

ISSN 2311-4711

ЦЕНТР МОЛОДЕЖНЫХ ИННОВАЦИЙ
ООО «ЛАБОРАТОРИЯ ИНТЕЛЛЕКТА»

НАУЧНЫЕ СТРЕМЛЕНИЯ

Сборник научных статей

Основан в 2012 году

ВЫПУСК № 23



Минск
«Лаборатория интеллекта»
2018

В сборник вошли научные статьи по всем направлениям научного знания, отражающие результаты исследований ученых и практикующих специалистов (в разделе «Взгляд эксперта»), а также студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (в разделе «Молодая наука»).

Редакционная коллегия:

Аниух Наталья Сергеевна, кандидат юридических наук, доцент, ведущий научный сотрудник кафедры международного частного и европейского права, факультета международных отношений УО «Белорусский государственный университет» (Беларусь)

Гайдаш Александр Александрович, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник лаборатории детской кардиологии и кардиохирургии ГУ «Республиканский научно-практический центр детской хирургии» (Беларусь)

Дегтярев Юрий Григорьевич, доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры детской хирургии УО «Белорусский государственный медицинский университет» (Беларусь)

Ермилова Мария Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансового менеджмента Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, руководитель Ассоциации менеджеров образования и науки (Россия)

Колесова Людмила Геннадьевна, кандидат педагогических наук, старший менеджер-эксперт по оцениванию отдела оценивания педагогических работников общеобразовательных школ, филиал «Центр педагогических измерений» автономной организации образования «Назарбаев Интеллектуальные школы» (Казахстан)

Русак Ирина Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры национальной экономики и государственного управления факультета экономики и менеджмента УО «Белорусский государственный экономический университет» (Беларусь)

Сапотницкий Алексей Вячеславович, кандидат медицинских наук, ассистент 1-й кафедры детских болезней, председатель первичной профсоюзной организации студентов УО «Белорусский государственный медицинский университет» (Беларусь)

Тихонович Ольга Геннадьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси» (Беларусь)

Глеубердиева Салтанат Сулеймановна, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Менеджмент» экономического факультета Евразийского Национального университета им. Л.Н. Гумилева (Казахстан)

CENTER FOR YOUTH INNOVATIONS
LABORATORY OF INTELLECT, LLC

SCIENTIFIC ASPIRATIONS

Collection of scientific articles

Founded in 2012

ISSUE NO. 23



Minsk
Laboratory of Intellect
2018

The collection includes scientific articles on all areas of scientific knowledge, reflecting the results of research by scientists and practitioners (in the section «The Expert's View»), as well as students, undergraduates, graduate students and young scientists (in the section «Young Science»).

Editorial team:

Antsukh Natalia, PhD in Law

Associate Professor, Leading researcher of International Private and European Law Department, Faculty of International Relations, Belarusian State University (Belarus)

Gaidash Aleksandr, PhD in Medical Sciences,

Chief researcher of the Laboratory of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery of the State Institution the Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Surgery (Belarus)

Degtyarev Yuri, PhD in Medical Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Belarusian State Medical University (Belarus)

Ermilova Maria, PhD in Economics

Associate Professor of the Department of Financial Management of Plekhanov Russian University of Economics, Head of the Association of Education and Science Managers (Russia)

Kolesova Lyudmila, PhD in Pedagogy

Senior manager-expert on the evaluation of the Evaluation Department of Teachers of Secondary Schools, the branch «Center for Pedagogical Measurements» of the Autonomous Educational Organization «Nazarbayev Intellectual Schools» (Kazakhstan)

Rusak Irina, PhD in Economics

Associate Professor of the Department of National Economy and Public Administration of the Faculty of Economics and Management of the Belarusian State Economic University (Belarus)

Sapotnitsky Alexey, PhD in Medical Sciences

Assistant of the 1 st Department of Children's Diseases, Chairman of the primary union organization of students of the Belarusian State Medical University (Belarus)

Tikhonovich Olga, PhD, Biology

Senior researcher of the Laboratory of Neurophysiology of the Institute of Physiology of the National Academy of Sciences of Belarus (Belarus)

Tleuberdieva Saltanat, PhD in Economics

Senior lecturer of the Management Department of the Faculty of Economics of L.N. Gumilyov Eurasian National University (Kazakhstan)

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел «Взгляд эксперта»

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Можаровская Л.В., Пантелеев С.В., Кирьянов П.С., Баранов О.Ю., Падутов В.Е.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХЛОРОПЛАСТНОГО ГЕНОМА КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ	9
---	---

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Барсумян А.К., Ярошевич Е.В., Анкудович А.В., Линник Ю.И., Дроздовская В.В.,
Королькова Е.В., Дроздовский К.В.

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ РЕКОАРКТАЦИИ АОРТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДНОГО МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ	13
--	----

Казбанов В.В., Гайдаш А.А., Крутько В.К., Мусская О.Н., Кулак А.И., Скроцкая К.В., Пашкевич Л.А., Чекан Н.М. ОСТЕОГЕНЕЗ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗНОМ ОСТИТЕ: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ	17
---	----

Казбанов В.В., Гайдаш А.А., Мусская О.Н., Крутько В.К., Кулак А.И., Скроцкая К.В., Пашкевич Л.А., Чекан Н.М. ОСОБЕННОСТИ ИМПЛАНТАЦИОННОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗНОМ ОСТИТЕ	19
--	----

Никитина Е.В., Пожарицкий П.А. ПРЕВЕНТИВНАЯ РЕСПИРАТОРНАЯ ЗАЩИТА ЛЕГКИХ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ НЕКРОТИЗИРУЮЩИМ ПАНКРЕАТИТОМ	21
---	----

Свирский А.А., Махлин А.М., Ленкова А.А. АКУШЕРСКИЕ И ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕГО ЭНТЕРОКОЛИТА У НОВОРОЖДЕННЫХ	23
--	----

Фирсова А. Г., Цилько А. А., Шалькевич А. Л., Рябушко Е. С., Башкевич А. В., Евграфова Л. В., Пушкарева Л. В. УСПЕШНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ V-A ЭКМО В ДЕТСКОЙ КАРДИОХИРУРГИИ: СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ	27
--	----

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Васильчук Е.Н., Толкачёва Н.В. МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА)	32
--	----

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Лабоха К.В., Луферов А.О., Рубаник А.В. ОПЫТ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ХВОЙНЫХ МОЛОДНЯКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПЛОШНЫХ РУБОК В ГОРЕЦКОМ ЛЕСХОЗЕ	36
---	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Беляев В.П. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	44
---	----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тлеубердиева С.С. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ, ВИДЫ И ПОДХОДЫ К ПОНЯТИЮ ИННОВАЦИЙ	51
Тлеубердиева С.С. ТЕХНОПАРКИ – ГЛАВНОЕ ЗВЕНО НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	54

Раздел «Молодая наука»

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Саварина В.А.

НЕЙРОПАТИЧЕСКАЯ БОЛЬ ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ..... 57

Шпак С.В., Даурова Р.А., Буринский Н.В.

СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С КОИНФЕКЦИЕЙ ВИЧ/ТУБЕРКУЛЁЗ 59

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кашляк М.А.

ПОДКАСТИНГ И ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ WEB 2.0 В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ 61

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Голуб Н. С.

НАДЕЖНОСТЬ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ПЕЧАТНЫХ МАШИН ROLAND..... 64

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акмулдина А.У., Жусупбекова Л.В.

НОВЫЕ ТРЕНДЫ ВО ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ПОЛИТИКЕ СТРАН-ЧЛЕНОВ ЕАЭС 69

Ерсултанкызы А.

ПОВЫШЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН 73

Жансейтова Г.С., Тлеубердиева С.С.

ПОТЕНЦИАЛ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНКА..... 75

Молдашбаева Л.П.

МЕТОДЫ И ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН 78

Сапаралиева К.С.

ВЕСОМЫЙ ВКЛАД ЖЕНЩИН В РАЗВИТИЕ КАЗАХСТАНСКОЙ ЭКОНОМИКИ 80

Саякбаева А.А., Божоева Р. Н., Таалайбек Т.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ 82

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Войтова М.А.

ПРАВОВАЯ ОХРАНА МЕЖДУНАРОДНОГО УСЫНОВЛЕНИЯ..... 86

Матус А.Е.

ПРАВОВОЙ СТАТУС НЕЗАВИСИМОГО ДИРЕКТОРА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ БАНКОМ 88

CONTENT

Section "Expert's view"

BIOLOGICAL SCIENCES

Mozharovskaz L.V., Panteleev S.V., Kiryanov P.S., Baranov O.Yu., Padutov V.E.

STRUCTURAL-FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE CHLOROPLAST GENOME OF THE KARELIAN BIRCH	9
---	----------

MEDICAL SCIENCES

Barsumyan A., Yaroshevich E., Ankudovich H., Linnik Y., Drozdovskaya V., Korolkova E., Drozdovski K.

RISK FACTORS FOR DEVELOPMENT OF RECOARCTATION OF THE AORTA DEPENDING ON METHOD OF SURGICAL TREATMENT	13
---	-----------

<i>Kazbanov V.V., Gaidash A.A., Krutko V.V., Musskaya O.N., Kulak A.I., Skrotskaya K.V., Pashkevich L.A., Chekan N.M.</i> OSTEOGENESIS IN TUBERCULOSIS OSTHITE: PHYSICAL AND CHEMICAL AND STRUCTURAL MECHANISMS	17
---	-----------

<i>Kazbanov V.V., Gaidash A.A., Musskaya O.N., Krutko V.V., Kulak A.I., Skrotskaya K.V., Pashkevich L.A., Chekan N.M.</i> PECULIARITIES OF IMPLANTED OSTEOGENESIS IN TUBERCULOUSE OSTEITES	19
--	-----------

Nikitina E.V., Pozharitsky P.A.

PREVENTIVE RESPIRATORY PROTECTION OF THE LUNGS IN PATIENTS WITH ACUTE NECROTIZING PANCREATITIS	21
---	-----------

Svirskiy A.A., Makchlin A.M., Liankova A.A.

OBSTETRIC AND PERINATAL RISK FACTORS FOR DEVELOPMENT OF NECROTIZING ENTEROCOLITIS IN NEWBORNS	23
--	-----------

<i>Firsova AG, Tsilko AA, Shalkevich AL, Ryabushko ES, Bashkevich AV, Evgrafova LV, Pushkareva LV</i> SUCCESSFUL APPLICATION OF V-A ECMO IN PEDIATRIC CARDIAC SURGERY: CASE FROM PRACTICE	27
---	-----------

PEDAGOGICAL SCIENCES

E.N. Vasilchuk, N.V. Taukachova

MOBILE TECHNOLOGIES IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING (GERMAN LANGUAGE)	32
---	-----------

AGRICULTURAL SCIENCES

K.V. Labokha, A.O. Luferov, A.V. Rubanik

EXPERIENCE OF NATURAL REFORESTATION OF CONIFEROUS YOUNG STANDS AFTER CLEAR CUT FELLING IN GORETSKIY FOREST	36
---	-----------

TECHNICAL SCIENCES

Belyaev B. P.

RESEARCH MECHANICAL CHARACTERISTICS OF REPAIRED SNAKE ELECTRIC MOTORS	44
--	-----------

ECONOMIC SCIENCES

Tleuberdieva S. S.

BASIC SIGNS, KINDS AND APPROACHES TO THE CONCEPT OF INNOVATIONS	51
--	-----------

Tleuberdieva S. S.

TECHNOPARKS - THE MAIN KNOWLEDGE OF THE NATIONAL INNOVATION SYSTEM	54
---	-----------

Section “Young Science”

MEDICAL SCIENCES

<i>Savaryna V. A.</i> NEUROPATHIC PAIN IN OSTEOARTHRITIS	57
<i>Shpak S., Daurova R., Burinsky N.</i> SOCIAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH THE COINFECTION HIV/TUBERCULOSIS	59

PEDAGOGICAL SCIENCES

<i>M.A. Kashliak</i> PODCASTING AND OTHER WEB 2.0 SERVICES IN LEARNING FOREIGN LANGUAGES	61
---	----

TECHNICAL SCIENCES

<i>Golub N. S.</i> RELIABILITY OF MAIN UNITS OF ROLAND PRINTING MACHINES	64
---	----

ECONOMIC SCIENCES

<i>Akmuldina A.U., Zhusupbekova L.V.</i> NEW TRENDS IN FOREIGN TRADE POLICY OF EEU MEMBER COUNTRIES	69
<i>Ersultankyzy A.</i> GROWTH OF INNOVATIVE ACTIVITY OF BUSINESS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN	73
<i>Zhanseitova G.S., Tleuberdiev S. S.</i> THE POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AS A DRIVING FORCE OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE MARKET	75
<i>Moldashbaeva L.P.</i> METHODS AND FORMS OF INNOVATIVE ACTIVITIES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN	78
<i>Saparaliev K.S.</i> WOMEN’S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF THE KAZAKHSTAN ECONOMY	80
<i>Sayakbaeva A.A. R Bogoeva R.N., Taalaibek T.</i> MODERNIZATION OF SOCIAL INSURANCE SYSTEM IN KYRGYZ REPUBLIC	82

LEGAL SCIENCES

<i>Voitova M.A.</i> LEGAL PROTECTION OF INTERNATIONAL ADOPTION	86
<i>Matus A.E.</i> THE LEGAL STATUS OF AN INDEPENDENT DIRECTOR FOR THE PURPOSES OF CORPORATE GOVERNANCE OF THE BANK	88

Раздел «Взгляд эксперта» / Section “Expert’s view”

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 577.212.3: 581.174.1: 582.632.1: 582.685.4

Можаровская Л.В., Пантелеев С.В., Кирьянов П.С., Баранов О.Ю., Падутов В.Е.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХЛОРОПЛАСТНОГО ГЕНОМА КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель, Беларусь

Проведено высокопроизводительное секвенирование хлоропластной ДНК карельской березы с последующей аннотацией. Произведена оценка частоты встречаемости различных олигонуклеотидных комбинаций, а также выполнен поиск олигонуклеотидных последовательностей, представляющих собой повторяющиеся мотивы – микросателлитные локусы. На основании полученных данных созданы праймеры для SSR-анализа хлДНК карельской березы.

Ключевые слова: карельская береза, высокопроизводительное секвенирование, микросателлитные локусы

Введение. Редкая и хозяйственно-важная разновидность березы повислой – карельская береза (*Betula pendula* Roth. var. *carelica* Mercl.), является ценным сырьем для лесоперерабатывающей промышленности. Данная порода представляет собой дерево второй величины высотой до 25 м или сильно ветвящийся кустарник с приподнимающимися стволиками до 3 м высотой. Характерной особенностью карельской березы является высокодекоративная текстура древесины, напоминающая мрамор с переливами различных оттенков и темными включениями разнообразной формы. По внешнему виду березу карельскую можно разделить на четыре основные формы: высокоствольная узорчатая форма, короткоствольная узорчатая форма, кустовидная узорчатая форма и полнодревесная безузорчатая форма [1].

Традиционное размножение карельской березы путем семян не является эффективным, что связано со сложным характером детерминации признака узорчатости и расщеплением его в потомстве. Отбор селекционного материала лесных древесных пород, основанный на анализе ряда морфологических признаков, не позволяет за короткие сроки достигать намеченных целей, что связано с длительным жизненным циклом древесных пород и проявлением многих хозяйственно-важных признаков на поздних этапах развития растений. Как показывает многолетняя мировая практика, использование ДНК-маркеров является быстрым и точным инструментом в ходе реализации той или иной селекционной программы. ДНК-маркеры по-

зволяют производить: отбор ценного селекционного материала на ранних этапах онтогенеза, подбор родительских пар и анализ системы скрещивания, что является также весьма существенным. Кроме того, использование ДНК-маркеров позволяет охарактеризовать не только селекционируемый признак (ген), но и предоставить информацию о состоянии других генов и генома индивидуума в целом, т.к. для обеспечения жизненных процессов организма необходимо нормальное функционирование большого числа генов [2].

Наиболее эффективными генетическими маркерами, используемыми для оценки уровня генетического полиморфизма и проведения селекционных исследований, являются локусы, локализованные в цитоплазматических органеллах. Цитоплазматические маркеры, как правило, наследуются по одной из родительских линий, что в совокупности с гаплоидностью и низким уровнем рекомбинации делает их информативным инструментом в исследованиях в области молекулярной таксономии и филогенетики, оценки состояния генетических ресурсов, фило- и геногеографии, селекции и др. [3]. При этом наибольшая информативность, отмечена для локусов хлоропластной ДНК и, в частности, микросателлитных маркеров (cpSSR) [4].

В настоящее время выявление и разработка ПЦР-подходов к диагностике микросателлитных регионов производится с помощью различных биоинформационных методов, основанных на анализе данных высокопроизводительного (NGS) секвенирования, как *de novo*, так и представленных в ин-

формационных генетических базах.

Исходя из всего выше сказанного, целью данной работы является определение и анализ нуклеотидной последовательности хпДНК карельской березы, выявление регионов, содержащих микросателлитные повторы, и разработка набора праймеров для проведения сrSSR-анализа.

Материалы и методы исследования. Объектом исследований являлись микроклональные растения короткоствольной формы карельской березы из коллекции культур *in vitro* Института леса НАН Беларуси, что обусловлено необходимостью снижения доли секвенированных артефактных нуклеотидных последовательностей, относящихся к эндофитной и эпифитной микрофлоре в получаемых биоинформационных данных.

В качестве экспериментального материала были использованы апикальные части побегов исследуемых растений.

Выделение хлоропластов из образцов растений проводилось согласно методике Янсона с соавторами [5]. Последующее получение препаратов нуклеиновых кислот, насыщенных хпДНК, выполнялось с применением модифицированного СТАВ-метода [6].

Создание библиотек ДНК-фрагментов (≈ 200 п.н.) осуществлялось с использованием набора Ion Plus Fragment Library Kit (Thermo Scientific, США). Эмульсионная ПЦР производилась в амплификаторе Ion OneTouch 2 (Thermo Scientific, США) согласно протокола Ion PGM Template OT2 Kit (Thermo Scientific, США). Секвенирующая реакция выполнялась с применением системы Ion PGM System (Thermo Scientific, США) на основе использования наборов Ion 314 Chip v2 и Ion PGM Sequencing 200 Kit v2 (Thermo Scientific, США).

Первоначальную обработку данных, поступающих от геномного анализатора, осуществляли в автоматическом режиме при помощи программного обеспечения Ion Torrent Suite (Thermo Scientific, США). Окончательную обработку информации, включая сборку и аннотацию последовательностей, выполняли с помощью программного пакета Lasergene v.11 (DNASTAR, Израиль).

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного высокопроизводительного секвенирования и сборки хпДНК-обогащенной библиотеки *in vitro* линии карельской березы (короткоствольная форма) получено 459 259 парноконцевых чтений. Общий объем полученных данных секвенирования равнялся 105,0 миллионов нуклеотидов (показатель качества $Q \geq 20$). Длина прочтения варьировала от 229 до 263 нуклеотидов (среднее 259). Общий размер хпДНК после сборки составил ≈ 160 тыс. п.н.

Проведенная аннотация пластома позволила

выявить 134 кодирующих локуса, из которых: 40 – представлены генами тРНК (ассоциированы с 19 типами аминокислот), 8 – гены рРНК (по 2 копии генов 4,5S-, 5S-, 16S-, 23S рРНК), 25 – гены рибосомальных белков (большой и малой субъединиц), 25 – гены белков фотосистемы 1 (11) и 2 (14), 6 – кодируют субъединицы хпАТФазы, 4 – гены РНК-полимеразы, 12 – кодируют субъединицы НАДН-дегидрогеназы, 14 – гены белков с различными функциями (элементы электронно-транспортной цепи, ферменты карбоксилирования и др.).

Изучение частоты встречаемости нуклеотидных оснований в хпДНК карельской березы показало, что доминирующими видами нуклеотидов являются А и Т, суммарно составляя примерно 2/3 от всех оснований (таблица 1). Превалирование оснований, формирующих менее энергетически выраженные двойные связи между цепями ДНК, в целом, определяют ее большую способность к диссоциации, тем самым увеличивая эффективность протекания процессов транскрипции и репликации.

Таблица 1 – Частота встречаемости нуклеотидных оснований в хпДНК карельской березы (плюсовая цепь)

Нуклеотидное основание	Суммарное количество	Частота встречаемости, %
А	50791	31,5
С	29555	18,3
Г	28482	17,7
Т	52294	32,5

Анализ распределения регионов, характеризующихся повышенной частотой встречаемости определенных типов нуклеотидных оснований, в структурах хпДНК карельской березы выявил ряд особенностей (рисунок 1). Так, участки генома, насыщенные А и Т нуклеотидными основаниями, в хпДНК были распределены практически дисперсно. В то же время С-насыщенные регионы, характеризовались дисперсно-кластерной структурой, а участки с превалированием Г-нуклеотидов, в своем большинстве были организованы отдельными кластерами. Еще более выраженная кластерная структура была отмечена для регионов с превалированием энергетически низких двойных (А–Т) и высоких тройных (Г–С) связей. Так, основные GC-насыщенные регионы были выявлены между 20000-30000 и 150000-160000 нуклеотидными позициями в линейной первичной структуре хпДНК карельской березы. При этом, размер элементов кластеров был незначительным и не превышал 300-500 нуклеотидов. В то же время протяженность АТ-насыщенных

участков генома могла составлять 15000-20000 нуклеотидов. Наличие кластерной структуры распределения регионов с различными термодинамическими характеристиками является одним из факторов, определяющих образование пространственной структуры молекулы хпДНК и обуславливающих эффективность протекания процессов трансляции и

репликации. Выявленные особенности нуклеотидной организации хпДНК – отсутствие дисперсного распределения – подтверждают выводы, сделанные широким кругом авторов по результатам геномных исследований различных видов живых организмов, о неприменимости третьего правила Чаргаффа на субгеномном уровне.

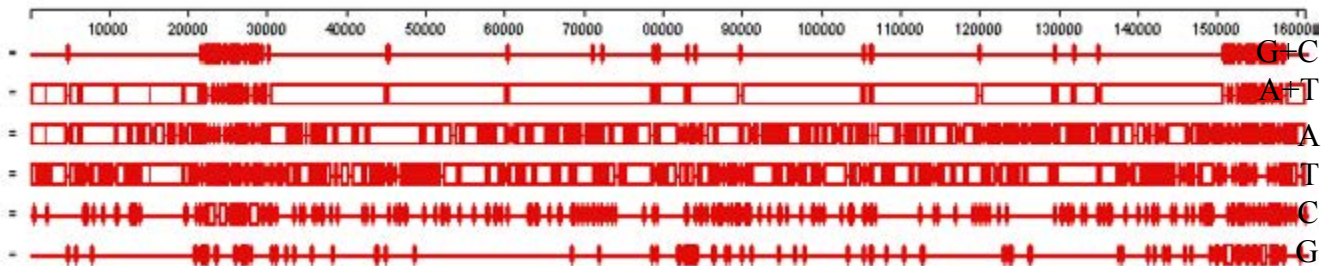


Рисунок 1 – Распределение регионов, характеризующихся повышенной частотой встречаемости определенных типов нуклеотидных оснований, в хпДНК карельской березы (плюсовая цепь)

Одним из аспектов оценки структуры хпДНК явилось выявление особенностей распределения и встречаемости различных видов олигонуклеотидных сочетаний в хпДНК карельской березы. Наиболее основными видами сочетаний, явились ТТ, АА, АТ, ТА, что соответствует статистической вероятности формирования данных типов комбинаций, исходя из частот встречаемости нуклеотидных оснований в хпДНК карельской березы. Аналогичная зависимость выявлена и для динуклеотидных комбинаций, включающих одновременно основания с высокой и низкой частотой встречаемости – представляющих группу сочетаний с умеренным уровнем встречаемости. Наименьшей распространенностью характеризовались динуклеотидные сочетания СG и GС. При этом для гомоолигомеров СС и GС встречаемость была выше от расчетной, что по всей видимости обусловлено положительным молекулярным отбором данных сочетаний, по сравнению с их альтернативными формами.

