование, которое собирается в России в качестве своей основы имеет преимущественно импортные комплектующие. Начиная с 1980-х годов технологическое отставание российской науки в направлении информатизации и компьютеризации привело к невозможности полноценного перехода на отечественные продукты. Международное разделение труда, усугубляющее технологическое отставание России не позволит ей догнать развитые страны в вопросах развития компьютерной техники и оборудования. Фактически, единственный путь для России – производство собственного ПО и части компонентов, точечная разработка комплектующих и оборудования.

2. Низкий уровень компьютерной грамотности сотрудников частных и государственных предприятий не позволяет быстрыми темпами проводить замену импортного ПО на отечественное. Новый интерфейс, даже интуитивно понятный вызовет препятствия для работы бизнеса. Указанная проблема является одним из значимых препятствий для развития импортозамещения в отечественном бизнесе.

3. Развитие государственных программ, направленных на внедрение отечественного ПО снижает конкуренцию в данной сфере, что негативно сказывается на скорости обновления ПО, частоте его доработок, конкурентоспособности на российском рынке.

Таким образом, можно отметить, что стратегия импортозамещения дала значимый толчок для развития информационных технологий в сфере информационной безопасности в России. Постепенное повышение конкурентоспособности отечественной продукции будет способствовать не только повышению защищенности российского бизнеса, но и развитию отрасли, повышению ВВП, усилению независимости страны от иностранных товаров и услуг.

Список литературы / References

1. Указ Президента РФ от 05.12.2016 N 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации». Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_208191/4dbff9722e14f63a309bce4c2ad3d12cc2e85f10/ (дата обращения: 24.07.2018).
2. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Электронный ресурс: Режим доступа: https://reestr.minsvyaz.ru/ (дата обращения: 24.07.2018).
3. Индикаторы инновационной деятельности: 2017. М.: Из-во НИУ ВШЭ, 2017. Электронный ресурс: Режим доступа: https://www.hse.ru/primarydata/ii2017/ (дата обращения: 24.07.2018).
4. Импортозамещение и информационная безопасность. Электронный ресурс: Режим доступа: https://www.anti-malware.ru/analytics/Market_Analysis/import-substitution-and-information-security/ (дата обращения: 24.07.2018).
5. На Дону обсудили информационную безопасность страны. Электронный ресурс: Режим доступа: https://rg.ru/2017/09/29/reg-ufo/na-donu-obsudili-informacionnuiu-bezopasnost-strany.html/ (дата обращения: 24.07.2018).

ANALYZING THE MAIN REQUIREMENTS FOR AUTOMOTIVE DESIGN

Aysacheva Z.A.[1], Abdumominova N.I.[2]
Email: Aysacheva645@scientifictext.ru

[1]Aysacheva Zilola Abdulfaiz Kizi – Assistant,
AUTOMOTIVE ENGINEERING DEPARTMENT;
[2]Abdumominova Nigora Ikhtyorovna – Student,
SPECIALITY: AUTOMOBILE BUILDING AND TRACTOR BUILDING,
ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE,
ANDIJAN, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *this article outlines the main requirements for today's automotive industry. In addition, the automotive industry is characterized by aesthetic, economic and social needs. In my article works of other researchers have been used taking into consideration the importance of our own native design models rather than importing and adopting the foreign car designs. We looked at the ways of advancing the front lights of the car, mainly its design avoiding consistent and similar aspects in its physical appearance. In order to increase the competitiveness of automobiles and tractors produced in Uzbekistan it is necessary not only to increase their capacity, capacity, fuel-economic indicators and resources, but also to improve comfort and environmental safety. The level and competitiveness of the machine-building improvements are linked to their management and ease of service. Until recently, these issues were not adequately addressed in production or in the curriculum. Among the reasons for this situation are the reduction of the machine cost; a lack of market demand and, finally, deep scientific research and lack of textbooks but also to give an idea of the general concept of placing an interior space of the cabinet, taking into account the anthropometric characteristics of the engineer-designer and the designer, the reduction of the influence of the human and machine's comfortable and dangerous interaction, negative factors. The designer's creative approach to understanding the shape is creative, as it helps to discover the essence of professional intuition. Of course, a very large variety of shapes does not always allow for a quick overview of the positive or negative product. It can be an additional tool for examining the form, referring to the initial emotional impulse, which expresses the particular characteristics and quality of the shape, its developmental law analysis.*
Keywords: *automotive design, requirements, safety.*

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ДИЗАЙНА

Айсачева З.А.[1], Абдумуминова Н.И.[2]

[1]Айсачева Зилола Абдулфаиз кизи – ассистент,
кафедра автомобилестроения;
[2]Абдумуминова Нигора Ихтиеровна – студент,
специальность: автомобиле-и тракторостроение,
Андижанский машиностроительный институт,
г. Андижан, Республика Узбекистан

Аннотация: *в этой статье изложены основные требования к современной автомобильной промышленности. Кроме того, автомобильная промышленность характеризуется эстетическими, экономическими и социальными потребностями. В целях повышения конкурентоспособности автомобилей и тракторов, производимых в Узбекистане, необходимо не только увеличить свои мощности, топливно-экономические показатели и ресурсы, но и повысить комфорт и экологическую безопасность. Уровень и конкурентоспособность улучшений в машиностроении связаны с их управлением и простотой обслуживания. До недавнего времени эти вопросы не были должным образом рассмотрены на производстве или в учебной программе. Среди причин этой ситуации - снижение стоимости машины; отсутствие рыночного спроса и, наконец, глубокие научные исследования и отсутствие учебников, а также дать представление об общей концепции размещения внутреннего пространства кабинета с учетом антропометрических характеристик инженера-дизайнера и дизайнера, снижение влияния комфортного и опасного взаимодействия человека и машины, негативные факторы. Творческий подход дизайнера к пониманию формы креативен, поскольку он помогает обнаружить суть профессиональной интуиции. Конечно, очень большое разнообразие форм не всегда позволяет быстро просмотреть положительный или отрицательный продукт. Это может быть дополнительный инструмент для изучения*

формы, относящийся к первоначальному эмоциональному импульсу, который выражает особые характеристики и качество формы, анализ его закономерности развития.
Ключевые слова: *дизайн автомобилей, требования, безопасность.*

УДК 629.331

The automotive industry of Uzbekistan is a modern enterprise, which today has the opportunity to produce products that meet the highest international standards, and in turn, are equipped with unique and modern technologies that are adapted to produce new types of products. Cars manufactured by local car makers today demonstrate the reliability, quality and strength of Uzbek cars on the roads of many countries around the world.

High quality is one of the most important factors of the high demand of Uzbek cars in the domestic and foreign markets. In order to improve the quality of products, gradual implementation of measures, covering the production system, quality control processes and the supply of spare parts, is yielding little results. Localization is essential for the development of automotive industry and its production capacities. This allows for sustainable development of the economy, accelerate introduction of new and effective technologies in production. Extensive use of local raw materials and production resources contributes to the currency saving through encouraging modern, competitive products and reducing imports of component parts. That is why our car makers are constantly working to reduce the production of the necessary spare parts for cars. Bumpers, car windows and seats, interior parts of car's interior, lacquer materials, loudspeakers and shockproof shields, fuel tanks, outdoor lighting fixtures, electric jacks, automobiles, electric cocks, batteries, wheels and chassis carriages, fuel pumps, generators, compressors, and many others [1].

The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan on measures to continue implementation of promising projects of localization of production of finished products, components and materials for 2017 2019 reflects the problems which are given above.

The GM Action Plan has a very basic motto: - *"Design, build and sell one of the best cars in the world"*.

Despite the fact that GM Uzbekistan is intensively working in two and three sectors, we can see that the car is in the process of running new projects. The purpose of the design of the machine is to create new types and models of automobiles and parts that meet high tech level, social benefits, handyness and convenience.

Based on the yearbook of Active Enterprise, Innovative Ideas and Technology Support, a new design of some of GM Uzbekistan's vehicles is still in the industry, but for an increasingly cost-effective enterprise, the national brand has grown by using a new design that has been acquired by foreign investors and, on the other hand, it provides a new look at the product market.

The developed vehicle must meet several requirements in accordance with technical provisions, technical aesthetic regulations [fig. 1].

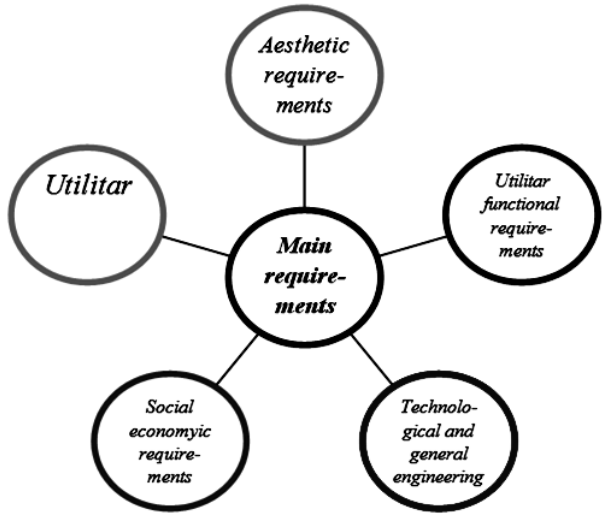

Fig. 1. Structure main requirements

Aesthetic requirements are the need of a person to express the characteristics of the product or complex through the emotionalally accepted features of the form [fig.2]. Aesthetics are a common requirement for the product.

It consists of individual and grouped aesthetic requirements, which are defined according to the known type or the intended product. Compared to today's cars and tractors, the grouped requirements are: informality of the form, compositional excellence and convenience. The formality of the form is determined by its designation, type, brand name, possible options, and the order of operation of the product, so as to enable the manufacturer to easily identify the consumer. All this will be the recognition of the product when taken together [2].

Identification of the product is achieved through the separation of the elemental elements by artistic means, as well as the existence of emblems, symbols, commonly accepted codes and records [4].

The main reason for the compositional perfection of the form is the existence of the basis of all the compositions. The composition of the composition of the car and tractor breaks its integrity.

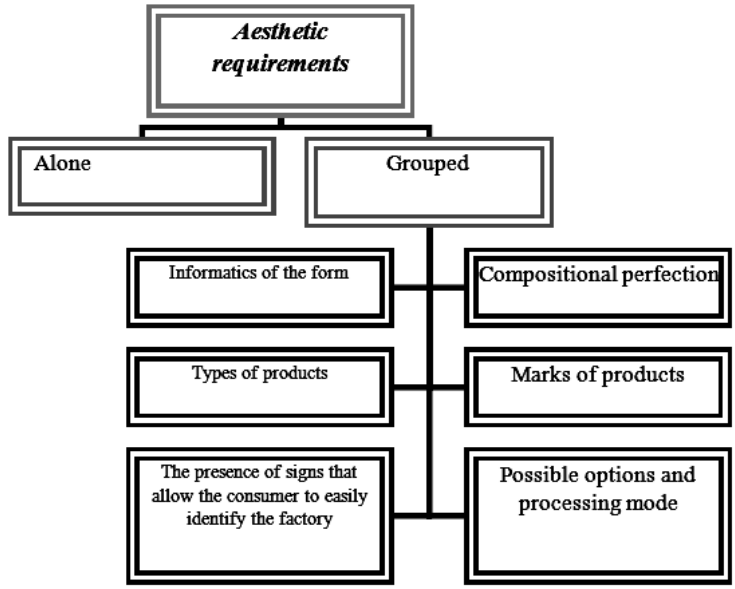

Fig. 2. Structure aesthetic requirements

The second requirement of composite perfection is the conformity of composition to the functional-constructive characteristic of the machine, ie, its constructive solution with the aesthetic characteristic of the volume-spatial structure.

The third requirement is the ability to access a vehicle complex - a predetermined amount of production that forms part of the production environment. The agricultural machinery complex will include, for example, the technical means of cultivating agricultural crops or for example, road construction works.

The quintessential demand is that the elements of the graphics and the color correction are based on the fact that the elements of the data carrier graphics are well-arranged. Separation of them in the general background adds some contrast to the shape, gives it a great sense of humor and makes it aesthetically perfect. These cars are related to tractors and cars that are aggregated with them. In developing the composition, the completeness of the form will apply to products that have the function of relative independence, primarily cars.

The above-mentioned individual group of requirements - is the basis for forming a style. The concept of style goes beyond the limits of the composer's excellence. This also applies to the requirement to provide information. Understand the existence of a unique characteristic of the style, complexity, and the existence of unique characters in various forms of human activity. Stylists are formally called boundaries, which form the outline of the shape, the appearance of the object and its components. Separate some of the things and some of their complexes. These styles only apply to their shape. From the history of the memorial, I know the style of novels, gothic and baroque. The national style associated with the lifestyle and traditions of some nationalities and nations is especially different.

The designer's task is to find a rational and methodical solution to the tractor developed. It develops the shape in less-fashioned ways, but it ensures the connection to the environment, time, and style. Thus, the automotive and tractor family's methodological solution is unique. Compatibility of shapes and elements with the chosen material, the physical properties of the material's plasticity limits

the official boundaries. The physical property of material plasticity falls to the notion of technical aesthetics, and artistic design - to the plastic of the form. Under the plastic of the form, they understand the volume-space structure, the plasticity of the material and the laws of forming, the tectonics, the rhythm, the meter and the nouance will be coordinated.

We can see utility-functional requirements as follows. The intended purpose, benefits and type of product of the product are directly influenced by its shape, and also to some organizers. The utility-functional requirements of the product are the ability to effectively perform the main function (function) and to perform additional functions. Let's look at this as an example of a tractor, the main function of which is to grow a variety of agricultural crops. The width of the linear width determines the magnitude of the tractor treadmill in the larger limits, which in turn requires that it be adjusted. It is possible to carry out a number of technological operations with other tractor transport, sowing and land preparation, taking into account the shortness of the construction period. The machine was eventually universal. The operating conditions, the working and transport speeds, the tire dimensions, and the like are slightly affected by the design and construction of the tractor. Creating a condition for the driver to perform his duties is primarily achieved through his / her working conditions. This is mainly determined by the ability of the driver to create an aggregate without the involvement of the work force, the comfort of the booth, the forces in the governing bodies, the additional worker and the special management tools [4].

Technological and general technical requirements are as follows. Technological demand should be taken into account when designing the product. The new vehicle (tractor) is required to develop the artistic project or modernize the existing design, knowing about the existing technology and production capabilities. This knowledge does not need to brake the production of a new project, because it does not only create more perfect forms of artistic design, but also modernize production, create new technologies, and use progressive materials. Artistic and technological methods are in conflict and do not need to collide. The quality of the machine depends on the careful design of the project. It will not always be possible to give the complex faces of the shape, their compositing and divorce by the help of my drawings. The solution to this task is achieved by the method of using geometric keys, which is then caught.

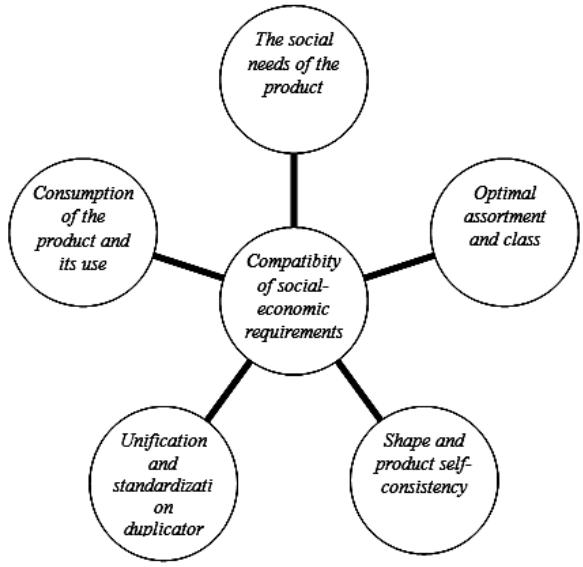

Fig. 3. Structure compatibity of social-economic requirements

Socioeconomic demands represent the individual's relationship with some industrial products and a purely artificial environment, and is derived from the social need and the ability of society. Socio-economic requirements: social needs of the product, optimal assortment and class; Form and product compatibility; unification and standardization requirements; the cost of the product and its compatibility [fig 3]. Compliance with the highest achievement achieved at home and abroad is a requirement. The economic development level of the society depends on the quality and quantity of equipment, which in its turn reflects the state of the economy. Due to the development of the

community, utility models of cars and tractors have aesthetic character. The condition of cars and tractors was largely caused by their unification (unification), universalization and classification. It does not cover excessive volatility in the technology. For example, machines designed as original designs generally are rarely used and are considered to be inaccurate, because their current size is not confirmed by experiments and is not credible.

Utilizing benefits (benefits) is the opportunity to benefit from the benefits of reaching a certain goal. Utility-functional requirements are the requirements for the carrier's function and the benefit of the vehicle [3].

Fashionable design involves a number of issues that are related to the relationship between fashion and wear and tear of the shape and shape. Understand the phenomenon of socio-psychological phenomena in terms of fashion, the ideals of philosophy and objects, the way in which they form the dominant dominant social environment.

The nature of the outbreak of the car and tractor depletion depends not only on scientific and technological progress, but on the viability of the form, the proportion of the pattern, and the duration of the pattern, and the time of its depiction.

When it comes to machines, it is important to ensure that they are first of all quality, durable and expensive. This should be taken into account not only domestic requirements, but also import operations that can be carried out abroad.

Song's days have fueled the debate on Cobalt's external appearance, which, according to the negotiation and the requirements, is the project of replacing the front lamps and air conditioning system.

References / Список литературы

1. *Mirziyoev Sh.M.* Decree of the President of the Republic of Uzbekistan Sh.M.Mirziyoev on measures to continue implementation of promising projects on production of ready-made sorts of furniture, components and materials for 2017 2019. Tashkent. December. 26, 2016. PQ-2698.
2. *Mamatov H.* Automotive engineering // Tools 1 and 2 part. Tashkent. Uzbekistan, 1995-98.
3. *Mirboboyev V.A.* Technology of building materials. "Teacher". Tashkent, 1991. 474. pg.
4. *Aysacheva Z.A.* Ergonomics and design. // Annual for automotive engineering students. Andijan.: 2016. 176 pg.

КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЛОПАСТНЫХ СВАЙ В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Губко Г.Л. Email: Gubko645@scientifictext.ru

Губко Георгий Львович – магистр,
кафедра теории и практики организационно-технологических и экономических решений в строительстве, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация: *на данный момент возведение фундаментов на лопастных сваях значительно облегчает процесс строительства. Отсутствие земляных работ и периода ожидания, пока заливной раствор созреет, становятся основными факторами, которые мотивируют изучить данный вид фундамента более подробно. В данной статье основное внимание уделено конструкции и технологии погружения данных свай, а также методов оптимизации данного процесса. Рассмотрены достоинства и недостатки данного вида фундаментов. Рассмотрен вопрос применения данных свай в условиях вечной мерзлоты.*

Ключевые слова: *строительство, сваи, фундаменты, разработки.*

CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGY SOLUTIONS OF THE BASES FROM BLADED PILES IN PERMAFROST SOIL

Gubko G.L.

Gubko Georgy Lvovich - Master,
DEPARTMENT OF THEORY AND PRACTICE OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC DECISIONS IN CONSTRUCTION
FAR EASTERN FEDERAL UNIVERSITY, VLADIVOSTOK

Abstract: *at the moment construction of the bases on bladed piles considerably facilitates construction process. The lack of earthwork and the period of expectation until jellied solution ripens become major factors which motivate to study this view of the base in more detail. In this article the main attention is paid to a design, and technology of immersion of these piles and also methods of optimization of this process. Merits and demerits of this view of the bases are considered. The question of application of these piles in the conditions of permafrost is considered.*
Keywords: *a construction, piles, bases, developments.*

УДК 624.154.001.4

1. Актуальность темы

В настоящее время сфера строительства переживает настоящий переворот. Такого эффекта невозможно было бы добиться, если бы технологии строительства не развивались такими темпами. Со временем появляются новые материалы и строительная техника, а все эти новшества облегчают процесс работы и положительно влияют на окончательный результат.

Каждый застройщик стремится к быстрой и эффективной застройке участка. Для достижения ускорения строительных процессов необходимы новые технологии.

Известно, что значительную часть строительства объекта занимает возведение фундаментов. Долгое время внимание строителей направленно на изучение фундаментов с применением лопастных свай. Развитие данной технологии позволит возводить фундаменты сооружений в разы быстрее и экономичней.

2. Цели и задачи исследования

Цель: Разработка лопастных свай с оптимальными техническими характеристиками для эксплуатации в условиях вечной мерзлоты.

Задачи:

- Аналитический обзор в области разработки лопастных свай;
- Оценка конструктивных особенностей лопастных свай;
- Выявление недостатков и поиск оптимального решения разработки лопастных свай;
- Экономическое обоснование применения новых технологий разработки лопастных свай;

3. Лопастные (винтовые) сваи в талых грунтах

3.1. Область применения

Лопастные сваи находят применение в самых разных сферах строительства. Фундаменты этого типа используют для возведения:

- капитальных сооружений;
- объектов индивидуального жилого строительства;
- гидротехнических объектов на обводненных грунтах (причалы, мосты и т.п.);
- ЛЭП и мачт;
- ангаров и складов;
- промышленных теплиц;
- шумозащитных экранов, ограждений, рекламных щитов.

С помощью лопастных свай осуществляют реконструкцию зданий и дорог, укрепляют и усиливают монолитные фундаменты на сложных грунтах. Фундаменты на лопастных сваях популярны в качестве оснований для временных сооружений (торговых павильонов, аттракционов и т.п.), заборов, террас, беседок и других объектов, в том числе требующих высокого уровня надежности и изготовления в сжатые сроки. Отсутствие шума и вибрации во время установки делают лопастные сваи незаменимыми при работе в условиях плотной городской застройки.

Свайный лопастной фундамент может применяться на любых, даже самых сложных грунтах - пучинистых, многолетнемерзлых, слабых и обводненных. Его установка не требует масштабных земляных работ и не зависит от погодных условий.

Широкий спектр применения обусловлен особенностями установки сваи. Лопастная свая вкручивается в грунт подобно шурупу. Прорезав неустойчивые слои, ее лопасти достигают плотных малосжимаемых грунтов, благодаря чему и достигается высокая несущая способность.

3.2. Конструктивные решения

Основные типы винтовых свай представлены на рисунке:

а) широколопастная винтовая свая для талых грунтов с несколькими рабочими лопастями;

б) широколопастная винтовая свая для талых грунтов с одной рабочей лопастью.

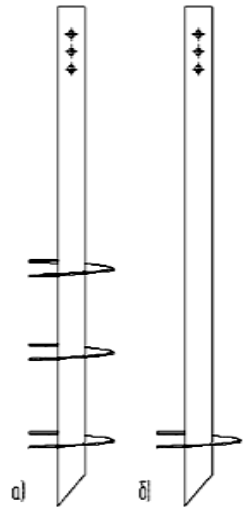

Рис. 1. Виды лопастных свай

В условиях талых грунтов используют широколопастные сваи с заостренным наконечником с отношением диаметров лопасти и ствола сваи > 1,5.

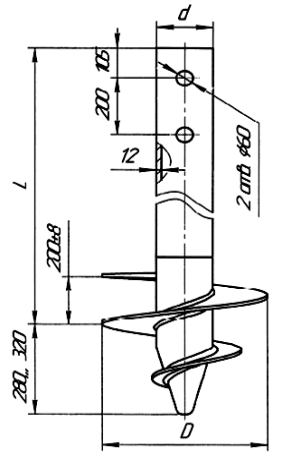

Рис. 2. Лопастная свая для талых грунтов

Так, например, сваи для талых грунтов могут быть изготовлены и погружены с довольно значительным (до 800 мм) диаметром винтовой части. Наиболее распространенная конструкция - одновитковый анкер.

Сваи с двумя лопастями

В строительной практике довольно часто можно встретить почву с рыхлой и болотистой структурой. В таких случаях можно применять такие варианты основания как:

Установка опор забивного типа, которые входят в слабый по структуре грунт при помощи специальной строительной техники. В таких случаях производятся большие затраты, так как по мимо техники нужно приобретать довольно длинные сваи. Смысл таких опор заключается в том, что необходимо достичь плотных слоев почвы. За счет этого и увеличивается несущая возможность фундамента;

Более экономичным и целесообразным способом устройства основания, считается, когда применяются лопастные более надежные винтовые сваи в слабых по структуре почвах. За счет того, что на трубе расположена одна или больше лопастей несущая способность в совокупности всех опор увеличивается. Благодаря широкой лопасти, площадь фиксации больше, это означает, что фундамент будет надежным. Такие винтовые сваи могут применяться даже в случае возведения основания под дом в слабых почвах.

Рис. 3. Основные части винтовой сваи

Конструкция двухлопастных винтовых свай предусматривает разные показатели:

- шага между лопастями;
- диаметра лопастей;
- соотношения лопастей.

Они зависят от свойств грунта, на которых будет осуществляться монтаж, а также того, какие нагрузки на них будут оказываться в процессе эксплуатации.

3.3. Технология устройства

Порядок проведения работ:

− Изучение грунтовых условий по результатам геологических изысканий, и рельефа местности (по данным геодезических изысканий), определение уровня промерзания грунта в данной климатической зоне;

− Расчет нагрузок и несущей способности грунта, на основании которого производится выбор: типа винтовых свай, их количества, длины и диаметра;

− Назначение антикоррозионного покрытия свай с учётом свойств грунта;

− Воздействие на сваю крутящего момента до погружения сваи на проектную глубину;

− Подрезка всех свай (выше поверхности земли) до определенного единого уровня;

− Заполнение внутренней пустоты сваи бетонной смесью (марка цемента не ниже М300), что обеспечивает более высокую прочность и защиту от коррозии внутренних стенок стволов свай. При большой длине внутренняя часть лопастной сваи дополнительно армируется. При слабых грунтах через отверстия в нижней части лопастной сваи нагнетается специальный раствор, который обеспечивает более надежное закрепление свай и увеличивает их несущую способность;

− Приваривание металлического оголовка, для обвязки по верху всех свай при помощи металлических или деревянных балок;

− Проведение мероприятий по защите металлических частей фундамента от коррозии, в частности покрытие защитными составами сварных швов.

3.4. Сведения о несущей способности

На данный момент представлено много способов определения несущей способности свай, но в целом принцип расчёта остаётся один. Несущая способность в первую очередь зависит

- от площади опорных лопастей;
- от показателей расчетного сопротивления грунтов, или их несущей способности.

Зная сопротивление грунта и площадь винтовой лопасти, можно произвести примерный расчет несущей способности отдельной сваи. Для этого оба показателя просто перемножаются. Но для устройства надежного фундамента данного показателя будет недостаточно. Потребуется еще учесть коэффициент надежности конструкции, находящийся в зависимости от количества винтовых свай под строением. Данная цифра может колебаться в пределах от 1,2 до 1,75.

Более точный результат вычислений получается при делении показателя несущей способности сваи на коэффициент надежности, что изменяет конечный результат в меньшую сторону [1].

Расчет необходимого количества фундаментных столбов производится на основании постоянных и временных нагрузок, а также дополнительных усилий, воздействующих на подземную часть строения. Они определяются проектировщиками и фиксируются в технической документации. Суммарный показатель делится на несущую способность одной сваи и округляется в бóльшую сторону.

3.5. Достоинства и недостатки

Достоинства:

- Время строительства здания на лопастных сваях сокращается на 30…50%, по сравнению с использованием традиционных технологий возведения фундаментов. Время установки лопастных свай составляет всего 1…3 дня;
- В большинстве случаев нет необходимости выполнять земляные работы;
- Установку лопастных свай можно производить в любое время года;
- Простота установки лопастных свай. В некоторых случаях нет необходимости в применении тяжелой техники;
- При необходимости лопастные сваи можно переустановить, т.е. их можно выкрутить и установить в другом месте;
- Лопастные сваи применяются в различных геологических условиях, в том числе при высоком уровне грунтовых вод или при наличии болотистых грунтов и пр.;
- Лопастные сваи можно устанавливать вблизи деревьев, других зданий или подземных коммуникаций;
- После установки лопастных свай их сразу же можно полностью нагружать;
- Минимальный шум и отсутствие вибрации при установке лопастных свай;
- Стоимость фундамента с применением лопастных свай на 40…50% дешевле аналогичного ленточного железобетонного фундамента.

Недостатки:

- Стальные сваи со временем подвержены коррозии, особенно при действии блуждающих токов и токов утечки. При установке лопастных свай зачастую повреждается защитное антикоррозионное покрытие;
- Здания на лопастных сваях не имеют подвального помещения.

Лопастные сваи нецелесообразно применять при следующих условиях:

- имеются грунты с прослойками торфа и известняка;
- грунты содержат каменистые включения;
- имеются скальные грунты.

4. Лопастные (винтовые) сваи в условиях вечной мерзлоты

4.1. Конструктивные решения

Основные типы винтовых свай представлены на рисунке:

в) узколопастная винтовая свая для мерзлых грунтов с одной рабочей лопастью;

г) узколопастная винтовая свая для мерзлых грунтов

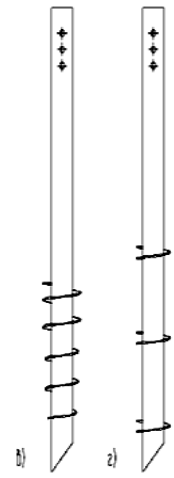

Рис. 4. Виды лопастных свай

В вечномёрзлых грунтах применяют узколопастные сваи с отношением диаметров лопасти и ствола сваи < 1,5.

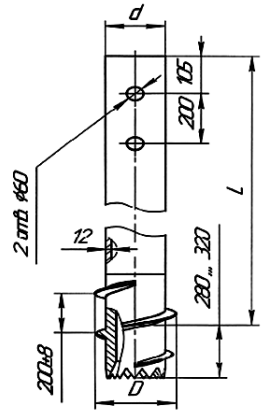

Рис. 5. Лопастная свая для вечномёрзлых грунтов

Сваи, предназначенные для погружения в многолетнемерзлый грунт, имеют больший угол наклона спирали, большее количество «витков» анкерной части, но существенно меньший диаметр анкера. Лопастные сваи для мёрзлых грунтов не закачиваются в форме конуса, однако они снабжены заостренным или зазубренным концом [4].

4.2. Технология устройства

При установке винтовых свай полностью исключаются мокрые процессы, что является важным в условиях Крайнего Севера. В условиях, когда доставка материалов возможна только зимой, применение смеси песка и цемента, которую необходимо постоянно подогревать, не целесообразно. Тем не менее, не стоит забывать о том, что при установке винтовых свай все равно не обойтись без бетона.

Фундаменты на винтовых сваях не требуют проведения земляных работ. Кроме того, при возведении фундамента не требуется выравнивать участок и использовать строительную технику. Установка винтовой сваи в вечномёрзлые грунты включает в себя:

− Изучение грунтовых условий по результатам геологических изысканий, и рельефа местности (по данным геодезических изысканий), определение уровня промерзания грунта в данной климатической зоне;

− Расчет нагрузок и несущей способности грунта, на основании которого производится выбор: типа винтовых свай, их количества, длины и диаметра;

− Назначение антикоррозионного покрытия свай с учётом свойств грунта;

− Бурение лидерной скважины, диаметр которой меньше, чем внутренний диаметр полого трубчатого корпуса сваи;

− Установка сваи в лидерную скважину;

− Воздействие на сваю крутящего момента до погружения сваи на проектную глубину;

− Подрезка всех свай (выше поверхности земли) до определенного единого уровня;

− Заполнение внутренней полости сваи цементно-песчаным раствором, оттаянным выбуренным грунтом или иным грунтовым или песчано-цементным раствором;

− Выдержка заполненного раствора или грунта до его смерзания с массивом вечномерзлых грунтов. Установка производится при помощи гидравлических механизмов различных строительных машин, либо в отдельных случаях — вручную.

Уникальность конструкции винтового наконечника позволяет погружать сваи, не нарушая естественной структуры грунта, при этом обеспечивается максимальная несущая способность сваи. Повышенная несущая способность винтовой сваи объясняется тем, что при завинчивании межвитковые промежутки грунта не разрыхляются, а наоборот, уплотняются лопастью сваи. Кроме того, лопасть позволяет распределять усилия в ходе эксплуатации фундамента по наибольшей площади [1].

Не допускается предварительно разрабатывать грунт в месте установки лопастных свай, т.к. это приведет к снижению в несколько раз их несущей способности.

4.3. Несущая способность

На данный момент представлено много способов определения несущей способности свай, но в целом принцип расчёта остаётся один. Несущая способность в первую очередь зависит

- от площади опорных лопастей;
- от показателей расчетного сопротивления грунтов, или их несущей способности.

Несущая способность рабочей лопасти винтовой сваи определяется по формуле (один из методов):

$$F_{d0} = (a_1 \cdot c_1 + a_2 \cdot y_1 \cdot h_1) \cdot A$$

где:

a1 и a2 – безразмерные коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения грунта в рабочей зоне лопасти винтовой сваи; c1 расчетное значение удельного сцепления грунта в рабочей зоне лопасти; γ1 – осреднённое расчётное значение удельного веса грунтов залегающих выше лопасти сваи; h1– глубина заложения лопасти винтовой сваи; A – горизонтальная проекция площади рабочей лопасти;

Несущая способность тела винтовой сваи определяется по формуле [3]:

$$F_{df} = u \cdot f_i \cdot (h - d)$$

где:

fi – расчётное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи, осреднённое по длине; h – длина ствола, для которой производится суммирование расчётных сопротивлений грунта; u – периметр ствола сваи; d –диаметр лопасти сваи.