Сходные результаты были получены для три-, тетра-, пентануклеотидных последовательностей. Наибольшей частотой встречаемости характеризовались комбинации, включающие в свой состав нуклеотиды А и Т. При этом увеличение в составах комбинаций доли нуклеотидов С и G, постепенно вызывает уменьшение частоты встречаемости данных вариантов последовательностей. Так, например, последовательности СGGCCG и СGGCGC в первичной структуре встречаются в единичных случаях. Отсюда следует, что в большинстве случаев, частота встречаемости комбинаций олигону-

клеотидных фрагментов находится в прямой зависимости от долевого участия в геноме тех или иных нуклеотидных оснований.

Кроме оценки частоты встречаемости различных олигонуклеотидных комбинаций в хпДНК карельской березы, был выполнен и поиск олигонуклеотидных последовательностей, представляющих собой повторяющиеся мотивы – т.е. микросателлитные локусы. Проведенный анализ хпДНК карельской березы позволил выявить 384 микросателлитных локуса, мотивы которых представлены в таблице 2. Следует отметить, что критерии поиска мотивов были следующие: для мононуклеотидных – не менее 7 повторов, динуклеотидных – не менее 6 повторов, три (и более) нуклеотидных – не менее 5 повторов.

Как и в случае анализа нуклеотидных комбинаций, наибольшее число мотивов были представлены мононуклеотидными А- и Т-мотивы (94% от всех мононуклеотидных мотивов и 92% от всех типов мотивов). При этом, как и ожидалось, наблюдалась обратная зависимость количества диагностируемых локусов от длины повторяющегося региона. Так, например, количество локусов с семью повторами А мотива составило 94 шт., а с 12 повторами – 5 шт.

Среди динуклеотидных и тринуклеотидных мотивов были выявлены последовательности содержащие только А и Т нуклеотиды (8% от всех SSR-локусов). Несмотря на то, что общая частота встречаемости GС и СG сочетаний составила 5,8% в хпДНК карельской березы они не идентифицированы.

Таблица 2 – Представленность различных типов повторяющихся мотивов в хпДНК карельской березы (в абсолютном исчислении)

Мотив	Число повторов												Всего локусов
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
A	-	-	94	30	24	13	5	5	-	-	-	1	172
C	-	-	10	3	1	1	-	-	-	-	-	-	15
G	-	-	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	8
T	-	-	78	45	30	22	3	3	1	-	-	-	182
AT	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
TA	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ATT	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TAA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
A/T	-	-	172	75	54	35	8	8	1	-	-	1	354
C/G	-	-	16	4	2	1	-	-	-	-	-	-	23
AT/AT	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
AAT/ATT	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

На основании анализа структуры микросателлитных повторов хпДНК и фланкирующих их регионов, для карельской березы нами была разработана нуклеотидная структура cpSSR-праймеров с целью последующего формирования набора хпДНК-маркеров для проведения популяционно-генетических исследований.

Заключение. В ходе секвенирования хпДНК ка-

рельской березы (короткоствольная форма) были описаны полные нуклеотидные последовательности хлоропластного генома, а также проведен их структурный анализ. Идентифицированы основные мотивы микросателлитных повторов хпДНК для молекулярно-генетического типирования индивидуальных деревьев и насаждений карельской березы, а также разработаны праймеры для их амплификации методом ПЦР.

References:

1. Barsukova, T.L. Bereza karel'skaya v Belorussii / T.L. Barsukova // Sel'skoe hozyajstvo Belorussii. – 1986. – № 8. – S. 38–45.
2. Hlestkina, E.K. Molekulyarnye markery v geneticheskikh issledovaniyah i v selekcii / E.K. Hlestkina // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. – 2013. – T. 17. – №4-2. – S. 1044-1054
3. Kalia, R.K. Microsatellite markers: an overview of the recent progress in plants / R.K Kalia, [et al.] // Euphytica. – 2011. – V. 177. – №3. – P. 309-334.
4. Ruongis D. Aanalysis of the genetic diversity and population structure of latvian ash (*Fraxinus excelsior* L.) stands using nuclear and chloroplast SSR markers / D. Ruongis, A. Korica, A. Gailite, I. Puspure, I. Veinberga // Proceedings of the Latvian academy of sciences. – 2016. – Vol. 70, № 3. – P. 101–108.
5. Jansen R.K. Methods for obtaining and analyzing whole chloroplast genome sequences / Methods in enzymology, 2005. – Vol. 395. – P. 348-384.
6. Padutov, V.E. Metody molekulyarno-geneticheskogo analiza / V.E. Padutov, O.YU. Baranov, E.V. Voropaev. – Mn.: YUnipol, 2007. – 176 s.

Mozharovskaz L.V., Panteleev S.V., Kiryanov P.S., Baranov O.Yu., Padutov V.E.

STRUCTURAL-FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE CHLOROPLAST GENOME OF THE KARELIAN BIRCH

Forest Research Institute, NAS of Belarus, Gomel, Belarus

Summary

Next-Generation Sequencing of chloroplast DNA of Karelian birch with annotation was carried out. The frequency of occurrence of different oligonucleotide combinations was estimated, and the search for oligonucleotide sequences, which are repetitive motifs - microsatellite loci, was performed. On the basis of the data obtained, primers for SSR analysis of the cpDNA of the Karelian birch were created.

Key words: Karelian birch, Next Generation Sequencing, microsatellite loci

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ MEDICAL SCIENCES

УДК 616.132

*Барсумян А.К., Ярошевич Е.В., Анкудович А.В., Линник Ю.И., Дроздовская В.В.,
Королькова Е.В., Дроздовский К.В.*

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ РЕКОАРКТАЦИИ АОРТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДНОГО МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ

*Государственное учреждение Республиканский научно-практический центр детской хирургии,
г. Минск, Беларусь*

На данный момент определены четкие показания для хирургического лечения коарктации аорты, однако выбор метода остается открытым. Проведена сравнительная оценка хирургических методов, выявлены факторы риска возникновения рекоарктации аорты в зависимости от исходного метода хирургической коррекции.

Ключевые слова: коарктация аорты, факторы риска, заплата

Актуальность. Частота встречаемости коарктации аорты составляет от 0.2 до 0.6 на 1000 живых новорожденных. Коарктация аорты составляет от 5% до 8% от общего числа всех врожденных пороков сердца [1, 2].

По данным различных авторов [3, 4], при коарктации аорты имеется сопутствующая гипоплазия дуги и перешейка аорты в 30 - 80 % случаев, что ухудшает ранние и отдаленные результаты хирургического лечения. Хирургическое лечение коарктации аорты с гипоплазией ее дуги и перешейка у детей остается одной из наиболее трудных задач кардиохирургии. Существуют различные хирургические подходы к лечению данной патологии аорты. Некоторые клиники предпочитают доступ из левосторонней заднебоковой торакотомии с резекцией зоны коарктации и наложением расширенного анастомоза «конец-в-конец». Однако анатомия дуги аорты и брахиоцефальных сосудов не всегда позволяют выполнить адекватную мобилизацию сосудов и коррекцию порока из торакотомного доступа. В подобной ситуации обоснован доступ из срединной стернотомии с использованием искусственного кровообращения, что позволяет безопасно выполнить пережатие аорты и наложить расширенный анастомоз либо расширить дугу аорты заплатой.

Если показания к оперативному лечению в настоящее время в определенной степени четко определены, то вопрос выбора метода хирургического вмешательства остается открытым. Нет четких критериев для определения оптимальной хирургической тактики, выбор которой оказывает

непосредственное влияние на продолжительность и тяжесть постоперационного периода, определяет частоту повторных оперативных вмешательств и отдаленные результаты коррекции пороков. Не определены факторы, которые обуславливают развитие рекоарктации. Среди научных публикаций отмечаются лишь единичные фрагментарные сведения о критериях выбора хирургического метода лечения при коарктации аорты с гипоплазией ее дуги и перешейка у детей.

Цель: выявить факторы риска развития рекоарктации аорты в зависимости от исходного метода хирургической коррекции.

Материалы и методы. В исследование включены 50 пациентов с коарктацией аорты, гипоплазией ее дуги и перешейка, оперированных в возрасте до 1 года в период с 1.01.2013 по 1.01.2015 на базе Республиканского научно-практического центра детской хирургии. Распределение по полу: 33 мальчика и 17 девочек. Известно, что среди новорожденных мужского пола данный порок встречается в 2 раза чаще, чем среди новорожденных женского пола [5].

Пациенты были разделены по способу пластики аорты, таким образом, сформированы 3 группы. Условные обозначения групп представлены в таблице

Антропометрические данные и длительность наблюдения представлены в таблице 2. 33 ребенка были младше 1 месяца (средний возраст $11,2 \pm 6,7$ дней). Соответственно, 17 детей прооперированы в период от 1 месяца до 1 года (средний возраст $103,6 \pm 73,5$ дней).

Таблица 1 – Условные обозначения групп пациентов

Способ коррекции коарктации аорты	Обозначение группы	Количество пациентов в группах
Пластика аорты заплатой из срединной стернотомии	A1	21
Расширенный анастомоз «конец-в-конец» из срединной стернотомии	A2	4
Расширенный анастомоз «конец-в-конец» из боковой торакотомии	A3	25

Таблица 2 – Антропометрические данные и длительность наблюдения

	A1	A2	A3	1 vs 2	2 vs 3	1 vs 3
Возраст, дни	11 (7-25)	14 (12-35)	25 (10-56)	>0.05	>0.05	>0.05
Площадь поверхности тела, м ²	0,21 (0.19-0.22)	0,21 (0.19-0.23)	0,21 (0.21-0.23)	>0.05	>0.05	>0.05
Период наблюдения, годы	3.36 (2.9 -3.8)	3.31 (2.52-3.86)	3.0 (2,67-3.53)	>0.05	>0.05	>0.05

У 24 (48%) пациентов выявлен двухстворчатый аортальный клапан, дефект межжелудочковой перегородки имелся у 6 (12%) пациентов, дефект межпредсердной перегородки – так же у 6 (12%) детей. В 11 (22%) случаях была значительно снижена сократительная функция левого желудочка, которая полностью восстановилась в отдаленном послеоперационном периоде. Стеноз митрального клапана выявлен у 4 (8%) пациентов. 3 (6%) имели двойное отхождение магистральных сосудов от правого желудочка.

Все пациенты проходили стандартное обследование в предоперационном периоде, включая эхокардиографию с обязательным измерением восходящей аорты, всех сегментов дуги аорты и нисходящей аорты. Степень гипоплазии определялась по Z – score (Pediatric and Fetal Echo Z-Score Calculators: <http://parameterz.blogspot.com>).

Полученные данные подвергались статистической обработке при помощи программы SPSS. Для выявления факторов риска снижения рассчитывали показатель относительного риска (ОР) с границами доверительного интервала – 95% (ДИ 95%) (англ. RR, 95% CI). Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В группе пациентов A1 (n=21), которым пластика аорты выполнялась заплатой, умер 1 (4,8%) ребенок в связи с развитием острой сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде, в двух (9,5%) случаях возникла релаксация диафрагмы. Рентгенэндоваскулярная баллонная дилатация стенозов

аорты в послеоперационном периоде выполнялась 10 (47,6%) пациентам. Следует отметить, что у ряда пациентов потребовалось проведение нескольких повторных дилатаций. Трое (14,4%) детей были реоперированы по поводу рекоарктации. Градиент давления в месте пластики аорты в отдаленном периоде составил $15,6 \pm 8,7$ мм. рт. ст., причем градиент более 20 мм. рт. ст. имеют 4 (19%) пациента (от 21 до 42 мм. рт. ст.).

Среди пациентов из группы A2 (n=4 пациента), которым выполнялся аортальный анастомоз из стернотомии, 1 (25%) был оперирован по поводу релаксации купола диафрагмы и одному (25%) дважды выполнялась баллонная дилатация зоны рекоарктации. Градиент давления в месте пластики аорты в отдаленном периоде составил $17,3 \pm 15,2$ мм. рт. ст. Градиент более 20 мм. рт. ст. имеет 1 (25%) ребенок (40 мм. рт. ст.).

В группе A3 все пациенты (n=25), перенесшие пластику аорты расширенным анастомозом из боковой торакотомии, были свободны от повторных вмешательств. Осложнений в данной группе не зафиксировано. Градиент давления в месте пластики аорты в отдаленном периоде составил $12,7 \pm 5,4$ мм. рт. ст. Трое (12%) детей имеют градиент более 20 мм. рт. ст. (от 20 до 25 мм. рт. ст.).

Для анализа возможных причин рекоарктации пациенты разделены на две группы: группа пациентов, которым выполнялись эндоваскулярные вмешательства или повторные операции по поводу рекоарктаций (B1, n=11), группа пациентов свободных от повторных процедур (B2, n=39) (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение групп пациентов, потребовавших и не потребовавших повторных вмешательств в отдаленном послеоперационном периоде

	B1, n=11	B2, n=39	<i>p</i>
Возраст на момент первичной операции, дни	6.0 (0.5 - 14.5)	13.5 (5.5 - 40.8)	<0.05
Площадь поверхности тела, м ²	0.2 (0.18 - 0.22)	0.23 (0.21 - 0.24)	<0.05
Вес, кг	3.00 (2.53 - 3.28)	3.55 (3.22 - 3.97)	<0.05
Период наблюдения	3.6 (3.3 - 3.9)	3.1 (2.7 - 3.7)	>0.05
Диаметр восходящей аорты, Z-score	1.3 (-1.5 - 2.5)	1.15 (0.23 - 2.18)	>0.05
Диаметр проксимальной дуги аорты, Z-score	-5.8 (-6.7 - 2.3)	-2.10 (-3.45 - 0.63)	<0.01
Диаметр дистальной дуги аорты, Z-score	-6.6 (-7.5 - 4.1)	-3.80 (-5.00 - 2.48)	<0.01
Перешеек, Z-score	-6.2 (-8.1 - 4.9)	-5.15 (-6.70 - 3.70)	>0.05
Использование заплаты, %	90%	26%	<0.05

Пациенты, которым выполнялись эндоваскулярные вмешательства или повторные операции по поводу рекоарктаций были младше (<0.05), имели меньший вес (<0.05), и площадь поверхности тела (<0.05), более выраженную гипоплазию дистального и проксимального отделов дуги аорты (<0.01). В данной группе (B1) достоверно чаще аорта была расширена с использованием заплаты (<0.05).

При расчете относительного риска было выявлено, что предикторами развития рекоарктаций в отдаленном периоде являются выраженная гипоплазия проксимальной дуги аорты с Z-score менее

3 (RR 3.29, 95% CI 1.12 – 9.67, *p* = 0.03), возраст на момент коррекции менее 5 суток (RR 3.23, 95% CI 1.32 – 7.92, *p* = 0.01), использование заплаты при пластике аорты (RR 14.5, 95% CI 2.01 – 104.51, *p* = 0.008). Гипоплазия проксимальной дуги аорты, оцененная по Z-score в пределах от -2 до -3, (RR 0.73, 95% CI 0.08 - 6.2, *p* = 0.78), выраженная гипоплазия дистальной дуги аорты Z-score менее 5 (RR 2.48, 95% CI 0.88 - 6.9, *p* = 0.08) и вес менее 2.5 кг. на момент коррекции (RR 0.86, 95% CI 0.23 - 3.22, *p* = 0.82) не являются факторами риска рекоарктации (таблица 4).

Таблица 4 – Оценка факторов риска рекоарктации

	RR	95% CI	<i>p</i>	NNT (Harm)
Диаметр проксимальной дуги аорты, Z-score < - 3	3.29	1.12 - 9.67	<i>p</i> = 0.03	3.487
Диаметр проксимальной дуги аорты, Z-score > -3 < -2	0.73	0.08 - 6.2	<i>p</i> = 0.78	27.500
Диаметр дистальной дуги аорты, Z-score < -5	2.48	0.88 - 6.9	<i>p</i> = 0.08	4.475
Возраст <5 суток	3.23	1.32 - 7.92	<i>p</i> = 0.01	2.318
Вес <2.5 кг	0.86	0.23 - 3.22	<i>p</i> = 0.82	24.800
Использование заплаты	14.5	2.01 - 104.51	<i>p</i> = 0.008	2.148

Выводы:

1. Основными предикторами развития рекоарктаций в отдаленном периоде являются выраженная гипоплазия проксимальной дуги аорты с Z-score менее 3 (RR 3.29, 95% CI 1.12 - 9.67, $p = 0.03$), возраст на момент коррекции менее 5 суток (RR 3.23, 95% CI 1.32 - 7.92, $p = 0.01$), использование заплаты при пластике аорты (RR 14.5, 95% CI 2.01 - 104.51, $p = 0.008$).

2. Рекоарктация формируется преимущественно после пластики аорты с использованием заплаты из

срединной стернотомии. Однако, с другой стороны, именно эта методика позволяет выполнить реконструкцию гипоплазированной дуги аорты наиболее безопасно.

3. Наложение расширенного аортального анастомоза из боковой торакотомии, при котором возникновение рекоарктации в нашем исследовании не было отмечено, не всегда позволяет выполнить адекватную пластику дуги аорты без остаточного градиента в области анастомоза.

References:

1. Keith JD: Coarctation of the aorta. In Keith JD, Rowe RD, Vlad P, eds: Heart disease in infancy and childhood, ed 3, New York, 1978, Macmillan.
2. Rudolph AM: Congenital diseases of the heart, Chicago, 1974, Year Book.
3. Cruz E. Pediatric and congenital Cardiology, cardiac surgery and intensive care / E. Cruz., D. Ivy, J. Jagers. – London: Springer Verlag, 2014. – 3572 p.
4. Elgamal M.A., McKenzie D., Fraser C. Aortic arch advancement: the optimal onestage approach for surgical management of neonatal coarctation with arch hypoplasia // Ann. Thorac. Surg. – 2002. – No. 73. – P. 1267–1273.
5. Mavroudis C., Backer C. Pediatric cardiac surgery. – 4th ed. – John Wiley and sons, 2013. – P. 973.

Barsumyan A., Yaroshevich E., Ankudovich H., Linnik Y., Drozdovskaya V., Korolkova E., Drozdovski K.

**RISK FACTORS FOR DEVELOPMENT OF RECOARCTATION OF THE AORTA
DEPENDING ON METHOD OF SURGICAL TREATMENT**

Republican Science and Practical Center of Pediatric Surgery, Minsk, Belarus

Summary

For the moment, we know absolute indications for surgical treatment of coarctation of the aorta, but we still have a question about the choice of the right method. A comparative evaluation of surgical methods was performed, risk factors for aortic recoarction were identified depending on the initial method of surgical correction.

Key words: coarctation of the aorta, risk factors, patch.

УДК 616.71-002

Казбанов В.В.¹, Гайдаш А.А.¹, Крутько В.В.², Мусская О.Н.², Кулак А.И.²,
Скороцкая К.В.³, Пашкевич Л.А.⁴, Чекан Н.М.⁵

ОСТЕОГЕНЕЗ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗНОМ ОСТИТЕ: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

¹Республиканский научно-практический центр детской хирургии, Минск; ²Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск; ³Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», Минск; ⁴Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии, Минск; ⁵Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси, Минск

По данным сканирующей электронной микроскопии, рентгенофазового анализа, ИК-спектроскопии, термического анализа установлено, что при смоделированном туберкулезном остите в костном матриксе увеличивается количество нестехиометрического гидроксиапатита. Это ощелачивает межклеточное вещество, способствует осаждению аморфизированных фосфатов кальция и осложняется мелкодисперсным распадом костного матрикса. Активный рост кристаллов карбонат-гидроксиапатита чрезмерно стимулирует остеогенез, который сопровождается микрофитизацией костного матрикса, хаотичным разрастанием костных трабекул и минеральной облитерацией костных микроканалцев. Формирование в кристаллической решетке гидроксиапатита центров «известкования» повышает «вяжущие» свойства костного матрикса, что способствует иммобилизации микобактерий, препятствует диссеминации и, в конечном итоге, обеспечивает удаление бактериальных частиц в составе костных секвестров.

Введение. Костный матрикс – это природный твердотельный минерально-органический композит структурные и физико-химические преобразования которого в ходе распада и репаративного восстановления во многом остаются не понятыми. В отношении туберкулезных оститов это явно не способствует оптимизации тактики специфической терапии одной из самых тяжелых и опасных форм инфекционно-воспалительной деструкции костной ткани. Цель: изучить структурные и физико-химические механизмы разрушения и репаративного остеогенеза при смоделированном туберкулезном остите.

Материал и методы исследования. Эксперименты выполнены на половозрелых самцах кроликов породы Шиншилла в экспериментальной лаборатории Научно-исследовательского института фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург), с этическим комитетом которого согласованы разрешительные протоколы. Контрольная 1-я группа – составлена из здоровых кроликов. У кроликов 2-й группы моделировали остит путем введения культуры туберкулезных микобактерий в метаэпифизы бедренных костей. После рентгенологической верификации первичного очага производили некрэктомию и наблюдали без специфической антибактериальной терапии в течение 1 и 2 месяцев. По окончании эксперимента из первичного очага вырезали образцы костной ткани. Для сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) образцы фиксировали в 2,5% глутаровом альдегиде. Макросрезы и серийные сколы делали в парах жидкого азота, что препятствует перегреву и сдерживает плавление костного матрикса. Сканирующую элек-

тронную микроскопию выполнили на микроскопе ЛЕО 1420 совмещенного с приставкой элементного анализа Rontec (Германия). Спектральные анализы осуществлены на порошках костной ткани, высушенных до постоянной массы. Фазовый состав определяли методом рентгенофазового анализа (РФА) на дифрактометре ADVANCE D8 (Bruker, Германия) при $Cu_K = 1,5405 \text{ \AA}$. ИК-спектроскопию проводили на спектрометре Tenzor-27 (Bruker, Германия) в диапазоне 4004000 см^{-1} в среде KBr. В качестве эталона сравнения использовали синтетический аморфизированный гидроксиапатит (ГА) $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ в виде порошка, высушенного при 60°C до постоянной массы, максимально приближенного по структуре и свойствам к биоапатиту.