5. Вывод

Из всего вышесказанного можно сделать вывод: винтовые сваи по праву можно считать новым словом в сфере строительных технологий: это быстровозводимые конструкции, способные выдерживать значительные нагрузки.

На данный момент необходимы тщательные исследования данных свай в условиях вечной мерзлоты. Необходимы разработки

- Конструктивных решений,
- Технологий погружения,
- Технологии восстановления мерзлого состояния,
- Определения несущей способности.

Список литературы / References

1. Применение винтовых свай в строительстве. Иродов Михаил Дмитриевич. Москва: Стройиздат, 1968. 342 с.
2. Свайные работы. М.И. Смородинов, А.И. Егоров, Е.М. Губанова; ред. М.И. Смородинов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Стройиздат, 1988. 234 с.
3. «Лопастные сваи и область их применения»; Кубидом.ру. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://cubidom.ru/articles/statya-2/ (дата обращения: 24.02.2018).
4. «Лопастные винтовые сваи: виды и их описание». [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://fundamentdomov.ru/lopastnye-vintovye-svai/ (дата обращения: 23.01.2018)
5. «Винтовые сваи». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BD %D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B2%D0%B0%D0%B8/ (дата обращения: 15.01.2018).

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА

Тургунбаев К.Т.[1], Шалпыков К.Т.[2], Султанбаева В.А.[3]
Email: Turgunbaev645@scientifictext.ru

[1]Тургунбаев Кубанычбек Токтоназарович – кандидат биологических наук, доцент,
кафедра лесоводства и плодоводства,
Кыргызский национальный агарный университет им. К.И. Скрябина;
[2]Шалпыков Кайыркул Тункатарович – доктор биологических наук, профессор,
Институт химии и фитотехнологий
Национальная академия наук Кыргызской республики;
[3]Султанбаева Виктория Асановна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра растениеводства и защиты растений,
Кыргызский национальный агарный университет им. К.И. Скрябина,
г. Бишкек, Кыргызская республика

Аннотация: *в статье представлены многолетние данные по изучению продуктивности видов яблони в условиях Юга Кыргызстана. Была сделана попытка обнаружить взаимосвязи и взаимозависимости между экологическими условиями и групповыми признаками, а также между самими признаками. В работе приводится сравнение листьев с плодами. Узко–мелколистность и мелкоплодность форм, кроме индивидуальных особенностей дерева, в какой–то мере обуславливаются жесткостью лесорастительных условий; крупнолистные формы, как правило, встречаются в более благоприятных условиях местообитания. В узколистных формах больший процент удлиненных плодов, тогда как у форм с расширенными, округлыми листьями удлиненные плоды встречаются крайне редко. Мелкоплодности чаще соответствует и мелкосемянность, хотя иногда и у мелких плодов семена оказываются достаточно крупными.*
Ключевые слова: *яблоня Кыргызов, яблоня Сиверса, яблоня Недзвецкого, продуктивность, мелкосемянность, мелколистность, мелкоплодность.*

EFFICIENCY OF APPLE IN THE SOUTH OF KYRGYZSTAN

Turgunbaev K.T.[1], Shalpykov K.T.[2], Sultanbaeva V.A.[3]

[1]Turgunbaev Kubanychbek Toktonazarovich – Candidate of Biology, Associate Professor,
DEPARTMENT OF FORESTRY AND FRUIT GROWING,
KYRGYZ NATIONAL AGAR UNIVERSITY OF K.I. SCRIABIN;
[2]Shalpykov Kayyrkul Tunkatarovich – Doctor of Biological Sciences, Professor,
INSTITUTE OF CHEMISTRY AND PHYTOTECHNOLOGIES
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE KYRGYZ REPUBLIC;
[3]Sultanbaeva Victoria Asanovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF PLANT GROWING AND PROTECTION OF PLANTS,
KYRGYZ NATIONAL AGAR UNIVERSITY OF K.I. SCRIABIN,
BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: *the article presents long-term data on the productivity of apple tree species in the southern Kyrgyzstan. An attempt has been made to discover the interrelations and interdependencies between ecological conditions and group characteristics, as well as between the signs themselves. In this paper we compare the leaves with fruits. The narrow - shallow leafiness and small - fruited forms, in addition to the individual features of the tree, are to some extent conditioned by the rigidity of the forest - growing conditions; Large-leaved forms, as a rule, occur in more favorable habitat conditions. In narrow-leaved forms a greater percentage of elongated fruit, whereas in forms with dilated, rounded leaves, elongated fruits are extremely rare. Small-leaved often corresponds to small-seeded ness, although sometimes in small fruits the seeds are quite large.*
Keywords: *malus Sieversii, maius Kyrgyzorum, malus Nedzwetzkiana, productivity, small-seeded, small-leaved, small-fruited.*

УДК 634.11(575.2)

Введение. Продуктивность плодовых растений определяется уровнем оптимизации факторов среды, регулирующих интенсивность синтеза органического вещества, активность использования

его в процессах метаболизма и распределение на формирование различных частей и органов растения. Чем выше степень соответствия условий среды биологическим требованиям растений, тем полнее реализуются их потенциальные возможности [1].

Сравнение фактических урожаев с потенциально возможными показывает, насколько огромны резервы дальнейшего повышения урожайности плодовых насаждений. В связи с этим необходимость интенсификации плодоводства ощущается сильнее, чем любой другой отрасли сельского хозяйства. Для решения этой сложной проблемы, разработки мероприятий, обеспечивающих получение высоких устойчивых, а в дальнейшем и программированных урожаев плодов, необходимо проанализировать состояние насаждений и определить степень использования экологических ресурсов плодовыми деревьями, исследовать особенности продукционного процесса и разработать наиболее целесообразные пути и способы управления продуктивностью растений [2].

Учитывая, что продуктивность растения определяется количеством поглощенной и аккумулированной в органическом веществе солнечной энергии, всю фитомассу, в том числе ее хозяйственно-полезную часть, следует рассматривать как результат фотосинтетической деятельности растения. Вместе с тем интенсивность фотосинтеза может служить критерием, позволяющим быстро и точно оценить значение и роль того или иного воздействия на растение [3].

Продукционный процесс – это непрерывная цепь сложнейших биохимических реакций, в результате которых при непосредственном участии солнечной радиации в растении из простейших неорганических веществ и элементов синтезируется все многообразие органических веществ, используемых им на осуществление всех метаболических процессов и накопление конституционных и запасных веществ. Конечный результат продукционного процесса отражает особенности реакции растений на конкретно сложившийся комплекс внешних факторов и характеризует степень соответствия условий деятельности растений их биологическим требованиям.

Величина биологического урожая и доля в нем хозяйственного урожая показывают, насколько полно в конкретных условиях реализовалась генетически контролируемая способность растений к синтезу первичной продукции и насколько целесообразно использовалась эта продукция на поддержание жизнедеятельности и накопление фитомассы в различных частях и органах [4].

Получаемые урожаи – это закономерный результат действия определенных эндогенных систем растения, способствующих приведению в соответствие уровней светового, углеродного и минерального питания с другими факторами.

Рост всех древесных пород, в том числе у яблони, начинается за счет запасов, образовавшихся в предшествовавшем периоде вегетации. Они сосредоточены практически во всех запасающих тканях многолетних частей растения – в стволе, в крупных ветвях, в обрастающих ветвях и в корневой системе. Корневая система наиболее богата запасными веществами, поэтому имеет особую роль в продукционном процессе. Функция накопления и сохранения запасных, пластических материалов важная, но отнюдь не главная для корней.

Урожайность и товарные качества плодов являются наиболее важными показателями для сравнительной оценки испытываемых сортов, так как они характеризуют устойчивость сорта к неблагоприятным условиям и его экономическую эффективность в данной местности.

Объекты и методика проведения исследований

Анализируя описание форм дикорастущих яблонь по группам с учетом экологических условий их местопроизрастания и характеристики плода, была сделана попытка обнаружить взаимосвязи и взаимозависимости между экологическими условиями и групповыми признаками, а также между самими признаками.

Оказалось, что такие взаимосвязи (безусловно существующие в природе) выражены весьма слабо и нечетко. И можно говорить лишь о более частой встречаемости того или иного явления, наряду с другими.

Так, например, узко–мелколистность и мелкоплодность форм, кроме индивидуальных особенностей дерева, в какой–то мере обуславливаются жесткостью лесорастительных условий; крупнолистные формы, как правило, встречаются в более благоприятных условиях местообитания.

В узколистных формах больший процент удлиненных плодов, тогда как у форм с расширенными, округлыми листьями удлиненные плоды встречаются крайне редко.

Оказалось, что у мелких плодов длинные плодоножки встречаются гораздо чаще, чем у плодов средних размеров, и тем более крупных. Последние, как правило, имеют либо короткую, либо средней длины плодоножку и редко – длинную.

Слабо окрашенными или без покровной антоциановой окраски бывают преимущественно мелкие плоды; среди них высокий процент плодов низкого вкуса. Мелкоплодности чаще соответствует и мелкосемянность, хотя иногда и у мелких плодов семена оказываются достаточно крупными.

Результаты исследований

Нами ранее были опубликованы результаты роста и развития яблонь в связи с микроклиматическими условиями произрастания [5]. Представление о распределении имеющихся образцов плодов по видам (подвидам) яблони показал, что на долю яблони кыргызов приходится 88,9%, Сиверса 10,5% и Недзвецкого всего 0,6%.

Преимущество количества образцов яблони кыргызов объясняется тем, что она образует наиболее продуктивные яблонники, изучению которых уделялось больше внимания. Яблоня Недзвецкого вообще встречается редко.

Нами было показано распределение образцов плодов в зависимости от формы плода, длины плодоножки, окраски и вкусовых качеств яблок (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что преобладают формы с плоско–округлыми и округлыми плодами, участие форм с удлиненными плодами составляет всего 7.8%. Короткую плодоножку имеют 13% форм; явно преобладают формы с плодоножкой средней длины – 58.5%.

Таблица 1. Распределение образцов плодов в зависимости от формы плода, длины плодоножки, окраски и вкусовых качеств (в %)

Количество образцов (%)											
Форма плода			**Длина плодоножки**			**Окраска**			**Вкусовые качества**		
плоско - округлые	округлые	удлиненные	короткая	средняя	длинная	без антоциановой окраски	слабо окрашены антоциан.	сильно окрашены антоциан.	хорошие	средние	низкие
47,8	44	7,8	13,0	58,5	28,5	62,5	13,5	24,0	42,0	30,8	27,2

Таблица 2. Количество выделенных форм дикорастущей яблони по группам и видам (подвидам)

Группы форм	**Количество выделенных форм яблонь**		
	Кыргызов	**Сиверса**	**Недзвецкого**
1	2	3	4
1	3	3	
2	4	5	
3	2		
4	6	3	
5	6	4	2
6	3	2	
7	3		
8	3	1	1
9	5	1	
10	6	5	
11	6	5	
12	4	1	
13	5	4	
14	5	6	4
15	5	3	
16	3		
17	5		
18	3	1	
19	4		
20	4		1
21	1		
22	2		
23	3	2	
24	2	1	
25	1		
26	2		
27	2		
Итого:	**100**	**50**	**8**

Дальнейший анализ табл. 1 показывает, что 62,5% образцов составляют плоды без антоциановой окраски (светло–желтые, желтые, светло–зеленые, зеленые, зеленовато–желтые); 13,5% - слабо–окрашенные антоцианом, с малозаметным размытым румянцем и 24% - средне– и ярко–окрашенные плоды.

По вкусовым качествам преобладают плоды хорошего (42,0%) и среднего (30,8%) вкуса.

Количество выделенных форм (на основе учета семи вышеуказанных признаков) отражено в табл. 2.

Итак, полученные нами данные: были выделены более 100 форм яблони Кыргызов, 50 – яблони Сиверса и 8 – яблони Недзвецкого. Отдельные формы встречаются повсеместно, другие же, найдены только в каком–либо определенном урочище. Местообитание яблони кыргызов и яблони Недзвецкого – склоны различных экспозиций, в основном пологие, саи, приречные террасы, пологие плато. Сомкнутость насаждений – от одиночно стоящих деревьев до 1.0; в некоторых случаях брались образцы с яблонь, растущих под кронами других деревьев. Формы яблони Сиверса найдены в верхней, реже средней частях, на крутых склонах (25 – 30°) и на водоразделах при сомкнутости преимущественно 0,1–0,3.

По наблюдениям видно, что плоды разносозревающих форм в подавляющем большинстве бывают светло–желтыми (белыми), светло–зелеными и слабо окрашенными антоцианом, с неярким размытым румянцем, с нежной мякотью, по вкусу – кисло–сладкие, сладкие, кислые, иногда с небольшим горьким привкусом.

Плоды средних сроков созревания (их большинство) – различной окраски, но с более глубокой мякотью, разнообразного вкуса.

Плоды поздносозревающих форм в большинстве своем обладают плотной мякотью и бывают оржавлены. Окраска – более интенсивная: зеленые, зеленовато–желтые, средне и сильно окрашенные антоцианом; по вкусу кислые, кислые с горечью, очень сладкие с горечью, вяжущие, терпкие.

На постоянных пробных площадях с некоторых деревьев за период изучения формового разнообразия дикорастущей яблони плоды брались несколько раз. В табл. 3 сравнивается средний вес плодов, взятых на одних и тех же деревьях, по годам наблюдений.

Как видно из табл. 3, в нижнем и среднем подпоясах лесного пояса наблюдается уменьшение среднего веса плода по годам наблюдений, тогда как в верхнем подпоясе (урочища Сапарвай и Верх Кочунды) такая тенденция не проявилась.

Таблица 3. Сравнение среднего веса плодов, взятых с одних и тех же деревьев, по годам наблюдений

Годы наблюдений	**Средний вес плодов (г) по участкам**						
	Курмай-дан	Тель - Терек	Асран - Тескей	Кочунды	Кара - Конуш	Сапар-вай	Верх Кочунды
	нижний подпояс		средний подпояс лесного пояса			верхний подпояс лесного пояса	
2010	33,6	26,1	-	42,5	27,1	-	30,0
2011	28,3	-	27,7	34,2	24,0	28,4	33,1
2012	26,4	-	24,8	-	23,4	-	-
2013	21,2	23,1	23,8	24,2	19,7	30,8	21,4

Уменьшение среднего веса плодов может быть объяснено климатическими условиями. Больше всего осадков выпало в 2010 году (Многоводным был и 2012 год, но из–за градобоя на изучаемых деревьях плоды отсутствовали. Год, таким образом, «выпал» из этих наблюдений). Если принять количество осадков 2010 года за 100%, то в следующие годы: 2011, 2013 и 2014 осадки составили соответствующе 65, 66 и 69 процентов того количества. Абсолютные минимум и максимум температуры воздуха и поверхности почвы возрастают – засуха всегда сопровождается континентальностью.

Высокий абсолютный максимум температуры воздуха и небольшое количество осадков (а то и полное отсутствие их в отдельные месяцы) в период нарастания массы плодов (июль – август) приводят к уменьшению среднего веса плода и снижению общего урожая.

В верхнем подпоясе лесного пояса эти явления не имеют столь четкого выражения в связи с большим количеством там осадков и более низким температурным режимом. В 2014 году при сравнительно малом количестве осадков было довольно равномерное распределение их по месяцам. В результате получен высокий урожай плодов дикорастущих яблонь, хотя средний вес плода оказался небольшим. Урожай в остальные годы отчетного периода (2011 – 2013, 2015) оказался ниже средних значений, в связи с неблагоприятными климатическими условиями.

Заключение

Таким образом, исследования показали, что естественные климатические условия существенным образом влияют на биоморфологические особенностям роста и развития трём дикорастущим видам яблонь, которые в полном объеме зависимы от природно-климатических условий текущего года. Но, тем не менее, очевидно, что наборы генетических адаптационных возможностей изученных видов все еще до конца изучены современными методами исследования. Но, тот факт, что они на протяжении тысячелетий существуют и организуют дикие сообщества среди орехово-плодовых лесов юга Кыргызстана, свидетельствует об их оригинальности и уникальности для последующих генетических исследований.

Список литературы / References

1. *Кудрявцев Р.П.* Продуктивность яблони. М. Агропромиздат, 1987. С. 303.
2. *Венгловский Б.И.* Биоэкологические особенности восстановления и развития ореховых лесов Кыргызстана. Бишкек, 2016. 130 с.
3. *Джангалиев А.Д.* Рост и развитие яблоневых лесов в связи с особенностями микроклимата высотных зон Заилийского и Джунгарского Алатау. Алма-Ата, 1973. 130 с.
4. *Аюпов Ф.Г.* Биоэкологические исследования в орехо-плодовых лесах Южного Кыргызстана. Институт Ореховодство и плодовых культур. Жалал-Абад: Издательство «Полиграфия аалама», 2009. С. 119.
5. *Тургунбаев К.Т., Шалпыков К.Т.* Рост и развитие яблони в связи с микроклиматическими условиями юга Кыргызстана // Наука, техника и образование, 2018. № 6 (47). С. 74-77.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТРАВЕЛОГОВ

Прокошева В.Е. Email: Prokosheva645@scientifictext.ru

Прокошева Виктория Евгеньевна – аспирант,
кафедра современной литературы и прикладных коммуникаций,
Череповецкий государственный университет, г. Череповец

Аннотация: *в статье анализируются современные подходы к изучению травелогов. Актуальность исследования заключается в общегуманитарной востребованности, поскольку в последнее время прослеживается растущий интерес к изучению травелогов в отечественной науке. При анализе использовались историко-функциональный и метод сопоставительного анализа. С помощью этих методов было выявлено, что современные подходы к изучению можно разделить на несколько направлений: травелог как жанр современной литературы нон-фикшн, как особая повествовательная форма и как исторический источник.*
Ключевые слова: *травелог, литература нон-фикшн, травел-программы.*

MODERN APPROACHES TO THE STUDY OF TRAVELGOV

Prokosheva V.E.

Prokosheva Viktoria Evgenievna – Post-graduate Student,
DEPARTMENT OF MODERN LITERATURE AND APPLIED COMMUNICATIONS,
CHEREPOVETS STATE UNIVERSITY, CHEREPOVETS

Abstract: *in the article modern approaches to the study of trawlogists are analyzed. The relevance of the research is in general humanitarian demand, since there has been a growing interest in the study of travologists in Russian science. The analysis used historical-functional and method of comparative analysis. With the help of these methods, it was revealed that modern approaches to studying can be divided into several areas: travelogue as a genre of modern literature non-fiction, as a special narrative form and as a historical source.*
Keywords: *traveloh, literature non-fiction, travel programs.*

УДК 821.161.1
DOI: 10.20861/2312-8089-2018-45-003

В современном мире травелог востребован средствами массовой коммуникации, как со стороны авторов, так и со стороны аудитории. Ежегодно выходят новые книги, посвященные туризму в разных сферах (местная жизнь, зарубежный шопинг, экзотическая кухня и другие). Так, например, в начале 2017 года Александр Генис, русский писатель и литературовед выпустил сборник путевых эссе «Колобок и др. Кулинарные путешествия», путешественник и журналист Григорий Кубатьян «Travel-журналистика. Путешествуйте и зарабатывайте» (2017), известный тревел-журналист Ольга Чередниченко «Португалия. Лиссабон, Порту, Коимбра, Брага, Эвора. Путеводитель» (2017), путешественник и писатель Федор Конюхов в 2018 году выпустил новое издание дневники путешественника «Одиночное повествование». Также многие российские телеканалы выпускают программы о путешествиях собственного производства, которые позволяют мгновенно перенестись в любую точку земного шара и ознакомиться с природой, культурой и обычаями разных стран. Например, развлекательный телеканал «Пятница» выпускает программы «Орёл и Решка. Золотое кольцо России», «Орел и Решка. По морям», «Проводник и Международный сезон «Проводник» и «Еда, я люблю тебя!» и другие. Общероссийский телеканал «НТВ» выпускает программы «Пора в отпуск», «Поедем, поедим!», российская телекомпания «Первый канал» выпускает «Непутевые заметки с Дмитрием Крыловым», российский федеральный телеканал «РЕН ТВ» выпускает программу «Как путешествовать дешево?».

Актуальность исследования травелогов заключается в общегуманитарной востребованности, как отмечает Татьяна Ивановна Печерская, доктор филологических наук, профессор НГПУ, «в последнее десятилетние прослеживается растущий интерес к изучению травелогов в отечественной науке, свидетельством этого являются многочисленные работы исследователей, международные и внутренние научные конференции, обобщающие тематические сборники научных трудов и монографии, диссертации» [6, с. 18].

В связи с возрастающим интересом к травелогам и частому употреблению данного термина, возникает вопрос определения его содержания и смысла. Подробней рассмотрим определение термина «травелог».

«Травелог – от английского «travelogue» – о путешествии (журнал, диалог, дневник, в современном понимании еще и блог, посвященный описанию странствий), то есть травелог является определенным литературным произведением о путешествии» [1, с. 25].

Современные подходы к изучению термина «травелог» сводятся к тому, что травелогами являются тексты различные по стилям, жанрам и по разным коммуникативным интенциям. Травелог изучается как жанр современной литературы нон-фикшн, как особая повествовательная форма и как исторический источник, подробней рассмотрим каждое из направлений.

Травелог как жанр современной литературы нон-фикшн. Литературу условно можно разделить на два основных направления - художественную (беллетристику) и нехудожественную (нон-фикшн). Нон-фикшн (правдивая литература, личная история, интеллектуальная литература, документальная литература и пр.) составляет неотъемлемую часть литературного мира, служит полезным ориентиром для читателя в поисках конкретного опыта, который он стремится получить [5, с. 7]. Классифицировать жанры современной литературы нон-фикшн можно по ключевым направлениям: биографии и мемуары, документальные хроники, критика, эссе, путевые заметки или травелоги, путеводители или руководства для пользователей [2, с. 7]. Подробней остановимся на травелоге как жанре современной литературы нон-фикшн.

Поскольку зарождение травелога датируется XVIII–XVII века до н. э., люди отправившись в путешествие, записывали происходящие с ними в пути события, окружающую местность, передавали настроение и делились впечатлениями. С этого времени травелог претерпел немало изменений – со странствования Богородичных икон (передвижение из одной страны в другую, из одной земли в другую), рассказывающие об истории прихода святынь в православную Русь [3, с. 27]. От появления первых профессиональных этнографов, которые путешествовали на новые земли и колониальные страны. До появления первых короткометражных фильмов о путешествиях в различные страны и места, и наконец, до интернет-блогов о путешествии. Евгений Пономарев литературовед и автор монографии о советских травелогах 1920-1930-х годов «Прощай, Европа!», дал свое объяснение термину «травелог». ««Путешествие» более широкое понятие, которое связано не только с процессом перемещения автора по описываемой местности, но и с самим описанием происходящего, что и можно назвать «травелог»» [9, с. 1].

Рассматривая травелог как вид документальной литературы необходимо отметить, что «главным условием является наличие/описание маршрута путешествия (как «сюжетообразующего» начала), выражение личного отношения к увиденному, передача личных впечатлений, отношение к окружающему как другому/чужому/новому» [8, с. 9].

Наглядным примером травелога как жанра современной литературы нон-фикшн являются такие книги о путешествиях, как «Гений места» написанная журналистом и писателем Петром Вайлем. Книга представляет собой гибрид эссе и путеводитель по культурным европейским столицам. Города – основные точки приложения и проявления культурных сил. Их облик определяется гением места, и представление об этом – сугубо субъективно. Автор книги со– или противопоставляет каждый город, воспринятый через известную творческую личность. Руан не просто становится понятнее благодаря Флоберу, а Флобер – благодаря Руану, но и соседняя пара – Париж – Дюма – дает дополнительный ракурс. Понятно, что «гений» имеет к «месту» непосредственное биографическое отношение. Лишь в случае Вероны использован взгляд чужака, никогда в городе не бывавшего, но этот чужак – Шекспир.

Также наглядным примером травелога является книга «Фредерик Кук на вершине континента. Возвращаем Мак-Кинли великому американцу» Дмитрия Шпаро, русского путешественника и писателя, посвященная выдающемуся первопроходцу, доктору медицинских наук Фредерику Куку. В книге Дмитрий Шпаро проводит исследование, результат которого принципиально меняет многое в истории покорения Северо-Американского континента. Книга адресована всем, кто интересуется путешествиями, историей в целом и летописью географических открытий в частности.

Травелог как жанр современной литературы нон-фикшн отличает протяженность путешествия по времени и наличие полноценной истории, которая рассказывается автором на страницах книг через его собственное восприятие.

Травелог как особая повествовательная форма. Травелог находится на границе литературы и журналистики. «В современной журналистике травелог можно рассматривать как

особую повествовательную форму, посредствам которой человек расширяет свой мир и знания о нем» [6, с. 207]. В журналистике можно выделить несколько видов журналы-травелоги и травел-программы. Подробней рассмотрим современные травел-программы, которые представляют собой гибрид жанров, так как исторически географические передачи были связаны с документальными научными фильмами, путевыми очерками и образовательными фильмами-лекциями. В современности происходит сочетание элементов документального фильма, образовательной программы, развлекательного ток - шоу с участием ведущего, сериалом и рекламного ролика. Основой травел – программ являются медиатексты, которые представляют страну и в совокупности характеризующие её признаки: географическое положение, природный мир, народ, язык, нравы, обычаи и традиции, история и культура, государственное устройство, общественно-политическая ситуация.

Ярким примером перевоплощения травелога из документального вида литературы в травел-программу является цикл программ о путешествиях «Гений места» с Пертом Вайлем, составленного по одноимённой книге автора. Из книги «Гений места» осталось и содержание, и названия мест о путешествиях. Например, Венеция – Каррпачо название одного выпуска программы и главы в книге, посещённой Венеции и известному живописцу Витторе Карпаччо. Как и полагается телевизионным программам исходный текст был дополнен аудиовизуальным сопровождением (классической музыкой, видами на достопримечательности Венеции и другими деталями). Ведущий Петр Вайль принимает активное участие в происходящем и рассказывает аудитории о Венеции и живописце Витторе Карпаччо.

Травелог как исторический источник. Травелог находится на границе литературы и истории. Поскольку травелог отражает историческую хронику событий, реально происходящие исторические действия и иногда реальные имена участников. Примером изучения травелога как исторического источника можно рассмотреть работу Натальи Захаровой «Дневники дипломатов и эволюция жанра травелога в китайской литературе конца XIX - начала XX в.». В данном исследовании автор раскрывает вопрос эволюции жанра путевых записей, ставших развитием дневниковых записей литераторов Китая эпохи Сун (X-XII вв.). Здесь дипломат выступает автором травелогов и дает подробное описание истории страны, рассказывает о музеях, памятниках старины, скульптурах и картинах, которые произвели на него сильное впечатление. На сопоставлении жизни разных наций автор показывает сходство и различие в их жизни [4, с. 21]. Наталья Захарова подробно исследует дневники китайских дипломатов, которые предоставляют богатый этнографический материал о странах и государствах, в которых побывали дипломаты.

Рассматривая травелог как исторический источник, стоит уделить особое внимание травелогам межвоенного периода, поскольку здесь путешественник становится очевидцем и участником происходящих событий, а травелог – военной хроникой. Так, например, в монографии Евгения Пономарева «Типология советского путешествия: "путешествие на Запад" в литературе межвоенного периода» [5, с. 9] изучаются путевые очерки советских писателей 1920-1930-х годов, созданных по следам путешествий на Запад. Основой стал маршрут «Москва - Берлин - Париж», путешествие в Англию и США.

Вывод. Таким образом, современные подходы к изучению травелога делятся на несколько направлений: травелог как жанр современной литературы нон-фикшн, как особая повествовательная форма и как исторический источник. Современное изучение травелога нуждается в более полноценном и обширном междисциплинарном подходе, на стыке разных научных дисциплин.

Список литературы / References

1. *Бондарева А.А.* Литература скитаний // Октябрь. [Электронный ресурс], 2012. № 7. Режим доступа: http://magazis.russ.ru/october/2012/7/bo18.htm/ (дата обращения: 30.05.2018).
2. *Бударина С.А.* Современный нон-фикшн, что это: одноразовое чтиво или серьезная литература? // Портал FB.ru. [Электронный ресурс]. 25.03.2015. Режим доступа: http://fb.ru/article/175857/sovremennyiy-non-fikshn-chto-eto-odnorazovoe-chtivo-ili-sereznaya-literatura/ (дата обращения: 01.05.2018).
3. *Журова Л.И.* Хождение чудотворной иконы в традиции древнерусских легендарных сказаний // Литература путешествий: культурно-семиотические и дискурсивные аспекты: монография / под общ. ред. Т.И. Печерской, Н.В. Константиновой. Новосибирск: Новосибирский гос. пед. ун-т, 2013. С. 27-54.

4. *Захарова Н.В.* Дневники дипломатов и эволюция жанра травелога в китайской литературе конца XIX - начала XX в. // Филологические науки. Вопросы теории и практики. [Электронный ресурс], 2017. №7. Режим доступа: http://www.gramota.net/editions/2.html/ (дата обращения: 17.06.2018).
5. *Казакова Г.М.* Нон-фикшн в современной книжной культуре // Вестник культуры и искусств [Электронный ресурс], 2016. № 3. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/non-fikshn-v-sovremennoy-knizhnoy-kulture/ (дата обращения: 07.05.2018).
6. *Полонский А.В.* Травелог и его место в современной журналистике // Вестник ТвГУ [Электронный ресурс], 2015. № 1. Режим доступа: http://elibrary.ru/item.asp?id=23480831/ (дата обращения: 08.04.2018).
7. *Пономарев Е.Р.* Типология советского путешествия. Путешествие на Запад в литературе межвоенного периода: учеб. для вузов. СПб.: СПбГУКИ, 2013. 412 с.
8. *Печерская Т.И.* Русский травелог XVIII - начала XX вв: к постановке проблемы // Русский травелог XVIII-XX веков: маршруты, топосы, жанры и нарративы: коллективная монография / под ред. Т.И. Печерской, Н.В. Константиновой. Новосибирск: Новосибирский гос. пед. ун-т, 2016. С. 9-20.
9. *Толстой И.Н.* Советские травелоги: Западная Европа устами писателей 1920-30-х годов // Радио Свобода. [Электронный ресурс]. 17.04.2012. Режим доступа: https://www.svoboda.org/a/24551956.html/ (дата обращения: 15.06.2018).

ПОСТМОДЕРНИСТСКАЯ ДРАМА. «ГАМЛЕТ» СКВОЗЬ ВЕКА

Федоренко В.В. Email: Fedorenko645@scientifictext.ru

Федоренко Валентина Вячеславовна – студент,
филологический факультет,
Смоленский государственный университет, г. Смоленск

Аннотация: *данная работа представляет собой выявление места постмодернистской драматургии Андрея Баркалова среди российской драматургии рубежа XX и XXI веков и включает в себя сравнительный анализ сюжетно-событийных структур пьесы Андрея Баркалова «Глумлет» и пьес Томаса Стоппарда «Розенкранц и Гильденстерн мертвы» и «Гамлет на четверть часа». Выяснено, что Баркалов, при определенном следовании литературному стилю Стоппарда, при реконструкции текста великого драматурга Уильяма Шекспира, всё же привносит свои особенности художественного метода.*
Ключевые слова: *постмодернистская драма, литература рубежа XX и XXI веков, Уильям Шекспир, Томас Стоппард, Андрей Баркалов, Гамлет.*

POSTMODERN DRAMA. HAMLET THOUGH THE AGES

Fedorenko V.V.

Fedorenko Valentina Vyacheslavovna – Student,
FACULTY OF PHILOLOGY,
SMOLENSK STATE UNIVERSITY, SMOLENSK

Abstract: *this work is the identification of the place of post-modern drama by Andrei Barkalov among the Russian dramaturgy of the turn of the 20th and 21st centuries and includes a comparative analysis of the plot-event structures of Andrei Barkalov's play "Gloomlet" and Thomas Stoppard's plays "Rosencrantz and Guildenstern Are Dead" and "Hamlet on quarter of an hour". It was found out that Barkalov, with a certain adherence to the literary style of Stoppard, while reconstructing the text of the great playwright William Shakespeare, still introduces his own features of the artistic method.*
Keywords: *postmodern drama, literature of the turn of the 20th and 21st centuries, William Shakespeare, Thomas Stoppard, Andrei Barkalov, Hamlet.*

УДК: 821.16

На протяжении веков драматургия являлась средством отражения жизни людей, их переживаний, радостей, проблем, а также тем, что объединяет человечество, приободряет, показывает пороки, учит и иногда даже управляет. За долгую историю развития этого

литературного жанра сложилась многовековая традиция, которой следуют консерваторы и которую пытаются обновить новаторы, но так или иначе, каждый из них приобщается к эстетике древней мировой культуры.

Основной особенностью драматургии как рода литературы является ограниченность в выборе выразительных средств. Драматург распоряжается лишь прямой речью героев, диалогом. С помощью них автору необходимо возбудить и удержать интерес зрителей, лишь в ремарках – авторских комментариях, носящих вроде бы необязательный характер, возможна авторская речь, объясняющая, дополняющая и развивающая сюжет. Таким образом, только через прямую речь персонажей раскрывается их психологический склад, намерения, обоснования действий, всё то, что представляет сюжет повествования. Объём драматургического произведения также ограничен временем сценического представления – как правило, от двух до четырёх часов. Исключения составляют средневековые представления мистерий, длившиеся зачастую несколько дней. Сегодня режиссёры иногда экспериментируют со сверхординарной продолжительностью спектакля, но рассчитаны такие работы не на массового зрителя. Из диалогической природы драматургии вытекает следующий основной элемент структуры пьесы – конфликт. Понятие конфликта здесь охватывает не только сюжетные коллизии, но и другие аспекты пьесы – социальные, мировоззренческие, философские. Иногда конфликт может быть выведен за рамки сюжета. В зависимости от актуального эстетического направления театрального искусства, жанра пьесы, господствующей идеологии, злободневности проблематики и т.д. содержание конфликтов, характеры действующих лиц и даже принципы композиции могут меняться.