Результаты и обсуждение. Туберкулезный остит, смоделированный вышеописанным способом, верифицируется присутствием микобактерий с характерными формами и размерами. Бактериальные частицы в основном располагаются на свободных поверхностях фрагментов детрита, но их не мало и в просветах расширенных интерстициальных щелей и микроканалцев. Кроме типичных форм микобактерий в просветах нанопор костного матрикса выявляются также сферические частицы размерами от 15 до 50 нм, большая часть которых агрегирована в довольно крупные образования, достигающие 350-700 нм. Возможно, что это фильтрующиеся формы туберкулезных микобактерий, которые сформировались вследствие действия неблагоприятных химических факторов. Фундаментальным признаком развития туберкулезного остита является присутствие

клеток Ланханса, основная часть которых обнаруживается в секвестрате. Клетки имеют типичный вид – по периферии цитоплазмы располагаются бактериальные частицы в виде полулуний. На остальном протяжении цитоплазма макрофагов истончена и фенестрирована. Выявляются клетки Ланханса чаще вблизи микроканалцев, просвет которых могут перекрывать. Выпуская множественные цитоплазматические отростки клетки прикрепляются к свободным поверхностям матрикса. Рядом с клетками Ланханса нередко располагаются частицы разрушенных микобактерий. Среди других отростчатых клеток достаточно надежно выявляются остеоциты. По данным СЭМ – это крупные клетки диаметром до 150-200 мкм с полиморфными цитоплазматическими отростками. Рядом с клетками Ланханса нередко выявляются остеоциты. Посредством тонких отростков остеоциты прикрепляются к шероховатым поверхностям матрикса, местами по спайновым линиям распадающихся остеонов. Не менее важным компонентом развивающегося туберкулезного остита является остеопоротическая трансформация костного матрикса. Это касается как собственно стенок первичного очага, так и матрикса секвестратов. Электронно-микроскопически остеопороз проявляется разрежением межклеточного вещества и обнажением коллагенового каркаса. При этом ослабевают адгезивные взаимодействия между костными ламеллами и они отслаиваются пластинами, состоящими из полиморфных, костных пластинок с типичными отверстиями гаверсовых каналов.

В эксперименте по данным РФА установлено, что минеральная составляющая здоровой костной ткани представлена в значительной степени аморфизированным гидроксиапатитом (ГА). Причем минеральная компонента костной ткани представлена нестехиометрическим ГА (н-ГА) $\text{Ca}_{9,868}(\text{PO}_4)_{5,586}(\text{OH})_{4,006}$ и карбонат ГА (к-ГА) $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_3(\text{CO}_3)_3(\text{OH})_2$, которые находятся при соотношении н-ГА / к-ГА равном 1,4.

При туберкулезном остите происходит значительное уменьшение органической фазы на фоне существенного увеличения количества н-ГА и уменьшения размера кристаллитов вследствие разупорядочивания структуры ГА.

1. По данным СЭМ-морфометрии, отношение объемов регенерирующей костной ткани к плотной фракции костного матрикса варьирует в близких вышеуказанным пропорциях. Такое совпадение не случайно и позволяет предположить, что «кислый» к-ГА сосредоточен преимущественно в очагах регенерации, а более «щелочной» н-ГА накапливается в плотных участках костного матрикса. О «защелачивании» плотных участков свидетельствуют, в том числе, локальное осаждение кальция - прогрессирующе и устойчивое к специфической терапии увеличение количества н-ГА, что сопровождается «защелачиванием» межклеточного вещества, осаждением аморфизированных фосфатов кальция, охрупчением и мелкодисперсным распадом костного матрикса;

2. ослабление химических связей кристаллов ГА с коллагеновыми волокнами, лизис и обнажение фибриллярного каркаса с остеопоротической трансформацией костного матрикса;

3. избыточный рост кристаллов к-ГА, что разбалансирует процессы ремоделирования и осложняется чрезмерным остеогенезом, который сопровождается хаотичным разрастанием костных трабекул, облитерацией микропор и микрофитизацией костного матрикса;

4. дислокации в кристаллической решетке ГА в виде «известкования», что усиливает «вяжущие» свойства минеральной фазы костного матрикса и способствует химической иммобилизации и адгезии микобактерий на их поверхности.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы ГПНИ «Химические технологии и материалы» (задание 1.04).

V.V. Kazbanov¹, A.A. Gaidash¹, V.V. Krutko², O.N. Musskaya², A.I. Kulak², K.V. Skrotskaya³, L.A. Pashkevich⁴, N.M. Chekan⁵

OSTEOGENESIS IN TUBERCULOSIS OSTHITE: PHYSICAL AND CHEMICAL AND STRUCTURAL MECHANISMS

¹The Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Surgery, Minsk; ²The Institute of General and Inorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk; ³Establishment of the Belarusian State University The Scientific Research Institute of Physical and Chemical Problems, Minsk; ⁴Republican Scientific and Practical Center of Traumatology and Orthopedics, Minsk; ⁵Physical and Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

Summary

According to scanning electron microscopy, X-ray phase analysis, IR spectroscopy, thermal analysis, it was found that with simulated tuberculous osteitis in the bone matrix, the amount of non-stoichiometric hydroxyapatite increases. This alkalizes the intercellular substance, contributes to precipitation of amorphized calcium phosphates and is complicated by the finely dispersed disintegration of the bone matrix. Active growth of crystals of carbonate hydroxyapatite over-stimulates osteogenesis, which is accompanied by microfittization of bone matrix, chaotic overgrowth of bone trabeculae and mineral obliteration of bone microtubules. Formation in the crystal lattice of hydroxyapatite «liming» centers increases the «astringent» properties of bone matrix, which promotes immobilization of mycobacteria, prevents dissemination and, ultimately, ensures the removal of bacterial particles in the composition of bone sequestrers.

УДК 616.71-002

Казбанов В.В.¹, Гайдаш А.А.¹, Мусская О.Н.², Крутько В.В.², Кулак А.И.², Скроцкая К.В.³,
 Пашкевич Л.А.⁴, Чекан Н.М.⁵

ОСОБЕННОСТИ ИМПЛАНТАЦИОННОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗНОМ ОСТИТЕ

¹Республиканский научно-практический центр детской хирургии, Минск; ²Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск; ³Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», Минск; ⁴Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии; ⁵Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси, Минск

Установлено, что титановые матрицы марки ВТ-6 в условиях туберкулезного остита подвергаются лизису и прорастанию глубоких слоев импланта регенерирующей костной тканью. При этом в костном матриксе уменьшается количество нестехиометрического гидроксипатита, являющегося в условиях физиологической регенерации индуктором остеогенеза. Это ключевой механизм подавления имплантационного остеогенеза при туберкулезном остите.

Введение. Особенности имплантационного остеогенеза являются мало изученной проблемой. В особенности это касается особенностей остеогенеза при туберкулезном остите, отличающегося агрессивным распадом костной ткани и неоднозначным поведением ремоделирующих структур. Цель: установить особенности имплантационного остеогенеза при туберкулезном остите.

Материалы и методы. Эксперименты проводили на половозрелых самцах кроликов породы Шиншилла. Животные разделены на следующие группы: 1) контрольная – здоровые кролики, 2) кролики с посттравматической регенерацией бедренной кости, 3) кролики с смоделированным туберкулезным оститом, 4) кролики с внедренными титановыми имплантатами, 5) кролики со смоделированным туберкулезным оститом и внедренными титановыми имплантатами. Посттравматическую регенерацию моделировали путем высверливания отверстия в эпифизах бедренных костей у здоровых кроликов. Туберкулезный остит моделировали с помощью инокуляции туберкулезных микобактерий в высверленные отверстия бедренных костей. Животные с смоделированным туберкулезным оститом, получали стандартное антибактериальное лечение. В качестве имплантатов использовали винты из титана марки ВТ-6. Продолжительность экспериментов синхронизирована во всех экспериментальных группах и составляла 2 мес. В каждой группе было по 3 особи. Протоколы экспериментов, включая содержание и способ эвтаназии, согласованы с этическим комитетом Санкт-Петербургского НИИ фтизиопульмонологии и соответствуют Правилам содержания лабораторных животных, утвержденных Приказом Министерства здравоохранения РФ. Животных выводили из эксперимента с помощью летальных доз зоветила, и сразу извле-

кали эпифизы бедренных костей. Полученные образцы распиливали с помощью стоматологической фрезы охлаждаемой водой. Для СЭМ делали сколы в парах жидкого азота и фиксировали в 2,5% глутаровом альдегиде и обезвоживали в этаноле концентрацией от 30 до 96%. Сканирующую электронную микроскопию (СЭМ) выполняли на микроскопе LEO 1420 с приставкой локального рентгенофлуорисцентного элементного анализа Rontec (Германия). Рентгенофазовый анализ (РФА) выполнен на костных образцах без формалиновой фиксации, высушенных до постоянной массы на воздухе, проводили на дифрактометре ADVANCE D8 (Bruker, Германия) при $\text{CuK}\alpha=1,5405 \text{ \AA}$. ИК-спектры исследуемых образцов регистрировали на спектрометре Tensor-27 (Bruker, Германия) в диапазоне $400\text{--}4000 \text{ см}^{-1}$; образцы для анализа готовили прессованием порошка растертой костной ткани в таблетки с бромидом калия. Дифференциальный термический анализ (ДТА) проводили на совмещенном термическом анализаторе NETZSCH STA 409 PCLUXX (Германия) при скорости нагрева $10,0^\circ\text{C}/\text{мин}$ на воздухе (масса навески $40\pm 10 \text{ мг}$).

Результаты и обсуждение. По данным СЭМ в глубинных слоях титановых имплантов обнаружены множественные эрозии и литические каналы. О литической природе данных деформационных структур свидетельствуют фестончатые края дефектов. Большая часть глубинных дефектов является непосредственным продолжением поверхностных эрозий. Важным обстоятельством являются морфологические особенности проросшей костной ткани. Основная часть подобных структур представлена типичными остеобластными клетками с выпущенными характерными минерально-органическими иглами. Согласно данным РФА, в регенерирующей костной ткани с внедренными титановыми имплан-

татами при туберкулезном остите регистрируется повышение степени кристалличности гидроксиапатита и размера их кристаллитов. На ИК-спектре наблюдается смещение сильной амидной полосы, соответствующей карбонильному поглощению при 1745 см^{-1} , а также полосы валентных колебаний С-О при 1165 см^{-1} по сравнению с аналогичными образцами костной ткани здоровых животных. На данном спектре присутствуют полосы, характерные для к-ГА смешанного типа. Однако отсутствие пика при 1540 см^{-1} указывает на то, что в данных образцах преобладает к-ГА Б-типа.

Согласно данным ДТА, в образцах регенерирующей костной ткани с титановыми имплантатами после лечения туберкулезного остита содержание органической составляющей составляет 55%, что свидетельствует о менее интенсивном росте соединительной коллагеновой ткани по сравнению с костной тканью без имплантата. Кроме того, кривые ТГ выходят на плато при более высоких температурах ($630\text{--}670^\circ\text{C}$), а на кривых ДТА наблюдается смещение тепловых эффектов в область высоких температур на третьей и четвертой стадиях. Это может быть связано с большим содержанием органической фазы и плотной упаковкой коллагеновых волокон.

Заключение. При регенерации костной ткани в физиологических условиях увеличивается содержание неорганической фазы костного матрикса (до 57%), что свидетельствует об опережающем синтезе гидроксиапатитов на коллагеновых матрицах. При этом с явным доминированием нестехиометрических форм, стремящихся к более стабильным стехиометрическим формам гидроксиапатита. Это, по нашему мнению, является ключевым механизмом перманентного поддержания регенераторной активности матрикса. В условиях туберкулезного остита происходит мелкодисперс-

ное разрушение костного матрикса с избыточным синтезом его в отдельных очагах. Принципиально важно, что в костном матриксе при туберкулезном остите в сравнении с физиологической ренерацией меняется на противоположное соотношение минеральной и органической фаз в сторону увеличения последней - до 62%. При этом относительное содержание нестехиометрического гидроксиапатита значительно меньше, чем при ренерации в физиологических условиях. Такое соотношение свидетельствует об адаптивном стремлении интерфейса гидроксиапатит-коллагеновые волокна к переходу в термодинамически более устойчивое состояние, исходом которого является синтез нанокристаллитов гидроксиапатита больших относительно физиологических условий размерами (до $13\text{--}15\text{ нм}$). В костном матриксе, контактирующего с титановыми имплантатами относительное содержание неорганической фазы выше, чем в матриксе при физиологической регенерации (56%). При этом содержание нестехиометрического гидроксиапатита достигает 77%. Это свидетельствует об активных процессах регенерации костного матрикса, на фоне активного синтеза аморфизированного гидроксиапатита. При туберкулезном остите в костном матриксе в зоне граничащей с титановым имплантатом содержание неорганической фазы и нестехиометрического гидроксиапатита ниже, чем при имплантационном остеогенезе в физиологических условиях. Электронно-микроскопически в титановых имплантатах обнаружены множественные очаги лизиса. Учитывая это можно сделать вывод, что при туберкулезном остите имплантационный остеогенез подавлен относительно такового при физиологических условиях.

Работа выполнена при поддержке программы ГПНИ «Химические технологии и материалы» (задание 1.04).

*V.V. Kazbanov¹, A.A. Gaidash¹, O.N. Musskaya², V.V. Krutko², A.I. Kulak², K.V. Skrotskaya³,
L.A. Pashkevich⁴, N.M. Chekan⁵*

PECULIARITIES OF IMPLANTED OSTEOGENESIS IN TUBERCULOUSE OSTEITIS

¹The Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Surgery, Minsk; ²The Institute of General and Inorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk; ³Establishment of the Belarusian State University The Scientific Research Institute of Physical and Chemical Problems, Minsk; ⁴Republican Scientific and Practical Center of Traumatology and Orthopedics, Minsk; ⁵Physical and Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

Summary

It was revealed that titanium matrices of the brand VT-6 under tuberculous osteitis undergo lysis and germination of deep layers of the implant with a regenerating bone tissue. At the same time, the amount of non-stoichiometric hydroxyapatite in the bone matrix decreases, which is under the conditions of physiological regeneration by the inducer of osteogenesis. This is the key mechanism for suppressing implantation of osteogenesis in tuberculous osteitis.

УДК 616.37-002

*Никитина Е.В., Пожарицкий П.А.***ПРЕВЕНТИВНАЯ РЕСПИРАТОРНАЯ ЗАЩИТА ЛЕГКИХ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ НЕКРОТИЗИРУЮЩИМ ПАНКРЕАТИТОМ.***УО «Витебский государственный ордена дружбы народов медицинский университет»
г. Витебск, Беларусь*

В данной статье представлены результаты проведения ранней превентивной респираторной защиты легких у пациентов с острым некротизирующим панкреатитом в ферментативной фазе. Установлено, что развитие внутрибрюшной гипертензии у пациентов с некротизирующим панкреатитом значительно ухудшает показатели респираторного статуса; превентивное проведение ИВЛ с первых суток госпитализации в ОАиР снижает уровень внутрибрюшного давления, лактата и нормализует показатели респираторного статуса.

Ключевые слова: острый некротизирующий панкреатит, внутрибрюшная гипертензия, респираторный статус, превентивная ИВЛ, acute necrotizing pancreatitis, intra-abdominal hypertension, respiratory status, preventive ventilation

Актуальность. В последнее время отмечен неуклонный рост случаев некротизирующего панкреатита среди всех форм острого панкреатита [1]. Высокий уровень летальности во многом связан с развитием на первой неделе от начала заболевания полиорганной недостаточности [2]. Одним из первых органов-мишеней являются легкие.

Тяжесть полиорганной недостаточности при остром некротизирующем панкреатите в 5,5% случаев связана с развитием внутрибрюшной гипертензии [3].

Панкреатит имеет фазовое течение:

I фаза (первые 5 суток) – ферментативная, формируется панкреонекроз. Уже в этой фазе начинается развитие полиорганной недостаточности. Важным моментом здесь и является начатая вовремя эффективная интенсивная терапия, обязательно включающая превентивную защиту органов-мишеней в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации (ОИТР).

II фаза (вторая неделя) – реактивная, характеризуется реакцией организма на сформировавшиеся очаги некроза.

III фаза (третья неделя заболевания, вплоть до нескольких месяцев) – расплавления и секвестрации.

Цель исследования. Проведение ранней превентивной респираторной защиты легких у пациентов с острым некротизирующим панкреатитом в ферментативной фазе.

Материалы и методы. Обследовано 52 пациента с острым некротизирующим панкреатитом в ферментативной фазе, госпитализированных в отделение анестезиологии и реаниматологии (ОАиР) УЗ «ВГК БСМП». Класс тяжести панкреатита по шкале Ranson 4 балла, по шкале APACHE II 11 баллов.

В зависимости от стратегии интенсивной тера-

пии все пациенты были разделены на 2 группы:

1 группа (n=24) – пациенты с превентивной защитой легких: с первых суток госпитализации в ОАиР проводилась искусственная вентиляция легких (ИВЛ), возраст составил 48 лет.

2 группа (n=28) – обычный подход к интенсивной терапии – без ранней ИВЛ, возраст составил 46 лет.

Группу исключения составили пациенты с сопутствующей патологией сердечно-сосудистой, мочевыделительной и респираторной систем.

Помимо общепринятого стандарта интенсивной терапии, у всех пациентов были проанализированы показатели газов артериальной крови (pCO₂, pO₂, респираторный индекс – pO₂/FiO₂, лактат) с помощью газоанализатора ABL 800 FLEX RADIOMETR, уровень внутрибрюшного давления (ВБД) прямым чрезпузырным способом, определяя давление в мочевом пузыре [4].

Основные этапы исследования:

1 этап – в день госпитализации в ОАиР

2 этап – через 3 суток

3 этап – через 1 неделю.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием электронных пакетов анализа «Excel 7» и «STATISTICA 6.0».

Результаты исследования. На 1 этапе исследования уровень ВБД оказался одинаково высоким у пациентов обеих групп: 1 группа – 18,6(15,0;21,0) мм рт. ст., 2 группа – 18,5(15,5;20,8) мм рт. ст. Этот факт лишний раз подтвердил тяжесть панкреатита. У пациентов 1 группы на фоне превентивной стратегии ИВЛ уровень ВБД снизился: 3 сутки нахождения в ОАиР – 15,0(12,1;16,8) мм рт. ст., через неделю – 12,0(8,8;14,7) мм рт. ст. (p<0,05). У пациентов 2 группы ситуация развивалась в противоположном направлении: уровень ВБД на всех этапах исследо-

вания оставался высоким, достигнув уже через неделю огромных значений – 22,4(18,2;24,8) мм рт. ст.

Уровень рСО₂ у пациентов обеих групп при поступлении был нормальным и за время интенсивной терапии у пациентов 1 группы не изменился, у пациентов 2 группы была отмечена гипервентиляция: снижение показателей рСО₂ с 35,4(33,8;38,8) до 29,6(21,8;32,0) мм рт. ст.

При этом у пациентов 1 группы проведение ИВЛ повысило показатели рО₂ от 91,1(79,4;96,3) до 98,8(88,9;103,7) мм рт. ст. Что же касается пациентов 2 группы, то показатели рО₂ снизились от 90,7(78,8;96,0) до 87,2(68,3;93,0) мм рт. ст., значительно уступив аналогичному показателю у пациентов 1 группы (p<0,05).

Уже при поступлении в стационар у пациентов имело место повреждение альвеолярно-капиллярной мембраны, тем самым лишней раз доказывая тяжесть панкреатита с вовлечением в патологический процесс органов-мишеней, таких как легкие. Об этом свидетельствовал низкий уровень респираторного индекса в обеих группах: 1 группа – 272(240;319) мм рт. ст., 2 группа – 280(235,3;321)

мм рт. ст. Но на фоне превентивной защиты легких у пациентов в 1 группе на протяжении всех этапов исследования отмечено увеличение респираторного индекса до 380(287;419) мм рт. ст. (p<0,05). У пациентов 2 группы, к сожалению, через неделю интенсивной терапии уровень респираторного индекса снизился до 164(117;230) мм рт. ст. (p<0,05).

Высокие при поступлении показатели лактата подтвердили факт снижения перфузии тканей у пациентов обеих групп: 1 группа 4,1(1,9;6,0) ммоль/л, 2 группа 3,9(2,0;5,6) ммоль/л. В 1 группе показатели лактата снизились до 0,78(0,5;1,1) ммоль/л (p<0,05), во 2 группе существенных изменений не было 4,0(1,9;5,8) ммоль/л.

Выводы.

1. Развитие внутрибрюшной гипертензии у пациентов с острым некротизирующим панкреатитом значительно ухудшает показатели респираторного статуса.

2. Превентивное проведение ИВЛ с первых суток госпитализации в ОАиР у пациентов с острым некротизирующим панкреатитом снижает уровень ВБД, лактата и нормализует показатели респираторного статуса.

References:

1. Blahov N.YU., Pacaj D.I. Diagnostika, prognoziranje i lečenje ostrog pankreatita: Posobie dlya vrachej. – Minsk: BGMU, 2011. – 112 s.
2. Bagnenko S.F., Tolstoj A.D., Krasnogorov V.B. Protokoly diagnostiki i lecheniya ostryh hirurgicheskikh zabolevanij organov bryushnoj polosti // Annaly hirurgicheskoy gepatologii. – 2006. – № 1 – S. 60-66.
3. Malbrain, M.L. Intra-Abdominal Hypertension: Evolving Concepts / M.L. Malbrain, E.L. De Laet // Clin. Chest. Med. – 2009. – Vol. 30, № 1. – P. 45-70.
4. Malbrain, M.L. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical reappraisal / M.L. Malbrain // Intensive Care Med. – 2004. – Vol. 30. – P. 357-371.

Nikitina E.V., Pozharitsky P.A.

PREVENTIVE RESPIRATORY PROTECTION OF THE LUNGS IN PATIENTS WITH ACUTE NECROTIZING PANCREATITIS

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

Summary

This article presents the results of early preventive respiratory protection of the lungs in patients with acute necrotizing pancreatitis in the enzymatic phase. It was found that the development of intra-abdominal hypertension in patients with necrotizing pancreatitis significantly worsens respiratory status; preventive ventilation from the first day of hospitalization in intensive care unit reduces the level of intra-abdominal hypertension, lactates and normalizes respiratory status.

УДК 616-02

Свирский А.А., Махлин А.М., Ленкова А.А.

АКУШЕРСКИЕ И ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НЕКРОТИЗИРУЮЩЕГО ЭНТЕРОКОЛИТА У НОВОРОЖДЕННЫХ*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь
Республиканский научно-практический центр детской хирургии, г. Минск, Беларусь*

Статья посвящена анализу факторов риска патологического течения беременности, влияющие на развитие НЭК у новорожденных.

Ключевые слова: НЭК, акушерские и перинатальные факторы риска.