В 2018 году свой 25-летний юбилей отметила литературная студия Смоленского государственного университета «Персона», руководителями которой по сей день являются профессор Лариса Викторовна Павлова и заведующая кафедрой литературы и журналистики Ирина Викторовна Романова. За время существования студии участниками стали более ста человек, более тридцати печатались в сборниках. Молодые поэты, прозаики и драматурги достойно представляют «Персону» за пределами университета: ведут активную работу со школьниками, сотрудничают с поэтами из других вузов, а также становятся лауреатами региональных и всероссийских премий.

Андрей Баркалов – выпускник исторического факультета Смоленского государственного университета. Во время учебы в университете был активным участником заседаний литературной студии «Персона». За годы участия в студии он написал 9 рассказов, среди которых «Вылом», «Следы шагов» (1996), «Смыслозавр», «История вечности», «Чувственный мир» (1999), «Отражение», «Просветление», «Этюд в облаках» (2003), и «Обрывки» (2008), а также 4 пьесы: «Мистификунктатор» (1996), «Прыг», «Самоубийца» (1999) и «Глумлет» (2003). В 2018 году Андрей Баркалов окончил ещё одну пьесу на историческую тему о смоленском поэте Гервасии Псальмове.

Социальная обстановка конца XX века

Конец XX века ознаменовался кардинальными изменениями в общественно-политической, экономической и социально-нравственной сферах общества. Драматургия того времени и театр первыми почувствовали и отразили грядущие перемены и даже сыграли определенную роль в их осуществлении. Перестроечные процессы обратили внимание на те стороны нашей жизни, которые было не принято замечать. Резко ужесточилась пьеса на тему нравственности. Впервые с начала XX века зазвучали слова «дно жизни». Критик В. Дмитриевский, анализируя перестроечный сезон, сказал о «перевёрнутом мире», изображаемом в современных пьесах, мире, приметами которого «стали жестокость, насилие, шантаж, вероломство, блатные нравы…». Долгое замалчивание проблем привело к «прорыву плотины»: писатели увидели всю неприглядность жизни, и даже тех, кто «на пределе». Из западно-европейского театра российскими писателями перенимается «театр абсурда», отражающий настроения того времени.

90-е годы XX столетия можно охарактеризовать как период разрыва театра и современных драматургов. Театры стремятся ставить пьесы проверенных временем авторов – Чехова, Гоголя, Достоевского, виной чему коммерциализация театра. Однако авторов меньше не стало – пьес в это время пишется довольно много. Проводятся многочисленные фестивали, посвященные театральному искусству. Писатели постперестроечного времени уже не клеймят обстоятельства, они переходят к изучению души персонажей, стремятся передать переживания современного человека. «…Они ищут в своём творчестве пути к наиболее глубокому и художественно убедительному отражению непростого современного мира. В этих поисках каждый индивидуален» [1].

Общее и различное в пьесах Томаса Стоппарда и Андрея Баркалова.

Логика построения сюжета у Андрея Баркалова сходна с Томасом Стоппардом. Интеллектуализм, присущий всем постмодернистским произведениям, проявляется у них при рассмотрении самых серьезных вопросов – лицемерия, безнравственности, порочности общества. Отношение авторов проявляется имплицитно, оно «скрыто», выведено в подтекст. Творчество обоих писателей рассчитано на подготовленного читателя, глубоко знакомого с мировой литературой.

Чаще всего жанр пьес Т. Стоппарда определяют как комедийный. Так, исследователь творчества драматурга Джим Хантер в книге «Том Стоппард» выдвигает следующие аргументы в поддержку этой точки зрения: «В предисловии к сборнику своих пьес Стоппард говорит, что театр – это «в первую очередь развлечение», и его произведения направлены на то, чтобы рассмешить зрителя. Его каламбуры то заставляют нас стонать от смеха, то потрясают своей глубиной, а иногда граничат с фарсом» [2]. В этом мы тоже находим сходство его творчества с пьесами Андрея Баркалова, наполненными иронией и комизмом.

После выхода легендарной пьесы Шексира «Гамлет» мыслители каждой последующей эпохи пытались дать новые толкования и интерпретации сюжету: литераторы, художники, скульпторы, кинематографисты широчайшим образом использовали в своей художественной практике гамлетовские аллюзии, однако «переписать» произведение великого драматурга не решался никто. Более того, деконструировать, «перемешивать» элементы сюжета было немыслимо в допостмодернистскую эпоху, считалось надругательством над устоями культуры. В этих условиях Стоппард, решаясь написать подобное произведение, делает сознательный шаг к формированию нового типа взаимоотношений и произведениями великих предшественников.

Для данной работы актуальным является сравнительный анализ сюжетно-событийный структур пьесы Андрея Баркалова «Глумлет» и пьес Томаса Стоппарда «Розенкранц и Гильденстерн мертвы» и «Гамлет» на четверть часа». Сопоставление данных пьес и влияние автора старшей линии возможно лишь при рассмотрении ещё одного добавочного элемента:

Андрей Баркалов ← Томас Стоппард ←Уильям Шекспир.

Подробнее сопоставление пьес Стоппарда и Шекспира рассмотрено в работе В.В. Халипова «Миноритарный театр Стоппарда», на которую мы опирались в этой главе [3].

Томас Стоппард, реконструируя «Гамлета» дважды, даже выстраивая так называемых «гибридов» персонажей, не изменяет наименования, сохраняя чёткие ориентиры на предшественника. Баркаловские герои претерпевают серьёзные изменения, каждый вместе с новым значением приобретает новое имя. Слово глумить означает напрягать умственные способности, стараясь понять что-либо и, в то же время, насмехаться, шутить. Отсюда происходит созвучное имени Гамлет – Глумлет с уточнением «(без комментариев)». На протяжении всей пьесы герой пытается разобраться в виновности дяди и что с этим делать, а в предпоследней сцене, во время ужина, дядя обвиняет племянника в том, что тот насмехается над ними. Коррелирующего персонажа с шекспировской Офелией Баркалов называет Ёфилия (почти Офелия, за одним маленьким исключением), а короля и королеву он лишает имён, называя их Брат отца Глумлета и мать Глумлета (бедная, столько всего на одну слабую голову). Призрак отца Гамлета в пьеса Баркалова именуется Тень отца Глумлета, остальные персонажи называются Другие (если у таковых будет желание появиться). Желание автора изменить имена может быть объяснено стремлением отгородиться от оригинала, показать разницу в «стоимости» шекспировскихи своих персонажей посредством иронии.

События пьес Стоппарда представляют точное цитирование фрагментов пьесы Шекспира, последовательность развития событий у них идентичны. Данные сцены служат своеобразными «указателями», позволяющими соотносить происходящее с событиями источника. При рассмотрении пьесы Баркалова наблюдаются изменения в последовательности событий пьесы: она начинается с рассуждений Глумлета над телом мёртвой Ёфилии, а разговор принца с духом короля происходит уже после обвинения убийцы-брата. Некоторые фрагменты оригинальной пьесы вырезаны.

В пьесах Стоппарда среди домысленных, сочинённых событий нет ни одного однозначно противостоящего или нарушающего логику развития шекспировского действия. Первое находится по отношению ко второму в позиции «дополнения-продолжения», раздвигая при этом пространственно-временные рамки художественного пространства. Баркалов не только меняет последовательность событий и вырезает некоторые фрагменты повествования, которые можно восстановить при обращении к культурному опыту, он контрастно изменяет концовку пьесы: герой не совершает действий шекспировского героя, в результате чего смысл пьесы, заложенный автором

в оригинале, кардинальным образом меняется. В то же время, пространственно-временные границы расширяются за счёт рефлекторных ассоциаций с оригинальным текстом.

Необходимо отметить, что в пьесах Стоппарда практически все основные сцены коррелируют со сценами «Гамлета», однако их расположение и значимость различаются. Развёрнутые, несущие большую смысловую и эстетическую нагрузку у Шекспира сцены часто у Стоппарда становятся несущественными, и наоборот – несущественные моменты «Гамлета» становятся детально проработанными в «Розенкранц и Гильденстерн мертвы». В пьесе «Глумлет» практически все сцены «сворачиваются», и им уделяется по несколько строк, а порой и несколько слов. Причём его Глумлет становится не просто центральным персонажем – всё внимание фокусируется на нём и его психологической динамике, происходящее с другими персонажами становится лишь бледным фоном, «театральным задником», практически не влияющим на героя, а их существование оправдывается лишь в сопоставлении с сюжетом «Гамлета».

При рассмотрении того, как сообщается читателю основная информация в пьесе, можно сделать вывод, что, в отличие от Стоппарда, передающего основную мысль через в форме бесед и монологов персонажей, занимающих у Шекспира периферийное положение, Баркалов сохраняет традицию и устанавливает эту функцию за Глумлетом – центральным действующим лицом пьесы. Таким образом, и в пьесе «Розенкранц и Гильденстерн мертвы», и в «Гамлете на четверть часа» Стоппард переворачивает позиции главного героя и второстепенных либо оставляет позицию главного героя пустой, делая всех персонажей равностепенными, в то время как Андрей Баркалов оставляет принца датского в центре действия, усиливая при этом его положение, а остальных персонажей делает лишь оттеняющим фоном, как уже было сказано выше.

Важным сходством баркаловского «Глумлета» со стоппардовским «Гамлетом на четверть часа» обладает художественное пространство пьес. Сконструированные при помощи весьма ограниченном количестве изобразительных средств, они могут быть прочитаны лишь после предварительного знакомства с «Гамлетом» Шекспира, так как в обоих случаях основную смысловую и эстетическую нагрузку несёт не только текст, но и цепочки культурных ассоциаций, возникающие в постоянном мысленном соотнесении данных пьес с текстом-первоисточником.

Список литературы / References

1. *Громова М.Н.* Русская драматургия конца XX – начала XXI века. М.: Флинта, 2009 (Учебное пособие) ISBN (EAN): 9785893497779. *С. 393.*
2. *Хантер Джим. Том Стоппард:* Розенкранц и Гильденстерн мертвы. Прыгуны. Пародии. Аркадия. L., N.Y.: Faberand Faber, 2000.
3. *Халипов В.В.* Миноритарный театр Стоппарда. Минск, 2001. С. 16-68.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕМА СМЕРТИ В ПОСТМОДЕРНИСТСКОЙ ДРАМЕ АНДРЕЯ БАРКАЛОВА

Федоренко В.В. Email: Fedorenko645@scientifictext.ru

Федоренко Валентина Вячеславовна – студент,
филологический факультет,
Смоленский государственный университет, г. Смоленск

Аннотация: *данная статья включает в себя сравнительный анализ постмодернистских пьес Андрея Баркалова с точки зрения сюжетной структуры, места конфликта в современной драме. Особое внимание уделяется теме смерти как одному из основных мотивов, актуальных для автора в годы написания этих пьес. Тема смерти является здесь одним из сюжетообразующих компонентов, в виду чего изучается вместе с сюжетной структурой. Выяснено, что автору удаётся во всех пьесах выдерживать чёткую сюжетную структуру со всеми этапами развития конфликта. Тема смерти теряет здесь философскую и рефлексивную направленности.*

Ключевые слова: *постмодернистская драма, литература рубежа XX и XXI веков, Андрей Баркалов, Гамлет, сюжет, конфликт, тема смерти.*

STRUCTURAL FEATURES AND THE THEME OF DEATH IN THE POSTMODERNISH DRAM ANDREY BARKALOV

Fedorenko V.V.

Fedorenko Valentina Vyacheslavovna – Student,
FACULTY OF PHILOLOGY,
SMOLENSK STATE UNIVERSITY, SMOLENSK

Abstract: *this study includes a comparative analysis of post-modern plays by Andrei Barkalov from the point of view of the plot structure, the place of conflict in the modern drama. Particular attention is paid to the theme of death as one of the main motives that are relevant to the author in the years of writing these plays. The theme of death is here one of the plot-forming components, in view of what is studied together with the plot version. It is found out that the author succeeds in all plays to withstand a clear story structure with all stages of conflict development. The theme of death loses here a philosophical and reflexive orientation.*

Keywords: *postmodern drama, literature of the turn of the 20th and 21st centuries, Andrei Barkalov, Hamlet, plot, conflict, theme of death.*

УДК: 1751

Основополагающим структурным компонентом драмы является предмет изображения – социальный конфликт. Конфликт – обобщение, типизированное противоречие, наблюдаемое в жизни. Изображение конфликта – особый способ раскрытия противоречия в борьбе [1].

В драме конфликт, как правило, персонифицирован, «очеловечен», что отражается и в пьесах Баркалова. Его герои становятся возбудителями и носителями конфликтов разных типов, например, в «Мистификунктаторе» наблюдается противостояние Герой-Герой, так как Александр устраняет своего отца-угнетателя; «Самоубийца» и «Глумлет», помимо предыдущего, строятся еще на противостоянии Герой-Среда, так как у них есть возможность сопротивляться окружающей действительности, хотя оба они это сделать не в состоянии; в то же время, пьесы «Глумлет» и «Прыг» описывают борьбу Героя-с самим собой, так как решение о дальнейшем развитии событий становится для них сложным шагом.

Важной особенностью качественной пьесы является соблюдение чёткой сюжетной структуры. Автору во всех пьесах удается выдержать точную конструкцию Начало борьбы – Ход борьбы – Результат борьбы, представленные в таблице 1:

Таблица 1. Результат борьбы

Название пьесы	Конфликт	Начало борьбы	Ход борьбы	Результат борьбы
«Мистификунктатор»	Тема власти Проблема отцов и детей	Герой, стремящийся к завоеваниям, испытывает давление отца и решает отнять у него власть	Он «пожирает» отца и то, что он для него приготовил	Доселе носивший имя Великий полководец, герой именуется теперь Александром, затем Македонянином. Он остается один
«Самоубийца»	Тема современных любовных отношений	Разочарованный в любви, герой решает совершить самоубийство. Заколдованный унитаз пытается убедить его в правильности своих действий	Рассказ о «святой искупительной жертве». Нагнетание обстановки. Принятие окончательного решения героя о самоубийстве, смерть героя	Волшебное превращение Прекрасного принца
«Прыг»	Тема современных любовных отношений	Герои осознают, что их любовь невозможна и решают совершить самоубийство	Героиня перерезает себе горло, герой падает замертво	История спасена

Название пьесы	Конфликт	Начало борьбы	Ход борьбы	Результат борьбы
«Глумлет»	Тема мести Тема любви (не раскрывается)	Герой обвиняет дядю в убийстве отца и решает отомстить. Приписывает смерть возлюбленной ему же	Он теряет интерес к трагедии отца	Герой смиряется с убийством отца

В каждой пьесе довольно четко обнаруживается момент разрешения основного конфликта, что возможно лишь при условии сохранения основной коллизии. Автор старательно придерживается этого правила в своих пьесах, избегает лишних перипетий, отвлекающих внимание читателя, и сосредотачивает его на поставленной теме. Например, сюжет пьесы «Самоубийца» строится исключительно на диалоге двух героев, где любые отхождения от темы еще и пресекаются неизвестным, стучащим в дверь на протяжении всего второго действия. Это нагнетает обстановку и ускоряет наступление финала.

Для наиболее логичной и мотивированной развязки её предпосылки как одна из возможностей разрешения конфликта должны содержаться уже в завязке, как, например, в пьесе «Прыг». В самом начале в комнату входят два героя – Ромео и Джульетта, и даже не зная сюжета данной пьесы, читатель, опираясь на свой культурный опыт, выстраивает ментальный образ трагедии двух возлюбленных, который позволяет мотивированно подвести сюжет к его логическому завершению. В «Самоубийце» заколдованный принц с первых строк начинает подталкивать собеседника к суициду и продолжает это делать до его совершения. Глумлет над трупом Ёфилии безучастно задумывается над причастностью к её смерти своего дяди, и даже до перешептываний трёх сантиметров воды над её лицом, которым *«…в сущности, есть что сказать…»*, ему нет дела.

Во всех четырёх пьесах герои оказываются на распутье, в кризисной ситуации, где их жизнь уже не может оставаться прежней, и они вынуждены решить, что делать дальше, или осуществить готовое решение, причём просто уйти от этого кризиса они не могут, так как даже отсутствие действий с их стороны будет определенным развитием событий, влекущим за собой последствия. Ромео и Джульетта, осознав невозможность их любви, должны решить: бежать или умереть; Глумлет и Самоубийца, приняв решение отомстить и совершить самоубийство, должны заставить себя это сделать; Александру достаточно дойти до кухни и раскрыть пошире рот.

Именно тут и происходит переход ко второму этапу развития конфликта – Хода борьбы, когда герои приняли выбор и совершают или не совершают действия, решающие их дальнейшую судьбу. Самоубийца, противопоставленный среде жестоких эгоистичных моральных принципов, готовый лишить себя жизни, может восстать против этой среды, устраниться в другой, свой мир, и в момент его разговора с Заколдованным принцем-унитазом словно появляется проблеск такой возможности, однако герой не находит в себе силы и видит лишь один путь – самоубийство. Глумлет, также вынужденный противостоять сговорившемуся окружению, всё-таки в первую очередь, должен противостоять самому себе – своей слабовольности, эгоистичности и безразличию к чести семьи. Однако решимость и гнев, не реализованные вовремя, постепенно сходят на нет, и герой просто бездействует. В пьесе «Прыг» схема борьбы становится несколько сложнее, так как в борьбе участвуют два героя, и у каждого своя борьба. Для Джульетты предложенный Ромео вариант выхода из сложившейся ситуации становится единственно возможным, и она без колебаний делает то, что говорит ей возлюбленный – перерезает себе горло осколком бутылки, Ромео же не удается исполнить своё решение, так как на пути от окна к земле оказывается балкон. Тогда перед ним снова встаёт выбор, к которому он, однако, приходит не сам – увидев мёртвую Джульетту, влюблённый юноша долго рыдает, и лишь чей-то голос подсказывает ему, что «для истории» следует лишить себя жизни. Он снова должен решить, что для него хуже: жить в мире, где невозможна его любовь с дорогой Джульеттой (уже потому что она мертва), или покинуть его.

Последним этапом становится разрешение конфликта или Результат борьбы, в котором герои, решившись наконец на поступок и определённым образом взаимодействуя со средой, сталкиваются с последствиями.

В «Мистификунктаторе» герой, как и стремится, устраняет отца, в результате чего он остаётся в полном одиночестве; последствие метаний и ухода из жизни самоубийцы – превращение Говорящего унитаза в Прекрасного принца, последовательные (хоть и не совсем по плану) смерти Ромео и Джульетты – своеобразная расстановка вещей по своим местам, история должна была так сложиться, и она сложилась. В «Глумлете» ожидаемая смерть, к которой ведёт всё повествование – убийство дяди Глумлета – так и не происходит, автором используется своеобразный минус-прием:

герой так и не предпринимает попытки отомстить, в результате чего все герои выживают, Глумлет смиряется с происходящим и даже называет убийцу родного отца папой.

Тема смерти

Исследование темы смерти развивалось параллельно с литературоведением в целом. Интерес к данной теме можно обнаружить уже в «Поэтике» Аристотеля, где тот рассматривает трагедию, перипетии и катарсис. В дальнейшем эту проблему изучала классицистическая (Н. Буало, Ф. Лессинг – относительно все той же трагедии), романтическая (Новалис, И. Тэн – относительно смерти романтического героя и проникновения в потустороннюю действительность) и реалистическая (В. Белинский, Г. Флобер – относительно социальной и психологической правды умирания) критика.

Ещё до начала рассмотрения танатологии в науке важные шаги для её становления в целом были предприняты доктором медицинских наук Георгием Владимировичем Шором: тема смерти называется «обойденной», ученый создает типологию смерти («случайная и насильственная», «скоропостижная», «обычная»). Он же ввёл термин танатология [2].

Традиционно в культуре дифференцируется насильственная и ненасильственная смерть. Насильственная смерть предполагает активность человека, причиной смерти служит он сам. В зависимости от направления деструктивного действия на себя или на других выделяются убийство и самоубийство. Эти два типа насильственной смерти имеют в культуре свои традиции восприятия. Интересно, что все сюжеты драматургии Баркалова конца 90х – начала 2000х строятся исключительно на смертях, все они насильственные (убийства и самоубийства).

На структурном уровне наблюдается одна из основных функций танатологических мотивов – сюжетообразующая. В данных пьесах смерти происходят до их начала и в самых первых строках («Глумлет»), на движении к смерти строится весь сюжет («Мистификунктатор», «Прыг», «Самоубийца»), также смерть становится одной из перипетий («Прыг»).

Исследованием танатологических мотивов как элементов сюжета успешно занимался Юрий Лотман. В своей статье «Смерть как проблема сюжета» он впервые тщательно изучает проблему концовки литературного произведения, соотносимую им с проблемой кончины. Подобным исследованием занимался Виктор Борисович Шкловский. В своей книге «Энергия заблуждений», в главе «Ещё раз о началах и концах вещей – произведений; о сюжете и фабуле» он пишет: «Фабула и сюжет тесно связаны с вопросом о началах и концах вещей. Сейчас литература переживает ослабление начал и концов, которые как бы износились» [3].

Именно этот процесс наблюдается и в творчестве Андрея Баркалова. Не в каждой пьесе функцией танатологических мотивов становится завершение структуры (сюжета), в некоторых этот процесс нарушается, либо вовсе отсутствует, что характеризует Баркалова как идущего в ногу с современностью автором.

В «Мистификунктаторе» герой, как и стремится, устраняет отца, у истории открытый финал, так как сам Мистификунктатор остаётся в полном одиночестве наедине с осознанием произошедшего, но сюжет завершается после череды смертей. Пьеса «Самоубийца» завязывается на стремлении героя уйти из жизни, когда же самоубийство происходит, собеседник героя устраняется, а человек, стучащий в дверь, исчезает. В пьесе «Прыг» уже наблюдается «сбой» этой системы, одновременно должны произойти две смерти, однако происходит только одна из них, в результате чего смысл произведения, руконструированного автором, меняется; ожидаемая вторая смерть всё же наступает, на чём произведение оканчивается.

В «Глумлете» первая смерть происходит ещё до начала пьесы – это смерть отца героя, следующая – смерть прекрасной Ёфилии. Третья ожидаемая смерть – убийство дяди Глумлета – так и не происходит, автором используется своеобразный минус-прием: герой так и не предпринимает попытки отомстить, в результате чего все герои выживают, Глумлет смиряется с происходящим и даже называет убийцу родного отца папой. В статье Лотмана поднимается проблема концовки сюжета, которую он тесно связывает с проблемой смерти. Главный вывод учёного – смерть придаёт смысл; отсутствие смерти – преднамеренный ход, свидетельство её значимости и знаковости.

На идейно-тематическом уровне танатологические мотивы также имеют свои особенности. Очевидно, что убийство меняет человеческую сущность, как и самоубийство, но в отличие от последнего оставляет следы человеческой рефлексии, даёт возможность понаблюдать за тем, кто взял на себя функцию Бога, со стороны. Таким примером может служить долгое и глубокое осмысление и раскаяние Раскольникова в романе Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание», жизнь и мировоззрение которого кардинальным образом изменились после подготовленного и совершенного им убийства.

Стоит отметить, что рефлексия героев и персонажей Баркалова, участвующих в убийствах, отсутствует, либо очень узко освещена. Дядя и мать Глумлета, избавившись от его отца и

обвиняемые им, на протяжении всей пьесы ни разу не задумываются о правильности своего поступка. Прекрасный принц, подталкивающий самоубийцу лишить себя жизни ради собственной выгоды, в конце просто покидает сцену, а Ромео, показавшему Джульетте самоубийство как единственный путь в её жизни, и не приходит в голову, что он загубил жизнь юной девушки. Один лишь Мистификунктатор, перебивший всех солдатиков, погубивший отца и зрителей, оставшись в одиночестве, последней фразой, сказанной голосом, полным неизбывной грусти, даёт читателю намёк на попытку героя осмыслить произошедшее и его последствия.

Важной особенностью является описание смерти лишь извне, то есть в произведениях не описываются ощущения героя, его чувства и видение мира в момент смерти. У героев нет страха смерти, вопросов о ней, а полнота жизни как противопоставление смерти не рассматривается. Более того, автор также не углубляется в вопросы вечности: даже описывая смерть своего героя, автор будто не придаёт этому большого значения, убийство героя в нём всего лишь строчка, иногда и одно слово.

Список литературы / References

1. *Аль Даниил.* «Основы драматургии». Л.: Ленингр. ордена Дружбы народов гос. инст-т культуры им. Н.К. Крупской,1988. С. 19-21.
2. *Шор Г.В*. О смерти человека (введение в танатологию). Л., 1925.
3. *Шкловский В.Б*. Энергия заблуждений. М. Советский писатель, 1981. 380 с.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Станкин А.Н. Email: Stankin645@scientifictext.ru

Станкин Алексей Николаевич – кандидат юридических наук, доцент,
кафедра конституционного и административного права,
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Аннотация: *взятый Российской Федерацией курс на построение демократического правового государства невозможен без надлежащего правового фундамента, основу которого составляют Конституция Российской Федерации и федеральные законы. Федеральных законов в настоящее время принято более 7 000, однако их качество вызывает большие вопросы. По мнению автора, качество законов во многом зависит от отрегулированности парламентских процедур и, прежде всего, законодательного процесса. Автор критически относится к тому факту, что законотворческий процесс урегулирован ненадлежащим образом.*
Ключевые слова: *закон, законодательный процесс, парламент, гражданское общество.*

FEDERAL LEGISLATIVE PROCESS: SOME PROBLEMS OF IMPROVEMENT

Stankin A.N.

Stankin Alexey Nikolayevich - Candidate of Legal Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT CONSTITUTIONAL AND ADMINISTRATIVE LAW,
TOGLIATTI STATE UNIVERSITY, TOGLIATTI

Abstract: *the course taken by the Russian Federation to build a democratic rule of law is impossible without an adequate legal foundation, based on the Constitution of the Russian Federation and federal laws. Federal laws are currently accepted more than 7,000, however their quality raises big questions. According to the author, the quality of laws largely depends on the adjustment of parliamentary procedures and, above all, the legislative process. The author is critical of the fact that the lawmaking process is not properly regulated.*
Keywords: *law, legislative process, parliament, civil society.*

УДК 342

Ежегодно в России принимается, порядка 500 - 600 федеральных законов, или, говоря языком статистики, в среднем 40-50 законов в месяц. В то же время, если проанализировать статистику законодательного процесса Государственной Думы РФ, можно сделать вывод, что заметные «скачки» в законодательной деятельности наблюдаются в последний месяц сессии. Так, из 284 федеральных законов, принятых Государственной Думой в последний месяц весенней сессии 2017 года было принято 125. В декабре 2017 года было принято 117 федеральных законов из 230, принятых за всю осеннюю сессию. То есть, в среднем, четыре закона в день из расчета на 30 дней. Способен ли среднестатистический депутат, не имеющий юридической подготовки, вычитать такое количество законов?

При этом, по подсчетам специалистов Центра стратегических разработок, сейчас КоАП РФ меняется в среднем каждые 10 дней, НК – каждые две недели. Число изменений и дополнений в некоторые кодифицированные акты измеряется сотнями [1].

К решению данной проблемы есть разные подходы. Первый - установление моратория на внесение изменений и поправок в основные кодексы [2].

Второй – поправки, внесенные в базовые законы – должны вступать в силу с 1 января года, следующего за годом принятия. Так, А.Н. Чашин предлагает установить в качестве обязательного условия принятия законов, вносящих изменения в кодифицированные нормативно-правовые акты, положение, согласно которому все поправки вступают в силу с 1 января следующего года. В случае необходимости вступления изменений ранее этой даты должно быть получено квалифицированное количество голосов депутатов Государственной Думы Федерального Собрания РФ. Это сделает возможным обеспечение населения текстами действующих, а не устаревших кодифицированных нормативно-правовых актов [3].

Оба варианта, конечно, имеют право на жизнь, но, в условиях, когда в отдельные кодексы внесены десятки или даже сотни поправок, нужно вести речь о серьезной работе над проектами новых кодексов. Закон перехода количественных изменений в качественные в данном случае, к сожалению, не работает.

Статистика, конечно, не способна раскрыть всю сущность законодательного процесса, но позволяет сделать определенные выводы о формальном подходе законодателя к своим обязанностям.

Как известно, качество работы определяется качеством подготовки работников. Однако, на сегодняшний день из 450 депутатов юридическое образование есть только у 88, то есть у 20% [4]. В связи с этим рассматриваются разные варианты улучшения ситуации. В частности, планировалось в целях повышения правовой грамотности отправить депутатов Госдумы на курсы по законотворчеству [5]. Однако краткосрочный правовой ликбез вряд ли кардинально решит проблему.

Кроме того, есть идея создания стороннего центра законотворчества, который поможет депутатам с юридической проработкой их инициатив. В качестве наиболее вероятного партнера, на базе которого появится подобная структура, рассматривается Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина.

Экспертная работа специалистов будет оплачиваться за счет думского бюджета [6]. Идея неплохая, но замыкаться только на одном очень уважаемом вузе некорректно по отношению к другим. Подобные центры вполне можно создать на базе юридических вузов и факультетов университетов «домашних» регионов парламентариев.

Негативным моментом представляется отсутствие диалога законодателей с гражданским обществом. Зачастую законы принимаются без широкого общественного обсуждения. Апогеем явилось волевое принятие так называемого «закона Яровой» [7], несмотря на критику общественности, бизнеса, правозащитников и т.д. Такой подход к законотворчеству не лучшим способом сказывается на качестве и авторитете законов, на авторитете самой власти.

Отметим, что ч. 6 ст. 119 Регламента Государственной Думы, предоставляет ей право принять решение о всенародном обсуждении законопроекта, принятого в первом чтении [8]. Однако данным правом Дума еще ни разу не воспользовалась.

Большие надежды возлагались на интернет-ресурс «Российская общественная инициатива», позволяющий гражданам реализовать свои предложения по вопросам социально-экономического развития страны, совершенствования государственного и муниципального управления [9]. При получении необходимой поддержки общественной инициативы на интернет-портале в ходе голосования с использованием интернет-ресурса, она должна быть реализована, соответственно, на федеральном, региональном или местном уровне. В то же время, пока нет практики воплощения в жизнь правотворческих инициатив граждан, набравших требуемое количество голосов.

Считаем ущербной практику принятия закона сразу в трех чтениях. Во-первых, Государственная Дума лишает возможности субъектов права законодательной инициативы участвовать в обсуждении законопроектов. Во-вторых, ускоренное принятие законов зачастую сказывается на их качестве.

Следует отказаться от широко распространенной практики принятия федеральных законов с формулировкой «вступает в силу со дня его официального опубликования». Соответствующим субъектам нужно, как минимум, успеть ознакомится с текстом закона, подготовить необходимые документы и т.д. Если учесть, что не у всех есть доступ в сеть «Интернет», а также скорость работы «Почты России», большое количество российских граждан могут не по своей вине стать правонарушителями.

Довольно частым явлением стали так называемые «фейковые» законопроекты. Имеются в виду законопредложения типа «перекрасить Кремль в белый цвет», «запретить босножки» и тому подобное. Особую известность получил «античесночный» законопроект [10]. К сожалению, высокий статус депутата не сбалансирован мерами ответственности за подобное «законотворчество».

Здесь представляется обоснованным предложение В.М. Баранова ежегодно готовить и публиковать обзор об отклоненных законопроектных документах с указанием их авторов и причин, по которым эти инициативы были отвергнуты. Достоверное установление факта неоднократного предложения явно необоснованной идеи, концепции законопроекта (либо изменения действующего закона) должно служить основанием для привлечения конкретного участника законотворчества к соразмерной дисциплинарной либо моральной ответственности [11].

Регулирование законотворческого процесса регламентом Государственной Думы, по сути, являющимся локальным (корпоративным) актом, представляется некорректным. Как минимум, потому, что к законотворческому процессу причастен достаточно широкий круг лиц. Нужен, как

минимум, федеральный закон. Здесь мы опять же возвращаемся к вопросу о необходимости принятия системообразующего федерального закона «О нормативных правовых актах». Шесть созывов Государственной Думы РФ так и не решились принять данный закон. Отметим, что под занавес 2014 года Министерством юстиции России был заработан очередной проект закона о законах [12]. Но он даже не был внесен в Государственную Думу.

Малозаметной представляется роль верхней палаты в законодательном процессе. По справедливому мнению Е.В. Колесникова и Д.В. Пажетных, предназначение Совета Федерации состоит в обеспечении представительства интересов российских субъектов при принятии законодательных актов, реализации системы сдержек и противовесов внутри самого парламента, предотвращении принятия недостаточно взвешенных решений, осуществлении контроля за качеством принимаемых законодательных актов [13]. Между тем, отклонение Советом Федерации, принятого Государственной Думой федерального закона, явление весьма редкое.

Например, в 2015 году Государственной Думой было принято 480 федеральных законов, из них отклонено Советом Федерации - 2. В 2016 году из 526 принятых федеральных законов отклонено - 3. В 2017 году из 514 принятых Государственной Думой федеральных законов, Советом Федерации отклонено 2 [13]. Получается, что, как правило, верхней палатой отклоняется менее одного процента принятых Государственной Думой федеральных законов.