Актуальность. Некротизирующий энтероколит (НЭК) – одна из ведущих причин смертности и наиболее частая необходимость экстренного хирургического вмешательства в раннем неонатальном периоде. В период новорожденности НЭК встречается в среднем 1 – 5:1000 живорожденных детей, около 80 - 90% из них приходится на недоношенных детей с низкой массой тела при рождении [1]. Этиология НЭК многофакторная и сложная. Принято считать, что НЭК — гетерогенное заболевание и основными его компонентами являются ишемическое поражение кишечной стенки, микротравма слизистой оболочки кишечника, незрелость структур кишечной стенки, неконтролируемый рост условно-патогенной и патогенной микрофлоры [2,3,4,5]. Важнейшим пусковым механизмом патофизиологических процессов, приводящих к поражению кишечной стенки при НЭК, является селективная циркуляторная ишемия кишечника, вызываемая перинатально возникающим стрессом, что подтверждается экспериментальными исследованиями с применением изотопов у новорожденных свинок и кроликов, подвергнутых асфиктическому воздействию (Touloukian R.J. et al., 1972). Ишемия представляет собой реакцию организма, направленную на защиту жизненно важных органов, неустойчивых к длительной гипоксии в условиях централизации кровообращения, которая у недоношенных детей чаще бывает компенсаторной или вторичной, развиваясь на фоне гиповолемии, тяжелой гипоксемии или кардиогенных нарушений (декомпенсированный синдром «малого сердечного выброса»). Патогенез НЭК остается на стадии изучения.

Цель: Оценить факторы риска патологического течения беременности, влияющие на развитие НЭК у новорожденных.

Задачи:

1. Провести анализ историй родов, историй развития новорожденных.
2. Изучить распространенность, динамику показателей гипоксии и результаты доплерометрии плода.
3. Провести оценку состояния новорожденных.

Материал и методы. Основой работы послужили

архивные данные РНПЦ детской хирургии, РНПЦ «Мать и Дитя», УЗ «Городской клинический роддом № 2» за период 2007-2017гг. Были изучены 48 историй родов матерей детей с НЭК. Проведено сравнение данных у пациентов двух контрольных групп: №1 – здоровые дети, №2 – недоношенные дети без НЭК

Результаты и их обсуждение. За период 2007-2017гг. на базах РНПЦ детской хирургии, РНПЦ «Мать и Дитя», УЗ «Городской клинический роддом № 2» были изучены 48 историй родов матерей детей с хирургическими стадиями НЭК. Анализ данных показал, что средняя масса тела детей с НЭК составляет $1700,83 \pm 98,42$ г, максимальная масса тела – 4100г, минимальная – 600г. Средняя масса детей группы сравнения №1 без НЭК составила $3355,68 \pm 65,45$ г, максимальная масса тела – 4460г, минимальная – 2700г. Средняя масса недоношенных детей с НЭК составила $1355,64 \pm 74,98$ г, максимальная масса тела – 2830г, минимальная – 710г. Средняя масса недоношенных детей без НЭК составила $1663,68 \pm 89,30$, максимальная масса тела – 2460г, минимальная – 600г. Средний гестационный возраст всех детей с НЭК составляет $32,08 \pm 0,57$ недель, максимальный гестационный возраст – 42 недели, минимальный – 26. Средний гестационный возраст здоровых детей без НЭК составил $39,05 \pm 0,16$ недель, максимальный гестационный возраст – 41 неделя, минимальный – 37. Средний гестационный возраст недоношенных детей с НЭК составил $30,05 \pm 0,58$ недель, максимальный гестационный возраст – 36 недель, минимальный – 26. Средний гестационный возраст недоношенных детей без НЭК составил $33,1 \pm 0,48$ недель, максимальный гестационный возраст – 37, минимальный – 28.

Более 40% новорожденных с НЭК родились от многоплодной беременности против 32% из контрольной группы №2 (недоношенные дети без НЭК). Более 80% беременных женщин, у детей которых впоследствии был выявлен НЭК, имели признаки хронической фетоплацентарной недостаточности (ХФПН), хронической внутриутробной

гипоксии плода (ХВГП), синдром задержки развития плода (СЗРП), нарушение маточно-плацентарного и плодного кровотока (МППК) по данным доплерометрии артерий пуповины плода и матки. Преждевременное излитие околоплодных вод (ПИОВ), много/маловодие, мутные околоплодные воды были выявлены у 45% беременных, гинекологическая патология – у более 60%. С признаками респираторного дистресс синдрома (РДС) родились более 70% детей с НЭК, с внутриутробной инфекции (ВУИ) – 20%.

Из контрольной группы №1 (здоровые дети) у 19% беременных были выявлены признаки ХФПН, ХВГП, СЗРП, нарушение МППК. Преждевременное излитие околоплодных вод, много/маловодие были выявлены у 25% беременных, гинекологическая патология – у более 60%. С признаками ВУИ родились 5% детей.

Признаки ХФПН, ХВГП, СЗРП, нарушение

МППК были диагностированы у 92% беременных женщин, у недоношенных детей которых был выявлен НЭК (Рис. 1). Преждевременное излитие околоплодных вод, много/маловодие были выявлены у 43% беременных, гинекологическая патология – у более 60%. С признаками РДС родились более 80% недоношенных детей с НЭК, с ВУИ – 13%.

Из контрольной группы №2 (недоношенные дети без НЭК) у 63% беременных были выявлены признаки ХФПН, ХВГП, СЗРП, нарушение МППК (Рис. 1). Преждевременное излитие околоплодных вод, много/маловодие были выявлены у 45% беременных, гинекологическая патология – у 60%. С признаками РДС родились более 85% недоношенных детей с НЭК, с ВУИ – 5%.

Признаки внутриутробной гипоксии у недоношенных новорожденных с НЭК встречаются чаще, чем у недоношенных без НЭК (ОШ=6,81(2,39;19,41), $p < 0,01$).



Рисунок 1 – Признаки гипоксии недоношенных детей с НЭК и без

Признаки ВУИ и ПИОВ, мало/многоводие, мутные околоплодные воды были выявлены у 42% беременных, имевших признаки гипоксии во время беременности и родах, детям которых впоследствии диагностировали НЭК. Гинекологические заболевания (уреаплазмоз, кольпит, эрозия шейки матки, истмико цервикальная недостаточность (ИЦН) были выявлены у 65% беременных.

Из контрольной группы №1 (здоровые дети) 85% беременных женщин с признаками внутриутробной гипоксии имели гинекологические заболевания, 42% - вышеперечисленные признаки ВУИ.

Признаки ВУИ (ПИОВ, мало/многоводие, мутные околоплодные воды) были выявлены у более 40% беременных, имевших признаки гипоксии во время беременности и родах, недоношенным де-

тям которых впоследствии диагностировали НЭК. Гинекологические заболевания (уреаплазмоз, кольпит, эрозия шейки матки, ИЦН) были выявлены у 60% беременных.

Из контрольной группы №2 (недоношенные дети без НЭК) 40% беременных с признаками внутриутробной гипоксии имели гинекологические заболевания, 30% - вышеперечисленные признаки ВУИ.

Состояние 77% новорожденных потребовало проведения искусственной вентиляции легких. При сравнении недоношенных с НЭК с контрольной группой №2 (недоношенные дети без НЭК) состояние 89% и 54% соответственно потребовало проведения искусственной вентиляции легких (Рис. 1). (ОШ=7,23 (2,92;17,86), $p < 0,001$).



Рисунок 2 – ИВЛ недоношенных детей с НЭК и без

Выводы:

1 НЭК является преимущественно болезнью недоношенных новорожденных, 85% детей родились недоношенными.

2 Признаки внутриутробной гипоксии у недоношенных новорожденных с НЭК встре-

чаются чаще, чем у недоношенных без НЭК (ОШ=6,81(2,39;19,41), $p<0,01$).

3 Состояние недоношенных детей с НЭК потребовало ИВЛ чаще, чем недоношенных новорожденных без НЭК (ОШ=7,23 (2,92;17,86), $p<0,001$).

References:

1. Holman RC, Stoll BJ, Curns AT et al. Necrotising enterocolitis hospitalisations among neonates in the United States. *Pediatr Perinat Epidemiol.* 2006;20:498-506.
2. Nowicki PT. Ischemia and necrotizing enterocolitis: where, when and how. *Semin Pediatr Surg* 2005; 14:152-158.
3. Sullivan S, Schanler RJ, Kim JH et al. An exclusively human milk-based diet is associated with a lower rate of necrotizing enterocolitis than a diet of human milk and bovine milk-based products. *J Pediatr.* 2010;156(4):562–567.
4. Lin PW, Stoll BJ. Necrotizing enterocolitis. *Lancet* 2006; 368:1271-1283.
5. Morowits MJ, Poroyko V, Caplan M, et. al. Redefining the role of intestinal microbes in the pathogenesis of necrotizing enterocolitis. *Pediatrics* 2010; 125:777-785.

Svirskiy A.A., Makchlin A.M., Liankova A.A.

OBSTETRIC AND PERINATAL RISK FACTORS FOR DEVELOPMENT OF NECROTIZING ENTEROCOLITIS IN NEWBORNS

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Republican Research and Practical Center for Pediatric Surgery, Belarus

Summary

The article is devoted to the analysis of risk factors of pathological pregnancies influencing development of neonatal necrotizing enterocolitis.

Keywords: NEC, obstetric and perinatal risk factors.

*Фирсова А. Г., Цилько А. А., Шалькевич А. Л., Рябушко Е. С., Башкевич А. В., Евграфова Л. В.,
Пушкарева Л. В.*

УСПЕШНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ V-A ЭКМО В ДЕТСКОЙ КАРДИОХИРУРГИИ: СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

Республиканский научно-практический центр детской хирургии, г.Минск, Беларусь

Введение. Несмотря на мировой опыт использования экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) летальность среди кардиологических пациентов, получавших ЭКМО колеблется от 50 до 60%. Возможность проводить ЭКМО в Республиканском научно-практическом центре детской хирургии появилась в 2016 г.

Клинический случай. Мы представляем клинический случай успешного применения ЭКМО у пациента в возрасте 10 месяцев после выполнения второго этапа коррекции врожденного порока сердца: атрио-вентрикулярная коммуникация, полная форма.

Заключение. ЭКМО – эффективный метод протектирования кардио-респираторной функции, снижающий риск развития полиорганной дисфункции. Своевременное начало процедуры увеличивает вероятность благополучного исхода.

Введение. Экстракорпоральная сердечно-легочная поддержка с использованием метода вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (V-A ЭКМО) является перспективной терапией критического состояния пациентов с выраженной сердечной недостаточностью, предотвращающей развитие мультиорганной дисфункции на фоне низкого сердечного выброса, и предоставляющей временную отсрочку для восстановления сердечной функции. Метод адаптирован к использованию как в отделении интенсивной терапии и реанимации при развитии фатальной сердечной недостаточности, так и в операционной в качестве продолжения искусственного кровообращения у кардиологических пациентов в послеоперационном периоде при невозможности отключения аппарата искусственного кровообращения (АИК).

ЭКМО достаточно давно используется зарубежными коллегами для лечения сердечно-легочной недостаточности как у взрослых пациентов, так и в педиатрической практике, в том числе у новорожденных. Однако, несмотря на сравнительно большой мировой опыт использования данной методики, летальность среди всех пациентов, получавших терапию методом ЭКМО по причине выраженной сердечной недостаточности, колеблется от 50 до 60% январь, 2017 г. [1]. В этой связи дискуссии относительно эффективности и целесообразности использования ЭКМО в тех либо иных случаях продолжают [2].

В республиканском научно-практическом центре детской хирургии возможность проводить ЭКМО появилась в 2016 году. За истекший период времени было выполнено более 10 процедур ЭКМО, среди которых 3 - с благоприятным исходом (пациенты были выписаны из центра по месту жительства).

Мы представляем клинический случай успешного проведения ЭКМО у педиатрического пациента с сердечной недостаточностью, развившейся в послеоперационном периоде после коррекции врожденного порока сердца (ВПС).

Материалы и методы. Ретроспективное описание и анализ клинического случая, сделанные на основании клинических и инструментально-лабораторных данных, данных истории пациента, карт интенсивной терапии и наркозного пособия.

Описание клинического случая. Ребенок Л. поступил в РНПЦ детской хирургии в возрасте 10 месяцев в плановом порядке для выполнения второго этапа хирургической коррекции врожденного порока сердца (ВПС). Диагноз при рождении: ВПС: полная форма атриовентрикулярной коммуникации, умеренно несбалансированный вариант, недостаточность атриовентрикулярного клапана 2 ст. Умеренная гипоплазия левого желудочка и дуги аорты. Открытый артериальный проток. Высокая легочная гипертензия.

В возрасте 7 недель жизни выполнен первый этап коррекции порока – бандирование легочной артерии, клипирование открытого артериального протока.

Во время второго этапа коррекции ВПС ребенку было выполнено оперативное вмешательство: дебандирование легочной артерии, пластика митрального и трикуспидального клапанов, пластика дефекта межжелудочковой перегородки, пластика дефекта межпредсердной перегородки. По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) после коррекции на сформированном трикуспидальном клапане определялась регургитация 2 степени.

На 13 сутки после оперативного вмешательства состояние пациента резко ухудшилось: на фоне

вирусной инфекции развилась острая сердечная недостаточность, приведшая к выраженному альвеолярному отеку легких и тяжелой дыхательной недостаточности, потребовавшей проведения конвенциональной и высокочастотной искусственной вентиляции легких, кардиотонической и вазопрессорной поддержки. На момент ухудшения состояния по данным ЭхоКГ отмечалась недостаточность митрального клапана 3-4 степени, сократительная функция миокарда резко снижена, снижена диастолическая функция правого желудочка, а также легочная гипертензия (давление в лёгочной артерии составляет 70% от системного давления).

Учитывая выраженную отрицательную динамику состояния пациента и данные эхокардиографии, принято решение о выполнении экстренного оперативного вмешательства – повторной пластики митрального и трикуспидального клапанов.

В операционной, после выполнения основного этапа хирургической коррекции (выполнения пластики клапанов) в течение двух часов проводились

попытки отключения АИК. В это время нарастали симптомы сердечно-легочной недостаточности: прогрессировала артериальная гипотензия, инвазивное артериальное давление снизилось с 72/35 мм рт. ст. до 53/29 мм рт. ст. Для поддержания гемодинамики потребовались эскалация кардиотонической и вазопрессорной терапии (увеличена доза титрующегося внутривенно адреналина с 0,1 до 0,3 мкг/кг/мин, фенилэфрина с 1 до 10 мкг/кг/мин), проводились болюсные введения глюконата кальция до 120 мг/кг. Для поддержания газов крови в физиологических значениях была усилена респираторная поддержка: на аппарате ИВЛ P_{in} увеличено с 22 до 26 мбар, РЕЕР с 5 до 8 мбар, FiO_2 с 0,8 до 1,0. Несмотря на проводимую терапию, состояние пациента стабилизировать не удавалось. Прогрессировал метаболический ацидоз: рН артериальной крови снизилось с 7,32 до 7,12, уровень лактата увеличился с 4,9 до 7,9 ммоль/л (подробная динамика состояния пациента в операционной отражена в таблице 1).

Таблица 1 Динамика состояния пациента в операционной

Время (09.03.2017)	Этапы операции	Препараты			Лабораторные данные		Клинические данные			Параметры ИВЛ		Параметры ЭКМО		
		Адреналин, мкг/кг/мин	Мезатон, мкг/кг/мин	Нитропруссид натрия, мкг/кг/мин	рН	Лактат, ммоль/л	ЧСС, уд/мин	Артериальное давление, мм рт. ст.	SpO_2 , %	FiO_2 , %	$EtCO_2$, мм рт. ст.	Поток от расчетной скорости, %	Общий поток газа, л/мин	Поток кислорода в газовой смеси, %
11:35	Начало операции	0,1	1	1	-	-	138	79/47	91	100	37	-	-	-
12:14		0,1	1	1	7,23	2,7	148	83/45	91	100	40	-	-	-
12:35	Начало ИК, зажим на аорте	0,1	1	1	7,43	1,5	145	35	95	100	43	-	-	-
13:17		0	0	1	7,37	2,0	-	55	-	-	-	-	-	-
14:28	Снятие зажима с аорты	0	0	1	7,41	2,3	110	88/55	100	60	40	-	-	-
15:38	Зажим на аорте	0	0	-	7,48	1,4	-	47	-	-	-	-	-	-
15:56		0,25	1	-	7,45	1,5	-	68	-	-	-	-	-	-
16:49	Снятие зажима с аорты	0,25	1	-	7,41	3,2	125	72/35	100	100	22	-	-	-
17:04	Стоп ИК	0,25	3	-	7,32	4,9	125	65/31	87	100	25	-	-	-
17:52		0,27	7	-	7,19	6,6	120	71/32	88	100	23	-	-	-
18:44		0,3	10	-	7,15	7,9	120	55/30	89	100	25	-	-	-
19:20	Начало ЭКМО	0,3	10	-	-	-	120	53/29	95	60	28	100	0,4	50
19:34		0,2	5	-	7,12	8,6	125	55/25	96	60	28	100	0,4	50
20:26		0,15	1	-	7,20	3,9	125	56/28	97	60	27	100	0,4	50

С учетом вышеописанной отрицательной динамики, в условиях операционной был подключен аппарат экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) открытым способом с использованием канюль, установленных для искусственного кровообращения. Начата процедура вено-артериальной сердечно-легочной поддержки (V-A ЭКМО) со стартовыми параметрами: 100% от расчетной скорости потока, общий поток газа 0,4 л/мин, FiO_2 в газовом смесителе 50%. В течение последующего часа отмечалась положительная динамика: удалось снизить кардиотоническую и вазопрессорную терапию (уменьшена доза титрующегося внутривенно адреналин до 0,15 мкг/кг/мин, фенилэфрина до 1 мкг/кг/мин), нормализовалось кислотно-основное состояние (рН артериальной крови 7,20, лактат 3,9 ммоль/л).

Через 2 часа после начала V-A ЭКМО пациент переведен из операционной в отделение реанимации и интенсивной терапии. Состояние ребенка на момент поступления очень тяжелое, относительно стабильное. Проводилась ИВЛ в режиме ViPAP (P_{in} 24 мбар, T_{in} 0,7 сек, РЕЕР 6 мбар, FiO_2 0,6, Fr 28 вд/мин). SpO_2 артериальной крови составляла 98%. Однако следует отметить, что при проведении пульсоксиметрии кривая фотоплетизмографии имела вид изолинии, ввиду отсутствия пульсовой разницы АД. Собственный сердечный выброс пациента был резко снижен, аппарат ЭКМО выполнял 100% замещение насосной функции сердца. Пульсация на центральных артериях была снижена, на периферических – не определялась. Кардиотоническая и вазопрессорная терапия оставалась в прежнем объеме. Среднее артериальное давление составляло 75-80 мм рт. ст. Собственный ритм - узловый с частотой 85-87 в минуту.

Уже на следующие послеоперационные сутки начала восстанавливаться сократительная функция миокарда, фракция сердечного выброса увеличилась до 58%, установился собственный синусовый ритм с частотой 95-120 сокращений в минуту. Через 12 часов с момента поступления в отделение интенсивной терапии, начал определяться периферический пульс, появились кривая фотоплетизмографии. Согласно результатам лабораторных исследований рН артериальной крови составил 7,43, уровень лактата снизился до 1,1 ммоль/л. Учитывая положительную динамику был отключен фенилэфрин, доза внутривенно титруемого адреналина снижена до 0,07 мкг/кг/мин.

Пациенту проводилось V-A ЭКМО, ИВЛ в течение последующих 3 суток. Достаточный для стабильной гемодинамики и комфорта пациента уровень анальгезии и седации поддерживался вну-

тривенным титрованием фентанила 2,2 мкг/кг/ч, а также комбинацией морфина и клофелина – 50 мкг/кг/ч и 0,5 мг/кг/ч.

На 4 сутки от начала проведения процедуры было выполнено отключение аппарата вспомогательного кровообращения. Параметры ЭКМО на момент отключения были следующими: 10% уровень потока от расчетного, общий поток газа 1,5 л/мин, поток газа в газовой смеси 30%. Кардиотоническая поддержка - адреналин 0,07 мкг/кг/мин. По данным ЭхоКГ сердца сократительная функция миокарда была удовлетворительная, фракция выброса левого желудочка составила 68%.

На шестые сутки после прекращения процедуры V-A ЭКМО пациент был переведен на неинвазивную ИВЛ (лицевая маска). Общая продолжительность ИВЛ составила 14 дней.

На 18 сутки после отключения ЭКМО пациент был переведен из отделения интенсивной терапии в кардиохирургическое отделение, еще через 10 дней - переведен в учреждение здравоохранения по месту жительства. Для лечения сердечной недостаточности ребенок получал поддерживающую терапию: дигоксин 10 мкг/кг/сут per os, эналаприл 0,1 мг/кг/сут per os, спиронолактон 1 мг/кг/сут per os, фуросемид 3,3 мг/кг/сут per os. Общая продолжительность пребывания пациента в стационаре составила 52 дня.

Через месяц после выписки из РНПЦ детской хирургии, пациенту проведен плановый консультативный осмотр: состояние ребенка средней степени тяжести, обусловлено компенсированной сердечной недостаточностью. По данным эхокардиографии размеры камер сердца в норме. Фракция выброса левого желудочка составляет 75%, сократительная функция удовлетворительная. Центральная регургитация на митральном клапане 2-3 степени, регургитация 1-2 степени у основания передней створки. Функционирует фенестрация в межпредсердной перегородке с градиентом систолического давления 5 мм рт. ст. На трехстворчатом клапане регургитация 1-2 степени с градиентом систолического давления 23 мм рт. ст. Резидуальных шунтов в области пластики дефекта нет. Жидкости в перикарде и плевральных полостях нет. В повторной госпитализации пациент не нуждался.

Обсуждение. Поддержка и замещение функции сердца и/или легких заключается в заборе неоксигенированной крови пациента с последующей ее оксигенацией и возвратом в циркуляторное русло либо через вену (V-V ЭКМО для протезирования функции легких), либо через артерию (V-A ЭКМО для протезирования функции сердца и/или легких). Процедура ЭКМО относится к методам экстра-

Таблица 2 Динамика состояния пациента в отделении интенсивной терапии

Дата	Время	Препараты			Лабораторный данные		Клинические данные			FiO ₂ , %	Параметры ЭКМО		
		Адреналин, мкг/кг/мин	Мезатон, мкг/кг/мин	Нитропруссид натрия, мкг/кг/мин	pH	Лактат, ммоль/л	ЧСС, уд/мин	Артериальное давление, мм рт. ст.	Диурез, мл/кг/ч		Поток от расчетной скорости, %	Общий поток газа, л/мин	Поток кислорода в газовой смеси, %
09.03.17	24:00*	0,15	1	-	7,42	1,1	119	70	4,5	40	100	0,4	50
10.03.17	06:00	0,1	0	-	7,43	1,1	120	79	2,5	60	85	1	70
	24:00	0,07	0	-	7,42	1,3	90	105/73	5,8	30	85	1,2	45
11.03.17	06:00	0,05	0	-	7,43	1,5	91	97/71	7,5	30	50	1,2	40
	12:00	0,05	0	-	7,38	1,4	102	91/60	5,3	30	50	1,2	40
12.03.17	06:00	0,07	0	-	7,40	1,9	114	87/56	4,0	30	20	1,5	30
	12:00**	0,07	0	-	7,55	1,7	123	105/64	4,0	40	10	1,5	30
	24:00	0,1	0	-	7,40	1,7	123	90/57	8,3	35	-	-	-
13.03.17	06:00	0,1	0	-	7,44	2,4	108	97/66	4,7	35	-	-	-
	24:00	0,08	0	-	7,44	1,8	124	84/53	4,0	30	-	-	-
14.03.17	18:00	0,08	0	1,5	7,40	1,3	97	101/64	3,8	30	-	-	-
15.03.17	12:00	0,05	0	2,0	7,45	1,9	110	101/62	3,5	30	-	-	-
16.03.17	06:00	0,08	0	2,0	7,45	1,8	131	96/63	4,3	30	-	-	-
18.03.17	18:00***	0,03	0	0,3	7,39	1,7	131	106/67	4,1	30	-	-	-
	24:00	0,03	0	0,3	7,34	1,7	142	102/67	3,7	30	-	-	-

* - поступление в отделение интенсивной терапии

** - отключение ЭКМО

*** - экстубация трахеи

корпоральной циркуляторной механической поддержки жизнеобеспечения и является стандартом лечения острой сердечной и/или дыхательной недостаточности, рефрактерной к конвенциональной (стандартной) терапии, у детей и взрослых [2, 3].

Одновременно с наличием статистических сведений о высоком уровне летальности среди пациентов, которым проводилась процедура ЭКМО, появляются все новые данные успешного использования метода экстракорпорального сердечно-легочной поддержки при развитии фатальной сердечной недостаточности. Экстракорпоральная сердечно-легочная поддержка позволяет избежать присоединения мультиорганного поражения на фоне синдрома низкого сердечного выброса, предотвратить дальнейшее развитие некупируемой сердечной недостаточности, требующей усиления кардиотонической терапии, что, в свою очередь, способствует дальнейшему повреждению миокарда и замыканию порочного круга. С помощью V-A ЭКМО удается получить дополнительное время для восстановления сердечной функции с последующим переводом пациента из отделения интенсивной терапии и выпиской из стационара [1].

Безусловно, на успех положительного исхода влияют множество факторов:

- Первичная патология, приведшая к декомпенсации, рефрактерной к консервативной терапии;
- Наличие сопутствующей патологии (системные заболевания с неблагоприятным прогнозом, врожденные аномалии)
- Время начала, продолжительность и эффективность сердечно-легочной реанимации
- Обстоятельства, при которых наступила остановка сердца (в стационаре, в отделении интенсивной терапии, при свидетелях) [1, 2, 3].

В данном случае состояние пациента ухудшилось остро, за короткий промежуток времени (на тринадцатые сутки после успешного оперативного лечения), ввиду присоединения вирусной инфекции. Из крови ребенка методом ПЦР выделен вирус Эпштейн-Барр, который явился триггером для последующей декомпенсации со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Вопрос о начале проведения процедуры ЭКМО был решен еще в операционной в связи с прогрессирующей отрицательной динамикой после хирургической коррекции порока и попытки отключения

аппарата искусственного кровообращения.

Уже в течение часа после подключения аппарата ЭКМО отмечалась положительная динамика в состоянии, что позволило нам убедиться в правильности принятого решения. На фоне проводимой терапии снижались дозы кардиотонических и вазопрессорных препаратов, снизился уровень лактата в артериальной крови, уменьшились проявления метаболического ацидоза. Через 4 часа после начала ЭКМО при минимальной кардиотонической поддержке и параметрах ИВЛ основные константы гомеостаза были нормализованы: pH, уровень лактата артериальной крови, p_aO_2 и p_aCO_2 , SpO₂, цифры диуреза.

Благодаря VA-ЭКМО у нас появляется возможность управлять гемодинамикой пациента за счет изменения скорости потока крови, установленном на аппарате ЭКМО, и подстраивать ее соответственно потребностям пациента. Адекватность уровня поддержки оценивалась по следующим признакам: 1) уровню среднего артериального давления, соответствующего возрастным нормам; 2) степени экстракции кислорода (по уровню сатурации венозной крови); 3) уровню лактатемии.

Нашей конечной целью является восстановление функции миокарда и выздоровление пациента. Именно поэтому экстракорпоральную сердечно-легочную поддержку следует рассматривать в качестве терапии, позволяющей выиграть время и дать пациенту шанс на выздоровление.

Однако несмотря на все прилагаемые усилия,

исход может быть неблагоприятным. Предикторами подобной ситуации являются:

- Развитие почечной и печеночной недостаточности во время проведения ЭКМО;
- Поражение ЦНС и развитие полиорганной дисфункции;
- Отсутствие снижения уровня лактата;
- Персистирующий метаболический ацидоз;
- Неконтролируемая вазоплегия – невозможность поддерживать адекватный уровень перфузионного давления;
- Отсутствие признаков восстановления сердечной деятельности в течение 72 часов после кардиохирургического вмешательства [3, 4].

С нашей точки зрения, благоприятный исход у данного больного обусловлен во многом своевременным началом проведения ЭКМО: на момент подключения аппарата ЭКМО дозы кардиотонических препаратов не превышали верхней границы, декомпенсация кислотно-основного состояния крови носила обратимый характер.

Выводы. Таким образом, экстракорпоральная мембранная оксигенация – эффективный метод протезирования кардио-респираторной функции, дающий пациенту шанс на выздоровление за счет снижения риска возникновения полиорганной дисфункции на фоне низкого перфузионного давления (на фоне низкого сердечного выброса – в нашем случае), либо выраженной гипоксемии (на фоне тяжелого поражения легких). Своевременное начало процедуры увеличивает вероятность благоприятного исхода.

References:

1. Boscamp N.S., Turner M.E., Crystal M., Anderson B., Vincent J.A., Torres A.J.: Cardiac Catheterization in Pediatric Patients Supported by Extracorporeal Membrane Oxygenation: A 15-Year Experience. *Pediatr Cardiol.* 2017 Feb;38(2):332-337
2. MacLaren G., Dodge-Khatami A., Dalton H.J., Adachi I. et al: Joint statement on mechanical circulatory support in children: a consensus review from the Pediatric Cardiac Intensive Care Society and Extracorporeal Life Support Organization. *Pediatr Crit Care Med.* 2013 Jun; 14 (5 Suppl 1): S1-2
3. Prodhan P., Stroud M., El-Hassan N. et al: Prolonged extracorporeal membrane oxygenator support among neonates with acute respiratory failure: a review of the Extracorporeal Life Support Organization registry. *ASAIO J.* 2014 Jan-Feb;60(1):63-9
4. Prodhan P., Gossett J.M., Rycus P.T., Gupta P.: Extracorporeal membrane oxygenation in children with heart disease and del22q11 syndrome: a review of the Extracorporeal Life Support Organization Registry. *Perfusion.* 2015 Nov;30(8):660-5.

Firsova A.G., Tsilko A.A., Shalkevich A.L., Ryabushko E.S., Bashkevich A.V., Evgrafova L.V., Pushkareva L.V.
SUCCESSFUL APPLICATION OF V-A ECMO IN PEDIATRIC CARDIAC SURGERY: CASE FROM PRACTICE

Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Surgery, Minsk, Belarus

Summary

Despite the world experience in the use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), the lethality among cardiac patients receiving ECMO ranges from 50 to 60%. The possibility to conduct ECMO in the Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Surgery appeared in 2016. We present a clinical case of successful use of ECMO in a patient aged 10 months after the second stage of correction of congenital heart disease: atrioventricular communication, complete form. ECMO is an effective method of cardiopulmonary function prophylaxis, which reduces the risk of multiple organ dysfunction. Timely initiation of the procedure increases the likelihood of a successful outcome.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 372.881.111.22

Васильчук Е.Н., Толкачёва Н.В.

МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА)

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
г.Барановичи, Беларусь*

В статье рассматриваются вопросы мобильного обучения студентов в процессе преподавания иностранных языков. Сравниваются различные подходы исследователей к определению понятия «мобильное обучение». На основе проведенного анализа педагогической литературы, опыта применения мобильного обучения названы преимущества преподавания иностранного языка с использованием мобильного обучения.

Ключевые слова: мобильное обучение, электронное обучение, анкетный опрос, преподавание иностранного языка

Одной из актуальных образовательных технологий, постепенно входящих в отечественную практику высшей школы, является технология мобильного обучения. Преобразования в современной системе образования касаются таких аспектов, как повышение и обеспечение качества образования, его непрерывность, индивидуальная направленность, интенсивность, практико ориентированность, обоснованное педагогически и подготовленное методически использование информационно-коммуникационных технологий. Ведется поиск, разработка и апробация новых форм и методов обучения, соответствующих новой неоклассической парадигме образования. Достаточно широкое распространение в мире получило дистанционное обучение. Однако с течением времени, с широким распространением и доступностью мобильных беспроводных устройств (сотовые телефоны, смартфоны, планшеты и т.д.) появляется еще один вид обучения – мобильное, которое в настоящее время является общепризнанной технологией. Так ЮНЕСКО декларирует: «Мобильное обучение предполагает использование мобильных технологий либо самостоятельно, либо в сочетании с другими информационно-коммуникационными технологиями, для того, чтобы учиться в любое время и в любом месте. Обучение может разворачиваться в различных формах: люди могут использовать мобильные устройства для доступа к образовательным ресурсам; общаться с другими людьми; или создавать контент, как внутри, так и за пределами классных комнат» [1, с. 39].

Цель данной статьи заключается в выявлении

возможностей использования мобильного обучения в преподавании иностранных языков, в частности немецкого языка. Также нами были определены следующие задачи: рассмотреть понятие «мобильное обучение», проанализировать его принципы и дидактические возможности относительно преподавания иностранных языков, выявить преимущества и недостатки. Для достижения поставленных задач авторами была проанализирована педагогическая литература по проблеме мобильного обучения, проведено пилотажное исследование с целью определения актуальности и востребованности данной технологии в высшей школе, а также серия практических занятий с использованием элементов мобильного обучения.

В настоящее время в педагогической литературе понятие «мобильное обучение» трактуется по-разному, в зависимости от того, какие принципы, дидактические возможности положены в основу тем или иным исследователем. С.В. Титова и А.П. Авраменко, рассматривая мобильное обучение с технологической точки зрения, определяют его как передачу и получение учебной информации с использованием технологий WAP или GPRS на любое портативное мобильное устройство, при помощи которого можно выйти в Интернет, получить или найти материалы, ответить на вопросы в форуме, сделать тест и т.д. [2, с. 13]. И.Н. Голицына также рассматривает термин «мобильное обучение» как использование мобильных и портативных ИТ-устройств, таких как карманные компьютеры PDA (Personal Digital Assistants), мобильные телефоны,

ноутбуки и планшетные ПК» [3, с. 113]. В свою очередь британский исследователь Дж. Тракслер говорит о том, что мобильное обучение полностью меняет процесс обучения, поскольку мобильные устройства модифицируют не только формы подачи материала и доступа к нему, но и способствуют созданию новых форм познания и менталитета [2, с. 13]. Кроме этого Дж. Тракслер называет основные характеристики такого обучения: самостоятельность, незапланированность, индивидуальность, портативность, небольшой объем, контекстно ориентированность, интерактивность [4, с. 69].

Многие исследователи подчеркивают, что мобильное обучение отличается от дистанционного или смешанного, представляет собой новую форму обучения. По мнению С.В. Титовой, «определение *мобильный* характеризует, прежде всего, две основные составляющие педагогического процесса – доступ к средствам обучения и формы реализации учебной интеракции. Обучающийся сегодня может иметь мгновенный доступ к учебным материалам и программам, учебным ресурсам, выполнять задания, общаться с педагогом в любое время и в любом месте» [2, с. 69].

Внедрение мобильного обучения способствует интенсификации обучения и повышению мотивации обучающихся, что подтверждают многочисленные исследования, проведенные за рубежом, где данная технология стала применяться значительно раньше, чем в Беларуси и России. Приведем несколько примеров, один из которых – международный проект «Среда мобильного обучения», объединяющий 22 страны. Участники проекта из различных стран внедряют мобильные устройства в обучение различным дисциплинам, создают платформу, позволяющую объединить мобильные обучающие ресурсы, разрабатывают методические основы мобильного обучения; целью европейского проекта «Мобильные технологии в обучении через всю жизнь» – исследовать дидактические возможности мобильных устройств, а также их воздействие на потенциальные группы обучающихся [2, с. 30]. В 2017 году в Германии были опубликованы результаты многолетнего международного метаисследования «Цифровые устройства в преподавании математических и естественно-научных дисциплин на старшей ступени школьного образования» [5]. Данное исследование проводилось при поддержке Министерства образования Германии. Была собрана и проанализирована информация независимо проведенных исследований относительно использования мобильных устройств, различных обучающих программ. Результаты данного метаисследования подтвердили эффективность использования мобильного обучения на старшей ступени школь-

ного образования. Следующим шагом является разработка дидактических рекомендаций для педагогов.

Таким образом, мобильное обучение заняло достойное место в практике образования зарубежных стран. Учитывая современные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий, оно является актуальным и перспективным направлением для организации образовательного процесса в высшей школе Республики Беларусь. Однако внедрение мобильных устройств в педагогический процесс пока не нашло широкого распространения. Приемы мобильного обучения периодически включаются в процесс преподавания отдельных дисциплин либо тем. Чаще всего мобильные устройства используются для воспроизводства мультимедийных обучающих веб-ресурсов (аудиофайлы, видеофайлы, изображения и др.), для обеспечения быстрого доступа и получения информации (словари, справочники, энциклопедии), для передачи SMS-сообщений.

Импульсом для более детального изучения нами технологии мобильного обучения и возможностей его применения на аудиторных занятиях послужило участие в семинаре на базе Гродненского государственного университета им. Янки Купалы, организованного и проведенного при поддержке Германской службы академических обменов. Модератором данного семинара являлся лектор Максимилиан Дёнер. В семинаре приняли участие преподаватели немецкого языка учреждений высшего образования Республики Беларусь, а также учителя немецкого языка гимназий и средних школ г. Гродно. Программа семинара охватывала вопросы практического использования электронного обучения в преподавании немецкого языка. Организаторами мероприятия уделялось внимание работе с мобильными приложениями, такими как Kahoot, Padlet, Socrative. Данные приложения используются для составления онлайн-викторин и опросов, разработки стендов для коллективной работы с картинками и постами. Кроме того была представлена дистанционная платформа LearningApps, которая содержит инструментарий для собственной разработки приложений и интерактивных упражнений. Лектор Максимилиан Дёнер ознакомил участников с личным опытом проведения практических занятий с использованием мобильных приложений в процессе преподавания немецкого языка.

После обсуждения результатов семинара полученные знания и навыки были перенесены в нашу педагогическую деятельность. Первоначально было проведено анкетирование студентов факультета славянских и германских языков Барано-

вического государственного университета с целью определения актуальности и востребованности данной технологии в высшей школе, а также готовности обучающихся применять мобильные устройства в образовательном процессе.

В анкетировании приняли участие 50 студентов 3 курса специальности «Английский язык. Немецкий язык». Анкетирование показало, что 100% студентов имеют мобильные устройства, из них 100% обладают смартфонами, у 80% студентов есть в наличии ноутбук. Технические возможности мобильных телефонов позволяют 100% опрошенных выходить в Интернет (3G/4G доступ), пользоваться электронными книгами, словарями и справочниками, проигрывать аудиофайлы и видеофайлы. Лишь у 6 % студентов нет функции Bluetooth, 58% студентов не имеют WAP доступа в Интернет на своих мобильных устройствах.

На учебных занятиях наиболее часто студенты пользуются такими функциями мобильных телефонов, как программы для просмотра электронной почты, электронные словари, шпаргалки, учебные пособия, а также офисные программы. В процессе изучения иностранного языка студенты чаще всего пользуются электронным переводчиком (96%), менее активно – учебными пособиями (68%), грамматическим справочником (50%), мобильными приложениями (20%). При этом участники анкетирования отмечают удобство, быстроту получения информации, самостоятельность и индивидуальный подход в поиске информации. 54% студентов постоянно пользуются электронной почтой для получения консультаций преподавателя; 50 % обучающихся хотели бы получать консультации преподавателя заочно посредством мобильных приложений; 22% студентов ответили, что это лишнее; 22% студентов предпочитают очную консультацию, рассматривая ее как более результативную. 62 % студентов считают необходимым иметь возможность просматривать на мобильном устройстве все книги и пособия, необходимые для подготовки к занятиям; в то же время 38 % опрошенных отметили, что достаточно нескольких наиболее часто используемых учебных пособий. Все принявшие участие в анкетировании студенты используют электронную почту, мобильные приложения, социальные сети (ВКонтакте, Instagram, Twitter и др.) как для проведения свободного времени и общения, так и для получения информации от однокурсников относительно учебы. Таким образом, большинство студентов постоянно применяет мобильные технологии в процессе общения друг с другом, для проведения свободного времени. В образовательном процессе студенты обращаются в основном к справочной

информации, электронным переводчикам, что дает им возможность быстро получать запрашиваемую информацию.

Результаты проведенного анкетирования позволяют сделать вывод о том, что студенты имеют достаточные технические возможности для осуществления мобильного обучения на аудиторных занятиях. Обучающиеся владеют необходимыми умениями для работы с мобильными устройствами, проявляют интерес и готовность к использованию мобильных приложений в процессе изучения иностранного языка под руководством преподавателя.

Далее нами была проведена серия занятий по дисциплине «Практика устной и письменной речи», в ходе которых студентам, изучающим немецкий язык как второй иностранный, были предложены задания, разработанные нами на дистанционной платформе LearningApps по темам «У врача», «Город», «Учеба». Данные задания применялись на этапе ознакомления с новой темой, в процессе работы над лексическим материалом, текстами, а также на этапе контроля знаний по пройденным темам. Часть заданий содержала приемы игровых технологий, способствуя более интенсивному и легкому усвоению нового. Кроме того, мы использовали приложение Kahoot для разработки онлайн-викторин, участие в которых вызвало у студентов интерес и увлеченность процессом выполнения заданий. После проведения занятий с использованием выше указанных разработанных мобильных заданий среди студентов был проведен устный опрос, который показал, что все обучающиеся положительно оценили предложенные приемы работы и показали психологическую готовность в дальнейшем применении технологии мобильного обучения в процессе обучения иностранным языкам.

Таким образом, использование мобильных устройств на аудиторных занятиях может повысить эффективность, интенсивность занятия, при этом обеспечивает возможность дифференцированного и индивидуального подхода в обучении иностранному языку, что особенно актуально, если в учебной группе есть студенты с разным уровнем успеваемости, а также студенты-иностранцы. Кроме того, использование мобильных устройств в учебной аудитории делает возможным создание так называемой «дополненной реальности» на занятии, т.е. добавление виртуальной информации к реальным объектам. Мобильные устройства обеспечивают сегодня голосовое, текстовое и визуальное общение, а также благодаря техническим возможностям позволяют обмениваться результатами работы, продемонстрировать ее, получить отзывы и критические замечания, что также чрезвычайно актуально для

образовательного процесса.

Очевидно, что для использования мобильного обучения в учебном процессе необходимо проведение преподавателями подготовительной организационной, исследовательской и методической работы по разработке и внедрению современных стратегий, форм и методов мобильного обучения. Одним из перспективных направлений использования мобильного обучения авторы считают применение его возможностей при организации управляемой самостоятельной работы студентов, в частности, по дисциплине «Зарубежная литература», а также в процессе преподавания немецкого

языка как второго иностранного.

Наличие мобильных устройств у каждого студента и преподавателя, их широкие технические возможности, обеспечивающие беспроводной доступ в сеть Интернет, а значит и возможность найти, проверить практически любую информацию, применить мобильные приложения для обучения – все это требует переосмысления и переоценки существующих педагогических методов и форм обучения, так как использование мобильных устройств в образовательном процессе может повысить эффективность обучения, а также способствует повышению мотивации к изучению иностранного языка.

References:

1. Golicyna, I. N. Mobil'noe obuchenie kak informacionnaya obrazovatel'naya tekhnologiya / I. N. Golicyna // SHkol'nye tekhnologii. – 2017. – №2. – S. 93–118.
2. Titova, S. V. Mobil'nye ustrojstva i tekhnologii v prepodavanii inostrannyh yazykov: ucheb. posobie / S. V. Titova, A.P. Avramenko. – M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 2013. – 224 s.
3. Golicyna, I. N. Mobil'noe obuchenie v sovremennom obrazovanii / I. N. Golicyna, N. L. Polovnikova // SHkol'nye tekhnologii. – 2011. – №4. – S. 113–118.
4. Kurovskij, V. N. Ponyatie mobil'nogo obucheniya studentov vuzov pri izuchenii inostrannogo yazyka / V. N. Kurovskij, N. V. Danejkina, YA. V. Ermakova // Alma mater (Vestnik vysshej shkoly). – 2016. – № 2. – S. 68–71.
5. Hillmayr, D. Digitale Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe: Einsatzmöglichkeiten, Umsetzung und Wirksamkeit / D. Hillmayr, F. Reinhold, L. Ziernwald, K. Reiss. – Münster: Waxmann, 2017. – 28 S.

E.N. Vasilchuk, N.V. Taukachova

MOBILE TECHNOLOGIES IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING (GERMAN LANGUAGE)

Educational institution «Baranovich State University», Baranovich, Belarus

Summary

The article is focused on the ways of using mobile technologies in the process of foreign language teaching. It contains the comparative analysis of various approaches to the definition of the term «mobile education» and observes advantages of using mobile technologies in education.

Key words: mobile learning, e-learning, questionnaire, foreign language teaching

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ AGRICULTURAL SCIENCES

УДК 630*182.3

Лабоха К.В., Луферов А.О., Рубаник А.В.

ОПЫТ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ХВОЙНЫХ МОЛОДНЯКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПЛОШНЫХ РУБОК В ГОРЕЦКОМ ЛЕСХОЗЕ

УО «Белорусский государственный технологический университет», Беларусь

В данной работе приводится анализ опыта проведения содействия естественному возобновлению леса на участках вырубок после проведения сплошных санитарных рубок, а также оставления под естественное лесозаращивание на участке после проведения рубки главного пользования в хвойных насаждениях Горецкого лесхоза. В результате исследований выявлена эффективность естественного лесовосстановления вырубок после проведения сплошных рубок, что позволило избежать затрат на создание лесных культур и последующих уходов за ними.

Ключевые слова: хвойные насаждения, содействие естественному возобновлению леса, сплошная санитарная рубка, сплошнолесосечная рубка главного пользования.