Здесь может быть два вывода: либо качество федеральных законов стало безупречным, либо сенаторы формально подходят к одобрению законов.

Одной из важнейших проблем видится отсутствие системного подхода к регулированию тех или иных общественных отношений. Большое количество законов принимается с формулировками типа «запретить», «наказать», «ужесточить наказание». Между тем, обилие репрессивных норм далеко не всегда приводит к желаемым результатам.

В частности, на строгость антикоррупционного законодательства чиновники, а также народные избранники ответили массовым расторжением браков. После принятия антикоррупционного закона в 2012 г. расторгли брак 102 депутата Государственной Думы [14].

Думается, системный подход к законотворчеству позволит повысить качество и эффективность российского законодательства.

Определенный оптимизм вызывают заявления Председателя Государственной Думы В.В. Володина о необходимости четкого выполнения парламентских процедур и правил, содержательном соблюдении норм законотворческой работы, а также о необходимости постоянного диалога с гражданским обществом [15]. Но, как говорится, время покажет.

Список литературы / References

1. Мораторий или дискуссия: как остановить бешеный принтер законодательства // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pravo.ru/review/view/138089/?cl=N/ (дата обращения:30.03.2018).
2. Валентина Матвиенко предложила мораторий на изменение основополагающих законов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.kommersant.ru/doc/2872356/ (дата обращения: 07.04.2018).
3. *Чашин А.Н.* Кодификация в сфере российского законодательства: теория, история и перспективы: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 2013. С. 14.
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zakon.ru/discussion/2016/10/5/skolko_v_gosdume_yuristov__specialnoe_obrazovanie_v_oblasti_prava_est _u_ 88_deputatov/ (дата обращения: 11.07.2018).
5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pravo.ru/news/view/138866/ (дата обращения: 11.07.2018).
6. *Винокуров А.* Депутаты отдадут работу на аутсорс. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gazeta.ru/politics/2017/01/24_a_10490171.shtml/ (дата обращения: 11.07.2018).
7. Федеральный закон от 06.07.2016 № 374-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О противодействии терроризму» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления дополнительных мер противодействия терроризму и обеспечения общественной безопасности» // Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 07.07.2016).
8. Постановление ГД ФС РФ от 22.01.1998 № 2134-II ГД (ред. от 10.05.2018) «О Регламенте Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации» // СЗ РФ, 1998. № 7. Ст. 801.

9. Указ Президента РФ от 04.03.2013 № 183 (ред. от 23.06.2014) «О рассмотрении общественных инициатив, направленных гражданами Российской Федерации с использованием интернет-ресурса «Российская общественная инициатива» (вместе с «Правилами рассмотрения общественных инициатив, направленных гражданами Российской Федерации с использованием интернет-ресурса «Российская общественная инициатива») // Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 24.06.2014).
10. *Цепляев В*. Дюжина самых глупых российских законов // Аргументы и факты, 2009. 11 ноября; Шипилина А., Кривякина Е. Самарский депутат предлагает перекрасить Московский Кремль в белый цвет // Комсомольская правда, 2014. 16 сентября.
11. *Баранов В.М.* Идея законопроекта: сущность, практическая ценность, технико-юридическое оформление // Журнал российского права, 2008. № 2.
12. *Берсенева Т.* Минюст разработал закон о законах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.ru/№ews/view/114219/ (дата обращения: 15.06.2018).
13. *Колесников Е.В., Пажетных Д.В.* Участие Совета Федерации в законодательном процессе // Конституционное и муниципальное право, 2009. № 11.
14. Статистика законодательного процесса. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://old.duma.gov.ru/legislative/statistics/ (дата обращения: 11.07.2018).
15. *Трифонова Т.* КПРФ беспокоят элитные разводы // Независимая газета. 2016. 18 мая.
16. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rg.ru/2017/01/11/v-dume-vo-vremia-vesennej-sessii-provedut-40-plenarnyh-zasedanij.html (дата обращения: 10.04.2018).

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТАМОРФОЗЫ АДМИНИСТРАТИВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ПРАВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ

Губарева Т.И. Email: Gubareva645@scientifictext.ru

Губарева Татьяна Ивановна - кандидат юридических наук, старший преподаватель, кафедра административного права и административной деятельности, Ставропольский филиал Краснодарский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Ставрополь

Аннотация: *ввиду принятия Кодекса административного судопроизводства Российской Федерации автором актуализируется вопрос о необходимости разработки основных понятий и категорий административно-процессуального права. При выработке таких понятий, как «административный процесс», «административно-процессуальное право», «административное судопроизводство» и др., аргументируется необходимость их формулирования в рамках устоявшихся категорий общей теории права и таких отраслей права, как гражданско-процессуальное право и уголовно-процессуальное право. Автор, однако, не отрицает важной особенности административно-процессуального права - его структуры. Так, в структуру административно-процессуального права предлагается включать два раздела - «Административный процесс» и «Административно-процедурные производства». Административный процесс при этом включает в себя две составляющие - административное судопроизводство и производство по делам об административных правонарушениях. В этой связи автором предлагается внести соответствующие изменения в действующие нормативные правовые акты.*

Ключевые слова: *административный процесс, административно-процедурные производства, административное судопроизводство, производство по делам об административных правонарушениях, административно-процессуальное право, Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации, Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях.*

TERMINOLOGICAL AND STRUCTURAL-LOGICAL METAMORPHOSES OF ADMINISTRATIVE-PROCEDURAL LAW AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF LEGAL SCIENCE

Gubareva T.I.

Gubareva Tatiana Ivanovna - Candidate of legal sciences, Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF ADMINISTRATIVE LAW AND ADMINISTRATIVE ACTIVITIES,
STAVROPOL BRANCH
KRASNODAR UNIVERSITY OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF RUSSIAN FEDERATION,
STAVROPOL

Abstract: *in view of the adoption of the Code of administrative proceedings of the Russian Federation the author actualizes the question about the need to develop the basic definitions and categories of administrative processual law. In the development of such concepts as «administrative process», «administrative processual law», «administrative proceedings» and others highlighted the need for their formulation in the framework of the established categories of the Theory of law and such branches of law as Civil procedure law and Criminal procedure law. The author, however, does not deny the important features of administrative-procedural law - its structure. So, the structure of the Administrative processual law is proposed to include two sections - «Administrative process» and «Administrative procedures». The Administrative process consists of two parts - Administrative proceedings and Proceedings on cases of administrative offences. In this regard, the author offers to amend the existing legal acts.*

Keywords: *administrative process, administrative procedures, administrative proceedings, proceedings on cases of administrative offences, administrative processual law, the Code of administrative proceedings of the Russian Federation, the Code of the Russian Federation Российской Федерации about administrative offences.*

УДК 342.9

В настоящее время административно-процессуальное право переживает терминологический хаос. Развернувшаяся в середине XX столетия административная реформа затянула в круговорот событий и процессуальное право. Это было ожидаемо и прогнозируемо. Однако, проблема состоит в том, что на существующие теории сущности административного процесса лег пласт новых нормативных правовых актов, вновь поднимающих нерешенные проблемы терминологии административно-процессуального права.

Административно-процессуальное право оформилось в самостоятельную отрасль права относительно недавно, поэтому основной задачей сейчас является определение ориентиров, которым надо следовать при разработке понятийно-категориального аппарата.

Отсутствие таких ориентиров сегодня создает проблемы в определении сущности административного процесса и административно-процессуального права, а также некоторых других категорий.

На смену традиционным пониманиям административного процесса в узком юрисдикционном смысле и широком управленческом приходят новые, смешанные, интегративные подходы.

Ярким представителем управленческого понимания административного процесса был выдающийся ученый В.Д. Сорокин. Он внес неоценимый вклад в развитие теории административно-процессуального права. Рассуждая о юридической природе административного процесса, он пришел к выводу, что административный процесс – это «такая деятельность, в ходе реализации которой возникают многочисленные правовые отношения, регулируемые административно-процессуальными нормами и приобретающие в связи с этим характер административно-процессуальных правоотношений» [4; с. 203].

Поэтому ученый выделял в структуре административного процесса процедурные и юрисдикционные административные производства, начиная с производства по принятию нормативных актов государственного управления и заканчивая производством по делам об административных правонарушениях и исполнительным производством [4; с. 354].

Сторонники «юрисдикционной» концепции под административным процессом понимают деятельность компетентных государственных органов и должностных лиц по разрешению дел об административных правонарушениях и административных споров [1; с. 5-12].

«Интегративный» подход рассматривает административный процесс с точки зрения разграничения административных и судебно-административных дел, рассматриваемых в

рамках государственной деятельности, осуществляемой как публичной администрацией, так и судебными органами. Таким образом, выделяется исполнительный административный процесс и судебно-административный процесс. Предложил такое понимание административного процесса известный ученый, доктор юридических наук, профессор А.И. Стахов после принятия кодекса административного судопроизводства, который явился правовым фундаментом для рассматриваемой концепции [5; с. 51-55].

Вообще принятие Кодекса административного судопроизводства Российской Федерации ознаменовало новый этап в развитии административно-процессуального права.

Теперь на законодательном уровне административный процесс разделен на два производства: административное судопроизводство и производство по делам об административных правонарушениях, при этом второе также зачастую осуществляется судом. Эти две составляющие административного процесса регламентированы соответственно Кодексом административного судопроизводства Российской Федерации (далее - КАС РФ) и Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях (далее - КоАП РФ).

Теперь остается определить место таких производств, как лицензионное производство, дисциплинарное производство, производство по принятию подзаконных нормативных правовых актов и других производств, включаемых сторонниками управленческой теории административного процесса в его понятие. Решением этой задачи ученые-административисты занимались еще задолго до принятия кодекса административного судопроизводства. Так, видный ученый-административист, заслуженный юрист Российской Федерации М.Я. Масленников очень точно отметил, что все эти производства «были и остаются процедурами рассмотрения тех или иных вопросов по жалобам, заявлениям, обращениям, предложениям, поощрениям и др. Для признания этих и иных производств «видами» административного процесса нужен определяющий их компонент – наличие строгих процессуальных норм, четко установивших права и обязанности участников соответствующего разбирательства, реальная возможность для заинтересованных лиц непосредственно в этом участвовать, заявлять ходатайства и отводы, представлять доказательства и участвовать в их обсуждении и т.д.» [2; с. 11].

Такой подход кажется наиболее оптимальным, ведь он позволяет выстроить понятийно-категориальный аппарат административно-процессуального права в соответствии с общей теорией права.

Исходя из посылки отнесения всех производств, кроме регулируемых КАС РФ и КоАП РФ, к процедурным административным производствам, то можно сформулировать понятие административного процесса как регламентированную процессуальным законодательством деятельность органов административной юрисдикции и иных субъектов административного процесса, осуществляемую в связи с рассмотрением и разрешением дел об административных правонарушениях и административных споров.

При этом особенностью административного процесса является то, что его понятие не совпадает с понятием административное судопроизводство, под которым следует понимать рассмотрение и разрешение Верховным Судом Российской Федерации, судами общей юрисдикции, мировыми судьями административных дел о защите нарушенных или оспариваемых прав, свобод и законных интересов граждан, прав и законных интересов организаций, а также других административных дел, возникающих из административных и иных публичных правоотношений и связанных с осуществлением судебного контроля за законностью и обоснованностью осуществления государственных или иных публичных полномочий.

Примечательно, что из понятия «административное судопроизводство» исключается понятие «производство по делам об административных правонарушениях». Хотя в настоящее время дела об административных правонарушениях по целому ряду статей КоАП РФ отданы на рассмотрение именно судам. Этот терминологический изъян еще предстоит решить в будущем.

Тут может быть несколько путей развития административно-процессуального законодательства. Первый - это глубокая проработка рассматриваемых категорий и выработка четкой формулировки, отражающей их сущность. С последующим закреплением указанных категорий в процессуальном законодательстве. Второй - это радикальные изменения в организации производства по делам об административных правонарушениях с выводом судов из органов административной юрисдикции. Но этот путь развития маловероятен, поскольку суды занимают ключевое место в системе органов административной юрисдикции. И отказаться от судебных органов при рассмотрении дел об административных правонарушениях - значит поставить крест на некоторых важнейших принципах данного производства, таких как беспристрастность, состязательность и т.д.

Выход из сложившейся ситуации видится в следующем. Согласно устоявшимся технико-юридическим канонам процессуальные нормы должны быть перенесены из КоАП РФ в КАС РФ. В этом случае формально-логически производство по делам об административных правонарушениях будет включаться в категорию «административное судопроизводство». Оно также будет соотноситься с категорией «уголовное судопроизводство» в уголовном процессе, под которым, согласно п. 56 ст. 6 Уголовно-процессуального кодекса РФ, понимается досудебное и судебное производство по уголовному делу.

Кроме того, ни КАС РФ, ни КоАП РФ не содержат статей под названием «Основные понятия, используемые в настоящем Кодексе». Этот пробел также необходимо восполнить.

Теперь несколько слов об административно-процессуальном праве как учебной дисциплине.

Действующие стандарты высшего юридического образования включают в себя специальную дисциплину «Административно-процессуальное право».

Следует отметить, что, несмотря на существование разных подходов к пониманию административного процесса, наука и дисциплина административно-процессуального права идет по пути «управленческого» подхода.

В частности, в особенной части дисциплины изучаются различные виды административных производств, в том числе производство по принятию нормативных правовых актов государственного управления, производство по предложениям и заявлениям граждан, должностных лиц и организаций в сфере государственного управления, регистрационное производство, лицензионное производство, производство по делам о поощрениях, дисциплинарное производство, производство по применению отдельных мер административного предупреждения и административного пресечения, производство по делам об административных правонарушениях, исполнительное производство, производство по административно-правовым жалобам и спорам.

Следует отметить, что некоторые из перечисленных производств включены в тематические планы других дисциплин, в частности административного права.

Такой подход вносит дополнительный дисбаланс в понятийно-категориальный аппарат административно-процессуального права.

Итак, налицо явное несовпадение категорий «административный процесс» и «административно-процессуальное право». В этой связи возможны два варианта развития административно-процессуального права.

Первый заключается в признании и принятии несовпадения указанных выше понятий. При этом отрасль и дисциплина «Административно-процессуальное право» будет включать в себя разделы «Административный процесс», в который будут входить административное судопроизводство и производство по делам об административных правонарушениях, и «Административные процедуры», включающий все процедурные производства.

Второй вариант развития заключается в дроблении отрасли и дисциплины «Административно-процессуальное право» на две - «Административно-процедурное право» и «Административный процесс».

Первый вариант видится наиболее приемлемым, поскольку излишнее дробление отрасли права приведет к усложнению как правового регулирования общественных отношений в этой области, так и их научного познания.

Таким образом, подытоживая все вышесказанное, еще раз хочется обратить внимание на то, что при выработке спорных понятий и категорий административно-процессуального права наиболее приемлемым ориентиром следует считать терминологию общей теории права, а также отраслей российского процессуального права с уже устоявшимися понятийно-категориальными аппаратами, таких как гражданско-процессуальное право и уголовно-процессуальное право. Особенность же отрасли административно-процессуального права будет заключаться в несовпадении понятий «административно-процессуальное право» и «административный процесс», поскольку отрасль права будет включать в себя два больших раздела - административный процесс и административные процедуры.

Список литературы / References

1. *Демин А.А.* Понятие административного процесса и кодификация административно-процессуального законодательства / А.А. Демин // Государство и право, 2000. № 11. С. 5-12.
2. *Масленников М.Я.* Российский административный процесс: перспективы легитимации, централизации и систематизации / М.Я. Масленников. М., 2008. 275 с. С. 11.

3. *Савастлеев А.А.* Теория административной юрисдикции А.А. Савастлеев // Отечественная юриспруденция, 2017. Т. 2. № 5 (19). С. 48-50.
4. *Сорокин В.Д.* Административно-процессуальное право: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / подгот. докт. юрид. наук, проф. А.И. Каплуновым. СПб.: Издательство Р. Асланова «Юридический центр Пресс», 2008.571 с. С. 354.
5. *Стахов А.И.* Интегративный подход к пониманию административного процесса в России / А.И. Стахов // Административное право и процесс, 2015. № 2. С. 51-55.
6. *Трусов А.И.* Понятие и система законодательства об административных правонарушениях / А.И. Трусов, С.С. Сотников, Е.М. Сапункова / В сб.: Гуманитарно-правовые аспекты развития российского общества Сборник научных трудов по материалам региональной научно-практической конференции / Под ред. А.В. Власова, Л.Г. Устиновой, В.В. Евдошенко. Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью «СЕКВОЙЯ», 2018. 526 с. С. 463-468.
7. *Чмырёв С.Н.* Цель и задачи исполнительного производства / С.Н. Чмырёв // Юридический вестник ДГУ, 2014. № 4. С. 87-90.

ШТРАФ: ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ КАК ВИДА ДИСЦИПЛИНАРНОГО ВЗЫСКАНИЯ

Костюк К.И. Email: Kostyuk645@scientifictext.ru

Костюк Ксения Ивановна – бакалавр,
факультет подготовки специалистов для судебной системы (юридический факультет),
Крымский филиал
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Российский государственный университет правосудия, г. Симферополь

Аннотация: *в статье анализируются необходимость и целесообразность введения нового вида дисциплинарного взыскания - штраф. Вопрос о перспективах введения штрафов в трудовое законодательство является дискуссионным. Однако такая мера воздействия на работников, как штраф, необходима в условиях развития современного трудового законодательства и складывающихся трудовых отношений. Штраф позволит дисциплинировать работников, ограничит произвол и неправомерные действия со стороны работодателя, а также пополнит государственный бюджет.*
Ключевые слова: *штраф, дисциплинарное взыскание, работник, работодатель.*

PENALTY: PROSPECTS OF INTRODUCTION AS A DISCIPLINARY COURSE TYPE

Kostyuk K.I.

Kostyuk Ksenia Ivanovna - Bachelor,
FACULTY OF TRAINING SPECIALISTS FOR THE JUDICIARY (LAW FACULTY),
CRIMEAN BRANCH
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
RUSSIAN STATE UNIVERSITY OF JUSTICE, SIMFEROPOL

Abstract: *the article analyzes the necessity and expediency of introducing a new type of disciplinary penalty as a fine. The issue of the prospects for imposing fines in the labor legislation is controversial. However, such a measure of impact on employees as a fine - is necessary in the conditions of the development of modern labor legislation and the emerging labor relations. The penalty will allow to discipline employees, limit arbitrariness and illegal actions on the part of the employer, and also replenish the state budget.*
Keywords: *fine, disciplinary punishment, employee, employer.*

Современные правовые реалии регламентации трудовых отношений не в полной мере удовлетворяют как работника, так и работодателя. В ряде организаций на уровне локально-правового регулирования все большее распространение приобретает штраф как мера дисциплинарного воздействия на нарушителя трудовой дисциплины. Работодатели штрафуют

работников как за значительные проступки и нарушения, так и за незначительные, за какие-то мелочи. Однако не каждый работник знает, что трудовое законодательство содержит исчерпывающий перечень видов взысканий за совершенные дисциплинарные проступки, неисполнение или ненадлежащее исполнение возложенных на работника трудовых обязанностей. Согласно ст.192 ТК РФ [1] к ним относятся замечание, выговор, увольнение по соответствующим основаниям. Таким образом, мы видим, что среди данного перечня отсутствует такой вид как «штраф». Соответственно, применение штрафов в настоящее время является незаконным со стороны работодателей.

Если рассматривать исторический аспект данной темы, то необходимо отметить, что еще в середине 19 века в России система штрафов существовала за различные виды проступков, а их размер определялся по усмотрению хозяина этого предприятия. Так, порой штрафы достигали размеров 40% от заработной платы работника. К примеру, на заводе Мартына за опоздание на 15 мин. вычитали четверть дневного заработка, за 20 мин. и более – весь дневной заработок [3]. Однако уже в начале 20 века поводы для штрафов были упорядочены в 3 группы [4, с. 290-321]: неисправная работа, прогулы, нарушение порядка. Размер штрафов также стал ограничиваться. Теперь его величина не могла превышать 2/3 зарплаты. Впоследствии, в середине 20 века, социалистическая Россия исключила штраф из возможных мер дисциплинарного взыскания.

Современное трудовое законодательство РФ сохраняет запрет на применение к работникам штрафов в качестве дисциплинарного взыскания. Поэтому попытка применения такого взыскания к работнику является основанием для обращения в трудовую инспекцию, прокуратуру или в суд. Однако это вовсе не означает, что работника невозможно «наказать рублем». Необходимо разграничивать наложение штрафа от иных мер воздействия на работника, которые работодатель вправе применять в соответствии с трудовым законодательством.

В рамках действующего законодательства работодатель все же может применять некоторые меры по отношению к работнику, которые связаны с денежными лишениями. Так, в частности, в литературе можно встретить такой термин как «депремирование». Но его нельзя приравнять к штрафу, ведь премия представляет собой одну из форм поощрения и в соответствии со ст. 129 ТК РФ и ст. 135 ТК РФ относится к стимулирующим выплатам, а это означает, что она не является обязательной и уменьшение или лишение премии не будут относиться к дисциплинарным взысканиям.

В литературе вопрос о перспективах введения штрафа в трудовое законодательство в качестве вида дисциплинарного взыскания является дискуссионным. Некоторые авторы, анализируя опыт регулирования трудовых отношений в России до середины 20 века, приходят к выводу о том, что система штрафов является наиболее эффективным средством воздействия на работников со стороны работодателей. К сторонникам такой идеи можно отнести Р.З.Лившица, который предлагает ввести данный вид дисциплинарного взыскания, однако, одновременно с этим ограничить применение других видов взыскания. Он отмечал, что данный вид взыскания является довольно строгой мерой, поэтому штраф необходимо применять либо в качестве единственной меры, либо не применять вообще.

Противоположного мнения придерживается Ю.А. Жукова, которая считает, что введение штрафа окажет отрицательное влияние на трудовые отношения. Работодатель будет злоупотреблять данной мерой и использовать ее во всех случаях [5, с. 620-625]. Рассматривая перспективу введения в трудовое законодательство нового, а точнее хорошо забытого старого вида дисциплинарного взыскания – штраф, необходимо рассмотреть положительные и отрицательные моменты.

К аргументам в пользу введения штрафа можно отнести: создание законного и действенного средства обеспечения трудовой дисциплины; работники будут относиться к исполняемой работе более серьезно, под страхом денежных взысканий за нарушения; устраниться практика применения незаконных «произвольных санкций материального характера».

Что касается аргументов против введения в трудовое законодательство штрафа как меры дисциплинарного взыскания, то можно выделить возможный произвол со стороны работодателя в применении такой меры.

Таким образом, подводя итог вышесказанному, необходимо отметить, что аргументов за введение в ст. 192 ТК РФ нового вида дисциплинарного взыскания в виде штрафа оказалось больше. Если же рассматривать приведенный аргумент «против», то произвол со стороны работодателя можно избежать введением некоторых правил применения такого взыскания.

Так в частности, предполагается возможным введение новой статьи 192.1 в ТК РФ, которая будет содержать правила применения штрафа. К таким правилам можно отнести следующие:

1- штраф взыскивается с работника за неисполнение или ненадлежащее исполнение работником возложенных на него трудовых обязанностей в размере, не превышающем 25% заработной платы, подлежащей выплате;

2- не подлежит взысканию с работников, не достигших совершеннолетия;

3- не распространяется на премии, компенсационные и другие поощрительные выплаты;

4- взыскание штрафа возможно в исключительных случаях [2, с. 260-269]: грубое нарушение дисциплины труда, существенного нарушения дисциплины труда;

5-взыскание штрафа исключает возможность применения других мер, указанных в ст.192 ТК РФ;

6-ограничение наложения штрафа на одного и того же работника в течение месяца – 1 раз;

Подводя итог, необходимо сказать, что вопрос о перспективах введения штрафов в трудовое законодательство является дискуссионным. На мой взгляд, введение штрафа как вида дисциплинарного взыскания позволит дисциплинировать работников, ограничит произвол и неправомерные действия со стороны работодателя. Такая мера воздействия на работников как штраф - необходима в условиях развития современного трудового законодательства и складывающихся трудовых отношений.

Список литературы / References

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. *Гребенщиков А.В.* О совершенствовании института дисциплинарной ответственности // Российский ежегодник трудового права. 2005, № 1 / Под ред. Е.Б. Хохлова. СПб., 2006. С. 260-269.
3. *Никитина З.* Жизнь фабричных рабочих в дореволюционной России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://cprf.tomsk.ru/2007/02/16/zhizn_fabrichnyh_rabochih_v_dorevolyucionnoy_rossii.html/ (дата обращения: 27.07.2018).
4. Устав о промышленном труде (извлечение). См.: приложение из учебного пособия И.Я. Киселева «Трудовое право России». М. С. 290-321.
5. *Чужинов И.А.* Проблемы применения дисциплинарных взысканий по законодательству РФ // Молодой ученый, 2015. № 7. С. 620-625.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ СО ЗНАЧЕНИЕМ «ХАРАКТЕР ЧЕЛОВЕКА» В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Лозовская Е.И.[1], Акилина Н.В.[2] Email: Lozovskaya645@scientifictext.ru

[1]Лозовская Евгения Игоревна – старший преподаватель,
кафедра довузовского обучения русскому языку как иностранному;
[2]Акилина Наталья Валентиновна – студент,
Институт филологии
Московский педагогический государственный университет,
г. Москва

Аннотация: *в данной статье анализируются проблемы обучения студентов-иностранцев русской фразеологии: определяются цели и задачи этой работы, ее основные принципы, обосновывается ее планомерность и систематичность, в связи с чем предлагается система заданий и упражнений по ознакомлению студентов-иностранцев с русской фразеологией, основанная на принципе частотности изучаемого материала, характеризующаяся постепенным усложнением заданий и упражнений.*
Ключевые слова: *русская фразеология, фразеологизм, русский язык как иностранный, система заданий и упражнений, обучение студентов-иностранцев, лексические упражнения, фразеологические упражнения.*

USING OF PHRASEOLOGICAL UNITS WITH THE MEANING "MAN'S CHARACTER" IN PROCESS OF TEACHING RUSSIAN TO FOREIGN STUDENTS

Lozovskaya E.I.[1], Akilina N.V.[2]

[1]Lozovskaya Evgeniya Igorevna - Senior Teacher,
DEPARTMENT OF PRE-UNIVERSITY TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE;
[2]Akilina Natalia Valentinovna - Student,
INSTITUTE OF PHILILOGY
MOSCOW STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
MOSCOW

Abstract: *aspects of teaching Russian phraseology to foreign students are analyzed: goals and objectives of this paper are set, its main principles are defined, sustainability and regularity are justified, due to these tasks and exercises system is proposed for foreign students to learn about Russian phraseology based on the principle of frequency of reviewed material and characterized by tasks and exercises gradual complication.*
Keywords: *Russian phraseology, phraseological unit, Russian as foreign language, tasks and exercises system, teaching foreign students, lexical exercises, phraseological exercises.*

Овладение языком, как известно, предполагает овладение его лексическим запасом и основами грамматического строя в коммуникативном аспекте. Однако под лексическим запасом следует понимать номинативный уровень языка, включающий наиболее частотные единицы как лексики, так и фразеологии изучаемого языка, так как полноценное овладение языком невозможно без знания его фразеологии. Именно фразеология представляет собой «ключ к пониманию национальной специфики любого языка, к историческому прошлому народа и быстро меняющейся перспективе его будущего» [1, с. 32].

Употребляя фразеологические единицы в речи, можно выразить свое отношение к объекту речи – к тому человеку, о котором говорится, как к части окружающей действительности. Основная часть фразеологии является антропоцентрической, потому что большинство фразеологических единиц во всех языках мира характеризуют именно человека и его поступки. Среди этих фразеологизмов один из наиболее многочисленных пластов образуют фразеологизмы со значением «характер человека». Поэтому при обучении русскому языку иностранных студентов важно их познакомить с этими фразеологизмами. Цель данной статьи –

предложить систему заданий и упражнений по ознакомлению студентов-иностранцев с фразеологизмами русского языка, обозначающими характер человека. Предлагаемая система работы предназначена для уровня В-2, хотя знакомство с отдельными фразеологизмами целесообразно начинать уже на уровне В-1, но при условии, что на одном занятии можно знакомить студентов не более чем с одним или двумя новыми фразеологизмами.

При проведении работы с фразеологизмами ставятся следующие цели:

1) расширение словарного запаса студентов,
2) повышение их интеллектуального уровня,
3) повышение интереса к русскому языку,
4) обучение правилам употребления русских фразеологизмов в речи. Для достижения подобных целей в процессе обучения студентам предлагаются различные задания.

Следует отметить, что эпизодической работы с фразеологическими единицами недостаточно, так как многие из этих единиц остаются только в кратковременной памяти студентов, а некоторые вскоре и совсем забываются: студенты оказываются неспособными воспроизводить их в своей речи. Поэтому необходима планомерная и систематическая работа над фразеологизмами как в области русского языка, так и в сопоставительном плане.

Изучение фразеологии дает богатые возможности для ознакомления студентов с культурой страны изучаемого языка, а также помогает обратить их внимание на фразеологию родного языка. Об этом говорит Д. Антонякова, опираясь на опыт обучения русскому языку студентов Словакии: «В процессе изучения теории фразеологии и практических занятий студенты сами приходят к выводу о том, что фразеологические единицы тесным образом связаны с материальной и духовной культурой народа, язык которого изучают, что в них отражается быт народа, его обычаи, обряды, верования, мифология и т.п. Это становится толчком для того, чтобы искать похожие выражения и в словацком языке, и в его диалектах…» [2, с. 52]. Работа над русскими фразеологизмами может служить первым шагом к компаративной работе над фразеологическим материалом разных языков.

Отбор фразеологического материала следует производить с учетом его частотности в устной и письменной речи: для изучения были отобраны такие фразеологизмы, описывающие характер человека, с которыми обучающиеся могут столкнуться в повседневной речи.

Рассмотрим виды заданий и упражнений, которые можно использовать при обучении студентов-иностранцев русской фразеологии.

Первый блок упражнений - лексические упражнения, направленные на работу с компонентами фразеологизмов.

1) Определите, в каком значении употребляется слово *золотая*, для этого замените это слово другим в следующих выражениях: ***золотая рожь*** (‘желтая рожь’), ***золотые руки*** (‘умелые руки, умелый, трудолюбивый человек’)***; золотая голова*** (‘умная голова, умный, сообразительный человек’).

2) Рассмотрите символику компонентов, называющих животных, в русских фразеологизмах («Какую черту характера человека символизируют названные животные в русских фразеологизмах?». Сравните эту символику с родным языком: ***трусливый, как заяц; хитрый, как лиса; задиристый, как петух; злой, как волк; грязный, как свинья; неуклюжий, как медведь; упрямый, как осел; упрямый* (или *тупой*), *как баран.***

Второй блок упражнений – различные виды упражнений, направленных на работу с фразеологизмами в целом.

Начинать работу над фразеологизмами лучше с упражнений репродуктивного характера, т.к. именно они предлагают студентам образцы русских фразеологизмов. И лишь позже подключать упражнения творческого и комплексного характера, т.к. они требуют большей подготовленности студентов.

1) Упражнения репродуктивного характера на выделение и обобщение признаков явления.

а) Объясните, какую черту характера человека отражают следующие фразеологизмы: ***лежать на печи*** (‘ленивый’); ***работать засучив рукава*** (‘трудолюбивый’); ***работать спустя рукава*** (‘ленивый’); ***неробкого десятка*** (‘смелый’); ***и в огонь и в воду*** (‘смелый, отчаянный’)**.**

б) Распределите фразеологизмы в четыре столбика по значению: 1) трудолюбивый, 2) ленивый, 3) быстрый, 4) медлительный: ***легок на подъем, в поте лица, работать засучив рукава, тяжел на подъем, как сонная муха; работать спустя рукава; одна нога здесь – другая там, бить баклуши.***

в) Спишите, восстановите фразеологизмы, определите их значения.

Вокруг пальца …; никому спуску …; весь как …; кристальной души...

Слова для справок: *не даст, на ладони, обведет, человек.*

Вокруг пальца обведет (‘хитрый, жуликоватый’)***; никому спуску не даст*** (‘строгий’)***; весь как на ладони*** (‘открытый’)***; кристальной души человек***(‘честный’).

2) Упражнения лексического характера, направленные на формирование умения сопоставлять факты и явления.

а) Сравните значения фразеологизмов, близких по смыслу: *добрая душа, комара не зашибёт, доброе сердце, добрый малый, мухи не обидит, добрейшей души человек.* Какой из фразеологизмов можно употреблять только в разговорной речи?

б) Найдите лишний фразеологизм, объясните свой выбор. Измените глагол по числам в третьем фразеологизме: *иметь голову на плечах, голова садовая, с головой дружит, золотая голова.*

3) Упражнения лексического характера, направленные на формирование умения работать с синонимами.

а) Представленные фразеологизмы замените синонимами-прилагательными, запишите их: ***мухи не обидит - ...***(‘добрый’), ***зверь зверем - ...*** (‘злой’), ***неробкого десятка - ...***(‘смелый’), ***без царя в голове - ... (‘***глупый’);

б) ***Сам себе хозяин - ...***(самостоятельный), ***кристальной души человек - …*** *(честный)*, ***бойкий на язык*** - ...(красноречивый), ***пуганая ворона - ...*** (трусливый).