Введение. При проведении сплошной рубки главного пользования (далее – СРГП), как и сплошной санитарной рубки (далее – ССР), одновременно происходит выбор способа лесовосстановления. Сплошные рубки в участках с благонадежным жизнеспособным естественным возобновлением хвойных пород в достаточном количестве предусматривают, что на данной территории древостой сформируется за счет естественного возобновления хозяйственно ценными породами. Участки для проведения содействия естественному возобновлению подбираются, учитывая основной для этого критерий – расположение стен леса или наличие семенных деревьев целевых пород, а также лесорастительные условия конкретного участка [1, 2, 3]. Это позволит избежать затрат на создание и уходы за лесными культурами. Также в результате проведения такого мероприятия формируются более устойчивые смешанные разновозрастные насаждения естественного происхождения.

Успешность протекания процесса естественного возобновления леса под пологом хвойных насаждений на почвах недостаточного и умеренного увлажнения зависит от ряда факторов: типа леса, полноты, возраста древостоя. В то же время, к примеру,

еловые вырубки возобновляются, в основном мягколиственными породами, и, конечно, самой елью. Однако сохранить еловый подрост (как и сосновый) во время проведения сплошной санитарной рубки не просто – это связано с трудностями при вырубке сухих деревьев при наличии значительного количества валежа. Поэтому формирование хвойных молодняков определяется не только условиями местопроизрастания, но и применяемыми технологиями проведения рубок [4–7].

Поэтому целью данного исследования стало изучение эффективности опыта Горецкого лесхоза лесовосстановления вырубок естественным способом.

Основная часть. В Горецком лесхозе после проведения сплошных рубок главного пользования и сплошных санитарных рубок при выполнении лесовосстановительных работ значительный объем вырубок оставляется под естественное возобновление леса (как с проведением мер содействия, так и с оставлением под естественное лесозаращивание).

Анализ проведенных сплошнолесосечных рубок главного пользования, а также сплошных санитарных рубок в Горецком лесхозе за последние 3 года приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем сплошнолесосечных рубок главного пользования и сплошных санитарных рубок в Горецком лесхозе

Наименование рубки	2014 год		2015 год		2016 год	
	площадь, га	общий запас, тыс. м ³	площадь, га	общий запас, тыс. м ³	площадь, га	общий запас, тыс. м ³
Сплошнолесосечные главного пользования	163,0	57,8	84,6	28,6	59,4	22,0
Сплошные санитарные	373,0	136,9	349,6	134,6	363,8	138,7
Итого	563,0	194,7	434,2	163,2	423,2	160,7

Увеличение объёма сплошных санитарных рубок, по сравнению с рубками главного пользования, связано с массовым поражением хвойных насаждений стволовыми вредителями.

Анализ оставленных участков под естественное возобновление, в том числе с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем участков, оставленных под естественное возобновление

Показатели	2014 год	2015 год	2016 год
	площадь, га	площадь, га	площадь, га
Естественное лесовосстановление	78,0	115,0	99,0
в т. ч. с проведенными мерами содействия	19,0	36,0	32,0

В целом по Горецкому лесхозу на участках сплошных вырубок при проектировании мероприятий по естественному возобновлению леса преобладает естественное лесовосстановление без проведения мер содействия. В среднем за последние 3 года лесовосстановление с проведением мер содействия составляет 29,7% от площади, оставляемой под естественное лесовосстановление.

Всего в ходе данного исследования было заложено пять пробных площадей (далее – ПП) на территории Ряснянского опытно-производственного лесничества на участках после проведения сплошных санитарных рубок и одна пробная площадь на территории Добрянского лесничества на участке после проведения сплошнолесосечной рубки главного пользования. Характеристика участков, в которых были заложены пробные площади, до проведения рубок приводится в таблице 3.

Характеристика участков, в которых были заложены пробные площади, до проведения рубок приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика хвойных насаждений до проведения рубок леса

№ п/п	Способ рубки	Лесничество	№ кв № выд	Площадь, га	Лесоводственно–таксационные показатели насаждения до рубки					Характеристика подраста: порода, возраст, густота, тыс. шт./га
					состав	возраст, лет	тип леса ТЛУ	бонитет полнота	запас, м ³ /га	
1	ССР	Ряснянское опытно-производственное	$\frac{88}{12}$	3,7	8Е2Б	70	$\frac{Е.ор}{C_2}$	$\frac{1}{0,8}$	210	5ЕЗБ2С, 5 лет, 5,0 тыс. шт./га
2	ССР		$\frac{88}{32}$	1,5	9С1Е	70	$\frac{С.кис}{C_2}$	$\frac{1^a}{0,6}$	300	10Е, 5 лет, 2,0 тыс. шт./га
3	ССР		$\frac{88}{17}$	2,3	9С1Б	100	$\frac{С.ор}{B_2}$	$\frac{1}{0,4}$	200	8Е2Д, 5 лет, 2,0 тыс. шт./га
4	ССР		$\frac{88}{15}$	5,3	10С+Б	65	$\frac{С.кис}{C_2}$	$\frac{1^a}{0,7}$	320	–
5	ССР		$\frac{87}{4,8,15}$	4,8	9С1Б	65	$\frac{С.орл}{B_2}$	$\frac{1^a}{0,6}$	270	10Е, 5 лет, 2,0 тыс. шт./га.
6	СРГП	Добрянское	$\frac{156}{7}$	2,1	8Е1Б1Ос	100	$\frac{Е.кис}{D_2}$	$\frac{1}{0,7}$	260	–

ПП №1 (квартал 88 выдел 12 Ряснянского опытно-производственного лесничества). Состав насаждения до проведения сплошной санитарной рубки 1998 года – 8Е2Б. После проведения рубки данный участок был оставлен под естественное зарастание с проведением мер содействия путем проведения плужных борозд плугом ПКЛ-70. На данном участке произошло естественное возобнов-

ление хвойными породами с примесью мягколиственных. В основу молодого насаждения лёг еловый подрост, сформировавшийся ещё под пологом материнского насаждения до проведения рубки, и сохраненный во время ее проведения. Результаты учета естественного возобновления по породам, его распределение по высоте, категориям качества и возрасту приведены в таблицах 4–5.

Таблица 4 – Распределение деревьев по породам и возрасту на ПП 1, шт./га

Порода	Возраст, лет														Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ель	100	–	200	200	600	300	1100	500	400	–	–	–	–	–	3400
Сосна	–	100	100	200	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	600
Береза	–	–	100	100	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	300
Дуб	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–	–	–	100
Всего	100	100	400	500	700	300	1300	500	400	100	–	–	–	–	4400

Таблица 5 – Распределение деревьев по породам, высоте и категориям качества на ПП 1

Порода	Группа высот, м	Количество деревьев, шт./га				всего
		здоровый	поврежденный	мертвый	угнетенный	
Ель	0,1–0,5	400	–	–	–	400
	0,6–1,5	900	–	–	–	900
	1,6 и более	2100	–	–	–	2100
Итого		3400	–	–	–	3400
Сосна	0,1–0,5	100	–	–	200	300
	0,6–1,5	200	–	–	–	200
	1,6 и более	100	–	–	–	100
Итого		400	–	–	200	600
Береза	1,6 и более	300	–	–	–	300
Итого		300	–	–	–	300
Дуб	0,6–1,5	100	–	–	–	100
Итого		100	–	–	–	100
Всего		4200	–	–	200	4400

Состав формируемого насаждения на ПП №1 – 7Е2С1Б+Д. Высота деревьев варьирует от 0,1 до 1,6 м и выше. Преобладает еловый высотой выше 1,6 м, сосна – 0,6-1,5 м. Возраст ели варьирует от 1 до 9 лет, сосны – от 2 до 7 лет, березы – от 3 до 7 лет, дуба – 10 лет. Деревья, преимущественно, здоровые (95,5%).

ПП №2 (квартал 88 выдел 32 Ряснянского опыт-

но-производственного лесничества). Состав насаждения до проведения сплошной санитарной рубки 2011 года – 9С1Б. После проведения рубки была проведена минерализация почвы плугом ПКЛ-70. Состав формируемого насаждения – 5Е2С3Б+Д. Результаты учета естественного возобновления по породам, его распределение по высоте, категориям качества и возрасту приведены в таблицах 6–7.

Таблица 6 – Распределение деревьев по породам и возрасту на ПП №2, шт./га

Порода	Возраст, лет														
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Ель	–	2300	2800	1200	200	500	100	–	–	–	–	–	–	–	7100
Сосна	–	600	1000	1000	100	200	–	–	–	–	–	–	–	–	2900
Береза	800	1300	500	800	300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3700
Дуб	–	–	–	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	200
Всего	800	4200	4300	3100	600	800	100	–	–	–	–	–	–	–	13900

Таблица 7 – Распределение деревьев по породам, высоте и категориям качества на ПП №2

Порода	Группа высот, м	Количество деревьев, шт./га				
		здоровый	поврежденный	мертвый	угнетенный	всего
Ель	0,1–0,5	3900	–	–	1000	4900
	0,6–1,5	2200	–	–	–	2200
	1,6 и более	–	–	–	–	–
Итого		6100	–	–	1000	7100
Сосна	0,1–0,5	1100	–	–	300	1400
	0,6–1,5	1500	–	–	–	1500
Итого		2600	–	–	200	2900
Береза	0,1–0,5	1000	–	–	–	1000
	0,6–1,5	1700	–	–	–	1700
	1,6 и более	1000	–	–	–	1000
Итого		3700	–	–	–	3700
Дуб	0,6–1,5	200	–	–	–	200
Итого		200	–	–	–	200
Всего		12600	–	–	1300	13900

Высота деревьев на ПП №2 варьирует от 0,1 м до 1,6 м и выше. Преобладает ель высотой 0,1–0,5 м, сосна – высотой 0,6–1,5 м. Возраст ели варьирует от 3 до 8 лет, сосны – от 3 до 7 лет, березы – от 2 до 6 лет, дуба – от 5 до 7 лет. Деревья также, в основном, здоровые (90,6%). Дуб на данном участке также мог бы быть целевым (кисличная серия типов леса), однако в данный момент он не выдерживает конкуренцию с остальными породами.

ПП №3 (квартал 88 выдел 17 Ряснянского опытно-производственного лесничества). Состав насаждения до проведения сплошной санитарной рубки 2011 года – 9С1Б. После проведения сплошной санитарной рубки данный участок был оставлен

под естественное зарастание с проведением мер содействия. Минерализация произведена плугом ПКЛ-70. Еловый подрост сохранить во время проведения рубки не удалось, однако оставшийся дуб, пусть и низкобонитетный, стал частью смешанного лиственно-хвойного насаждения. Состав формируемого молодняка – 5СЗБ2Д. Результаты учета естественного возобновления по породам, его распределение по высоте, категориям качества и возрасту приведены в таблицах 8–9.

Высота деревьев варьирует от 0,1 до 1,6 м и выше. Возраст дуба варьирует от 3 до 15 лет, березы – от 2 до 6 лет, сосны – от 2 до 8 лет. Преобладают здоровые экземпляры.

Таблица 8 – Распределение деревьев по породам и возрасту на ПП №3, шт./га

Порода	Возраст, лет														Всего
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Дуб	–	300	200	100	400	200	–	–	100	100	–	–	–	100	1500
Береза	200	900	500	900	500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3000
Сосна	800	200	400	800	800	300	100	–	–	–	–	–	–	–	3400
Всего	1000	1400	1100	1800	1700	500	100	–	100	100	–	–	–	100	7900

Таблица 9 – Распределение деревьев по породам, высоте и категориям качества на ПП №3

Порода	Группа высот, м	Количество деревьев, шт./га				всего
		здоровый	поврежденный	мертвый	угнетенный	
Дуб	0,1–0,5	500	–	–	–	500
	0,6–1,5	900	–	–	–	900
	1,6 и более	100	–	–	–	100
Итого		1500	–	–	–	1500
Береза	0,1–0,5	800	–	–	–	800
	0,6–1,5	700	–	–	–	700
	1,6 и более	1500	–	–	–	1500
Итого		3000	–	–	–	3000
Сосна	0,1–0,5	1500	–	–	200	1700
	0,6–1,5	1600	–	–	100	1700
	1,6 и более	–	–	–	–	–
Итого		3100	–	–	300	3400
Всего		7600	–	–	300	7900

ПП №4 (квартал 88 выдел 15 Ряснянского опытно-производственного лесничества). Состав насаждения до проведения сплошной санитарной рубки 2011 года – 10С+Б. Проведены меры содействия плугом ПКЛ-70. Состав сформировавшегося смешанного насаждения – 3С1ЕББ+Д. По краям данной рубки преобладает сосна, что связано с хорошими условиями освещенности, а также наличием обсе-

менителей (стена леса – сосновый соседний выдел). Преобладание в составе березы связано с тем, что это светолюбивая быстрорастущая порода, и заселение вырубки произошло быстрее именно ей. На данном участке рекомендуется проведение рубки ухода, чтобы предотвратить возможное последующее заглущение ценных пород. Результаты учета естественного возобновления приведены в таблицах 10–11.

Таблица 10 – Распределение деревьев по породам и возрасту на ПП №4, шт./га

Порода	Возраст, лет														Всего
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Береза	800	1100	1700	1600	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5200
Сосна	500	400	1200	500	200	100	–	–	–	–	–	–	–	–	2900
Ель	–	200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	200
Дуб	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
Всего	1300	1700	2900	2200	200	100	–	–	–	–	–	–	–	–	8400

Высота деревьев варьирует от 0,1 до 1,6 м и выше. Возраст березы варьирует от 2 до 5 лет, сосны – от 2 до 7 лет, ели – 3 года, дуб – 5 лет. На данном участке

уже значительно количество угнетенных экземпляров сосны (25%), что связано с частичным затенением быстрорастущими мягколиственными породами.

Таблица 11 – Распределение деревьев по породам, высоте и категориям качества на ПП №4

Порода	Группа высот, м	Количество деревьев, шт./га				
		здоровый	поврежденный	мертвый	угнетенный	всего
Береза	0,1–0,5	1100	–	–	–	1100
	0,6–1,5	1500	–	–	–	1500
	1,6 и более	2600	–	–	–	2600
Итого		5200	–	–	–	5200
Сосна	0,1–0,5	500	–	–	200	700
	0,6–1,5	300	–	–	1700	2000
	1,6 и более	–	–	–	200	200
Итого		800	–	–	2100	2900
Ель	0,1–0,5	200	–	–	–	200
Итого		200	–	–	–	200
Дуб	0,6–1,5	100	–	–	–	100
Итого		100	–	–	–	100
Всего		6300	–	–	2100	8400

ПП №5 (квартал 88 выдела 4, 8, 15 Ряснянского опытно-производственного лесничества). Состав насаждения до проведения сплошной санитарной рубки 2011 года – 9С1Б. Проведена минерализация почвы плугом ПКЛ-70. Состав формирующегося насаждения – 4ЕЗСЗБ. Здесь также значительна примесь березы, поэтому рекомендуется проведение рубки ухода.

Результаты учета естественного возобновления по породам, его распределение по высоте, категориям качества и возрасту приведены в таблицах 12–13.

Высота деревьев варьирует от 0,1 до 1,6 м. Возраст березы варьирует от 2 до 6 лет, ели – от 2 до 5 лет, сосны – от 3 до 4 лет. Все экземпляры деревьев на данном участке здоровые.

Таблица 12 – Распределение деревьев по породам, высоте и категориям качества на ПП №5

Порода	Группа высот, м	Количество деревьев, шт./га				
		здоровый	поврежденный	мертвый	угнетенный	всего
Береза	0,1–0,5	100	–	–	–	100
	0,6–1,5	–	–	–	–	–
	1,6 и более	1700	–	–	–	1700
Итого		1800	–	–	–	1800
Ель	0,1–0,5	1000	–	–	–	1000
	0,6–1,5	900	–	–	–	900
	1,6 и более	–	–	–	–	–
Итого		1900	–	–	–	1900
Сосна	0,1–0,5	700	–	–	–	700
	0,6–1,5	800	–	–	–	800
Итого		1500	–	–	–	1500
Всего		5200	–	–	–	5200

Таблица 13 – Распределение деревьев по породам и возрасту на ПП №5, шт./га

Порода	Возраст, лет														Всего
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Береза	100	–	200	1000	500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1800
Ель	100	900	600	300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1900
Сосна	–	700	800	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1500
Всего	200	1600	1600	1300	500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5200

ПП №6 (квартал 156 выдел 7 Добрянского лесничества). Состав насаждения до проведения сплошно-участковой рубки главного пользования в 1998 года – 8Е1Б1ОС. После проведения сплошнолесосечной рубки главного пользования данный участок был оставлен под естественное зарастивание с проведением мер содействия естественному

возобновлению путем рыхления и повреждения лесной подстилки специальными граблями для сбора порубочных остатков в валы. Состав формирующегося насаждения – 8Е2Б.

Результаты учета естественного возобновления по породам, его распределение по высоте, категориям качества и возрасту приведены в таблицах 14–15.

Таблица 14 – Распределение пород по высоте и категориям качества на ПП №6

Порода	Группа высот, м	Количество деревьев, шт./га				
		здоровый	поврежденный	мертвый	угнетенный	всего
Ель	0,1–0,5		–	–	–	
	0,6–1,5	500	–	–	200	700
	1,6 и более	2600	–	–	500	3100
Итого		3100	–	–	700	3800
Береза	1,6 и более	300	–	–	–	300
Итого		300	–	–	–	300
Всего		3400	–	–	700	4100

Таблица 15 – Распределение деревьев по породам и возрасту на ПП №6, шт./га

Порода	Возраст, лет														Всего
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Ель	–	–	–	200	500	–	300	900	700	600	300	200	100	–	3800
Береза	–	–	–	–	–	–	–	100	200	–	–	–	–	–	300
Всего	–	–	–	200	500	–	300	1000	900	600	300	200	100	–	4100

Высота деревьев варьирует от 0,1 до 1,6 м и выше. Возраст ели варьирует от 5 до 14 лет, березы – от 9 до 10 лет. Преобладают здоровые деревья (83%).

Заключение. В ходе данного исследования выявлено, что восстановление участков после сплошных рубок (как прочих, так и главного пользования) может идти успешно естественным путем. На всех исследованных участках формируются смешанные молодняки с преобладанием хвойных пород. Деревья, преимущественно, здоровые, наличие угнетен-

ных экземпляров сосны и ели связано с затенением быстрорастущими мягколиственными породами – в таких участках рекомендуется проведение рубок ухода. В основу формирующихся молодняков на некоторых участках лег подрост (еловый и дубовый), сохраненный при проведении рубок.

В условиях современного масштабного усыхания хвойных насаждений Беларуси содействие естественному возобновлению хвойных пород должно более активно использоваться в качестве меры лесовосстановления вырубкам.

References:

1. Ustojchivoe lesoupravlenie i lesopol'zovanie. Nastavlenie po lesovosstanovleniyu i lesorazvedeniyu v Respublike Belarus': ТКР 047-2009 (02080). Vved. 15.08.09. Vzamen ТКР 047-2006. Minsk: Minleskhoz, 2009. 105 s.
2. Pravila rubok lesa v Respublike Belarus' [Tekst]: Postanovlenie Ministerstva lesnogo hozyajstva Respubliki Belarus'

ot 19 dekabrya 2016 goda № 68 // Nacional'nyj pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus'. – 2016. – 31 dekabrya. – S. 13.

3. Rozhkov L. N., SHtejnok A. G., Hodorovich A. I. Prakticheskie rekomendacii po metodu vedeniya ehkologicheski orientirovannogo lesnogo hozyajstva s formirovaniem korennyh drevostoev na pochvenno-lesotipologicheskoj osnove i mekhanizm ih realizacii // NTI v lesnom hozyajstve. – Mn.: «Belgiproles», 2003. – 32 s.

4. Gvozdev V. K., Volkovich A. P. Sovremennoe sostoyanie i prognoz lesovosstanovleniya elovyh vyrubok posle sploshnyh sanitarnyh rubok // Trudy Belorusskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya 1. Lesnoe hozyajstvo. – Minsk: BGTU. – 1998. – Vyp. VI. – S. 87–89.

5. Fedorov N. I., Sarnackij V. V. Osobennosti formirovaniya elovyh lesov Belarusi v svyazi s ih periodicheskim massivym usyhaniem. – Minsk: Tekhnologiya, 2001. – 180 s.

6. Uss E. A. Estestvennoe vozobnovlenie usyhayushchih elovyh drevostoev pod pologom i na vyrubkah // Lesnoe i ohotnich'e hozyajstvo. Nauchno-proizvodstvennyj zhurnal. – Minsk: Minleskhoz Respubliki Belarus'. – 2001. – № 9. – S. 9–23.

7. Baginskij V. F., Uss E. A. Lesovosstanovlenie elovyh vyrubok v mestah massovogo usyhaniya eli v leash Belarusi // Lesnaya taksaciya i lesoustrojstvo. – Krasnoyarsk: Sibirskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet. – 2009. – S. 58–64.

K.V. Labokha, A.O. Lufarov, A.V. Rubanik

EXPERIENCE OF NATURAL REFORESTATION OF CONIFEROUS YOUNG STANDS AFTER CLEAR CUT FELLING IN GORETSKIY FOREST

Belarusian State Technological University, Belarus

Summary

In this paper, experience of assistance to natural regeneration on the felling areas after the clear sanitary felling, as well as the abandonment of the site after the felling of the main use for natural reforestation in the coniferous plantations of Goretskiy forest enterprise are analyzed. As a result of the research, the effectiveness of natural regeneration of felling areas after clear cuttings in a natural way was revealed, which made it possible to avoid the costs of creating and taking care of forest plantations.

Key words: coniferous stands, assistance to natural regeneration of forest, clear sanitary felling, clear cut felling of the main use felling area.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

TECHNICAL SCIENCES

УДК 621.313.33:004

Беляев В.П.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Белорусский государственный технологический университет, Беларусь

В статье приведены некоторые результаты исследования электромеханических характеристик отремонтированных тяговых электродвигателей типоразмера ДК263Б на разработанной в среде MatLab–Simulink модели для тяговой тележки трамвайного вагона. Исследования позволяют создать базу данных отремонтированных электродвигателей с целью их подбора с близлежащими электромеханическими характеристиками для оптимальной совместной работы в электроприводе тяговой тележки. Результаты могут оценить качество ремонта любой из частей электродвигателя, обеспечивающей адекватное электромеханическое преобразование электроэнергии в двигателе.

Ключевые слова: электротранспорт, тяговый электродвигатель, моделирование.