в) Подберите слова-синонимы к фразеологическим единицам: ***все в руках горит*** (трудолюбивый, умелый, инициативный)*, с места не сдвинешь* (ленивый, безынициативный)**,** ***бука букой*** (‘замкнутый, необщительный’), ***воды в рот набрал*** (‘молчаливый’), ***никому спуску не даст*** (‘строгий’).

г) Каким близким по значению словом можно заменить фразеологизмы – синонимы? Что они обозначают?

Воды в рот набрал, нем как рыба *- ...;* ***рот не закрывается, болтлив как сорока*** *- ...;* ***работает спустя рукава, лежит на печи*** *- ...;* ***пуганая ворона, заячья душа*** -.... *(*Слова для справок: *молчаливый, болтливый, ленивый, трусливый*.)

4) Упражнения лексического характера, направленные на формирование умения работать с антонимами.

а) Определите значения фразеологизмов. Запишите рядом с каждым фразеологизмом из первого столбика противоположный ему по значению фразеологизм из второго. Измените, где это возможно, глаголы по временам. Обратите внимание, что это возможно не во всех фразеологизмах.

рот не закрывается - воды в рот набрал;

лежать на печи – работать засучив рукава;

неробкого десятка – заячья душа.

б) Определите значения фразеологизмов. Подберите антонимы к фразеологизмам: ***голова садовая*** (‘глупый’) **–** ***иметь голову на плечах*** (‘умный’); ***человек большого сердца*** (‘добрый’) - ***без сердца*** (‘злой’)***; последнюю рубаху отдаст*** (‘щедрый’) - ***зимой снега не выпросишь***(‘жадный’)**.**

5) Упражнения на разграничение фразеологизмов и свободных сочетаний слов.

а) Укажите, где глаголы употреблены в прямом и где в переносном значении. Составьте предложение с одним из выражений: *петь в хоре* - ***петь с чужого голоса;*** *не выпросишь помощи* - ***зимой снега не выпросишь***; *дверь не закрывается* - ***рот не закрывается***.

Какие черты характера обозначают выделенные фразеологизмы? (***Петь с чужого голоса –*** ‘несамостоятельный’; ***зимой снега не выпросишь*** *– ‘чересчур жадный’;* ***рот не закрывается –*** ‘излишне разговорчивый’).

б) Разделите предложения на 2 группы: с фразеологизмами и со свободными сочетаниями слов. Что обозначают фразеологизмы?

Она положила в чай кислый лимон. У мальчика была ***кислая физиономия****. Когда чистишь зубы, нужно набрать в рот воды. Он сидел молча, будто* ***воды в рот набрал.*** *Парень был бойким и веселым. Его друг был* ***бойким на язык.***

Кислая физиономия (мина, просторечн. - ***рожа)*** – ‘недовольный’; ***воды в рот набрал*** – ‘молчаливый’; ***бойкий на язык*** – ‘разговорчивый, болтливый’.

б) Преподаватель читает описания различных ситуаций. Студенты должны подобрать нужный фразеологизм. В зависимости от степени владения студентами русским языком можно предложить им список фразеологизмов.

«Сережа любит поговорить, задает много вопросов, быстро отвечает, ***за словом в карман не лезет.*** Как об этом сказать кратко?» (***Бойкий (боек) на язык)***. Какой еще фразеологизм Вы услышали в моей речи? (***За словом в карман не лезет).***

«Славик молчаливый, стесняется отвечать на вопросы, на уроке долго думает. Как можно назвать состояние Славика?» (***Воды в рот набрал***).

6) Лексические упражнения творческого и комплексного характера.

а) Составьте несколько связанных по смыслу предложений с использованием фразеологизмов: ***добрая душа, голова на месте, слов на ветер не бросает, неробкого десятка.***

Также студентам можно предложить противоположное задание: прочитать текст с фразеологизмами, дать задание выписать эти фразеологизмы и объяснить их значения (со словарем или без него).

б) Закончите фразеологизмы по их началу: ***не все то золото ..., чист как ..., не кривить ..., семи пядей...***Составьте с ними предложения.

в) Восстановите первую часть фразеологизмов: ***... себе хозяин***; ***... души человек***; ***... рукой***, ***... на подъем; ... на язык***. (Слова для справок: добрейшей, сам, легок, щедрой, боек).

г) Преподаватель читает вслух предложения, а студенты записывают встречающиеся в них фразеологизмы: 1. *Он был* ***нем как рыба***. *2. Мой товарищ был* ***боек на язык.*** *3. Моя бабушка человек* ***золотого сердца***. *4. У него* ***снега зимой не выпросишь***.

Выписанные фразеологизмы нужно заменить синонимичными фразеологизмами. Студентам можно предложить фразеологизмы для справок: ***как в рот воды набрал***, ***добрейшей души человек***, ***за копейку удавится, рот не закрывается.***

Таким образом, только планомерная и систематическая работа по ознакомлению с фразеологическим материалом русского языка позволяет студентам-иностранцам полнее овладеть русской лексикой и фразеологией, пробудить интерес к фразеологии родного языка, рассмотреть фразеологический материал в компаративном аспекте, расширить кругозор студентов, глубже познакомить их с духовной и материальной культурой народа изучаемого языка, воспитывать любовь к русскому языку, развивать умение понимать значения фразеологических единиц и употреблять их в речи, а, следовательно, обогащать речь студентов, делать её более яркой, образной, эмоциональной, что способствует более успешному овладению русским языком.

Список литературы / References

1. *Авдеева О.И., Гулина Е.В.* К вопросу об интерпретации фразеологизмов и устойчивых выражений в романе А.С. Пушкина «Евгений Онегин»// Язык, текст и культура: проблемы лингвистики и изучения русского языка как иностранного: материалы заочной Международной научно-практической конференции (Майкоп, Адыгейский государственный университет, 25 ноября 2017 года). [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://201824.selcdn.ru/elit-063/index.html/ (дата обращения: 07.08.2018).
2. *Антонякова Д.* Фразеология как способ мотивации в изучении русского языка// Язык, текст и культура: проблемы лингвистики и изучения русского языка как иностранного: материалы заочной Международной научно-практической конференции (Майкоп, Адыгейский государственный университет, 25 ноября 2017 года). [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://201824.selcdn.ru/elit-063/index.html/ (дата обращения: 07.08.2018).
3. *Бирих А.К., Мокиенко В.М., Степанова Л.И.* Словарь фразеологических синонимов русского языка/ Под ред. В.М. Мокиенко. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2009. 448 с.
4. Фразеологический словарь русского языка (свыше 4000 единиц)/ Сост. Л.А. Войнова, В.П. Жуков, А.И. Молотков, А.И. Федоров; Под ред. А.И. Молоткова. М.: Рус. яз., 1986. 543 с.
5. *Яранцев Р.И.* Русская фразеология. Словарь-справочник: Ок. 1500 фразеологизмов. 2-е изд., стереотип. М.: Рус. яз., 2001. 845 с.

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СПОСОБА МОДЕЛИРОВАНИЯ ОСТРОГО ГНОЙНО-ДЕСТРУКТИВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕГКИХ

Охунов А.О.[1], Хамдамов Ш.А.[2] Email: Okhunov645@scientifictext.ru

[1]Охунов Алишер Орипович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой;
[2]Хамдамов Шерали Абдихамидович – ассистент,
кафедра общей и детской хирургии,
Ташкентская медицинская академия,
г.Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *в целях максимального приближения процесса к клиническим условиям перед введением взвеси микробов в легочную ткань производилась предварительная сенсибилизация макроорганизма путем создания очага периферического воспаления. При введении в легочную ткань микробных взвесей даже в ранние сроки эксперимента (3 сутки) в очаге поражения развиваются некробиотические, дисциркуляторные и воспалительные изменения, распространяющиеся в последующие сроки опыта в виде расширения очага некроза и кровоизлияния, диффузно распространенного воспалительного процесса в окружающие ткани с появлением микроабсцессов. Воспалительный инфильтрат первоначально появлялся непосредственно вокруг некроза, затем распространялся в окружающие зоны легочной ткани в виде очагового нейтрофилно-лейкоцитарного воспаления и абсцедирования.*
Ключевые слова: *острый абсцесс легких, гнойно-деструктивное заболевание легких, гангрена легких, этиопатогенез, распространенность, метода диагностики и лечения.*

CLINICAL-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS THE NEW METHODS OF MODELING OF ACUTE PURULENT-DESTRUCTIVE LUNG DISEASE

Okhunov A.O.[1], Khamdamov Sh.A.[2]

[1]Okhunov Alisher Oripovich - Doctor of Medicine (MD), Full Professor, Head of the Department;
[2]Khamdamov Sherali Abdikhamidovich – Assistant,
DEPARTMENT OF GENERAL AND PEDIATRIC SURGERY,
TASHKENT MEDICAL ACADEMY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *in order to maximize the process to clinical conditions, before introducing a suspension of microbes into the lung tissue, a preliminary sensitization of the macroorganism was carried out by creating a focus of peripheral inflammation. With the introduction of microbial suspensions into the pulmonary tissue, even in the early stages of the experiment (day 3), necrobiotic, dyscirculatory and inflammatory changes develop in the lesion, spreading in the subsequent periods of the experiment in the form of enlargement of the focus of necrosis and hemorrhage, diffusely spread inflammation in surrounding tissues with the appearance of microabscesses. Inflammatory infiltrate initially appeared immediately around the necrosis, then spread into the surrounding zones of the lung tissue in the form of focal neutrophilic-leukocyte inflammation and abscess formation.*
Keywords: *acute lung abscess, purulent-destructive lung disease, lung gangrene, etiopathogenesis, prevalence, diagnostic and treatment method.*

УДК 616.25-002.3-072-089

ВВЕДЕНИЕ

Хотя считается общепринятым, что основной причиной возникновения острого гнойно-деструктивного заболевания легких (ОГДЗЛ) является проникновение в легочную ткань патогенной микрофлоры, накопилось много фактов, свидетельствующие о том, что наличие микрофлоры в легочной паренхиме отнюдь не определяет возникновение абсцесса легких, хотя казалось бы, лучшего термостата и питательной среды для роста патогенной микрофлоры, чем легкое, трудно себе представить [1, 2, 7, 8, 9].

Многочисленные посевы из легочной ткани, когда операция производится в асептических условиях, а шов является абсолютно герметичным, часто дают рост той или иной микрофлоры, в то время как послеоперационный период протекает без намека на осложнение [2, 5, 6].

Отсюда логически вытекает вывод, что во всех случаях защитных сил организма оказывается достаточно, чтобы подавить действие агрессивного начала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первым вариантом модели ОГДЗЛ явилась модель с введением вирулентной микробной культуры (30 млн микробных тел на 1 гр. веса крысы) непосредственно в ткань легкого путем инъекции через грудную клетку (серия 1). При этом, введение животным относительно меньших доз (до 30 млн. микробных тел на 1 гр. веса) в 75% случаев ОГДЗЛ не возникает - животные выздоравливают. Аутопсии, проведенные через 7-10 дней после заражения, обнаружили в 40% случаев весьма ограниченный спаечный процесс в месте введения инфекта, в 45% случаев отсутствие каких либо следов перенесенного воспаления. Лишь в тех 10-15%, в которых заболевание возникает, обнаруживалась обычная картина фибринозно-гнойного плеврита.

При введении инфекта в больших дозах (60-65 млн. микробных тел на 1 гр веса крысы) в 90% случаев крысы в ближайшие часы погибали от так называемого бактериального сепсиса (серия 2). На аутопсии у этих крыс были выявлены наличие в плевральной полости до 2,2±0,8 мл геморрагического выпота, резкое полнокровие внутренних органов, множественные очаговые кровоизлияния в висцеральной и париетальной плевре. Словом, несмотря на то, что формально воспалительный процесс есть, по существу мы имеем дело с сепсисом, входные ворота которого - легкое.

Таким образом, если подвести итог этим экспериментам, можно отметить некоторые интересные моменты: при внутри легочном введении микрофлоры ОГДЗЛ - заболевания в клиническом понимании этого термина, с характерной клинической картиной, как правило, не возникает. Если силы агрессии заведомо преобладают над силами защиты, возникает сепсис с молниеносным течением и гибелью животных в течение ближайших часов, если же в возникающем конфликте сильнее оказываются защитные механизмы, побеждает макроорганизм, в большинстве случаев даже не оставив следов сражения на поле боя.

Может быть, дело в том, что характер заражения резко отличается от обычных условий, поскольку за последние 30 лет накопилось достаточно информации о главенствующей роли в возникновении ОГДЗЛ различной анаэробной флоры [1, 3, 4, 6, 9].

Для выяснения этого вопроса нами были проведены другие серии экспериментов, в которых инфицирование легочной ткани проводилось 5% взвесью аутокала крыс (серия 3).

Результаты этой серии опытов в целом оказались аналогичными описанным выше, а именно: при относительно больших дозах (0,5 мл на 100 гр. веса животного) в 85% случаев имело место развития картины бактериального сепсиса со смертельным исходом в 1-е сутки после заражения.

При введении меньших доз (0,2 мл на 100 гр веса) исходы были различными (серия 4): из 21 крысы 2 (9,5%) погибли от бактериального сепсиса, у 14 (66,7%) процесс принял абортивное течение и лишь у 5 (23,8%) возникла типичная картина ОГДЗЛ.

Осмысление изложенных фактов привело нас к следующим трем суждениям. Первое из них заключается в том, что массивное инфицирование легкого независимо от характера микрофлоры ведет не к развитию абсцесса в клиническом понимании этого термина, а к гематогенной генерализации инфекции. Клиническая картина заболевания в этом случае определяется сепсисом, который имеет мало общего с ОГДЗЛ. Тяжесть состояния настолько велика, что ОГДЗЛ просто не успевает развиться - легкие играют роль только входных ворот для инфекции, подобно тому, как это имеет место при любом септическом очаге, например, в глоточной миндалине при ангине.

Результаты экспериментов показали так же, что альтернативой возникновения бактериального сепсиса, как правило, является не абсцедирование легкого в клиническом понимании этого термина, а исход в быстрое выздоровление, свидетельствующее о подавлении и ликвидации инфекционного начала.

Таким образом, введение агрессивного начала в легкое здорового животного в большинстве случаев не вызывает ОГДЗЛ.

Это второе суждение логически привело нас к третьему: ОГДЗЛ как особая форма реакции организма на конфликт легкого с агрессивным началом возникает как следствие изменения реактивности организма в результате предшествующего заболевания. Это вполне согласуется с результатами клинических наблюдений, свидетельствующих о том, что наиболее часто

встречающиеся формы ОГДЗЛ связаны с острыми респираторными вирусными инфекциями, пневмониями и другими неспецифическими заболеваниями легких. Уже сам факт развертывания воспалительного процесса в органе по деструктивному типу свидетельствует о наличие гиперергической реакции организма и, следовательно, конфликт агрессивного начала с легкими во всех этих случаях протекает на фоне измененной реактивности организма.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что программа ОГДЗЛ не реализуется в отсутствии исходной гиперергической реакции организма, проявлением которой является острый воспалительный процесс. Иначе говоря, логика вынуждает нас прийти к тому, что наличие острого воспалительного процесса в организме с полным правом может рассматриваться как предварительная фаза ОГДЗЛ.

Экспериментальное подтверждение этому было получено в новой серии опытов, которая отличалась от предыдущей тем, что с целью повышения воспроизводимости модели за счет приближения процесса клиническому течению, предварительно в подкожную клетчатку поясничной области животного вводят 0,3-0,5 мл 10% раствора аммиака. Через 48 часов на месте инъекции констатировали развитие очага некроза и в этот же день под поверхностным эфирным наркозом путем инъекции в IV межреберье справа по средней подмышечной линии вводили 0,5-0,7 мл 5% взвеси аутокала крысы (серия 5).

В динамике, начиная с первых суток после инъекции микробной взвеси наблюдали за развитием ОГДЗЛ. На протяжении последующих 4 суток у крыс развивалась клиническая картина ОГДЗЛ: адинамия, тахипноэ, депрессия, гипертермия. При вскрытии обнаруживалась картина ОГДЗЛ.

Исследования биоптатов легкого и плевры при ОГДЗЛ, взятых на аутопсии позволило установить следующее: на 2 сутки эксперимента в зоне прокола и заражения аутокалом обнаружены массивные некробиотические, дисциркуляторно - дистрофические и острые воспалительные изменения.

Непосредственно в центре очага поражения отмечалось развитие массивных кровоизлияний в альвеолярную и межальвеолярную ткань с некробиотическими и некротическими изменениями альвеолярного эпителия, межальвеолярной соединительной ткани с разрушением стенок сосудов.

Среди некротической массы и кровоизлияний выявлялось наличие гематогенных и макрофагальных клеток, в основном вокруг некроза и инфильтрированные макрофаги, нейтрофильные лейкоциты и единичные эозинофилы. В окружности некроза и кровоизлияний отмечался выраженный отек и разрыхление межальвеолярной ткани, паралитическое расширение кровеносных и лимфатических сосудов.

В результате распространения воспалительного процесса в окружности пораженного очага отмечалось появление перифокального воспалительного поля, морфологически характеризующегося острым серозно-гнойным воспалительным заболеванием. Вокруг крупных сосудов и бронхов отмечалась гиперплазия лимфоидных клеток, местами с появлением лимфоидных фолликулов.

В отдаленных зонах альвеолярной ткани отмечалась гиперемия сосудов с небольшими диапедезными кровоизлияниями, а так же отек и разрыхление межальвеолярной ткани, местами с появлением небольших очагов воспалительного инфильтрата.

На аутопсии после декапитации на 4 сутки воспроизведения ОГДЗЛ в плевральной полости гнойный жидкий экссудат с зловонным калово-гнилостным запахом. Париетальная плевра темно-серого цвета, местами гнилостного распада. В этих участках отмечается слияние плевры с паренхимой легких.

Микроскопические исследование в этот срок эксперимента выявил значительное расширение очага поражения легочной ткани за счет увеличения зоны некроза и кровоизлияний в центре очага поражения.

Некроз представился темно-синей распавшейся массой, местами которого определялись фиолетового цвета колонии микробов. По периферии некротического очага отмечался распад воспалительных клеток и альвеолярной ткани приведшие к расширению очага некроза. Вокруг данного очага выявлялась широкая зона инфильтрации нейтрофильными лейкоцитами с формированием абсцессов.

Нейтрофильные инфильтраты более значительно распространялись чем в предыдущий срок опыта в окружающие зоны легочной ткани формируя новые очаги воспаления, микроабсцессы и некрозы. Непосредственно в окружности очага поражения альвеолярная ткань диффузно инфильтрирована воспалительными клетками, эритроцитами и плазменными белками, которые охватывали несколько альвеол, ацинусов и даже сегментов легочной ткани.

Альвеолярный эпителий в состоянии дистрофического набухания, деструкции и десквамации. Вокруг крупных сосудов определялось развитие воспалительной грануляционной ткани, состоящей из юных соединительнотканных клеток, макрофагов, нейтрофилов и тонкостенных сосудов.

В отдаленных участках легочной ткани в отличие от предыдущего срока объем воспалительного процесса значительно увеличен и представлен появлением очагового характера воспалительных очагов в виде абсцессов и сегментарной пневмонии. При этом сосуды воспалительных очагов значительно расширены, переполнены кровью, в просвете альвеол и в межальвеолярных перегородках диффузно инфильтрированы нейтрофильными лейкоцитами и макрофагами с развитием дисателектазов и микроабсцессов.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, при введении в легочную ткань аутокал даже в ранние сроки эксперимента в очаге поражения развивается некробиотические, дисциркуляторные и воспалительные изменения, распространяющие в последующие сроки опыта в виде расширения очага некроза и кровоизлияния, диффузного распространения воспалительного процесса в окружающие ткани с появлением микроабсцессов.

Воспалительный инфильтрат первоначально появляется непосредственно вокруг некроза и аутокала, затем распространяется в окружающих зонах легочной ткани, в виде очагового нейтрофильно-лейкоцитарного воспаления, абсцедирования.

Выраженные изменения в легочной ткани имели место у 22 (73,2%) из 30 крыс данной серии; у 2 (6,7%) животных развился серозный плеврит, 2 (6,7%) крысы погибли от бактериального шока и у 4 (13,4%) животных ОГДЗЛ не развилось.

Таким образом, предварительное воспроизведение деструктивного воспаления привело к тому, что у 2/3 животных развилась типичная картина ОГДЗЛ, в то время как в предыдущих опытах это имело место лишь у 5 (23,8%) из 21 животного.

Сравнение результатов предыдущей и этой серии опытов, где при совершенно одинаковом способе заражения легкого возникновение ОГДЗЛ на фоне предварительного формирования острого деструктивного очага резко возрастает, определенно подтверждает высказанное предположение о том, что программа ОГДЗЛ реализуется лишь при наличии измененной реактивности организма.

При равной силе агрессивного начала исход конфликта его с легкими определяются реактивностью организма, а ОГДЗЛ есть такой способ реакции, который исходно предопределяется наличием гиперергии.

Список литературы / References

1. *Вишневский А.А., Колкер Н.Н., Эфендиев И.Х.* Некоторые вопросы этиологии и патогенеза абсцессов легких (обзор литературы) // Хирургия, 1986. № 5. С. 141-148.
2. *Данциг И.И., Скипский И.М., Смульская Г.П.* Затяжная пневмония: факторы риска и лечебная тактика // Тер. Арх., 1998. Т. 71. № 3. С. 32-35.
3. *Злыдников Д.И., Беляева Н.М., Евдокамив Н.М.* Этиологическая роль респираторных вирусов у больных абсцедирующей пневмонией // Вопросы клиники и лечения нагноительных заболеваний легких. Л.: Медицина, 1972. С. 6.
4. *Красовский И.И., Назарова Р.Г., Шорохова А.С. и др*. Некоторые вопросы проблемы пневмоний // Сборник науч. Трудов Ленингр. Обл. клинической больницы. СПб., 1998. С. 131-140.
5. *Островский В.К.* Оценка процесса деструкции и регенерации при острых гнойных заболеваниях легких // Вестн. хир., 1990. Т.144. № 2. С. 15-17.
6. *Путов Н.В., Левашов Ю.Н.* Абсцесс и гангрена легкого // Болезни органов дыхания: Руководство для врачей. М., Медицина, 1989. Т. 2. С. 102-181.
7. *Филев Л.В., Тулупов А.Н., Жибурт Е.Б.* Особенности функциональной активности моноцитов при острых гнойно-деструктивных заболеваниях легких // Сов. мед., 1988. № 10. С. 15-17.
8. *Филев Л.В., Тулупов А.Н., Бершин А.В.* Функциональная активность клеток-предшественников грануломоноцитопоэза и стромальных клеток предшественников при острых гнойно-деструктивных заболеваниях легких // Вест.хир., 1990. Т.144. № 3. С. 12-15.
9. *Nelson S.T., Laughon B.E., Summer W.R.* Characterization of the pulmonary inflammatory respore to an anaerobic bacterial challenge // Am. Rev. Respir. Dis., 1988. Vol. 144. № 2. 212-217.

10. *Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А*. Инновационный взгляд на патогенез хирургического сепсиса. Результаты фундаментальных исследований. // Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing RU/2018. 145 с.
11. *Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А.* Случай особенности клинического течения гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей на фоне сахарного диабета// XLI International correspondence scientific and practical conference "European research: innovation in science, education and technology"// 2018. P. 88-92.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ДЕФОРМАЦИИ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ ЖИВОТА

Охунов А.О.[1], Пулатов У.И.[2], Маърупов И.О.[3], Охунова Д.А.[4]
Email: Okhunov645@scientifictext.ru

[1]Охунов Алишер Орипович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой;
[2]Пулатов Убайдулла Ибодуллаевич – ассистент,
кафедра общей и детской хирургии;
[3]Маърупов Исломжон Орифович – студент;
[4]Охунова Диера Алишеровна – студент,
лечебный факультет,
Ташкентская медицинская академия,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *представлен анализ клинико-антропометрических данных 104 пациенток с различными вариантами деформации передней брюшной стенки. В первую группу вошли 39 (37,5%) пациенток с послеродовым абдоминоптозом, причиной возникновения которого явилась деформация передней брюшной стенки вследствие перенесенной беременности и родов. Вторую группу составила 31 (29,8%) пациентка, причиной деформации передней брюшной стенки у которых явились последствия, связанные с локальным ожирением. В третью группу вошли 34 (32,7%) пациентки с послеоперационной рубцовой деформацией передней брюшной стенки.*

Доказано, что оценка клинико-антропометрических данных у пациенток с различными вариантами деформации ПБС позволяет определить наиболее ключевые критерии раздельно для алиментарного, послеродового и послеоперационного абдоминоптоза. В целом, оценка предлагаемых нами показателей на основании определения клинико-антропометрических данных и степени деформации передней брюшной стенки, на наш взгляд, будет способствовать повышению точности ее диагностики, выбору оптимального варианта хирургической коррекции, тем самым повысит эстетическую и функциональную эффективность результатов операций.

Ключевые слова: *абдоминоптоз, рубцовый, алиментарный, ПБС.*

ANTHROPOMETRIC CHANGES IN DIFFERENT TYPES OF DEFORMATION OF THE ANTERIOR ABDOMINAL WALL

Okhunov A.O.[1], Pulatov U.I.[2], Marupov I.O.[3], Okhunova D.A.[4]

[1]Okhunov Alisher Oripovich - Doctor of Medicine (MD), Full Professor, Head of the Department;
[2]Pulatov Ubaydulla Ibodullaevich – Assistant,
DEPARTMENT OF GENERAL AND PEDIATRIC SURGERY;
[3]Marupov Islomjon Orifovich – Student;
[4]Okhunova Diyora Alisherovna – Student,
MEDICAL FACULTY,
TASHKENT MEDICAL ACADEMY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *the analysis of clinic-anthropometric data of 104 patients with different types of deformation of the anterior abdominal wall is presented. The first group included 39 (37.5%) patients with postparturient abdominoptosis, the cause of which was the deformation of the anterior abdominal wall due to the pregnancy and childbirth. The second group consisted of 31 (29.8%) patients, the cause of*

deformation of the anterior abdominal wall, which were the consequences associated with local obesity. The third group included 34 (32.7%) patients with postoperative cicatricial deformation of the anterior abdominal wall.
It is proved that the evaluation of clinic-anthropometric data in patients with different variants of AAW deformation allows to determine the most crucial criteria separately for alimentary, postnatal and postoperative abdominoptosis. In general, the assessment of our proposed indicators based on the definition of clinical and anthropometric data and the degree of deformation of the anterior abdominal wall, in our opinion, will contribute to an increase in the accuracy of its diagnosis, the choice of the optimal variant of surgical correction, thereby will improve the aesthetic and functional effectiveness of the results of operations.
Keywords: *abdiminoptosis, cicatricial, alimentary, AAW.*

УДК 616.28. - 09.17.12

Введение

Число больных с деформациями передней брюшной стенки (ПБС), обусловленными дряблостью кожи в этой области, отвисшим животом, диастазами прямых мышц живота и различными деформирующими послеоперационными рубцами, нуждающихся в хирургическом лечении, на сегодняшний день продолжает расти [3, 10]. Эти изменения ПБС, как обычно, сочетаются и имеют единый патогенез [5]. Они в свою очередь, взаимоотягощая течение друг друга, способствуют развитию патологического процесса, проявляющегося в виде отвисшего живота [1, 2].

Существующие на сегодняшний день диагностически значимые для абдоминопластики тесты, такие как ультразвуковые и допплерографические, позволяют получить данные о состоянии локальных зон истончения кожи с появлением растяжек более одной топографической области, наличии выраженных различий толщины ПЖК, ширины белой линии живота др. [7, 8, 9]. Все они приемлемы при выполнении тех или иных методов эстетических операций, однако при сочетанных формах деформации ПБС, вследствие наличия грубого послеоперационного рубца или послеродового апоневротического расслоения белой линии живота, критерии для выбора оптимального способа оперативного вмешательства не достаточно разработаны, а литературные сведения разноречивы.

Нам кажется, что восполнение данного пробела в области эстетической хирургии возможно путем изучения клинико-антропометрических и лабораторно-инструментальных данных степени деформации ПБС. Это в свою очередь позволит, на наш взгляд, разработать унифицированный лечебно-диагностический алгоритм применения конкретных видов оперативных вмешательств, направленных на повышение результативности эстетической коррекции различных вариантов деформации ПБС.

Материал и методы исследования.

Проведен проспективно-ретроспективный анализ 104 пациенток с различными вариантами деформации ПБС, оперированных с 2002 по 2010 годы сотрудниками кафедры общей и детской хирургии в клинике Ташкентской Медицинской Академии. Средний возраст данной группы составил 44,6±5,8 лет.

В зависимости от этиологической причины происхождения деформации ПБС все пациентки были подразделены на 3 группы. В первую группу вошли 39 (37,5%) пациенток с послеродовым абдоминоптозом, причиной возникновения которого явилась деформация ПБС вследствие перенесенной беременности и родов. Вторую группу составила 31 (29,8%) пациентка, причиной деформации ПБС у которых явились последствия, связанные с локальным ожирением. В данную группу были включены пациентки с непрогрессирующим ожирением II и III степени, то есть получавшие диетическое и медикаментозное лечение и потерявшие значительное количество массы тела в результате приема «жиросжигающих» биологически-активных добавок. В третью группу вошли 34 (32,7%) пациентки с послеоперационной рубцовой деформацией ПБС.

Наряду с общими клиническими методами, комплекс обследования пациенток с различными вариантами деформации ПБС включал в себя следующие обязательные диагностические ключевые звенья:

1. Клиническое обследование:

- сбор анамнеза и общий осмотр – являлся основным методом получения информации, позволяющего в последующем определить весь этап проводимых мероприятий. При сборе анамнеза обращали внимание на причину, повлекшую деформацию ПБС. Также выясняли, с какой целью пациентка обращается, что больше всего волнует: эстетический или

функциональный дефект. Пациенток осматривали в обнаженном виде в положении стоя и лежа. Определяли тип конституционного строения, пропорциональность, выраженность подкожной жировой клетчатки, эластичность кожных покровов, наличие рубцов и стрий на передней брюшной стенке, оценивали степень выраженности птоза путем измерения избытка мягких тканей. Пальпацией определяли наличие и степень расхождения прямых мышц живота. Проводили аускультацию и перкуссию органов брюшной полости и грудной клетки, контроль артериального давления, пульса, частоты дыхания.

- антропометрическое обследование проводили с помощью ростомера, медицинских весов и измерительной ленты. Измерение роста и веса позволяло подсчитать индекс массы тела (ИМТ) по следующей формуле:

ИМТ = масса тела (кг) / рост $(м)^2$

При этом в зависимости от величины ИМТ пациентки делились на: ИМТ= 20-25кг/$м^2$ – нормальный вес; ИМТ=25-30 кг/$м^2$ – избыточный вес; ИМТ=30-40 кг/$м^2$ – ожирение; ИМТ>40 кг/$м^2$ – морбидное ожирение.

2. Инструментальные исследования:

- ультразвуковое исследование органов брюшной полости с целью исключения патологии внутренних органов и исследование кожно-жирового, мышечно-апоневротического комплекса передней брюшной стенки с целью выявления локальных зон истончения кожи, выходящих за пределы стрий, визуально определяемых на животе.

- для оценки насыщения мягких тканей передней брюшной стенки кислородом чрезкожно определяли его парциальное давление (pO_2) с помощью транскутанного кислородного монитора ТСМ-2 фирмы «Radiometer» (Дания). Данный метод исследования выполнялся нами на разных этапах операций и в послеоперационном периоде.

Полученные результаты и их обсуждение

Разделение пациенток в зависимости от величины ИМТ выявило равномерное распределение их среди градаций нормальный вес (31,7%), избыточный вес (30,8%) и ожирение (37,5%). При этом пациентки с морбидным ожирением, как указывалось выше, в наши исследования не включены (таблица 1).

Характерным признаком было увеличение численности пациенток в группах с послеродовым и послеоперационным абдоминоптозом по мере роста ИМТ. При послеродовом абдоминоптозе количество пациенток с ИМТ=30-40 КГ/$М^2$ было 22 (56,4%), а при послеоперационном – 14 (41,2%) соответственно.

Таблица 1. Распределение пациенток в зависимости от индекса массы тела

ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА (КГ/$М^2$)	ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ ПБС						ВСЕГО	
	Послеродовая		Алиментарная		После-операционная			
	А.ч.	%	А.ч.	%	А.ч.	%	А.ч.	%
20-25	8	20,5	16	51,6	9	26,5	33	31,7
25-30	9	23,1	12	38,7	11	32,3	32	30,8
30-40	22	56,4	3	9,7	14	41,2	39	37,5
ИТОГО	39	37,5	31	29,8	34	32,7	104	100

Таким образом, деформация ПБС у пациенток с послеродовым и послеоперационным абдоминоптозом в большинстве случаев сопровождалась I-III степенью ожирения. В то же время у пациенток с алиментарным абдоминоптозом имело место наличие обратной картины. Напомним, что в данную группу были включены пациентки с не прогрессирующим ожирением, то есть получавшие диетическое и медикаментозное лечение и потерявшие значительное количество массы тела.

В 54,8% случаев пациентки имели различной степени диастаз прямых мышц живота. В 59,6% случаев размер диастаза составлял свыше 3 см, в 26,3% случаев – от 1 до 3 см в сочетании с умеренной атонией мышечно-апоневротического комплекса и в 14,1% случаев до 1 см (таблица 2). Диастаз белой линии живота в 79,5% случаев имели пациентки с послеродовым, в 64,5% с алиментарным и в 17,6% случаев с послеоперационным абдоминоптозом. Во всех исследованных группах превалировали пациентки с диастазом белой линии живота свыше 3 см (58,1%, 55,5% и 83,3% соответственно).