Постановка задачи. Одним из представителей городского тягового электротранспорта является пассажирский трамвайный вагон. Он приводится в движение двумя транспортными тележками, каждая из которых имеет две пары ведущих колёс [1, 2]. Каждая пара колёс расположена на одной оси, приводящейся во вращение через редуктор одним тяговым электродвигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Таким образом, на каждой транспортной тележке устанавливаются два электродвигателя. Для создания синхронности вращения колесных пар от этих электродвигателей их якорные цепи соединены также последовательно. Такое конструктивное решение электромеханической системы электроподвижного состава предусматривает использование в ней электродвигателей, обладающих практически идентичными рабочими характеристиками. Под действием регулируемого источника напряжения по последовательно соединенным обмоткам возбуждения, добавочных полюсов и обмоткам якорей двух двигателей протекает общий ток, создающий электромеханические (электромагнитные в воздушном зазоре машин) моменты на их валах. Эти моменты через кинематику передаются на общую ось колёсных пар. Колёсные пары силой тяжести трамвайного вагона с помощью рельсового пути оказываются соединенными механически, т. е. в принципе должны иметь одну и ту же скорость вращения. Степень сцепления колеса с рельсом во многом обуславливается состоянием окружающей среды (дождь, снег, влажность, листва, различный мусор и т. п.). Указанные факторы

существенно снижают силы трения (фрикционного сцепления) в зоне контакта колёс с рельсами. Отличающиеся друг от друга механические характеристики при одном и том же значении тока в обмотках якорей двигателей предусматривают различие в значениях их скоростей, поэтому при уменьшенном из-за погодных условий сцеплении возможно проскальзывание одной колёсной пары тяговой тележки относительно другой. Особенно это явление будет наблюдаться при малых скоростях двигателя, поскольку в этой зоне наблюдается значительное расхождение характеристик.

Промышленное изготовление должно гарантировать идентичность рабочих характеристик всех выпускаемых электродвигателей. Однако ремонтные работы по восстановлению коллекторов, якорных обмоток, обмоток добавочных полюсов и обмоток возбуждения, выполняемые специализированными подразделениями предприятий, обслуживающих электроподвижной состав, не позволяют по разным причинам, в которые можно включить реальное качество ремонтного оборудования и квалификацию ремонтников, достичь упомянутой идентичности всех экземпляров отремонтированных электродвигателей. Неидентичность рабочих характеристик приводит к тому, что при одном и том же общем токе, одинаковых значениях электромеханических моментов этих двигателей и одинаковой скорости вращения колесных пар в силу электрического равновесия их общей якорной цепи возникает неравенство напряжений, приложенных к якорной цепи каждого двигателя:

$$U_{\text{пит сети}} = U_{\text{Я1}} + U_{\text{Я2}} = (E_{\text{Я1}} + R_{\text{оЯ1}} I_{\text{Я общ}}) + (E_{\text{Я2}} + R_{\text{оЯ2}} I_{\text{Я общ}})$$

где $U_{\text{пит сети}}$ – напряжение на двух последовательно соединенных якорных цепях, В;

$U_{\text{я}} (U_{\text{я1}}, U_{\text{я2}})$ – напряжение на якорной цепи каждого двигателя, В;

$I_{\text{я общ}}$ – ток в цепи двух последовательно соединенных якорных обмотках, А;

$R_{\text{оя}} = R_{\text{я}} + R_{\text{возб}} + R_{\text{доп}} (R_{\text{оя1}}, R_{\text{оя2}})$ – активное сопротивление якорной цепи каждого двигателя, где $R_{\text{я}}$ – активное сопротивление обмотки якоря, Ом;

$R_{\text{возб}}$ – активное сопротивление обмотки последовательного возбуждения, Ом;

$R_{\text{доп}}$ – активное сопротивление добавочных полюсов, Ом;

$E_{\text{я}} (E_{\text{я1}}, E_{\text{я2}}) = nc_e k_f$ – ЭДС каждого двигателя;

n – частота вращения вала двигателя, об/мин;

c_e – конструктивный коэффициент, характеризующий ЭДС двигателя;

k_f – конструктивный коэффициент, характеризующий магнитный поток двигателя.

Неравенство указанных напряжений создается из-за возникшей разницы между ЭДС каждого двигателя и падением напряжения на активном сопротивлении его обмотки якоря этого двигателя, а также из-за разницы падения напряжения на активных сопротивлениях обмоток возбуждения и добавочных полюсов. Разное падение напряжения приводит к перераспределению общего напряжения питающей сети, приложенного к якорным цепям электродвигателей. На одной якорной цепи напряжение увеличивается, на другой – уменьшается. Увеличение напряжения на якорной цепи в различных режимах нагрузки (токах) неблагоприятно сказывается на процессе коммутации этого двигателя [3].

Выше была обоснована целесообразность подбора наиболее близлежащих друг к другу механических характеристик. Весьма правильно было бы ввести различие характеристик по параметру скорости в пределах инженерной погрешности, например $\pm 5\%$. Электромеханическая характеристика двигателя постоянного тока последовательного возбуждения имеет гиперболический характер и описывается выражением

$$n = \frac{U_{\text{я}} - R_{\text{оя}} I_{\text{я}}}{c_e k_f I_{\text{я}}}$$

Объектом исследования является тяговый двигатель постоянного тока последовательного возбуждения типоразмера ДК263Б со следующими номинальными данными:

режим работы – S2; мощность – $P_{\text{ном}} = 80$ кВт;

напряжение питания – $U_{\text{я.ном}} = 275$ В;

частота вращения – $n_{\text{ном}} = 1900$ об/мин;

максимальная частота вращения – $n_{\text{max}} = 4060$ об/мин;

ток якоря – $I_{\text{ном}} = 330$ А; КПД – $\eta_{\text{ном}} = 88,5\%$,

момент инерции якоря – $J_{\text{дв}} = 24,27$ кг·м².

Его естественная электромеханическая характеристика, рассчитанная аналитическим способом при температуре газообразной охлаждающей среды 20°C и предполагаемая зона расположения исследуемых характеристик, приведена на рисунке 1. Для проведения исследований, позволяющих сопоставлять электромеханические характеристики двух рассматриваемых двигателей, воспользуемся математическим моделированием как научным подходом, связанным с построением и использованием математической модели исследуемого явления, субъекта или объекта.

В частности, прибегнем к имитационному моделированию – методу исследования, при котором изучаемый объект заменяется математической моделью, с достаточной точностью описывающей реальный объект, с которым проводятся эксперименты с целью получения информации о нём, что позволяет использовать программное обеспечение *MatLab* и его среду имитационного моделирования *Simulink* [4]. При создании модели двигателя ДК263Б были использованы блоки *Simulink*, представляющие процессы основной системы создания магнитного поля с обмоткой последовательного возбуждения и дополнительной – с обмоткой независимого возбуждения, а также учитывающие влияние дополнительных полюсов и моделирующие действие момента статического сопротивления механизма на валу двигателя.

Модель момента статического сопротивления – это блок *Signal Builder*, позволяющий задавать различный характер его изменения в процессе всего расчёта. Она совместно с моделью решения уравнения движения обозначает модель электропривода. Эта обобщённая модель представлена на рисунке 2. В ней для питания двигателей применяется модель трёхфазного источника регулируемого напряжения постоянного тока, реализующего оригинальный способ получения ШИМ-управления, изложенный в [5]. Необходимость этого диктуется снижением пусковых токов и моментов двигателя в процессах пуска и торможения. Модель учитывает действие ЭДС вращения якоря двигателя за счёт введения в неё взаимной индукции как последовательной, так и параллельной обмоток машины, что даёт возможность при исследованиях выявлять влияние на электромеханические характеристики изменения параметров этих обмоток.

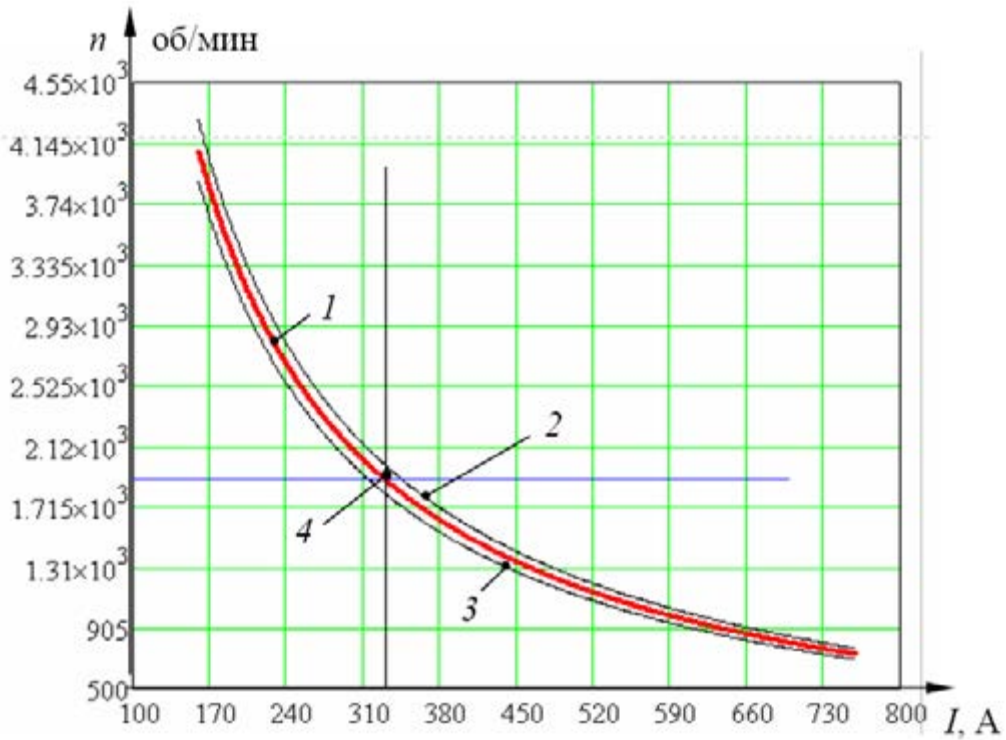


Рисунок 1 – Электромеханические характеристики двигателя ДК263Б:

1 – естественная характеристика;

2 – характеристика, соответствующая питающему напряжению $U_{я} = 1,05U_{ном}$;

3 – характеристика, соответствующая питающему напряжению $U_{я} = 0,95U_{ном}$;

4 – точка, соответствующая номинальным току и скорости

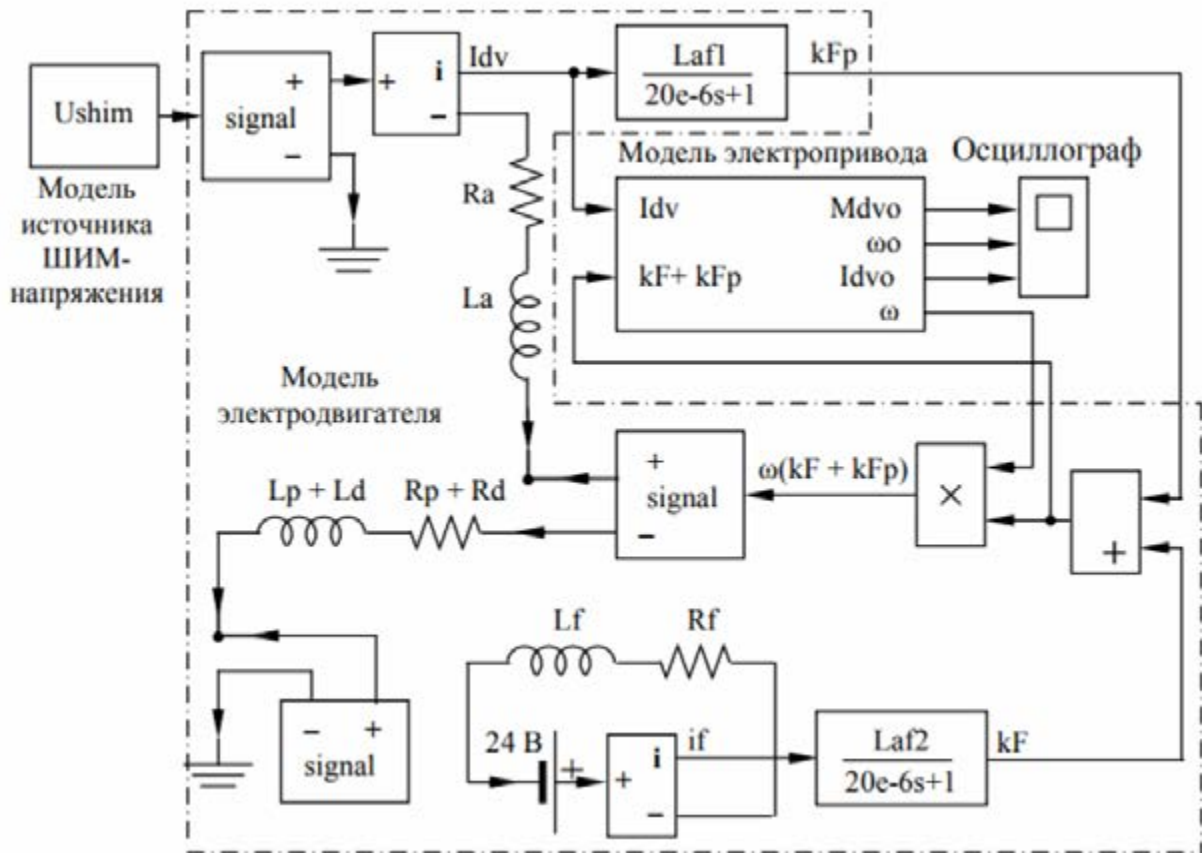


Рисунок 2 – Модель двигателя ДК263Б с моделью момента статического сопротивления

Решение вопросов, изложенных в разделе «Постановка задачи», связано с усложнением модели, состоящем в последовательном соединении обмоток якорных цепей и задании соответствующего значения напряжения на общей якорной цепи. Обобщённая модель для этого случая представлена на рисунке 3. Задание численных значений параметров для расчётов выполняется *M*-файлом, что создаёт универсальность модели для других типоразмеров электродвигателей. Вид используемого *M*-файла показан на рисунке 4. В этом *M*-файле параметры первого двигателя (1-у

motor) указаны как эталонного двигателя (параметры производителя). При проведении сравнения электромеханических характеристик акцент поставлен на сходимость скоростей двигателей, как наиболее важного параметра движения тяговой тележки. Обозначенная обобщённая модель способна проводить расчёты процессов при изменении любого параметра электродвигателя и электропривода, однако целевые исследования связаны с изменением параметров основной системы возбуждения, т. е. с изменениями параметров обмотки последовательного возбуждения.

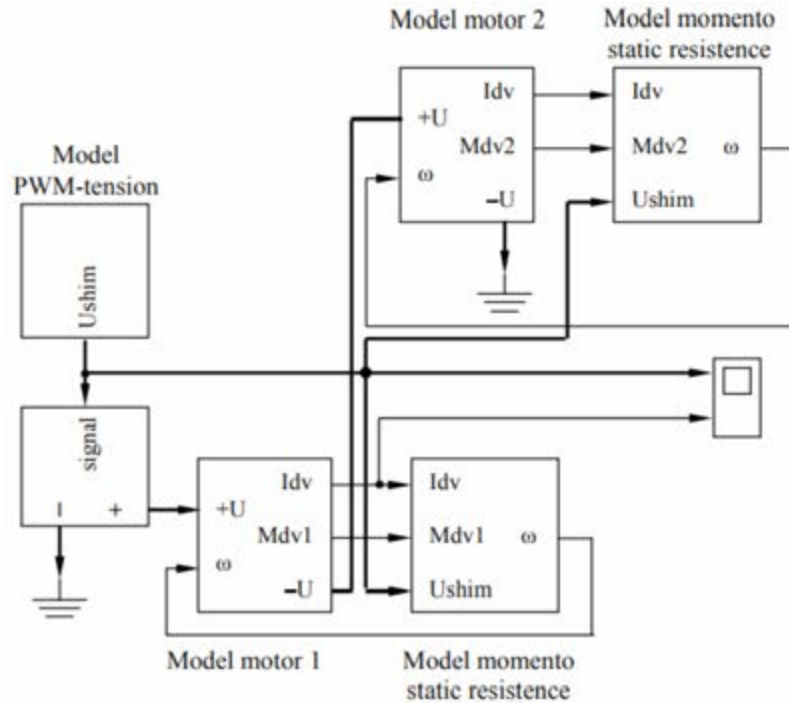


Рисунок 3 – Обобщённая модель снятия электромеханических характеристик двух исследуемых двигателей с последовательным соединением обмоток их якорей

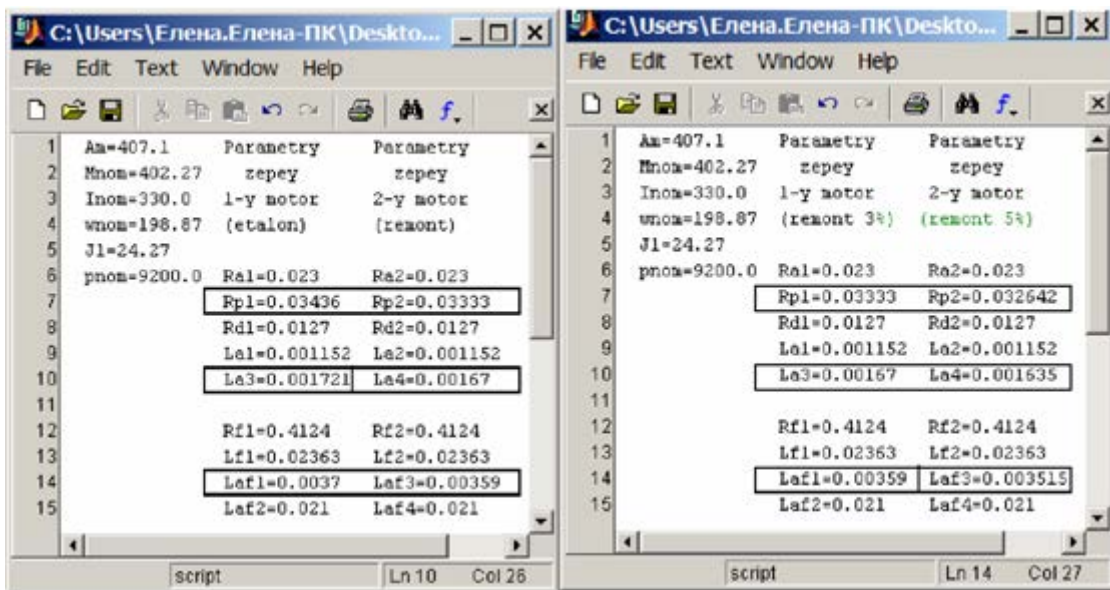


Рисунок 4 – *M*-файл для обобщённой модели: а – при сравнении эталонного двигателя с отремонтированным; б – при сравнении двух отремонтированных двигателей

Результаты расчётов в относительных единицах выводятся на экран осциллографа. В качестве примера приведены эпюры электромагнитного момента $M^* = f(t)$ и скорости вала двигателя $\omega_1^* = f(t)$ при данных M -файла на рисунке 4, а, рисунок 5. На рисунке 5 зафиксировано время управляемого пуска от источника с ШИМ-управлением $t_{\text{пуск}}$ при моменте статического сопротивления на валу равном $0,1M_{\text{ном}}$; время работы электропривода при постоянном

средне-выпрямленном напряжении управляемого трёхфазного выпрямителя t_1 и той же нагрузки; время работы с кратковременным набросом номинальной нагрузки t_2 ; время работы при сбросе номинальной нагрузки t_3 ; время работы при уменьшении напряжения трёхфазного выпрямителя t_4 ; время свободного выбега электропривода t_5 , определяемое запасённой кинетической энергией инерционных масс электропривода $J_1 = 0,1J_{\text{дв}} = 0,1 \cdot 24,27 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

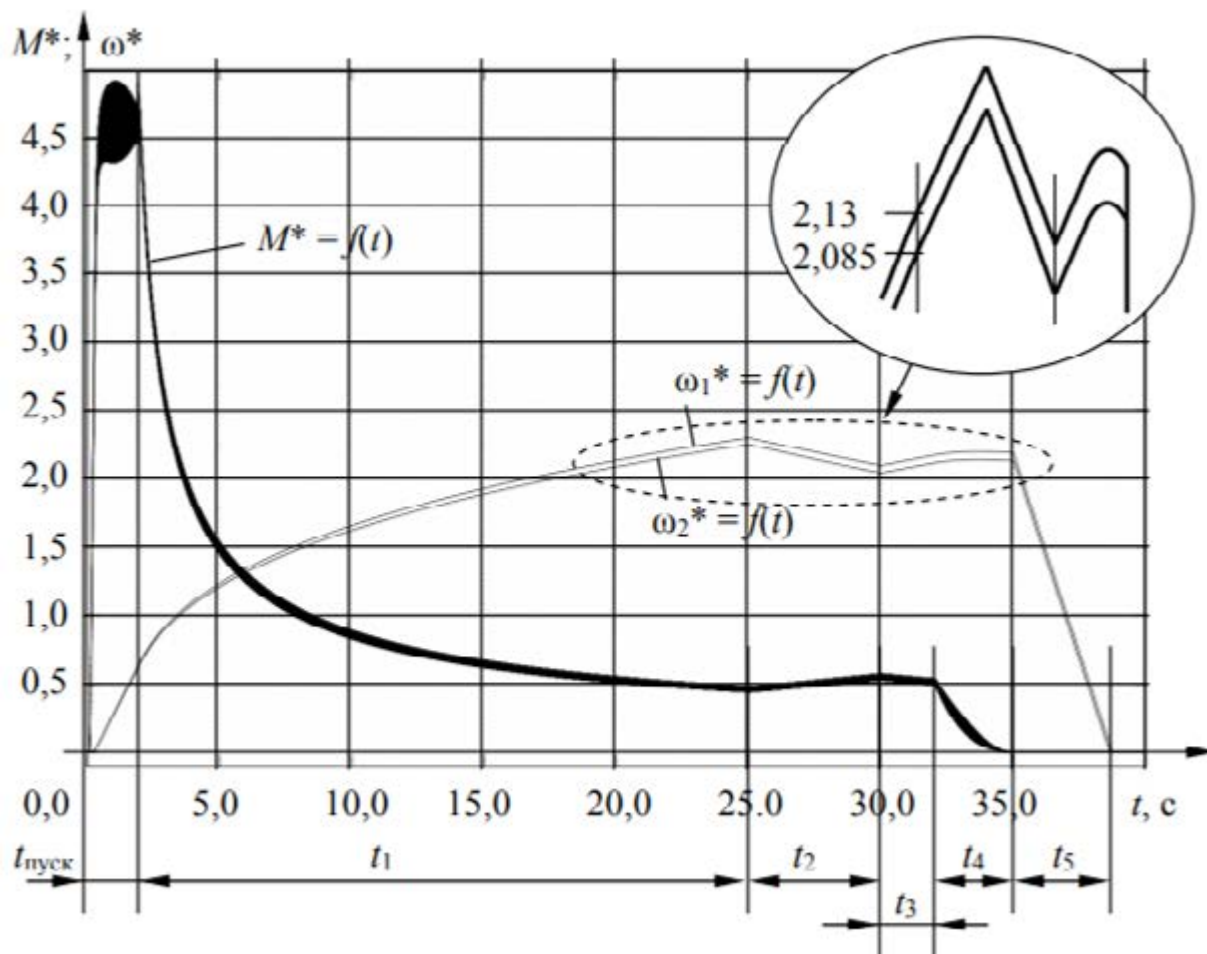


Рисунок 5 – Эпюры электромагнитного момента $M^* = f(t)$ и скорости вала двигателя $\omega^* = f(t)$ при изменении параметров обмотки последовательного возбуждения по данным M -файла на рисунке 4, а

Анализ результатов исследований показал на приведённом примере, что электромагнитные процессы двигателя и электромеханические процессы электропривода развиваются в штатном режиме. Расхождение частот вращения валов двигателей в выбранном месте (при $t = 20 \text{ с}$) составляет $\Delta\omega^* = \omega_1^*/\omega_2^* = 2,13/2,085 = 1,0216$. Это разногласие выливается в 2,16%. На других участках это разногласие сохраняется, особенно в зоне номинальной нагрузки t_2 , что требуется для нормативной работы тяговой тележки.