Таблица 2. Распределение пациенток в зависимости от степени диастаз прямых мышц живота

СТЕПЕНЬ ДИАСТАЗ ПРЯМЫХ МЫШЦ ЖИВОТА	ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ ПБС						ВСЕГО	
	Послеродовая		Алиментарная		После-операционная			
	А.ч.	%	А.ч.	%	А.ч.	%	А.ч.	%
До 1 см	5	16,1	3	15,0	-	-	8	14,1
От 1 до 3 см	8	25,8	6	30,0	1	16,7	15	26,3
Свыше 3 см	18	58,1	11	55,5	5	83,3	34	59,6
ИТОГО	31	79,5	20	64,5	6	17,6	57	54,8
Общее количество пациентов	39	37,5	31	29,8	34	32,7	104	100

Таблица 3. Распределение пациенток по степени птоза ПБС

СТЕПЕНЬ ПТОЗА	ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ ПБС						ВСЕГО	
	Послеродовая		Алиментарная		После-операционная			
	А.ч.	%	А.ч.	%	А.ч.	%	А.ч.	%
Средняя	7	17,9	9	29,0	2	5,9	18	17,3
Умеренная	11	28,3	8	25,8	20	58,8	39	37,5
Выраженная	21	53,8	14	45,2	12	35,3	47	45,2
ИТОГО	39	37,5	31	29,8	34	32,7	104	100

Исследование степени птоза у пациенток с различными вариантами деформации ПБС выявило преобладание выраженной (45,2%) и умеренной (37,5%) ее степени (таблица 3).

Средняя степень птоза была выявлена у 18 пациенток (17,3%) в основном за счет групп с послеродовой и алиментарной деформацией ПБС. При этом в первом случае выраженный птоз ПБС отмечался в 53,8% случаев (21 пациентка), а во втором случае в 45,2% случаев (14 пациенток).

В группе с алиментарным абдоминоптозом количество пациенток со средней и умеренной степенью птоза ПБС было почти одинаковым (29,0% и 25,8% соответственно). Примечательным является выявленный нами факт преобладания пациенток с умеренной степенью абдоминоптоза среди обратившихся с послеоперационной деформацией ПБС.

Результаты проведенных ультразвуковых исследований кожно-жирового и мышечно-апоневротического слоя ПБС показали следующее: послеродовая деформация ПБС характеризовалась по сравнению с данными 10 здоровых добровольцев достоверным расширением белой линии живота с 0,98±0,21 см до 3,19±0,93 см ($p<0,05$), увеличением толщины ПЖК с 2,55±0,15 см до 6,82±0,52 см ($p<0,05$) и истончением кожи с 0,14±0,04 см до 0,12±0,08 см ($p<0,05$).

В случаях с алиментарным и послеоперационным абдоминоптозом изменения в ширине белой линии живота и толщины кожи носили не достоверный характер. В отличие от послеродового абдоминоптоза они характеризовались утолщением кожи. При алиментарном абдоминоптозе утолщение кожи составило в среднем 0,21±0,04 см, а при послеоперационном абдоминоптозе – 0,24±0,05 см.

Ультразвуковое исследование толщины кожи ПБС по анатомо-топографическим областям подтвердило общую картину, описанную выше. В частности, было выявлено, что в случае с послеродовым абдоминоптозом толщина кожи значительно утончена по сравнению с показателями здоровых добровольцев. При этом утончение кожных покровов выходит за пределы расположения стрий, что свидетельствует о несоответствии визуальных данных кожных покровов с изменениями более глубоких тканевых структур. Констатация распространенности стрий не может являться конечным результатом оценки кожных покровов.

Следует также отметить, что в случае с послеоперационным абдоминоптозом выявлена достоверная асимметрия между правыми и левыми боковыми, верхними и нижним областями ПБС. Такие же данные получены при ультразвуковом исследовании толщины подкожной жировой клетчатки ПБС. Данное обстоятельство заслуживает определенного внимания в плане их учета при проведении разметки операционного поля и планирования объема оперативного вмешательства [4, 6].

Таким образом, оценка клинико-антропометрических данных у пациенток с различными вариантами деформации ПБС позволила определить, что наиболее ключевыми из них являются

ИМТ наравне со степенью потери массы тела (для алиментарного абдоминоптоза), толщина и мобильность кожной складки, толщина ПЖК, анатомо-топографические области отложения ПЖК, формы живота, тип телосложения, наличие и состояние распространенности стрий (для послеродового абдоминоптоза), состояние пупочного кольца, состояние мышечно-апоневротической системы и наличие рубца на ПБС (для послеоперационного абдоминоптоза).

Характеристика и предварительный анализ оценки степени деформации ПБС у пациенток с различными вариантами абдоминоптоза позволил определить вектор стратегических направлений в выборе методов хирургической коррекции. При этом мы считаем, что выбор объема оперативного вмешательства в зависимости от степени птоза ПБС не может быть оправданным в связи с большой вероятностью субъективности данного критерия. Для повышения объективности оценки степени деформации ПБС необходим комплексный подход в оценке состояния тканей всех областей живота, основанных не только на клинико-антропометрических, но и на инструментальных: ультразвуковое исследование и транскутанное исследование парциального давления кислорода кожи.

В заключение хотелось бы отметить, что оценка предлагаемых нами показателей на основании определения клинико-антропометрических данных и степени деформации ПБС, на наш взгляд, будет способствовать повышению точности ее диагностики, выбору оптимального варианта хирургической коррекции, тем самым повысит эстетическую и функциональную эффективность результатов операций.

Список литературы / References

1. *Гинзбург М.М., Крюков Н.Н.* Ожирение. Влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение // Медицинская практика. М., 2008. С. 6.
2. *Дедова И.И., Мельниченко Г.А.* Ожирение. Этиология, патогенез, клинические аспекты // Медицинское информационное агентство. М., 2004. С.19-20.
3. *Мишалов В.Г, Балабан О.Б, Назаренко И.А.* Алгоритм выбора метода абдоминопластики. 2-я центральная Азиатская Конференция. Ташкент, 2010. С. 12.
4. *Нудельман С.В., Прудников А.И.* Безопасный подход для достижения оптимальных контуров тела у тучных пациентов // Сб. тезисов. Пластическая хирургия и эстетическая дерматология. Ярославль, 2003. С. 141-142.
5. Сидоренков Д.А. Пластическая, эстетическая хирургия в лечении ожирения. М., 2004. С. 431.
6. *Яшков Ю.И.* Хирургические методы лечения ожирения. // В кн.: Ожирение, Метаболический синдром. Сахарный диабет 2-го типа. М., 2000. С. 12.
7. *Hafez F., Nouhi A.H.* Abdominoplasty and seroma (letter). Ann Plast Surg. 48:109, 2002.
8. *Pollack H., Pollack T.* Progressive tension sutures: A technique to re duce local complications in abdominoplasty // Plast. Reconstr. Surg., 2000. Vol. 105. № 9. P. 2583-2586.
9. *Samra S., Sawh-Martinez R.* Complications rates of lipoabdominoplasty versus traditional abdominoplasty in high-risk patients. Plast Reconstr Surg. 125:683, 2010.
10. *Uebel C.O.* Minilipoabdominoplasty – it's evolution. Lipoabdominoplasty. Di Livros. Pp. 73-85, 2004.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА ПРИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Охунов А.О.[1], Пулатов У.И.[2], Охунова Д.А.[3]
Email: Okhunov645@scientifictext.ru

[1]Охунов Алишер Орипович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой;
[2]Пулатов Убайдулла Ибодуллаевич – ассистент,
кафедра общей и детской хирургии;
[3]Охунова Диёра Алишеровна – студент,
лечебный факультет,
Ташкентская медицинская академия,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *исследование и оценка особенностей изменения цитологической картины при течении раневого процесса у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей на фоне сахарного диабета.*

Материал и методы. Объектом наблюдения явились 73 пациента с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей на фоне сахарного диабета. Все больные в зависимости от способа лечения были равномерно разделены по нозологии, полу, возрасту. Цитологические исследования проведены на 1, 3, 7 сутки лечения.

Результаты. Микроскопическая картина мазков-отпечатков гнойно-воспалительной раны мягких тканей на фоне сахарного диабета характеризовалась наличием микробно-клеточного фактора в сочетании с фоновыми элементами. Основным признаком инфекционного гнойного воспалительного процесса явилось наличие в мазке микроорганизмов разной формы. В ранние сроки заболевания преобладали кокковая инфекция и полинуклеарная лейкоцитарная инфильтрация, а в более поздние сроки в составе лейкоцитарной инфильтрации обнаруживается небольшое количество лимфо-гистиоцитарных клеток. Установлено наличие тесной взаимосвязи между течением раневого процесса и ролью специфических клеток лейкоцитарного ряда.

Выводы: у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей на фоне сахарного диабета выявлено наличие тесной взаимосвязи между течением раневого процесса и ролью специфических клеток лейкоцитарного ряда.

Ключевые слова: *сахарный диабет, инфекция, цитология раневого процесса, гнойно-воспалительный процесс.*

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS WOUND PROCESS AT PURULENT INFLAMMATORY DISEASES OF SOFT TISSUES OF DIABETES MELLITUS

Okhunov A.O.[1], Pulatov U.I.[2], Okhunova D.A.[3]

[1]Okhunov Alisher Oripovich - Doctor of Medicine (MD), Full Professor, Head of the Department;
[2]Pulatov Ubaydulla Ibodullaevich – Assistant,
DEPARTMENT OF GENERAL AND PEDIATRIC SURGERY;
[3]Okhunova Diyora Alisherovna – Student,
MEDICAL FACULTY,
TASHKENT MEDICAL ACADEMY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *to study and evaluate the features of the changes in the cytological picture during the course of the wound process in patients with purulent-inflammatory diseases of soft tissues of diabetes mellitus.*

Material and methods. The objects of observation were 73 patients with purulent-inflammatory diseases of soft tissues of diabetes mellitus. All patients, depending on the method of treatment, were evenly divided according to nosology, sex, and age. Cytological examination was carried out on the 1st, 3rd, 7th day of treatment.

Results. The microscopic pattern of smears-prints of a purulent-inflammatory wound of soft tissues against of diabetes mellitus was characterized by the presence of a microbial-cell factor in combination with background elements. The main signs of an infectious purulent inflammatory

process were the presence of a variety of microorganisms in the smear. In the early stages of the disease, coccal infection and polynucleolar leukocyte infiltration prevailed, and at a later date, a small number of lymphocytic cells are found in the leukocyte infiltration. It was established that there is a close relationship between the course of the wound process and the role of specific cells of the leukocyte series. Conclusion: in patients with purulent-inflammatory diseases of soft tissues against of diabetes mellitus, there was a close relationship between the course of the wound process and the role of specific cells of the leukocyte series.

Conclusion: In patients with purulent-inflammatory diseases of soft tissues of diabetes mellitus, a close relationship between the course of the wound process and the role of specific cells of the leukocyte series.

Keywords: *diabetes, infection, cytology of the wound process, purulent-inflammatory process.*

УДК 616.28. - 09.17.12

ВВЕДЕНИЕ

Многие из основных аспектов гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей (ГВЗМТ) на фоне сахарного диабета (СД) в последние десятилетия подверглись существенному пересмотру из-за изменившихся взаимоотношений между микробным возбудителем и организмом человека под действием антибиотиков [2,4].

По данным различных авторов анализ причин неудовлетворительного лечения показал, что из частых причин (70%) была поздняя диагностика, неадекватное хирургическое вмешательство (67%), неполноценное местное лечение (43%) и ошибки в проведении антибактериальной терапии (87,5%) [3, 6].

Известно, что инфекционный процесс - это взаимодействие макроорганизма с микроорганизмом. Характер и особенности конкретной инфекции определяются с одной стороны, свойствами микроба-возбудителя, с другой - состоянием пораженного макроорганизма. При этом основными параметрами такого взаимоотношения выступают иммунные факторы [1, 7, 10] определяющие общую реакцию макроорганизма. В тоже время, следует отметить и о состоянии локальных факторов взаимодействия с микробной агрессией. Данный аспект в условиях нарушения микроциркуляции тканей и обмена веществ, имеющее место у больных СД, считается базисным и его необходимо учитывать при разработке новых методов лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей на фоне СД.

В связи с этим, целью нашего исследования явилось исследование и оценка особенностей изменения цитологической картины при течении раневого процесса у больных с ГВЗМТ на фоне СД.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проведены 73 пациентов с (ГВЗМТ) на фоне СД, находившихся на стационарном лечении в Республиканском Центре гнойной хирургии и хирургических осложнений сахарного диабета в 2017 году. Средний возраст больных составил 68,1±3,8 лет. Количество больных в возрасте от 41 и старше составило 93,1%. Среди обследованных было 32 мужчины (43,8%) и 41 женщина (56,2%).

Анализ распространенности гнойно-воспалительного процесса у больных с ГВЗМТ на фоне СД позволил выявить, что в большей степени его локализация отмечена в области туловища (59%), почти в одинаковой количестве были расположения в области нижней конечности (17,8%) и промежности (13,7%). У 95,9% больных (70 пациентов) был диагностирован сахарный диабет II типа.

Основной принцип лечения заключался в кратковременной предоперационной подготовке, включающей взятие клинико-биохимических анализов крови и с началом эмпирической антибактериальной терапии. Больные подвергались обязательному осмотру эндокринолога, с коррекцией уровня гликемии, при этом высокие показатели сахара крови не являлись противопоказанием к проведению оперативного вмешательства. Больным назначали инсулин с поддержанием уровня сахара не выше 9,0 ммоль/л. Дозы инсулина варьировали в зависимости от типа сахарного диабета, тяжести состояния.

Сущностью оперативного вмешательства основывалась на адекватном широком вскрытии гнойного очага с санацией всех имеющихся затеков и карманов. Вскрытие флегмон и некрэктомии выполнялись по общепринятым стандартам. В зависимости от протяженности и глубины патологического процесса раны либо оставались открытыми, чему мы отдавали предпочтение, либо зашивались наглухо с оставлением 2 просветных дренажей, с последующим проведением лаважа антисептиками. В послеоперационном периоде применяли

методы физического воздействия на рану (ультразвуковая кавитация растворами, содержащими антибиотики и антисептики, лазерная терапия, рентгенотерапия). Перевязки ран проводили ежедневно в зависимости от фазы воспалительного процесса с применением водорастворимых гиперосмолярных мазей, а также современные перевязочные материалы.

Комплекс консервативной терапии включал: антибактериальную терапию в зависимости от результатов посева из раны в аэробных и анаэробных условиях и системную противогрибковую терапию; дезинтоксикационную терапию; мероприятия по нормализации всех видов обмена, нарушенных при диабете, включая перевод на инсулинотерапию под контролем гликемии; антикоагулянтную и дезагрегационную терапию под контролем времени свертывания и коагулограммы; препараты, улучшающие микроциркуляцию тканей пораженной области; лечение сопутствующих заболеваний.

Все больные, как правило, поступали в клинику по неотложным показаниям и подвергались всестороннему клиническому обследованию с применением современных клинико-биохимических и инструментальных методов исследования. В динамике проводимого комплексного лечения оценивали местную выраженность воспалительных проявлений (гиперемия, отечность, инфильтрация тканей в области раны, количество и характер раневого отделяемого, интенсивность некролиза, сроки и степень эпителизации раны и формирования рубцовой ткани).

Материалом для микробиологических исследований служил гнойной экссудат, взятый из глубоких отделов раны сразу после вскрытия патологического очага. Эффективность проводимых лечебных мероприятий оценивали по результатам бактериологических исследований раневого экссудата.

Морфологические исследования включали оценку цитологической картины отпечатки раневой поверхности в динамике проводимого лечения. При микроскопическом исследовании препаратов учитывали морфологические признаки клеточных и тканевых элементов. Кроме этого обращали внимание на функциональные признаки, имеющиеся место в цитологическом материале (наличие слизи, белковой массы, эритроцитов, воспалительных лейкоцитарных клеток, микроорганизмов, признаков лечебного эффекта в виде патоморфоза структурных элементов мазков). Фоновыми материалами цитологического препарата были детрит, мелкие белковые зерна, жировые капли, кристаллы, гематоидин, холестерин и др. Окраску цитологического материала проводили азур-эозиновыми смесями. С целью систематизации морфологических препаратов все цитограммы нами были разделены на дегенеративные, дегенеративно-воспалительные, воспалительные, воспалительно-регенеративные, регенеративно-воспалительные и регенераторные.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение пациентов с ГВЗМТ на фоне СД выявила преобладание патологических процессов протекающих под нозологической единицей в виде флегмоны. Основными причинами развития флегмон мягких тканей у больных на фоне СД:

- острые локальные гнойно-воспалительные и другие заболевания кожи и подкожной жировой клетчатки - 13,7% (фурункул - 1,3%, карбункул - 3,9%, гидраденит - 1,3%, лимфаденит - 1,3%, рожистое воспаление - 1,3 %, парапроктиты –3,9%);

- открытые и закрытые повреждения кожных покровов и глубжележащих тканей (9,5%), ожоги (1,3%), отморожения (2,6%), укусы насекомых (3,9%);

- острые и хронические воспалительные заболевания и другие заболевания органов ротовой (1,3%), грудной (3,9%) и брюшной (2,6%) полости;

- острые и хронические заболевания и процессы, протекающие с нарушением целостности кожных покровов (трофические язвы - 2,6%, пролежни - 3,9%);

- нагноение послеоперационных ран – у 2 больных (2,6%) (послеоперационная флегмона);

- инъекции препаратов, лечебные и диагностические инвазивные манипуляции и пункции – 10,9% (8 больных) - постинъекционная флегмона;

- гнойные метастазы при сепсисе – 2,6% (метастатические флегмоны);

В 12,3% случаев (9 больных) причину развития флегмоны установить не удалось даже при самом тщательном сборе анамнеза, осмотре и обследовании больного.

В 61,4% случаев (45 больных) флегмона развивалась в результате повреждения кожных покровов. Нередко она возникала на фоне инфицирования незначительных поверхностных повреждений кожи в виде ссадин, царапин, расчесов, мелких неглубоких ран, которые не были подвергнуты своевременной и адекватной обработке. У (13,7%) 10 больных флегмона развилась в результате неблагоприятного течения локальных гнойно-воспалительных заболеваний кожи и подкожной жировой клетчатки (фурункул, карбункул, пиодермия, гидраденит). У 2 больных (2,8% случаев) флегмона возникла после инъекции различных

лекарственных средств. У 8 больных (10,9% случаев) она развилась после различных оперативных вмешательств.

Микробная этиология флегмон значительно варьировала в зависимости от причины ее возникновения и локализации. В целом превалировали грамположительные кокки, и, прежде всего Staphylococcus aureus (68,9%) 50 случаев и Streptococcus spp. (17,8%) 12 случаев, бактерии семейства Enterobacteriaceae (13,9%) 10 случаев, Pseudomonas aeruginosa (4,3%) у 3 больных. Клинико-бактериологические признаки анаэробной неклостридиальной инфекции выявлялись в общей сложности у 9,58% (7) больных.

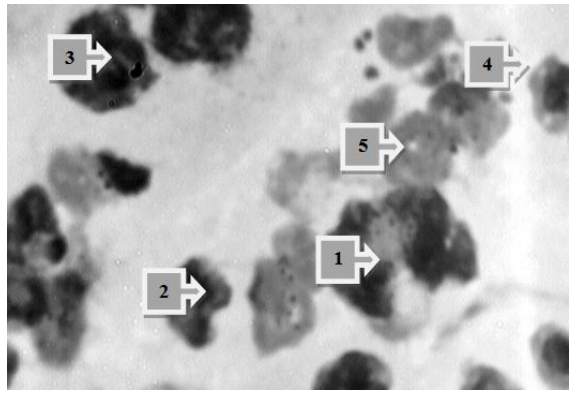

Рис. 1. Мазок отпечаток раны больного Д.Д. 1948 г.р. и.б.№1175/384, 2-е сутки лечения. Видны нейтрофильные лейкоциты (1), разрушенные лейкоциты (2), лимфоциты (3), микроорганизмы (4), белковые вещества (5). Окраска: Рамоновский-Гимза. Ув: ок.10, об. 40

Цитологическое исследование раневой поверхности в динамике проводимого лечения у больных с ГВЗМТ на фоне СД показали картину с фоновым жирно-белковый детритом, которые протекали с дистрофическими и некробиотическими изменениями тканевых элементов. Часто отмечались сочетания данного вида изменения с наличием с воспалительных клеток, что является характерным для данного вида патологического процесса [1, 5].

Тканевые элементы были подвергнуты под действием микроорганизмов и воспалительного процесса деструктивным и некробиотическим изменениям в виде вакуолизации, разрыхления и гомогенизации ядерно-цитоплазматических структур (рис. 1).

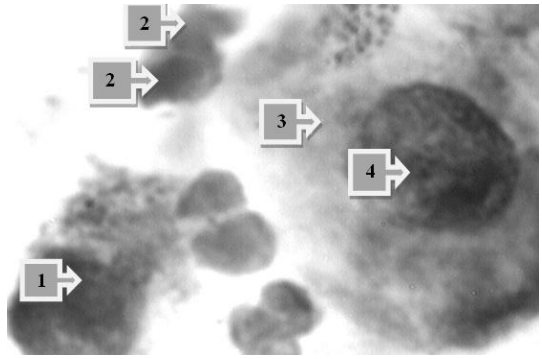

Рис. 2. Мазок - отпечаток раны больного Т.И. 1961 г.р. и.б№250/94, 3-е сутки лечения. Определяются нейтрофильные лейкоциты (1), разрушенные лейкоциты (2), гистиоциты (3) с активацией ядра (4) в виде гиперхромазии с расширением цитоплазмы. Окраска: Ромоновский-Гимза. Ув: ок.10, об. 40

Со стороны гистиоцитарных клеток отмечалась некоторая активация в виде расширения объема цитоплазмы и гиперхромазии ядер (рис. 2). В ранние сроки лечения и течения гнойно-воспалительного процесса в цитологическом материале преобладали полинуклеарные лейкоциты (рис. 3), а более поздние сроки - лейкоцитарная инфильтрация гистиоцитарных и лимфоидных клеток (рис. 4). Как отмечают ряд исследователей, в случае, когда среди клеточных элементов обнаруживается слабоокрашенные белковые суспензиальные вещества, то этот факт свидетельствует о наличии некроза [9].

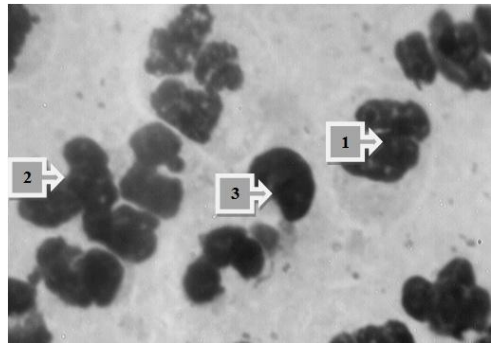

Рис. 3. Мазок отпечаток раны больного Т.И. 1961 г.р. и.б№250/94, 3-е сутки лечения. Определяются сегментоядерные нейтрофилы (1) в виде гиперхромазии, разрушенные лейкоциты (2) и лимфоциты (3). Окраска: Ромоновский-Гимза. Ув: ок.10, об. 40

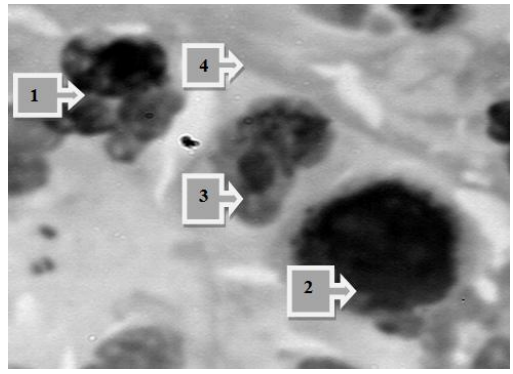

Рис. 4. На фоне уплотнения фонового белкового вещества (4) наличие лимфоидных клеток (2), а также нейтрофильные лейкоциты (1) и гистиоциты. Окраска: Ромоновский-Гимза. Ув: ок.10, об. 40

В наших исследованиях в морфологических препаратах так же были видны внеклеточные гранулы и глыбки бесструктурных масс детрита различной величины. Сочетание такого цитологического альянса по видимому было обусловлено именно наличием фонового патологического процесса в виде сахарного диабета [9, 10].

Детрит имел сероватый оттенок при его бельковом происхождении. Желтоватый оттенок свидетельствовал о наличие некротического вещества жиролипоидной природы [4, 9]. Характер детрита и белковой массы в составе цитологического препарата, как известно, определяет вид бактерий [1, 8]. При наличии бесструктурных масс жиролипидной природы, в наших исследованиях, инфекция была вызвана грамположительными кокками, которые были покрыты снаружи липосахаридной оболочкой. В ряде случаев в цитологическом отпечатке в составе детрита преобладала белковая масса. Данный вариант поражения был вызван грамотрицательными микроорганизмами [1, 8]. Все они имели гликопротеидную наружную оболочку.

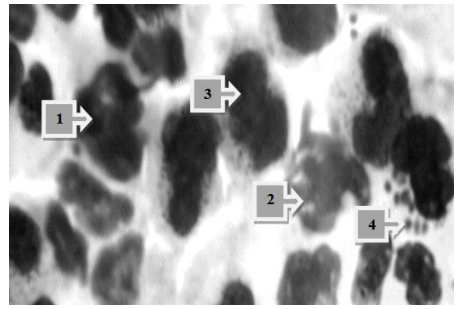

Рис. 5. Нейтрофильные лейкоциты (1) в состоянии кариолизиза и кариопикноза ядерных структур, (разрушенные лейкоциты (2), лимфоциты (3), микроорганизмы (4)) . Окраска: Ромоновский-Гимза. Ув: ок.10, об. 40

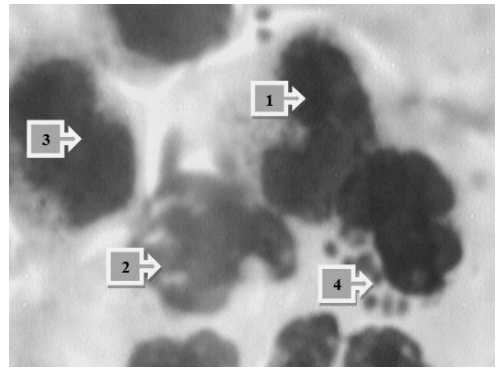

Рис. 6. Нейтрофильные лейкоциты (1) с признаками фагоцитоза (разрушенные лейкоциты (2), лимфоциты (3), микроорганизмы (4)). Окраска: Ромоновский-Гимза. Ув: ок.10, об. 40

Результаты микроскопического исследования показали, что характер гнойно-воспалительной раны мягких тканей определил клеточный состав воспалительной инфильтрации. В ранние сроки заболевания на цитологических препаратах были также обнаружены полинуклеарные гранулярные лейкоциты. Причем, они имели разные формы и величины, ядерные структуры их частобыли окрашены гиперхромный цвет, набухшие с утолщением ядерных мостиков между хроматинными сегментами. Также были гранулоциты с кариолитическими и кариоректическими изменениями ядерных структур. Иногда хроматиновое вещество ядер находилось в состоянии распыления и распада (рис. 5). Цитоплазма полинуклеарных лейкоцитов также была набухшая, расширена в объеме, гранулярный материал часто находился в состоянии активации в виде разрыва и растворения или излития в окружающее пространство. В цитоплазме нейтрофильных лейкоцитов было обнаружено фагоцитированные тельца (рис. 6).

В воспалительных клетках показатель ядерно-цитоплазматического отношения был низким: в первый сутки лечения в среднем оно составило 0,079±0,0016 %, а в последующие сроки лечения существенно не повышалось (табл. 1). Известно, что данное отношение определяется между площадями цитоплазмы и ядра живой клетки [5]. Обладая важной морфологической характеристикой, ядерно-цитоплазматическое отношение позволяет оценить уровень метаболизма, выявить проявление компенсаторных реакций [5].

Таблица 1. Изменение ядерно-цитоплазматического соотношения в процессе лечения больных с ГВЗМТ на фоне СД (%), M±m

При поступлении	**1-й день**	**4-й день**	**7-й день**
0,079±0,0016	0,072±0,0015	0,084±0,0019	0,097±0,0022

При этом в случаях, когда в цитологических препаратах было обнаружено наличие смешанной флоры, а среди гранулярных лейкоцитов наличие единичных эозинофильных лейкоцитов, констатировали присоединение к воспалительным заболеваниям аутоиммунных процессов [8].

ВЫВОДЫ:

1) Результаты цитологического исследования мазков-отпечатков гнойно-воспалительной раны мягких тканей на фоне сахарного диабета показали, что микроскопическая картина мазка характеризовалась, прежде всего, наличием микробно-клеточного фактора в сочетании с фоновыми элементами.

2) Основными признаками инфекционного гнойного воспалительного процесса явились наличие в мазке микроорганизмов разной формы. В ранние сроки заболевания преобладали кокковая инфекция и полинуклеарная лейкоцитарная инфильтрация, а в более поздние сроки в составе лейкоцитарной инфильтрации обнаруживается небольшое количество лимфо-гистиоцитарных клеток. Все это свидетельствовало о наличии тесной взаимосвязи между течением раневого процесса и ролью специфических клеток лейкоцитарного ряда.

Список литературы / References

1. *Абаев Ю.К.* Хирургическая повязка / Минск: Беларусь, 2005. 150 с.
2. Бархатова Н.А. Современные принципы диагностики локальной и генерализованной форм гнойно-некротической инфекции мягких тканей. Вестник ЮУрГУ,2010. № 37. С. 99-102.
3. *Блатун Л.А.* Новые возможности лечения длительно незаживающих ран, трофических язв, пролежней, хронических гнойно-воспалительных процессов кожи и мягких тканей // Амбулаторная хирургия, 2010. № 4. С. 31-39.
4. *Гринев М.В., Громов М.И.* Сепсис. Проблемические аспекты, проблемы гнойной хирургии // Вестник хирургии, 2007. № 4. С. 56-59.
5. *Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А.* Инновационный взгляд на патогенез хирургического сепсиса. Результаты фундаментальных исследований. // Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing RU/2018. 145 с.
6. *Охунов А.О., Бабаджанов Б.Д., Пулатов У.И.* Причины генерализации инфекции у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей на фоне сахарного диабета // Вестник Ташкентской Медицинской Академии, 2016. № 4. С. 89-93.
7. *Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А.* Случай особенности клинического течения гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей на фоне сахарного диабета // XLI International correspondence scientific and practical conference “European research: innovation in science, education and technology”, 2018. P. 88-92.
8. *Прошин А.В.* Сравнительная характеристика раневого процесса у больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2010. № 12. С. 52-54;
9. *Французов В.Н.* Сепсис у больных анаэробной неклостридиальной инфекцией мягких тканей. Диагностика, лечение и организация специализированной медицинской помощи: дисс. ... докт. мед. наук. М., 2008. 226 с.
10. *Brook I.* Spectrum and treatment of anaerobic infections Journal of Infection and // Chemotherapy, 2016. Vol. 22. № 1. P. 1-13.

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЧЕНИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Охунов А.О.[1], Пулатов У.И.[2], Охунова Д.А.[3]
Email: Okhunov645@scientifictext.ru

[1]Охунов Алишер Орипович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой;
[2]Пулатов Убайдулла Ибодуллаевич – ассистент,
кафедра общей и детской хирургии;
[3]Охунова Диёра Алишеровна – студент,
лечебный факультет,
Ташкентская медицинская академия,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *приведен анализ результатов лечения 56 больных с гнойно-некротическими заболеваниями мягких тканей. Всем больным провели сравнение клинического эффекта при инфузии антибиотиков, солевых растворов с нестероидными противовоспалительными средствами и сочетания инфузии и поляризующего раствора. Клиническая оценка состояния обследованных и динамическое прогнозирование раневого процесса, определение лейкоцитарного индекса интоксикации, определение величины площади раны, бактериологические и цитологические исследования раны, а также высчитывали прогностический коэффициент течения раневого процесса.*

Ключевые слова: *раневой процесс, гнойно-некротическая рана, инфекция мягких тканей, хирургический сепсис.*

CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF THE WOUND PROCESS SOFT TISSUE

Okhunov A.O.[1], Pulatov U.I.[2], Okhunova D.A.[3]

[1]Okhunov Alisher Oripovich - Doctor of Medicine (MD), Full Professor, Head of the Department;
[2]Pulatov Ubaydulla Ibodullaevich – Assistant,
DEPARTMENT OF GENERAL AND PEDIATRIC SURGERY;
[3]Okhunova Diyora Alisherovna – Student,
MEDICAL FACULTY,
TASHKENT MEDICAL ACADEMY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *the analysis of results of treatment of 56 patients with purulent-necrotic diseases of soft tissues is given. All patients compared the clinical effect of infusion of antibiotics, saline solutions with non-steroidal anti-inflammatory agents and a combination of infusion and polarizing solution. Clinical evaluation of the condition of the examined and dynamic prognostication of the wound process, determination of the leukocyte index of intoxication, determination of the wound area, bacteriological and cytological studies of the wound, and also calculated the prognostic coefficient of the wound process flow.*

Keywords: *wound process, purulent-necrotic wound, soft tissue infection, surgical sepsis.*

УДК 616.28. - 09.17.12

ВВЕДЕНИЕ

Последнее десятилетие ознаменовало себя коренными изменениями к подходам изучения патогенетических механизмов развития и течения раневого процесса. Среди них немаловажное значение придается выявляемым локальным метаболическим преобразованиям в зависимости от фазы течения раневого процесса. С учетом этих особенностей многие авторы констатируют необходимость разработки комплексных лечебных мероприятий направленных на коррекцию вышеуказанных процессов [1, 3, 8, 16].

Выявление механизмов патогенеза гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей, в которых немаловажную роль играют аэробно-анаэробные микробные ассоциации [2, 6, 9, 14], способствовало совершенствованию известных и разработке новых методов лечения этого заболевания. К их числу можно отнести сочетанное применение многокомпонентных мазей на водорастворимой (гидрофильной) основе с ультрафиолетовое облучение раны, пульсирующей струей антибиотиков, вакуумной и ультразвуковой обработкой, лазерным излучением, с применением мелкодисперсного потока озонированного раствора и управляемой абактериальной среды [4, 10, 16]. Прогресс в диагностике и лечении данного контингента больных способствовал частому выявлению нарушений механизмов локального тканевого дыхания, проявляющихся особенно в I фазе раневого процесса [1, 8, 15]. Существенную роль в прогрессировании этого состояния играет генерализация патологического процесса после прорыва демаркационного вала, приводящая к возникновению ответной реакции организма в виде инфекционно-токсического и септического шока [1, 8, 9].

Исходя из этого, целью нашего исследования явилась оценка клинико-лабораторных данных течения раневого процесса на подвергнутых хирургической инфекции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализированы результаты обследования и лечения 56 больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей, находившихся на лечении и обследовании в Республиканском центре гнойной хирургии и хирургических осложнений сахарного диабета Министерства здравоохранения Республики Узбекистан за период с 2015 по 2017 годы.

31 (55,4%) больной был мужского пола и 25 (44,6%) - женского в возрасте от 16 до 68 лет. Большинство больных (69,9%) были в возрасте наибольшей трудовой активности.

В соответствии с классификацией уровня поражения мягких тканей в 32% случаев были диагностированы гнойно-воспалительные заболевания тяжелой формы. Весь контингент больных был оперирован в экстренном порядке.

Необходимо отметить, что все больные поступали в I фазе раннего процесса. При поступлении больных превалировали явления общей интоксикации: повышение температуры тела или стойкий субфебрилитет, бледность кожных покровов, малая подвижность, тахикардия на фоне слабого пульса, увеличение СОЭ, лейкоцитоз и сдвиг лейкоцитарной формулы влево. Кроме того, были выражены местные симптомы: гиперемия, отечность и инфильтрация тканей в области раны.

Основными принципами местного лечения являлись тщательная ревизия и санация раны, включающие: вскрытие раны, эвакуация гнойного содержимого раны, забор экссудата из раны, некрэктомия и санация раневой поверхности антисептическим раствором. Всем больным после выполнения основных принципов лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей и антибиотикотерапии с учетом чувствительности флоры накладывались повязки с водорастворимой мазью Левомиколь и ФарГАЛС.

После очищения раны от некротических тканей и микрофлоры, улучшения клинических, микробиологических, биохимических и цитологических показателей, свидетельствующих о переходе воспаления во II и III фазы раневого процесса, рану закрывали аутодермопластикой или наложением вторичных швов.

Клиническая оценка состояния обследованных и динамическое прогнозирование раневого процесса, кроме рутинных методов (жалобы, анамнез, осмотр, показатели гемодинамики, температура тела, общеклинические анализы крови и мочи), включало также определение лейкоцитарного индекса интоксикации, определение величины площади раны, бактериологические и цитологические исследования раны, а также вычитывали прогностический коэффициент течения раневого процесса.

Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) высчитывали по формуле Я.Я. Кальф-Калифу. Для оценки скорости заживления раны нами использован тест Л.Н. Поповой [5, 11]. Цитологические отпечатки проводились по методу М.П. Покровского и М.С. Маркова [12]. Прогностический коэффициент (ПК) течения раневого процесса определяли по методу М.Ф. Мазурика [7]. Степень эндогенной интоксикации оценивали по объему (уровню) среднемолекулярных пептидов (МСМ) с помощью спектрофотометрии на длине волны 210 нм. Для контроля бактериологической флоры с целью прогнозирования течения раневого процесса из раневого экссудата определялись качественные и количественные содержания микробных тел путем бактериоскопии.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общее состояние больных в большинстве случаев при поступлении было относительно удовлетворительным. Все они жаловались на слабость, недомогание, боли в области послеоперационных нагноившихся ран, повышение температуры тела до 37,4-39^{0}С, нарушение сна и отсутствие аппетита.

Некротический фасциит наблюдался у 8 (14,3%) больных. Следует отметить, что из 48 больных с некротизирующим целлюлитом у 31 (64,6%) была развитая подкожная жировая клетчатка. Из них у 22 (45,8%) имело место ожирение I и II степени, у 9 (18,6%) ожирение III и IV степени.

Анализ результатов бактериологических исследований у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей позволил выявить, что суммарная среднегеометрическая концентрация аэробных микробов при поступлении составляла 7,2±0,61 lg/мл ($p<0,05$). На 1 сутки лечении она снижалась до 5,6±0,2 lg/мл ($p<0,05$), а на 3 сутки до 3,4±0,4 lg/мл ($p<0,05$). Средне-геометрическая концентрация анаэробов при применении мази Левомиколь оставалось в пределах исходного уровня до 3 суток лечения (таблица 1). При этом на 7 сутки она достигала критического уровня составляя 3,2±0,2 lg/мл ($p<0,05$).

Таблица 1. Характеристика микробного пейзажа раны у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей

Микрофлора	При поступлении	3 сутки	5 сутки
Аэробная	7,2±0,6	5,6±0,2	3,4±0,4
Анаэробная	8,2±0,7	7,7±0,7	5,1±0,01

Как было отмечено ранее, всем обследованным больным в динамике были изучены показатели интоксикации организма. Результаты этих исследований приведены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2, в первые сутки лечения температура тела больных в среднем была равна 38,5±0,7^{o}С. Содержание лейкоцитов в крови в среднем составила 8,5±0,4х10^9/л, в МСМ среднем составил 0,186±0,016 ед. Отмечалось повышение показателей ЛИИ и СОЭ до 2,2±0,18 и 43,3±2,1 соответственно. Повышенный уровень МСМ, лейкоцитов, ЛИИ, а также СОЭ указывают на выраженный эндотоксикоз у этих больных.

Таблица 2. Динамика показателей эндотоксемии у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей

Показатели	Динамика лечения (сутки)				
	1	3	5	7	10
Т тела	38,5±0,7	37,4±0,3*	37,2±0,5*	36,7±0,6*	36,4±0,5*
Лейкоциты (х109/л)	8,5±0,4	8,4±0,6*	7,3±0,5*	7,2±0,3*	6,4±0,6*
МСМ (ЕД)	0,19±0,02	0,164±0,02*	0,15±0,01*	0,133±0,01	0,103±0,014
ЛИИ	2,2±0,18	2,0±0,17*	1,8±0,15*	1,6±0,14*	1,1±0,12*
СОЭ (мм/ч)	43,3±2,1	38,7±2,3*	32,4±2,3*	26,3±1,7*	14,3±1,1*

Примечание: * показатель достоверен по сравнению к предыдущим суткам лечения.

На третьи сутки лечения отмечено незначительное снижение температуры тела от (37,5±0,6 до 37,4±0,3 °С) содержание лейкоцитов в крови лейкоциты крови снизилось в среднем до 8,4±0,6х10^9/л. Уровень МСМ крови уменьшился в среднем снизилось до 0,164±0,017 ЕД. К пятым суткам лечения у обследованных больных сохранялся незначительный субфебрилитет (37,2±0,5^{O}С). При этом отмечалось дальнейшее снижение показателей интоксикации организма: лейкоцитов, МСМ, ЛИИ и СОЭ, то есть наметилась тенденция к нормализации (7,3±0,5х10^9/л, 0,153±0,014ед, 1,8 ±0,15 и 32,4±2,3 мм/ч соответственно). К седьмым суткам лечения эти показатели хотя и имели тенденцию к дальнейшему снижению, однако были ещё выше нормы. Изменения показателей ЛИИ на 3-и сутки лечения имел тенденцию к снижению от 2,2±0,18 до 2,0±0,17, при этом СОЭ снизилась в среднем до 38,7±2,3 мм/ч. При указанном лечении к десятым суткам все анализируемые показатели интоксикации нормализовалось.

У больных в день поступления исходный уровень рН раневой среды был достоверно боли низким (ацидоз) и составил 4,7±0,2; белок экссудата раны был равен 57,4±1,3 г/л, прогностический коэффициент (ПК) при этом составлял 1,1±0,01. К третьим суткам рН раны составил 5,7±0,4, площадь раневой поверхности за сутки уменьшилось в среднем на 1,2±0,1 %. Белковая фракция экссудата раны была равна 56,3±2,1 г/л. ПК по М.Ф. Мазурику -1,19±0,02. К пятым суткам лечения рН раны имел тенденцию к сдвигу в нейтральную сторону и достиг 6,2±0,4; уменьшение площади раневой поверхности увеличился за сутки на 2,7±0,5 %, ПК по М.Ф. Мазурику к этому сроку возрос до 1,28±0,01. К седьмым суткам, ПК по М.Ф. Мазурику был равен 1,58±0,02, рН раны в среднем составил 6,9±0,5.

Лишь к десятым суткам лечения рН раны становилась нейтральным. Уменьшение площади раневой поверхности за сутки составило 3,7±0,3 %. К этому сроку прекратились выделения экссудата из раны, что было обусловлено с переходом раневого процесса из второй в третью фазу.

Приведенные данные в таблице 3 показывают, что при поступлении больных рН раны имела резко кислую реакцию (ацидоз), а ПК по М.Ф. Мазурику был значительно ниже нормы.

Таблица 3. Динамика биохимических показателей и скорость заживления раны у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей

Показатели	Динамика лечения (сутки)				
	1-е	3-е	5-е	7-е	10-е
рН раны	4,7±0,2	5,7±0,4*	6,2±0,4*	6,9±0,5*	7,1±0,2*
Уменьшение площади раневой поверхности (%)	0	1,2±0,1*	2,7±0,5*	3,3±0,4*	3,7±0,3*
Уровень белок в экссудате раны (г/л)	57,4±1,3	56,3±2,1*	53,3±1,1*	45,1±1,2*	73,2±4,6*
Общий белок крови (г/л)	63,4±4,1	67,4±3,3*	68,7±4,5*	71,7±4,2*	
ПК по М.Ф. Мазурику	1,1±0,01	1,19±0,02	1,28±0,01	1,58±0,02	

Примечание: * Показатель достоверен по сравнению с таковыми предыдущих суток наблюдения.

Несмотря на проводимые мероприятия включающие комплекс лечения с применением антибиотиков с учетом чувствительности микрофлоры, ежедневные санации раны с наложением повязок с мазью Левомиколь, нормализация показателей происходила медленно, и они достигли нормы лишь к 10-м суткам лечения.

Следующим критерием оценки динамики раневого процесса явилось определение сроков очищения раны от инфекции, рассасывания инфильтрата раны, появления грануляции и начало

появления эпителизации. Динамическое наблюдение выше изложенных показателей течения раневого процесса обследованных нами больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей выявило следующее (таблица 4).

У больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей чищение раны от инфекции происходило в среднем к 3,6±0,4 суткам. К 3-м суткам имело место полное рассасывание инфильтративных процессов раны. Начало появления грануляции при этом отмечено к 5-6 суткам, а эпителизация появилась на 6-7 сутки лечения. Эти данные подтверждены цитологическими исследованиями.

Таблица 4. Сроки очищения и заживления раны у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей

Динамика раневого процесса	Сутки
Сроки очищения от инфекции	3,6±0,4
Рассасывание инфильтрата	3,2±0,5
Появление грануляции	5,5±0,4
Начало эпителизации	6,4±0,2

Как видно из данных таблицы 5, на 1 сутки в мазках - отпечатках выявлялось большое количество микрофлоры, свидетельствующей о выраженной раневой инфекции. Преобладали преимущественно стафилококки и кишечная палочка, которые обнаруживались в большом количестве в разных полях зрения с наличием скоплений различной величины.

Таблица 5. Цитограмма гнойно-воспалительных ран (%)

Элементы цитограммы	**Динамика лечения (сутки)**				
	1	**3**	**5**	**7**	**10**
Нейтрофилы	90,6±5,62	82,3±4,32	75,2±4,93	68,3±5,21	63,9±2,72
мононуклеарные фагоциты:					
Незрелые	3,7±1,02	4,6±0,92	5,6±0,57	6,4±0,92	6,7±0,18
Макрофаги	2,5±0,68	6,7±1,71	8,4±0,83	8,5±0,73	5,8±0,61
фибробласты:					
Юные	1,7±0,25	4,3±0,31	4,3±0,21	5,6±0,18	4,8±0,32
Зрелые	1,5±0,37	2,1±0,18	5,1±0,82	6,1±0,14	9,0±0,87
Фиброциты	-	-	1,4±0,12	5,1±0,14	9,8±0,87
микрофлора:					
Кокковая	+++	+	-	-	-
Палочковая	+++	+	-	-	-
Дестрит	+++	+	-	-	-
Эпителий	-	-	-	++	+++

Большая часть микрофлоры свободно располагалась вблизи распадающихся нейтрофилов, но часть ее обнаруживалась в цитоплазме последних. Однако преобладал незавершенный и дегенеративный фагоцитоз, свидетельствующий о слабой фагоцитарной активности клеток.

Воспалительный процесс в гнойной ране отражался и на большом количестве нейтрофилов, которые преобладали в мазках (в среднем 90,6±5,6%), причем большинство из них были в состоянии распада (53,7±3,02%) или дистрофических изменениях (38,1±4,78%). Дистрофические изменения клеток отмечались как в ядре (кариопикноз, полихромазия, кариорексис), так и в цитоплазме (вакуолизация, фрагментация и деструкция).

У большинства больных на 1 сутки лечения обнаруживалось небольшое количество незрелых мононуклеарных клеток (в среднем 3,7±1,02%), а зрелые макрофаги были не в каждом поле зрения (в среднем 2,5±0,68%) фибробласты выявлялись не во всех мазках (в среднем 3,2%). В относительно большом количестве обнаруживались нити фибрина и бесклеточный детрит.

На 3-и сутки отмечалось уменьшение количества детрита и микрофлоры, усиление фагоцитоза микробов. Снижалось содержание нейтрофилов (82,3±4,32%) незначительно

увеличилось количество структурно охраненных нейтрофилов (9,4±1,43%). Незрелые мононуклеарные клетки (полибласты) обнаруживались на отдельных полях зрения (в среднем 4,6±0,92%), а количество макрофагов увеличилось до 6,7±1,71%. Увеличилось и содержание юных и зрелых фибробластов (4,3±0,31% и 2,1±0,18% соответственно).

На 5-е сутки в мазках уменьшается содержание нейтрофилов (75,2±4,93%), причем увеличивалось количество структурно сохраненных и фагоцитирующих нейтрофилов, а разрушающихся форм этих клеток не наблюдалось, также как и микрофлоры.

Увеличивалось содержание активно фагоцитирующих нейтрофилов и крупных макрофагов, а также незрелых (43±0,21%) и зрелых фибробластов (5,1±0,82%). В этот срок в мазках появлялись фиброциты, составившие 1,4±0,12% из всех клеточных элементов. Подобное изменение в мазках указывало о переходе от воспалительно-некротического к воспалительно-регенераторному типу цитограмм. На 7 сутки лечения при заполнении раны грануляционной тканью нейтрофильные лейкоциты все еще преобладали в мазках отпечатках, но количество их уменьшалось до 68,3±5,21%. Увеличилось количество фибробластов (16,8±0,46%). В большинстве мазках выявлялись эпителиальные клетки.

На 10 сутки лечения в мазках-отпечатках появлялось большое число фибробластов всех форм. Было отмечено уменьшение нейтрофилов и увеличение эпителиальных клеток.

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование в качестве местного лечения мази «Левомиколь» сокращает сроки дегенеративно-воспалительного периода: к очищению раны от инфекции и рассасыванию инфильтрата к 4 суткам. Клинически это выражалось улучшением самочувствия больных, прекращением болей, появлением грануляции в ране, которые обычно заполняли часть раневой поверхности. Характерные изменения в ране к этому времени нашли свое отражение и в объективных критериях оценки раневого процесса. В частности, это выражалось в изменении цитограмм. Характерной особенностью последних является их связь с динамикой процесса, так в эти срок в мазках появлялись фиброциты, что составляло 1,4 ± 0,12% из всех клеточных элементов, а увеличение содержания активно фагоцитирующих нейтрофилов и крупных макрофагов, а также фибробластов указывало на переход к воспалительно-регенераторному типам цитограмм.

Список литературы / References

1. *Бархатова Н.А.* Современные принципы диагностики локальной и генерализованной форм гнойно-некротической инфекции мягких тканей. Вестник ЮУрГУ. № 37, 2010. С. 99-102.
2. *Блатун Л.А.* Новые возможности лечения длительно незаживающих ран, трофических язв, пролежней, хронических гнойно-воспалительных процессов кожи и мягких тканей // Амбулаторная хирургия, 2010. № 4. С. 31-39.
3. *Гельфанд Е.Б.* Абдоминальный сепсис при перитоните: клиническая характеристика и эффективность антибактериальной терапии: Автореф. дис. канд.мед.наук. М., 2007. 207 с.
4. *Гринев М.В., Громов М.И.* Сепсис. Проблемические аспекты, проблемы гнойной хирургии // Вестник хирургии, 2007. № 4. С. 56-59.
5. *Кальф-Калиф Я.Я.* О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении // Врачебное дело, 1941. № 1. С. 31–35.
6. *Лаберко Л.А., Родоман Г.В., Лукьяненко Д.В.* Прогнозирование развития почечной недостаточности у больных с распространенным перитонитом. В кн.: Современные проблемы практической хирургии. М: РГМУ 2000. 163-168.
7. *Мазурик М.Ф., Щербань П.Д., Воронин Н.Ф.* Некоторые показатели обмена белков и их прогностическое значение при заживлении гнойных ран // Хирургия, 2004. № 4. С. 13-15.
8. *Охунов А.О., Бабаджанов Б.Д., Пулатов У.И.* Причины генерализации инфекции у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей на фоне сахарного диабета // Вестник Ташкентской Медицинской Академии. № 4, 2016. Стр. 89-93.
9. *Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А.* Инновационный взгляд на патогенез хирургического сепсиса. Результаты фундаментальных исследований. // Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2018. 145 с.
10. *Охунов А.О., Пулатов У.И., Охунова Д.А.* Случай особенности клинического течения гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей на фоне сахарного диабета // XLI International correspondence scientific and practical conference “European research: innovation in science, education and technology”, 2018. P. 88-92.
11. *Попова Л.Н.* Как изменяются границы вновь образующегося эпидермиса при заживлении ран / Л.Н.Попова: Автореф.дисс. . канд. мед. наук. 14.00.27. М., 1942. 16 с.

12. *Покровская М.П., Макаров М.С.* Цитология раневого экссудата как показатель процессов заживления ран. М.: Медгиз, 1942. 48.
13. *Руднов В.А., Вишницкий Д.А.* Сепсис на пороге 21 века: основные итоги, новые проблемы и задачи. Анест и реаниматол, 2000. 3. С. 64-69.
14. *Bauer P.R., Kashyap R., League S.C. et al.* Diagnostic accuracy and clinical relevance of an inflammatory biomarker panel for sepsis in adult critically ill patients. Diagn Microbiol Infect Dis., 2016. 84 (2):175-180.
15. *Granja C., Póvoa P., Lobo C. et al.* The predisposition, infection, response and organ failure (PIRO) sepsis classification system: results of hospital mortality using a novel concept and methodological approach. PLoS One, 2013; 8 (1):e53885.
16. *Lipsky B.A., Berendt A.R.* Principles and practice of antibiotic therapy of diabetic foot infections. Diabetes Metabolism Research and Reviews, 2000; 16 (Suppl. 1):S42-6. Links.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИНДИИ

Колгушкина И.А. Email: Kolgushkina645@scientifictext.ru

Колгушкина Ирина Алексеевна – бакалавр,
кафедра экономики и экономической географии стран Азии и Африки,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва

Аннотация: *фармацевтическая промышленность Индии бурно развивается в последние годы и завоевывает все новые и новые рынки. В чем секрет такого развития? Ответ на этот вопрос важен не только для экономистов и бизнесменов, которые пытаются открыть свое дело в данной стране, но и для научной общественности, т.к. новые разработки и методы изготовления лекарств и лечения пациентов являются наиболее актуальными проблемами, решение которых позволит улучшить здравоохранение. Ведь очевидно, что здоровая нация – это залог здоровой экономики.*
Ключевые слова: *Индия, фармацевтическая промышленность.*

THE DEVELOPMENT OF THE INDIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY

Kolgushkina I.A.

Kolgushkina Irina Alekseevna – Bachelor,
ECONOMIC AND ECONOMIC GEOGRAPHY OF ASIAN AND AFRICAN COUNTRIES DEPARTMENT,
MOSCOW STATE UNIVERSITY, MOSCOW

Abstract: *the Indian pharmaceutical industry has been developed greatly for the recent years and captured the markets around the world. What is the secret of this development? The answer to this question is very important not only for economists and businessmen trying to start their own business in India but also for scientific authorities because new methods of medicine production and treatment are the most urgent problems in healthcare. It is obvious that healthy nation is wealthy economics.*
Keywords: *India, pharmaceutical industry.*

УДК 615.1

После обретения независимости в 1947 году перед правительством Индии стояла задача – избавление от колониальных пережитков. Государству необходимо было решить ряд насущных проблем. Поэтому оно начало проводить реформы в различных сферах. Это коснулось и здравоохранения, в том числе и фармацевтической промышленности.

Очевидно, что в колониальной Индии фармацевтическая отрасль была слабо развита. Необходимо было предпринять огромные усилия, чтобы вывести отрасль из этого состояния на новый уровень. Реформирование было поручено министерству здравоохранения, которое было основано в 1924 году (The Division of Indian Health, далее DIH). Однако уже в первые годы независимости стало понятно, что решить эту проблему самостоятельно для Индии было невозможно, поэтому страна начала взаимодействовать с иностранными специалистами. [1]

Изменения начались в результате активного сотрудничества индийских и американских врачей. Результаты оказались весьма плодотворными. Американцы не только консультировали своих индийских коллег, но и оказывали им практическую помощь, которая заключалась в предоставлении необходимого медицинского оборудования и лекарств. Они также занимались обучением индийского медперсонала и студентов.[2]

Состояние большинства индийских больниц было плачевным. Многие из них были построены в 1920-е годы. В больницах наблюдалась полная антисанитария: медицинские препараты хранились не должным образом, возникали проблемы даже с туалетной бумагой. Естественно, это требовало как дополнительных финансовых средств, так и разработки соответствующих новых концепций.

В 1953 году была создана специальная фармацевтическая программа, согласно которой необходимую помощь людям должны были оказывать либо квалифицированные

[1] Fisher R., Branas A., Herrier R. History of the Indian Health Service. Model of Pharmacy Practice, 1995. P. 107-108.
[2] Ibid. P. 109.

терапевты, либо медсестры и прошедшие специальное обучение фармацевты. Т.к. в больницах не хватало специально обученного медицинского персонала, наличие фармацевтов снижало нагрузку на врачей.

Фармацевты должны были осуществлять не только свои прямые обязанности, но и выполнять дополнительные работы: например, заниматься административной работой, а также участвовать в проведении лабораторных испытаний и исследований.[1]

В 60-е годы 20 века наблюдалось бурное развитие фармацевтической отрасли. Для улучшения результатов фармацевтической деятельности были созданы специальные комитеты, задача которых заключалась в преодолении медицинской неграмотности населения и разъяснения ему элементарных санитарных правил.

Кроме того, появились специальные консультационные пункты, в которых пациенты могли получить совет, потому что, согласно статистике, примерно 60% пациентов принимали выписанные лекарства не в соответствии с рецептом, нарушали сроки и частоту приема, а также прибегали к самолечению и нетрадиционной медицине.[2] Следовательно, эффективность многих препаратов оказывалась ниже реальной. Естественно, в результате общие показатели по здравоохранению оставались на довольно низком уровне.

Роль фармацевтов становилась все более значимой. Многие врачи содействовали этому процессу и самостоятельно обучали фармацевтов, разрешая им присутствовать на осмотре больного и оказывать первую помощь. Позднее фармацевты получили доступ к истории болезни пациента, что позволило им более полно представлять всю клиническую картину и дало возможность выписывать точные рецепты. Следует отметить, что фармакология 60-х годов заложила основы для создания более совершенных программ и стандартов.[3]

В связи с обострившейся политической ситуацией, многочисленными военными конфликтами (Индо-Пакистанские войны 1965 и 1971 годов) происходило быстрое развитие военной медицины и фармакологии. Это привело к созданию фармакологических программ по оказанию первой помощи в чрезвычайных ситуациях. Кроме этого, были организованы консультативные кабинеты, в которых фармацевты проводили первичный осмотр пациентов, оказывали при необходимости первую помощь и выявляли хронические заболевания у больных.

Таким образом, можно сделать вывод, что для фармакологии программы министерства здравоохранения сыграли важную роль, т.к. позволили специалистам Индии в данной отрасли перейти от практики, ориентированной на продукт, к практике, ориентированной на пациента.

Индийское правительство, понимая важность регулирования и контроля применяемых препаратов при клинических исследованиях, в 1994 году приняло решение внести необходимые изменения в уже существующий закон о патентах и охране интеллектуальной собственности, а также в закон о применении лекарств и косметических препаратов.[4]

Большинство фармацевтических компаний не инвестировали в проведение клинических испытаний, что приводило к низкому качеству результатов исследований и негативно сказывалось на репутации Индии. Также используемое медицинское оборудование не отвечало всем необходимым стандартам, поскольку до начала 21 века в Индии не было никаких строгих требований и правил проведения клинических испытаний. Бюрократическая система усугубляла ситуацию тем, что тормозила таможенное оформление оборудования. Именно поэтому в 2005 году Индийский совет по медицинским исследованиям (The Indian Council of Medical Research – ICMR) пересмотрел основные принципы медико-биологических исследований на людях (изданы в 2000 году) и привел их в соответствие с международными требованиями и процедурами, включая и подготовку квалифицированного персонала. В результате этих изменений количество и эффективность проводимых исследований значительно повысились.[5]

В Индии существует два основных министерства, которые занимаются регулированием медицинских препаратов. Министерство здравоохранения и социального обеспечения семьи отвечает за здоровье общества, а министерство химикатов и удобрений ответственно за промышленное производство медикаментов. Также существует множество агентств и организаций, которые так или иначе связаны с производством и распространением лекарств (например, министерство окружающей среды, министерство науки и технологий, министерство

---

[1] Fisher R., Branas A., Herrier R. History of the Indian Health Service. Model of Pharmacy Practice, 1995. P. 112.
[2] Ibid. P. 113.
[3] Fisher R., Branas A., Herrier R. History of the Indian Health Service. Model of Pharmacy Practice. 1995. P.114.
[4] Ibid.
[5] Mohammed I., Abul K., Shams T. Clinical Research Regulation in India, 2013.

финансов и другие). Однако, недостаток координации и взаимодействия между этими органами привел к тому, что в 2008 году на рынке появились 33 препарата, которые не прошли тестирования и проверку, несмотря на существующее правило 122 Акта о регулировании выпуска лекарств и косметических препаратов.[1] Таким образом, население Индии подверглось огромной опасности, которая могла привести к печальным последствиям.

Шаги, предпринятые индийским правительством в сфере улучшения фармакологии, привели к ее более полному соответствию принципам Всемирной Организации Здравоохранения (World Health Organization – WHO). Теперь клинические испытания могут быть инициированы только после получения разрешения от независимого комитета по этике (The Independent Ethics Committee).[2]

Возрастающая необходимость управлять развитием фармакологической промышленности и исследованиями заставляет индийское правительство выдвигать все больше новых инициатив для регулирования этим процессом. В 2007 году Индийский совет по медицинским исследованиям начал регистрацию клинических испытаний (известную как Clinical Trial Registration-India – CTRI) в режиме онлайн. В основном этой системой были охвачены западные и южные города Индии, такие как Мумбаи, Пуна, Хайдерабад, Бангалор и Ченнаи.[3]

Правительство Индии ввело программу фармакологического надзора (Pharmacovigilance Programme for India – PVPI) в июле 2010 года, чтобы исключить негативные и непредсказуемые эффекты лекарств массового потребления. Они устанавливаются на основе регулярных периодических отчетов о безопасности данных препаратов. Для улучшения качества проверки было выпущено специальное руководство. Несмотря на все принятые меры, результаты не оказались оптимистичными. Ярким примером этого являются изучение противоракового препарата в Керале. Клинические испытания проводились на детях из бедных семей во Всеиндийском институте медицинских наук (All India Institutes of Medical Sciences – AIIMS). Они обернулись смертью 49 детей. Таким образом, недочеты в работе как при клинических испытаниях лекарств, так и при изучении их воздействия на людей, привели к печальным последствиям. Более того, были выявлены недостатки в работе регулирующих здравоохранение органах. Поэтому появилась необходимость запретить одобрение медицинских препаратов с фиксированной дозировкой, которые уже запрещены в других странах.[4]

На наш взгляд, индийская фармакологическая промышленность и органы, занимающиеся регулированием оборота медицинских препаратов, должны осознавать, что стране необходимы не только доступные, но и безопасные лекарства. Для этого фармацевтическим компаниям необходимо введение новых мониторинговых инструментов, таких как система отчетов о негативных воздействиях препаратов, оценка рисков и стратегия их снижения в соответствии с правилами, установленными Управлением по продовольствию и лекарствами (Food & Drug Administration – FDA). Также необходима более систематическая проверка препаратов до их поступления на индийский и мировой рынки.

Однако следует отметить, что существует большой разрыв в предоставлении медицинских услуг и препаратов богатым городским областям и бедным сельским районам. Использование высококачественного сырья, оборудования, квалифицированного персонала, а также проведение независимых клинических испытаний необходимы для поступательного развития индийской фармакологической промышленности. Тем не менее, это приводит и к увеличению стоимости лекарств, а, следовательно, и к поискам более дешевых аналогов.

Список литературы / References

1. *Fisher R., Branas A., Herrier R.* History of the Indian Health Service. Model of Pharmacy Practice, 1995. P. 107-122.
2. *Mohammed I., Abul K., Shams T.* Clinical Research Regulation in India, 2013.
3. *Sahu S.* Globalization and the Indian Pharmaceutical Industry, 2014. P. 172-176.

[1] Ibid.
[2] Sahu S. Globalization and the Indian Pharmaceutical Industry. 2014. P. 172-176.
[3] Fisher R., Branas A., Herrier R. History of the Indian Health Service. Model of Pharmacy Practice.1995. P.120-122.
[4] Ibid.

АРХИТЕКТУРА

ОБЗОР КОНКУРСА НА КОНЦЕПЦИЮ РАЗВИТИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Степанов Д.И. Email: Stepanov645@scientifictext.ru

Степанов Даниил Иванович – студент,
факультет городского кадастра,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Государственный университет по землеустройству, г. Москва

Аннотация: *в представленной статье рассказано о возможных стратегиях развития Московской агломерации и присоединённых в 2012 году территорий, представленных международными командами на конкурсе.*
В статье раскрывается и сравнивается многообразие идей, представленных командами-конкурсантами, в том числе варианты реорганизации территорий Москвы внутри МКАД, развития «Новой Москвы», Московской области и об их взаимосвязи между собой и с соседними регионами.
Статья содержит множество проектных решений, которые могут помочь студентам в дисциплинах, связанных с градостроительным проектированием и благоустройством территории.
Ключевые слова: *агломерация, градостроительство, Новая Москва, Москва, перспектива, стратегия.*

REVIEW OF THE COMPETITION FOR THE CONCEPT OF DEVELOPMENT OF THE MOSCOW AGGLOMERATION

Stepanov D.I.

Stepanov Daniil Ivanivich – Student,
FACULTY CITY CADASTRE,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
STATE UNIVERSITY OF LAND USE PLANNING, MOSCOW

Abstract: *in the presented article, it is told about possible strategies of development of the Moscow agglomeration and the territories annexed in 2012, represented by international teams in the contest.*
The article reveals and compares the diversity of ideas presented by the contest teams, including options for reorganizing Moscow's territories within the Moscow Ring Road, the development of the "New Moscow» and the Moscow Region, and their interrelationships with each other and with neighboring regions.
The article contains a number of design solutions that can help students in disciplines related to urban planning and landscaping.
Keywords: *agglomeration, urban planning, New Moscow, Moscow, perspective, strategy.*

УДК 352(571.53)

В 2012 году в Москве был проведен конкурс на разработку проекта концепции развития Московской агломерации.

Необходимость проведения конкурса обосновывалась рядом причин. Отсутствием единого взаимоувязанного проекта развития города Москвы и Московской области, расширением территории города в юго-западном направлении, выносом государственных органов и созданием инфраструктуры международного финансового центра на присоединяемых территориях, необходимостью повышения конкурентных качеств Москвы как глобального мирового города, повышением качества городской среды и условий проживания в городе Москва [7].

Экспертной группой были выделены работы 9 авторских коллективов, которым было предоставлено право разработки концепции развития Московской агломерации.

Команда Остоженка наиболее последовательный разработчик подхода, который заключает в себе стратегию компактного роста центральной зоны Москвы и размещение федерального центра в этой зоне [1, 5]. Со своей концепцией, Москва – страна 100 городов, команда работает как с важным историко-культурным фоном, на котором ведется системная градостроительная планировка [1]. Всего земельных резервов для реорганизации в районе третьего транспортного

кольца, центре и вдоль Москвы-реки команда насчитала 21000 га [2]. Территорию «новой» Москвы команда предлагает разделить на три основных планировочных пояса: зона «стабилизации», зона «развития» и «защитный пояс» исключительно для природоохранной и рекреационной деятельности [3, 4].

Следующая группа – Antoine Grumbach (Франция). Авторский коллектив обратил внимание на значимость геополитических связей для глобальных городов. Москва удалена от полицентрической Европы: Парижа, Лондона, но может формировать устойчивые связи по оси Санкт-Петербург – Москва – Сочи [1, 5]. В «старой» Москве панируется развитие территорий, примыкающих к Москве-реке [2]. Новые градостроительные центры планируются вдоль Калужского шоссе: федеральный, или иной деловой – в Коммунарке, инновационный – в Троицке, в Чириково – центр логистики, а в Рыжково – город-курорт. Для их соединения предлагается создание высокоскоростной ветки метро от площади трёх вокзалов через станцию метро «Университет», Коммунарку, Троицк, далее до д. Рыжково, и создание скоростной железной дороги, соединяющей аэропорты Внуково, Шереметьево, Остафьево и Домодедово [3, 4]. Один из лейтмотивов проекта – «Лес в городе/город в лесу», подразумевает, что расстояние от собственного дома до зеленой зоны будет не более километра [4].

Команда Чернихова также развивает некоторые аспекты первой стратегии. В частности, команда планирует размещение федеральных и парламентских центров на территории «Большого сити» и АМО «ЗиЛ», либо правительственный кластер может быть сформирован в районе Коммунарки [1, 2, 5]. В «новой» Москве авторы планируют размещение правительственного кластера, аэросити на базе аэропорта Внуково, IT-кластер в городе Троицк, технопарк в районе аэропорта Остафьево, а также медицинский, спортивный и военно-образовательный кластеры [3, 4].

Авторский коллектив ЦНИИП Градостроительства развивает стратегию формирования нового компактного города на территории «новой» Москвы. Так, на этой территории планируется создание 5 поясов, из которых 1 и 5 пояс отнесены к рекреационной зоне, 2 для высокоплотной смешанной застройки, 3 для редко и среднеплотной застройки, 4 пояс – логистический [1, 5]. Что касается «старой» Москвы, планируется её децентрализация и функции центральной зоны раскидать в пределах МКАД и возложить на Москву-реку [2]. Для ликвидации трудовой миграции в Москву предлагается создание «контрмагнитов» в таких городах как: Калуга, Тула, Владимир, Рязань, Тверь, Ярославль, в которых будут созданы новые места приложения рабочей силы и комфортные условия проживания [3, 4].

Пятая команда – Сеччи-Вигано – придерживается стратегии создания центра в районе юго-запада МКАД [5]. Авторы предлагают две композиционные оси развития. Первая, Кремль - МГУ - «новая» Москва, свяжет прошлое и будущее Москвы. Она сделает Солнцево и периферийные юго-западные районы центральными с соответствующей пространственной организацией прилегающей застройки. Вторая ось пройдет вдоль Симферопольского и Варшавского шоссе. В результате агломерация получает «квадрат Сеччи-Вигано», встроенный в Москву. Это обеспечивает непрерывность центральной функции. Квадрат представляет сетку общим размером в 175 кв. км, включая существующий город и открытое пространство в центре [1, 2 ,3, 4].

Чтобы устранить несбалансированное развитие Москвы и области, голландский коллектив OMA предлагает создать единый субъект федерации. Предлагается расширять агломерацию во всех направлениях, чтобы не перегружать юго-запад застройкой [1]. Авторы придерживаются стратегии смещения центральных функций за границу Москвы. В частности, они предлагают идеальную 4-х ядерную полицентрическую модель, центром которой является «Старая Москва». «Ядра» этой модели представляют собой авиахабы, то есть в центре каждой композиционной агломерационной единицы будут являться аэропорты: Чкаловский, Шереметьево, Домодедово и Внуково. Вокруг аэропорта Внуково предлагается зона свободного посещения для иностранцев [2,3,4,5].

Французская команда L'AUC предложила создать линейный город в зоне расширения столицы. Центрами развития должны стать аэрополисы вокруг аэропортов Внуково и Домодедово, которые предложено соединить линией скоростного транспорта, присоединяющей к системе Подольск и Троицк. Это обеспечит связь между периферийными без проезда через «старую» Москву [1]. Планируется образование новых кластеров: финансовый центр рядом с Домодедово, «Moscollywood» рядом с Константиново, административный центр рядом с Яковлево, научно-исследовательский и университетский кластеры в Троицке, правительственный вблизи от Кнутово и Пушкино [2, 4].

Команда UDA предлагает элементы стратегии формирования нового компактного города и стратегии сетевого расселения [5]. Авторский коллектив выделяет три пояса развития: в

«старой» Москве пояс регенерации, в Новой Москве пояс развития и пояс консервации [2]. UDA предлагает размещение групповой системы кластеров: правительственного, университетского, инноваций и логистики, соединенных пешеходными улицами. Центром данной системы планируется правительственный кластер, размещенный в районе Коммунарки. Кроме того, здесь запланирована крупная подземная железнодорожная станция, соединенная с ветками метро. Авторы предлагают создание высокоскоростной железнодорожной сети между «старой» Москвой, аэропортами и «новой» Москвой [1, 2]. В «старой» Москве, планируется развитие территорий вдоль железных дорог, реорганизация пространства вдоль Москвы-реки и обустройство дворов в зонах жилой застройки [3, 4].

Испанский авторский коллектив RICARDO BOFILL представил концепцию города-луча с полифункциональным кластером в Новомосковском округе, инновационным в Троицке и правительственным в Коммунарке. Эти три «магнита развития» предлагается объединить протяженным криволинейным парком, идущим вплоть до национального парка «Лосиный остров» [1, 5]. В качестве основы транспортной системы «Большой Москвы» назван BRT (BusRapidTransport) – сеть скоростных автобусов, двигающихся по выделенным линиям, что дешевле строительства метро в 60 раз. Вокруг МКАД предложено оставить зелёный пояс. В «старой» Москве предлагает провести реорганизацию территории промзон, площадь которых оценена в 14 тыс. га, и увеличить протяженность улично-дорожной сети [2, 3, 4].

По итогам конкурса проектные решения команд будут использоваться, как банк идей. Однако решения команд Antoine Grumbach и UDA были признаны лучшими [6].

Что касается взгляда автора статьи, то ему больше импонирует идея команды OMA, в частности, её модель с 4 аэрохабами и безвизовым режимом вокруг аэропорта Внуково. Автор считает, что тенденция к этому наблюдается и сейчас. Необходимо подхватить её развитием радиальной системы транспорта, в том числе и высокоскоростного. Также, в этой концепции воплощалась бы идея создания высокоскоростной ветки метро от площади трёх вокзалов до Чириково с центром логистики.

Список литературы / References

1. Первый семинар конкурса на концепцию развития Московской агломерации. [Электронный ресурс]. Комитет по архитектуре и строительству города Москвы, 2012. Режим доступа: https://mka.mos.ru/project/kontseptsiya/pervyy-seminar.php/ (дата обращения: 25.03.2017).
2. Третий семинар конкурса на концепцию развития Московской агломерации. [Электронный ресурс]. Комитет по архитектуре и строительству города Москвы, 2012. Режим доступа: https://mka.mos.ru/project/kontseptsiya/itogi-tretego.php/ (дата обращения: 25.03.2017).
3. Пятый семинар конкурса на концепцию развития Московской агломерации. [Электронный ресурс]. Комитет по архитектуре и строительству города Москвы, 2012, Режим доступа: https://mka.mos.ru/project/kontseptsiya/itogi-pyatogo.php/ (дата обращения: 25.03.2017).
4. Протокол второго семинара конкурса на концепцию развития Московской агломерации. [Электронный ресурс]. Комитет по архитектуре и строительству города Москвы, 2012. Режим доступа: https://mka.mos.ru/downloads/2012050301.pdf/ (дата обращения: 25.03.2017).
5. Протокол четвёртого семинара конкурса на концепцию развития Московской агломерации. [Электронный ресурс]. Комитет по архитектуре и строительству города Москвы, 2012. Режим доступа: https://mka.mos.ru/downloads/201206270201.pdf/ (дата обращения: 25.03.2017).
6. Международное жюри подвело итоги. [Электронный ресурс]. Комитет по архитектуре и строительству города Москвы, 2012. Режим доступа: https://mka.mos.ru/project/kontseptsiya/zhyuri/ (дата обращения 25.03.2017).
7. Виртуальная выставка проектов. [Электронный ресурс]. Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы, 2012. Режим доступа: https://stroi.mos.ru/new-moscow/o-konkurse/virtualnaya-vystavka-proektov/ (дата обращения: 15.03.2017).

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕФОРМА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕРИФЕРИИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ИНТЕРВЬЮ

Барбарук Ю.В.[1], Барбарук А.В.[2]
Email: Barbaruk645@scientifictext.ru

[1]Барбарук Юрий Владимирович - кандидат философских наук, научный сотрудник,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Научно-исследовательский центр «Арктика»
Дальневосточное отделение Российской Академии наук;
[2]Барбарук Анна Владимировна - кандидат социологических наук, доцент,
кафедра социологии и философии,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северо-Восточный государственный университет,
г. Магадан

Аннотация: *в данной статье рассмотрены основные проблемы регионального развития сквозь призму реформы здравоохранения в отдельно взятом периферийном регионе (Магаданская область). В качестве теоретической основы исследования выступили концепция человеческого капитала, постмарксистская концепция когнитивного капитализма и неоинституциональная модель Э.Ф. Шумахера. В качестве эмпирической базы исследования выступил полуформализованный экспертный опрос работников сферы здравоохранения Магаданской области. Результаты данного исследования можно использовать для коррекции хода реформы здравоохранения в периферийных регионах.*
Ключевые слова: *развитие, здравоохранение, уровень жизни, модернизация, периферия, Магаданская область, социальная инфраструктура.*

HEALTH CARE REFORM IN THE CONDITIONS OF THE PERIPHERY: A CASE STUDY BASED ON EXPERT INTERVIEWS

Barbaruk Yu.V.[1], Barbaruk A.V.[2]

[1]Barbaruk Yuri Vladimirovich - PhD in Philosophy, Research Fellow,
FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION OF SCIENCESCIENTIFIC RESEARCH CENTER «ARKTIKA»
EASTERN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES;
[2]Barbaruk Anna Vladimirovna - PhD in Sociology, Associate Professor,
DEPARTMENT OF SOCIOLOGY AND PHILOSOPHY,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
NORTH-EASTERN STATE UNIVERSITY,
MAGADAN

Abstract: *the article describes the main problems of regional development through the prism of health care reform in a given peripheral region (Magadan region). As the theoretical basis of the research was the concept of human capital, postmarxist concept of cognitive capitalism and new institutional model of E.F. Schumacher. As empirical base of research was made by semi structured in depth expert survey of health care professionals in Magadan region. The results of this study can be used to correct the progress of health care reform in the peripheral regions.*
Keywords: *development, health, standard of living, modernization, peripherals, Magadan region, social infrastructure.*

УДК 316.422
DOI: 10.20861/2312-8089-2018-45-001

Данное исследование родилось из ряда соображений, не имеющих прямого отношения к области здравоохранения. В центре нашего внимания стоял вопрос о развитии. Если говорить более конкретно – о региональном развитии в условиях Магаданской области. Более четверти века назад в истории Колымы и Северо-Востока России закончился индустриальный период развития. Эти годы были исполнены теми же трудностями, которые испытывали и другие регионы России, но с гораздо более тяжелыми последствиями. Все это время Колыма оставалась регионом с самой большой убылью населения в стране. С 1988 по 2016 годы население области уменьшилось в 2,7 раза [9]. К

настоящему времени данную тенденцию переломить не удалось, хотя никто на самом деле и не пытался. Данный факт с одной стороны отражает социально-экономическую ситуацию в регионе, а с другой ставит под вопрос само его будущее.

В 2013 году в Магаданской области произошла частичная смена элит. Власть пообещала региону в ближайшем будущем «экономический прорыв», объявила регион «территорией роста», представив публике многочисленные стратегии развития отраслей региональной экономики. Лейтмотив скорого и неизбежного прорыва захватил мир публичной политики на Колыме.

Насколько возможен экономический прорыв в условиях периферии, каковы обязательные условия для его осуществимости? Только ли в технологических инновациях и инвестициях дело, или этого будет недостаточно? Таковы были первые вопросы, которые задали тон нашему исследованию. В поисках ответов на поставленные вопросы мы обратились к ряду теоретических источников.

Первым из них стала работа Эрнеста Фридриха Шумахера «Малое прекрасно: экономика для человека» [10], в которой автор блестяще описывает закономерность, по которой революции в области транспорта и коммуникаций создают беспрецедентную свободу перемещения, уничтожая производство в провинции, подрывая демографический потенциал и, вместе с тем, нормальную жизнь, как в провинции, так и в самих мегалополисах. Эти идеи, высказанные в начале семидесятых годов прошлого столетия, сегодня стали еще более очевидными в связи с тем, что помимо людей и товаров беспрецедентную свободу получило еще и перемещение капитала, движение которого по миру сколь созидательно, столь и разрушительно. С этой точки зрения только грамотная политика по развитию регионов на национальном уровне может принести хоть какие-то положительные плоды.

Вторым теоретическим источником стала концепция человеческого капитала. Инновационный тип развития экономики требует постоянного обновления производимых продуктов и услуг, повышения производительности труда. Человеческий капитал является главным фактором экономического роста [3]. Наличие на территории населения с хорошими показателями человеческого капитала становится чуть ли не основным конкурентным преимуществом перед другими территориями, будь то внутри страны или на мировом уровне. Таким образом, проблема экономического развития сегодня – это проблема поддержания и роста человеческого капитала. Основными общественными элементами, ответственными за поддержание и формирование человеческого капитала, являются системы образования и здравоохранения. Территория, не имеющая амбиций в этих сферах, не может иметь шансов на развитие в принципе.

Третьим методологическим источником наших изысканий стала концепция когнитивного капитализма, которая является развитием институционалистской исследовательской программы. Когнитивисты полагают, что нынешняя фаза экономического роста развитых стран обеспечена за счет реализации концепции государства всеобщего благосостояния (welfare state), т.е. вложений в человеческий капитал. Основные успехи в этой области были достигнуты в первое послевоенное тридцатилетие – период расцвета фордистской экономической модели. В этом смысле нынешняя фаза экономического развития пожинает плоды прежней. К. Верчеллоне подчеркивает, что рост затрат государства всеобщего благоденствия способствовал кризису фордизма за счет роста затрат на воспроизводство рабочей силы. Вследствие этого рабочая сила стала приобретать новые качества, создав предпосылки для когнитивного капитализма [4. С. 145]. Демонтаж государства всеобщего благосостояния с точки зрения этой концепции должен оказывать известное негативное влияние на экономическое развитие в долгосрочной перспективе. В условиях современного капитализма нет никакой возможности стимулировать экономическое развитие, урезая при этом социальные программы [2].

Итак, принимая в расчет данные концепции, мы задались вопросом о перспективах региона. Взгляд наш упал при этом не на инвестиционные программы. Сам по себе объем инвестиций еще ни о чем не говорит. Какой смысл от инвестиций в месторождения полезных ископаемых, если норма прибыли низкая, а львиную долю от налоговых поступлений забирает федеральный бюджет? Есть ли смысл в создании новых рабочих мест, если они будут заняты иностранными специалистами с одной стороны и бесправными гастарбайтерами с другой? Благосостояние территории следует измерять не ее макроэкономическими показателями, а качеством жизни населения. Мы и сейчас являемся свидетелями того, как улучшение макроэкономических показателей отдельных стран сопутствует коллапсу системы социальных гарантий, усилению экономической дифференциации населения. Именно поэтому наш взор обратился к сферам образования и здравоохранения. Их состояние и перспективы должны быть своего рода лакмусовой бумажкой, отражающей реальные возможности и ограничения социально-экономического развития региона.

В силу занятости в сфере образования, знания проблем этой сферы изнутри, мы не стали отдельно обращаться к этой составляющей человеческого капитала. Здесь очень многое уже было изучено нашими коллегами как в регионе, так и по всей стране [1]. Исследователи реформы образования отмечают, что для периферийных регионов система ЕГЭ стала большой проблемой. Наиболее мотивированные и адаптивные из среды молодежи благодаря ЕГЭ получили бо́льшую мобильность, что само по себе не плохо, но периферийные вузы вынуждены работать с теми, кто не смог по каким-то причинам уехать в более благополучные регионы. Получив образование за пределами региона, они уже не вернутся обратно [5, 6]. Идея с укрупнением вузов также оказалась губительной для периферии. В то же время федеральное финансирование для небольших вузов постоянно сжимается, исходя из тех соображений, что раз системный эффект от них малый, то кормить они должны себя сами. Если они не могут сделать и этого, то лучше им вообще умереть. В условиях крайне сложной демографической ситуации это ставит периферийные вузы на грань выживания. Речь уже не идет о перспективах или развитии, а только о попытках сохранить оставшееся от дореформенных лет. Отсутствие же полноценного высшего образования в регионе приведет к проблемам с воспроизводством кадров. Следующий логичный шаг – переход экономики периферийного региона с преобладающим компонентом добычи полезных ископаемых к освоению ресурсов области исключительно вахтовым методом. Это означает коллапс социальной системы региона и его инфраструктуры.

Сформулированная в последние годы парадигма для реформы здравоохранения весьма похожа на то, что уже реализовано в системе образования. Насколько более эффективной она покажет себя в здравоохранении северного региона? Сохранится ли общая тенденция, в которой, в общем правильные, логически и экономически обоснованные шаги, ставят крест на социально-экономической инфраструктуре регионов?

Перед тем как приступить к полевой фазе исследования, нами были проанализированы принципы, на основе которых были инициированы реформы. В реформе здравоохранения РФ можно выделить ряд этапов, преемственность между которыми не всегда просматривается.

1. В начале девяностых в системе здравоохранения были попытки перейти на новые хозяйственные механизмы, которые ничем не закончились. Российское здравоохранение в этот период сохраняло инерцию советской системы, не приобретая ничего нового, но теряя прежние преимущества. Вопрос о каком-либо развитии здравоохранения в условиях перманентного падения экономики не стоял. Так продолжалось до 1997 года, когда появилась Концепция развития здравоохранения и медицинской науки в Российской Федерации, одобренная постановлением Правительства РФ от 05.11.1997 № 1387.

2. Данная концепция своей целью имела предотвращение депопуляции населения, вызванной экономическим коллапсом. Для этого были избраны традиционные в таких случаях средства: упор на профилактику заболеваний, повышение удельной доли финансирования медицины до величины 6-7% ВВП. Из принципиально нового в программе – было предусмотрено развитие негосударственного медицинского сектора. Данная концепция была сбалансирована, имела правильно поставленные цели и задачи, но к моменту подведения ее итогов (2005 г.) похвастаться опять было нечем.

3. Параллельно с действием Концепции развития здравоохранения и медицинской науки в Российской Федерации была разработана программа «Основные направления социально-экономической политики Правительства Российской Федерации на долгосрочную перспективу (2000-2010 годы)». Она также касалась системы здравоохранения, в первую очередь ее финансирования. Основной целью здесь стало повышение финансовой самодостаточности медучреждений, сбалансированные с возможностью бюджета объемы медицинской помощи населению, развитие негосударственного сектора. Несмотря на то, что до 2005 г. никаких особых успехов в ее реализации в сфере медицины не было, именно она стала идеологическим заделом для нынешних преобразований сферы здравоохранения.

4. Активная фаза реформирования системы здравоохранения в 2004 г. Тогда В. В. Путин заявил, что развитой системы медицинского страхования в России по-прежнему нет, как нет и конкуренции на рынке медицинских услуг. Несмотря на дальнейшие обсуждения реформы до 2006 года каких-либо реальных изменений в системе не было. В данном году стартовал приоритетный национальный проект «Здоровье». Начиная с 2007 года, в ряде субъектов РФ проводился пилотный проект по наметившимся ранее планам реформирования, сопровождавшийся масштабными вливаниями средств в медицину выбранных регионов (более 8 млрд. рублей из бюджетов разных уровней). Среди субъектов федерации в районах Крайнего Севера в проекте участвовал только Ханты-Мансийский автономный округ. Регионы, в которых проект проводился, показали высокую положительную динамику удовлетворенности населения качеством медицинских услуг.

5. Указ Президента РФ №606 от 7 мая 2012 стал новым программным документом для реформы здравоохранения РФ. Данный указ предписывал системе здравоохранения плановый показатель увеличения ожидаемой продолжительности жизни до 74 лет к 2018 г., что фактически означало бы выход на качественно иной уровень жизни населения, сопоставимый со странами Восточной Европы. В ряде публичных выступлений президентом РФ были озвучены принципы реформы, реализация которых должна привести к успеху: укрупнение медицинских учреждений для повышения их эффективности и увеличения возможностей ведения медико-биологических исследований (усиление связи между здравоохранением и наукой) и смещение акцента со стационарной помощи населению на амбулаторную.

Однако в доле ВВП расходы на систему здравоохранения до сих пор не смогли перешагнуть 3,7%, а для достижения плановых показателей необходимо как минимум в полтора раза больше (по аналогии с членами Евросоюза из Восточной Европы) [7].

В ходе последней энергичной фазы реформирования системы здравоохранения нами была проведена серия экспертных интервью, направленных на выяснение динамики регионального здравоохранения.

Особенности полевого этапа исследования. Основным источником информации о состоянии здравоохранения в регионе и его перспективах были результаты интервью с экспертами, занятыми в сфере здравоохранения. Интервью проводились в два этапа с февраля по апрель 2016 года. Первый этап был пилотным. В ходе него мы узнали об основных проблемах регионального здравоохранения с точки зрения занятых в нем специалистов. В дальнейшем мы конкретизировали наши вопросы по выявленным ранее проблемным зонам. Всего было проинтервьюировано 25 человек. Все наши эксперты проработали в данной сфере более пяти лет, кроме одного специалиста, проработавшего три года над информационной инфраструктурой региональной медицины, а также понимают цели и задачи проводимой реформы. Интересно, что часть медиков и ответственных за медицинскую сферу в регионе лиц, заслышав общие вопросы о реформе здравоохранения, предпочли тут же закончить интервью, объяснив это опасениями за свою дальнейшую карьеру или вдруг возникшим дефицитом времени. Такая реакция была для нас полной неожиданностью с одной стороны, но с другой она является симптомом напряженных отношений в трудовых коллективах медицинских учреждений. Результатом таких настроений среди занятых в сфере здравоохранения стало явное распределение экспертов на две группы по характеру их ответов. Представители одной группы, которую можно назвать «условно лояльной» проводимым реформам, старались отвечать на поставленные вопросы односложно и шаблонно. Охотно говорили они только на особенно волнующие их темы. Представители другой группы, которую мы назовем «критиками» реформы, не стеснялись в выражениях относительно сути происходящих в отечественной медицине процессов. Из-за этой особенности, наиболее интересную информацию мы получили от представителей второй группы, что создало у нас трудности в последующей формализации первичных данных. Есть и еще один нюанс, который следует учесть в подобных исследованиях среди медицинских работников. Опытные медики, являющиеся профессионалами своего дела, гораздо лучше знают о ситуации в здравоохранении в целом, чем в медучреждениях по соседству, если они не близки им по профилю. Это означает, что развернутые представления о региональной системе здравоохранения путем экспертных интервью необходимо собирать особенно тщательно, уподобляя этот процесс собиранию пазла – вплоть до его полного завершения.

Результаты исследовательской работы.

В результате проведенного нами исследования, мы сделали ряд выводов о состоянии и перспективах региональной системы здравоохранения, о применимости общероссийской модели реформы системы здравоохранения в условиях периферии, о том, какой вклад вносит в региональное развитие система здравоохранения.

1. Среди населения все большую популярность приобретают платные услуги. Однозначной причинно-следственной связи между положением дел в бесплатной медицине и повышением популярности платной медицины нет. Платные клиники чаще всего оказывают специфические услуги, которые могут не входить в перечень обязательных, предоставляемых бесплатной системой здравоохранения. Наибольшая доля платных услуг сферы здравоохранения приходится на стоматологию. Тем не менее, существуют и очевидные проблемы, подталкивающие население отказываться от гарантированных бесплатных услуг в пользу платных. Наши эксперты отмечают, что основной такой проблемой являются очереди в регистратурах. Данная логистическая проблема, судя по всему, широко распространена и толкает часть населения к получению платных услуг, зачастую оказываемых теми же медицинскими работниками, которые осуществляют и бесплатную медицинскую помощь. Наличие такой порочной связи между платными и бесплатными медицинскими услугами может создавать провал в мотивации к устранению логистических

проблем. Ряд экспертов констатирует нарастающее замещение бесплатных услуг платными, что вызывает их беспокойство, ведь этот процесс ставит под удар в первую очередь наименее защищенные категории граждан.

2. Платная медицина в кадровом отношении паразитирует на бесплатной. Это становится возможным благодаря наличию государственных учреждений здравоохранения, из которых рекрутируются квалифицированные кадры. Бесплатная медицина может прожить без платной, но не наоборот. В свою очередь, специалисты в области здравоохранения оказываются заинтересованными первые годы работать в государственных учреждениях из-за разного рода субсидий или для получения опыта. В то же время, как подчеркивают эксперты, есть и такие специалисты, которые никогда не пойдут в частные клиники из-за специфических особенностей их функционирования. Кадровое обеспечение системы здравоохранения оставляет желать лучшего. В медицину часто идет немотивированная молодежь, текучесть молодых кадров высокая.

3. Наши эксперты практически единогласно выражают мнение, согласно которому реформа системы здравоохранения в постсоветской России была просто необходима, большинство экспертов полагают, что ее необходимо продолжать, несмотря на сопутствующие проблемы. Это мнение особенно интересно, так как оно звучало и от критически настроенных экспертов. Медики подчеркивают положительные изменения в здравоохранении, но при этом отмечают, что самая главная проблема – кадры. В первую очередь модернизации подверглась материально-техническая база системы здравоохранения, о грамотной же кадровой политике в системе здравоохранения речи пока вообще не идет. Плановое повышение зарплат врачей и среднего медицинского персонала крайне болезненно сказалось на системе здравоохранения в целом, т.к. не предполагало и по-прежнему не предполагает увеличения финансирования из федерального бюджета. Фактически это означает повышение требований к медицинским учреждениям по увеличению доли платных услуг и оптимизации кадров. Последнее особенно болезненно ударило по низшему звену медицинского персонала и нанесло существенный урон системе здравоохранения, как считают эксперты. В то же время, никто из экспертов не выказал радости по поводу повышения своего уровня жизни в связи с реформами. Часть экспертов сетует на падение престижа профессии. Реформы превратили врачебную деятельность из служения обществу в сферу услуг, не компенсировав это существенным повышением уровня оплаты труда. Помимо этого в клиниках уменьшилась доля врачей узких специальностей, новое высокотехнологичное оборудование зачастую остается невостребованным по причине нерационального распределительного механизма либо отсутствия подготовленных кадров.

4. Идеология реформы здравоохранения в Российской Федерации разработана с учетом основных тенденций развития мирового здравоохранения, однако польза от ее реализации в условиях периферийных регионов не очевидна. Концепция реформы здравоохранения сегодня предполагает необходимость укрупнения медицинских центров в целях повышения их эффективности и создания возможностей для проведения на базе этих крупных центров медицинских исследований. Такой подход, вероятно, целесообразен, но в условиях больших пространств Крайнего Севера при ничтожно малой плотности населения может поставить крест на всей социальной инфраструктуре региона. Поселки без квалифицированной медицинской помощи не могут считаться перспективными и привлекательными для трудовых ресурсов, призванных осваивать территорию. Другими словами, калькирование общероссийских и мировых требований к системе здравоохранения в условиях периферийных регионов создает трудности социально-экономического развития. Это частично подтверждает нашу гипотезу, согласно которой прогрессивные элементы парадигмы действующего этапа реформы здравоохранения в России могут иметь негативные последствия для социально-экономического развития отдаленных территорий.

5. Медики, принявшие участие в экспертном опросе, отмечают нарастающий уровень формализма в их работе. Это касается как проводимых реформ – медицинские учреждения просто подгоняют свою работу под плановые показатели, так и в работе с пациентами – увеличение объема «бумажной» работы медика оставляет все меньше времени на работу с пациентом.

6. Реформа обязательного медицинского страхования должна в идеале привести к тому, чтобы появился определенный необходимый минимум услуг, который каждый гражданин сможет получить бесплатно и, более того, на конкурентной основе. В настоящее время в нашем регионе такой результат не может быть обеспечен. Реформа обязательного медицинского страхования привела к тому, что любое назначение врач должен обосновать с экономической точки зрения и результатом становятся очень жесткие алгоритмы лечения конкретных заболеваний. Страховые компании ограничивают врачей в их работе и начинают диктовать свои условия. Если требования страховой компании не совпадают с возможностями лечебного учреждения, это может оборачиваться штрафными санкциями. В результате сеть платных клиник и практикующие частным

образом специалисты независимы от ОМС и, зачастую, функционируют в неконкурентной среде, в то время как государственным медицинским учреждениям навязывают рыночные принципы игры.

7. В настоящий момент существует проблема недофинансирования регионального здравоохранения. В первую очередь это касается системы оплаты труда работников здравоохранения. Наши эксперты не видят существенных возможностей для повышения качества медицинских услуг населению без увеличения уровня финансирования регионального здравоохранения.

8. Опираясь на данные Министерства здравоохранения Магаданской области, за последние годы, нам удалось выяснить, что расходы на региональное здравоохранение колеблются возле отметки в 6,5 млрд рублей [8] при ВРП Магаданской области около 90 млрд рублей. Фактически это означает, что доля системы регионального здравоохранения в ВРП Магаданской области примерно вдвое выше, чем в целом по России, не демонстрируя при этом успехов сколько-нибудь более существенных, чем в других регионах Российской Федерации. Это может быть объяснено двумя факторами: бедностью региона и высоким уровнем территориальной дисперсии населения. Это означает, что в настоящий момент система здравоохранения, не получая преференций из федерального бюджета в рамках одноканальной системы финансирования, выполняет скорее деструктивную роль – отягощает регион и блокирует возможности его развития. Сделав такой вывод, можно также порекомендовать правительствам регионов, находящихся в схожих с Магаданской областью условиях, во-первых, планировать принципы социального развития прежде, чем приступать к поиску инвесторов и реализовывать инновационные проекты. Социальная инфраструктура при высоком уровне рассеяния населения будет давить непомерным грузом на экономику региона, снижая его инвестиционную привлекательность, но, не давая ничего взамен, кроме поддержания минимальных условий для выживания населения. Во-вторых, периферийным регионам следует лоббировать собственные интересы в Правительстве Российской Федерации с целью внедрения особого механизма финансирования социальной инфраструктуры, ориентированной в большей степени на федеральный бюджет, а не на региональные источники.

Список литературы / References

1. *Балацкий Е.В.* Истощение академической ренты // Мир России, 2014. № 3. С. 150-174.
2. *Барбарук Ю.В.* Проблема взаимоотношений стран Севера и Юга в свете концепции когнитивного капитализма // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2015 № 2 (52). В 2-х ч. Ч. I. С. 26-30.
3. *Бордюгова Т.Г.* Человеческий капитал и самореализация: стратегии адаптации личности в современном обществе // Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна, 2010. № 888. С. 34-39.
4. *Верчеллоне К.* Вопрос о развитии в век когнитивного капитализма // Логос, 2007. № 4 (61). С. 144-167.
5. *Кузнецова С.А., Кузнецов И.Ю., Фещенко А.В*. Факторные структуры миграционных установочных систем старшеклассников Магадана с разными миграционными намерениями // Личность в межкультурном пространстве: Материалы VIII Международной научно-практической конференции: Москва, 14-15 ноября 2013 г. М.: РУДН, 2013. С. 146-151.
6. *Кузнецова С.А., Фещенко А.В.* Факторная структура миграционных установок студентов СВГУ // На перекрестке Севера и Востока (методология и практика регионального развития): материалы I Междунар. науч.-практ. конф., 10-11 июня 2013, г. Магадан: СВГУ, 2013. С. 242- 247.
7. *Кузьмин В.* Бюджет и точка // Российская газета от 22.10.2015 №6811 (240).
8. Министерство здравоохранения и демографической политики Магаданской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://minzdrav.49gov.ru/activities/reports/ (дата обращения: 30.11.2017).
9. Официальная статистика Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Магаданской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://magadanstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/magadanstat/ru/statistics/population/ (дата обращения: 03.05.2018).
10. *Шумахер Э.Ф.* Малое прекрасно: экономика для человека / пер. с англ. Леонид и Ирина Шарашкины. РСПИ, 2007.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ, Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (910) 690-15-09

HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU

ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, Г. ИВАНОВО, УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
HTTP://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU
EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(910)690-15-09

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:

1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
3. Российская государственная библиотека (РГБ);
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка,3/5
4. Российская национальная библиотека (РНБ);
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
5. Научная библиотека Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU

Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства.
Подробнее о правилах цитирования: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru

ЦЕНА СВОБОДНАЯ