Результаты расчёта указанных процессов для двух отремонтированных двигателей при данных M -файла на рисунке 4, б приведены на рисунке 6. Оценка результатов подтверждает адекватность разработанной модели, возможность определения расхождений в частотах вращения валов электродвигателей, а также подтверждает незначительное их расхождение. для приведенного результата расчёта имеем $\Delta\omega^* = \omega_1^*/\omega_2^* = 2,155/2,1064 = 1,023$. Это разногласие выливается в 2,3%, что является приемлемым результатом.

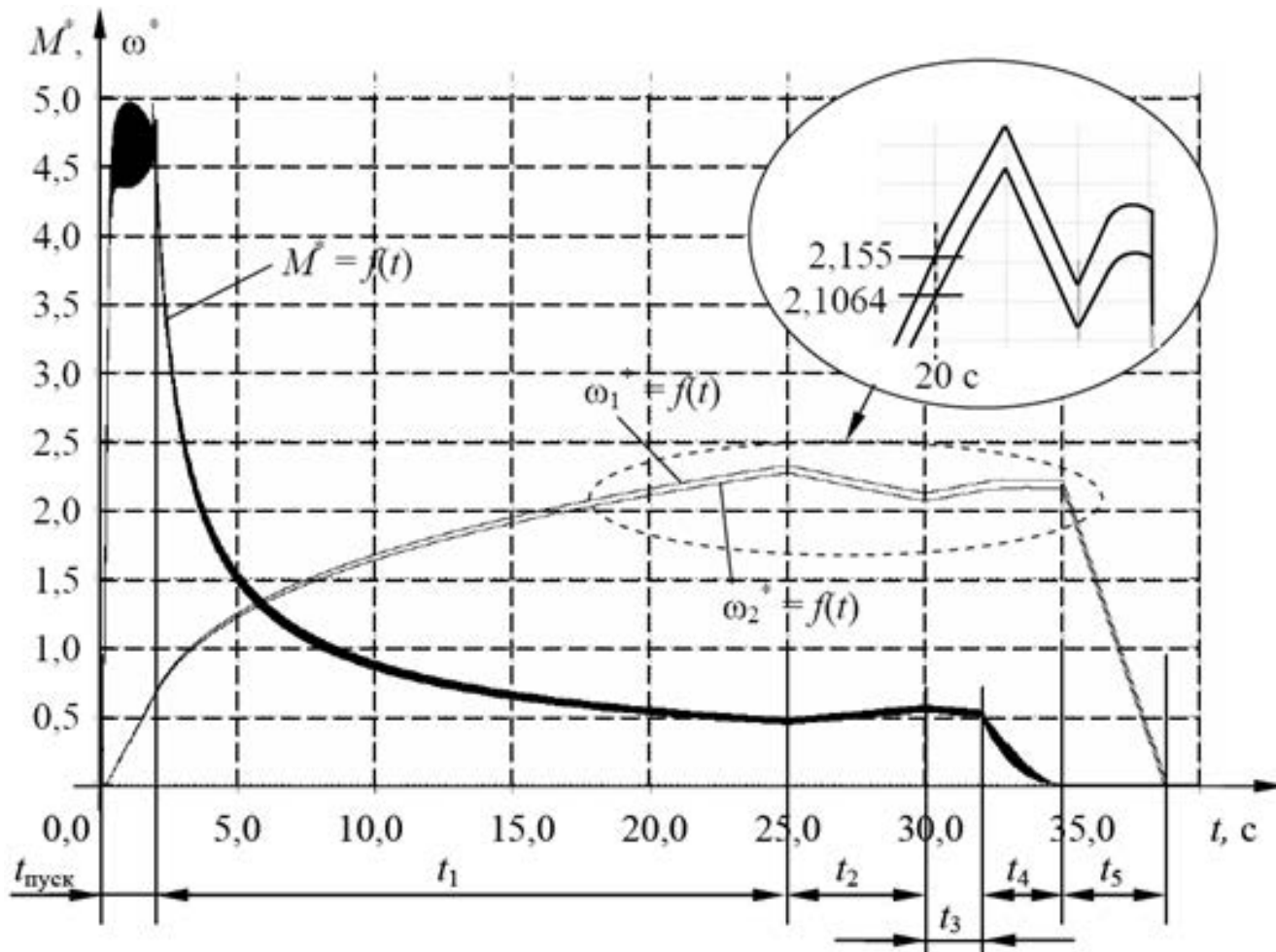


Рисунок 6 – Эпюры электромагнитного момента $M^* = f(t)$ и скорости вала двигателя $\omega^* = f(t)$ при изменении параметров обмотки последовательного возбуждения по данным M-файла на рисунке 4, б

Заключение. Разработана модель электроприводов с двумя двигателями постоянного тока последовательного возбуждения, последовательно соединённых по якорной цепи. На модели выполняются исследования электромагнитных процессов двигателя и электромеханических процессов электропривода (получение их электромеханических характеристик). В расчётах один электродвигатель может приниматься как эталонный (его параметры соответствуют паспортным данным изготовителя), по отношению к которому проводится сравнение результатов моделирования. В расчёты могут быть заложены параметры двух отремонтированных двигателей. В силу детализации моделирования обмоток якорной цепи, дополнительных полюсов, последовательного и независимого возбуждения изменение любого их параметра может быть учтено

при проведении исследований. Проведение проверочных расчётов указанных процессов подтвердило адекватность модели. Расхождение в частотах вращения валов исследуемых электродвигателей находятся в области инженерных допущений.

Результаты моделирования могут быть использованы для:

- подбора электродвигателей с близлежащими электромеханическими характеристиками для совместной работы в электроприводе тяговой тележки;
- создания базы данных отремонтированных электродвигателей с почти идентичными электромеханическими характеристиками;
- оценки качества проведенного ремонта любой из частей электродвигателя, обеспечивающей адекватное электромеханическое преобразование электроэнергии в двигателе.

References:

1. Vetrov YU. N., Pristavko M. V. Konstrukciya tyagovogo podvizhnogo sostava. M.: ZHeldorizdat. 2000. 316 с.
2. Rukovodstvo po ehkspluatatsii tramvajnogo vagona AKSM-60102. Minsk: Belkommunmash. 2010. 103 s.

3. Vol'dek A. I., Popov V. V. EHlektricheskie mashiny. Vvedenie v ehlektromekhaniku. Mashiny postoyannogo toka i transformatory. Uchebnik dlya vuzov. SPb: Piter. 2008. 320 s.

4. CHernyh I. V. Modelirovanie ehlektrotekhnicheskikh ustrojstv v MATLAB. SimPowerSystems i Simulink. M.: DM K Press, 2007. 288 s.

5. Sposob polucheniya reguliruemogo napryazheniya postoyannogo toka: patent № 11021 N 02 M 7/02 / V. P. Belyaev; zayavitel' Belorus. gos. tekhnol. un-t / № a 20070326; zayavl. 29.03.2007; opubl. 15.06.09 // Aficyjny byul. / Nac. Cehntr intehlektual. ulasnasti. – 2009. – № 2. – S. 147.

Belyaev B. P.

RESEARCH MECHANICAL CHARACTERISTICS OF REPAIRED SNAKE ELECTRIC MOTORS

Belarusian State Technological University, Belarus

Summary

The article presents some results of the investigation of electromechanical characteristics of repaired traction motors of the size DK263B on the model developed for the traction car of the tram car in the MatLab-Simulink environment. The research allows creating a database of repaired electric motors with the purpose of their selection with nearby electromechanical characteristics for optimal joint operation in the electric drive of the traction trolley. The results can assess the repair quality of any of the parts of the electric motor that provides an adequate electromechanical conversion of electric power in the engine.

Keywords: electric transport, traction electric motor, modeling.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ ECONOMIC SCIENCES

УДК 33.338.45

Глеубердиева С.С.

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ, ВИДЫ И ПОДХОДЫ К ПОНЯТИЮ ИННОВАЦИЙ

Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан

В статье рассмотрены основные признаки и подходы к понятию инноваций. В современной экономике роль инноваций значительно возросла. Без применения инноваций практически невозможно создать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоёмкости и новизны. Также в статье приведены авторские взгляды последователей «процессной» трактовки инноваций. Инновация как экономическая категория отражает наиболее общие свойства, признаки, связи и отношения производства и реализации нововведений. В статье исследуются пять основных подходов к формулировке инноваций как в зарубежной, так и в отечественной литературе, рассматриваемые авторами с различных точек зрения.

Выделим основные признаки инноваций, положенные группой специалистов в основу понятийно-терминологической системы «инновационная политика» и «инновационная деятельность», которые рассматривают инновацию в двух аспектах. С одной стороны – как предмет (результат, продукт, объект), полученный в ходе «овеществления» или коммерциализации результатов науки и техники (продуктов научно-технической деятельности). С другой стороны – как процесс получения результатов, как общественное (субъектно-объектное) отношение, создающее условия для осуществления данного процесса.

Сторонники первой точки зрения полагают, что понятие «инновация» распространяется на новый продукт или услугу, способ их производства, новшества в организационной, финансовой, научно-исследовательской и других сферах, любое усовершенствование, обеспечивающее экономию затрат или создающее условия для такой экономии [1, с. 119].

Последователи «процессной» трактовки инноваций рассматривают ее в качестве внедрения новых или значительно модернизированных процессов производства (А. Харман) [2, с. 121], появления новых или усовершенствованных старых процессов и продуктов в хозяйстве отдельных фирм (Р. Джонсон) [3, с. 123] и т. д. Наиболее характерным определением инноваций, обобщающим мнения данной группы ученых, следует считать определение венгерского экономиста Б. Санто [4, с. 43-44]. Он рассматривает инновацию как общественный, технический, экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам

изделий, технологий, и в случае, если инновация ориентируется на экономическую выгоду, на прибыль, ее появление на рынке может принести дополнительный доход. Причем во всех случаях инновация означает новую инициативу, которая требует более глубоких изменений, чем сильнее она отклоняется от прежнего направления развития.

Из этого следует, что инновация – это общэкономическая закономерность, двигатель и побудительный мотив прогресса общества, преследующий повышение результативности за счет новой модели и материального воплощения инновации путем пяти основных свойств: научно-технической новизны, научности, производственной применимости, коммерческой реализуемости и эффективности.

Наука об инновациях отличается неоднозначностью и противоречивостью определений. Как в зарубежной, так и в отечественной литературе инновация рассматривается авторами с различных точек зрения и сводится в пять основных подходов к формулировке.

1. Объектный подход. В рамках этого подхода определенная категория авторов рассматривает инновацию как некоторый процесс, являющийся результатом научно-технологической деятельности введения новых элементов, подходов и принципов вместо действующих устаревших – новая техника, технология.

Объектный подход позволяет сделать ряд выводов:

- специфика содержания инновации заключается в качественных изменениях, приводящих к улучшению или усовершенствованию;
- инновация всегда успешна. Так, повышение эффективности всегда выражается дополнительной

выгодой – инновационной рентой (наличием дохода от внедрения новшеств, недоступных для конкурентов);

- инновация всегда обладает свойством научно-технической новизны, производственной применимости и коммерческой реализуемости.

2. Процессный подход. Инновация понимается не как продукт, а как процесс, результатами которого на разных этапах могут быть товары, технологии, методы и др. Процессуально ориентированный подход в отличие от объектного рассматривает инновацию как значительно более динамичную категорию, подразумевающую возможности инновационных модификаций и их совершенствования на каждом из этапов их функционирования.

3. Объектно-утилитарный подход. Такой подход к пониманию сущности инноваций объединяет в себе две стороны. Первая – инновация рассматривается как объект, обладающий новой потребительной стоимостью. Вторая – этот объект предназначен для удовлетворения тех либо иных потребностей, прежде всего общественных.

4. Процессно-утилитарный подход. В соответствии с этим подходом инновация понимается как средство эффективного создания, внедрения и распространения новых технологических решений, приемов и способов решения каких-либо проблем. Отличие данного подхода от объектно-утилитарного заключается в сосредоточении на динамике распространения новых идей и технологий.

5. Процессно-финансовый подход. Суть этого подхода в акцентировании на процессе вложения ресурсов в формирование и распределение инноваций, инвестировании средств во внедрение новой техники и технологий, товаров и услуг [5, с. 28].

С учетом предмета инноваций различают следующие их виды:

- технико-технологические инновации проявляются в форме новых продуктов, технологий их изготовления, средств производства. Они являются основой технологического прогресса и техническое перевооружения производства;

- организационные инновации - это процессы освоения новых форм и методов организации и регламентации производства и труда, а также инновации, предполагающие изменения соотношения сфер влияния структурных подразделений, социальных групп или отдельных лиц;

- управленческие инновации - целенаправленное изменение состава функций, организационных структур, технологии и организации процесса управления, методов работы аппарата управления, ориентированное на замену элементов системы управления (или всей системы в целом) с целью

ускорения, облегчения или улучшения решения поставленных перед предприятием задач;

- экономические инновации на предприятии можно определить, как положительные изменения в его финансовой, платежной, бухгалтерской сферах деятельности, а также в области планирования, ценообразования, мотивации и оплаты труда и оценки результатов деятельности;

- социальные инновации проявляются в форме активизации человеческого фактора путем разработки и внедрения системы усовершенствования кадровой политики; системы профессиональной подготовки и усовершенствования работников; системы социально-профессиональной адаптации вновь принятых на работу лиц; системы вознаграждения и оценки результатов труда. Это также улучшение социально-бытовых условий жизни работников, условий безопасности и гигиены труда, культурная деятельность, организация свободного времени;

- юридические инновации - это новые и измененные законы и нормативно-правовые документы, определяющие и регулирующие все виды деятельности предприятий;

- экологические инновации - изменения в технике, организационной структуре и управлении предприятием, которые улучшают или предотвращают его негативное воздействие на окружающую среду.

Нужно отметить, что, прежде всего, необходимо уметь отличать инновации от несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах (например, изменение цвета, формы и т.п.); незначительных технических или внешних изменений в продуктах, оставляющих неизменным конструктивное исполнение, поэтому будет логично остановиться на основных признаках инноваций, к которым относятся:

• Новизна. Этот признак в наибольшей степени характеризует процесс изменений. Чем выше уровень новизны, тем больше величина инвестиций в материально-вещественные и человеческие ресурсы.

• Неопределённость и риски. Уровень новизны определяет также степень неопределённости, которая объясняется недостаточным опытом и опасностью провала в реализации новых идей. Риск состоит в том, что результаты либо вообще не достигаются, либо достигаются с опозданием.

• Комплексность. Инновации нельзя рассматривать как изолированные мероприятия. Необходимость координации различных участников и отдельных этапов инновационного процесса является признаком комплексности, что требует самостоятельной организационной структуры по управлению инновациями.

• Конфликтность. Перечисленные выше призна-

ки инноваций являются причинами межличностных и деловых конфликтов в реализации нововведения, так как это потребует от сотрудников предприятия выполнения кроме своих привычных обязанностей

ещё и дополнительно новых функций.

Поэтому необходима разработка системы мер по разрешению возможных конфликтных ситуаций.

References:

1. Pribytkov A.A. Innovacionnaya teoriya: istoki i perspektivy razvitiya. – Kiev: Arena-Press, 2004.
2. Pribytkov A.A. Innovacionnaya teoriya: istoki i perspektivy razvitiya. – Kiev: Arena-Press, 2004.
3. Plaksin V. I. Osnovy sistemy innovacionnoĭ deyatel'nosti predpriyatiya: monografiya / V. I. Plaksin, O. V. Gorbacheva.– Simferopol': DiAiPi, 2009. – 333 s.
4. Santo B. Innovaciya kak sredstvo ehkonomicheskogo razvitiya. – M.: Progress, 1990.
5. YAgolkovskij S.L. Psihologiya innovacij: podhody, modeli, processy. – Moskva: nauchnoe izdanie 2010 g

Tleuberdieva S. S.

BASIC SIGNS, KINDS AND APPROACHES TO THE CONCEPT OF INNOVATIONS

Eurasian National University L.N. Gumilev, Kazakhstan

Summary

The article deals with the main features and approaches to the concept of innovation in the modern economy. The role of innovation has increased significantly. Without the use of innovations, it is almost impossible to create competitive products with a high degree of knowledge and novelty. The article also presents the author's views of the followers of the "process" interpretation of innovation. Innovation as an economic category reflects the most common features, attributes, connections and relations of production and realization of innovations. The article examines five main approaches to the formulation of innovations in both foreign and domestic literature, considering by the authors from different points of view.

ТЕХНОПАРКИ – ГЛАВНОЕ ЗВЕНО НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ*Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан*

В статье рассмотрено содержание территориальных образований – технопарков, как основополагающего элемента, создаваемого в инновационной системе Республики Казахстан. Также в статье приведены технопарки Казахстана, которым присвоены статусы по уровням их воздействия на элементы и участников научно-исследовательской системы. Деятельность технопарков регулируется Законом Республики Казахстан от 23 марта 2006 года №135-III «О государственной поддержке инновационной деятельности». Следует отметить в статье основных участников проекта концепции развития технопарка в Республике Казахстан.

В Стратегии индустриально-инновационного развития одной из основных направлений государственной политики в сфере научно-технической и инновационной деятельности является формирование инновационной инфраструктуры, включающей создание специализированных субъектов инновационной деятельности государственного, межотраслевого, отраслевого и регионального характера.

Сегодня является очевидным, что полноценная инновационная деятельность не может развиваться без принципиально новых хозяйственно-территориальных образований (технопарков, бизнес-инкубаторов, региональных инновационных фондов, венчурных фирм).

Технопарки являются основополагающим элементом, создаваемой в республике национальной инновационной системы. Главная задача, которая ставится перед технопарками – посредством предоставления в пользование инициаторам инновационных проектов производственных площадей и коллективных бизнес-услуг обеспечить благоприятные условия для коммерциализации научных разработок.

В республике формируется двухуровневая система технопарков – национальные технопарки и региональные. Отличительной особенностью национальных технопарков является наличие отраслевой направленности в их деятельности и режима Специальной экономической зоны с льготным налогообложением.

Главной целью технопарков является определение, раскрытие, развитие инновационного потенциала страны и, в особенности, ее регионов, а также обеспечение потребности экономики в инновационных продуктах.

Создание и дальнейшее развитие технопарков в Казахстане призвано решить основную задачу в формировании конкурентоспособного перерабатывающего сектора экономики – укрепление связи

науки с производством, внедрение современных технологий, повышение производительности труда в промышленности и, как следствие, производство высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции.

В условиях необходимости перехода казахстанской экономики от сырьевой направленности к сервисно-технологической весьма актуальным представляется использование мирового опыта инновационного развития, что будет способствовать созданию в республике высокотехнологичного и наукоемкого сектора промышленного производства.

Это одно из главных условий успешного вхождения Казахстана в мировой рынок и его участия в мировом разделении труда.

Внедрение и работа технологических парков в Казахстане осуществляются по современной европейской модели, имеющей следующие особенности:

- наличие здания, предназначенного для размещения в нем десятков малых фирм (это способствует формированию большого числа новых малых и средних инновационных предприятий, пользующихся всеми преимуществами системы коллективных услуг);

- система обслуживания, состоящая из сложного и простого сервиса, набираемого из фирм, которые образуют необходимый для сложившегося состава инновационных предприятий сектор обслуживания.

При внедрении технопарков Казахстана присваиваются статусы по уровням их воздействия на элементы и участников научно-исследовательской системы:

- национальные научно-технологические парки;
- региональные технологические парки.

Среди национальных научно-технологических парков можно выделить следующие технологические образования: Парк информационных технологий, пос.Алатау; Национальный индустриальный нефтехимический технопарк, г.Атырау; технопарк ядерных технологий «Токамак», г.Курчатов; техно-

парк космического мониторинга, г. Алматы, Астана и Приозерск.

Национальные технопарки ориентированы на создание в Казахстане новых отраслей, которые должны способствовать обеспечению будущей конкурентоспособности казахстанской экономики.

Региональные технопарки, среди которых Алматинский технологический парк, г. Алматы; Технопарк «Алгоритм», г. Уральск; технопарк «Бизнес-Сити», г. Караганда, создаются с целью определения, раскрытия и развития инновационного потенциала, инновационной способности региона, обеспечения потребности экономики региона в инновационных продуктах.

На региональном уровне системообразующими составными частями технопарков являются промышленные предприятия регионов, научные и академические организации. Региональные технопарки обеспечивают поэтапное повышение технологического уровня экономики и создают условия для малого и среднего наукоемкого и технологического бизнеса.

Основные положения, регулирующие вопросы деятельности технопарков в Казахстане, отражены в Законе Республики Казахстан от 23 марта 2006 года №135-III «О государственной поддержке инновационной деятельности», где технопарк определен как юридическое лицо или консорциум, обладающее на праве собственности единым материально-техническим комплексом. Основной деятельностью технопарков является предоставление работ и услуг, необходимых для реализации инновационного проекта.

Всего насчитывается 10 региональных технопарков:

1. ТОО «Технопарк «Алгоритм» (г. Уральск);
2. ТОО «Технопарк UNISCIENTECH» (г. Караганда);
3. ТОО «Алматинский региональный технопарк» (г. Алматы);
4. ТОО «Региональный Технопарк г. Астаны» (г. Астана);
5. АО «Технопарк КазНТУ им. К.И.Сатпаева» (г. Алматы);
6. ТОО «Региональный Технопарк в Южно-Казахстанской области» (г. Шымкент);
7. ТОО «Восточно-Казахстанский Региональный Технопарк «Алтай» (г. Усть-Каменогорск);
8. ТОО «Северо-Казахстанский Региональный Технопарк «Кызылжар» (г.Петропавловск).
9. ТОО «Alatau IT City Management» (г.Алматы)
10. ТОО «Sary-Arka» технопарк (г.Караганда)

Одной из характерных черт казахстанских технологических парков является их расположение на

территории крупных предприятий с привлечением к работе ведущих высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов.

Так, 3 из 10 отечественных технопарков расположены на территории вузов, таких, как КазНУ им.аль-Фараби, НПУ им.К.Сатпаева и ВКГТУ им. Д.Серикбаева; остальные 7 осуществляют свою деятельность на территории промышленных предприятий и научных центров.

Большая часть технопарков Казахстана, как и всего мира, находится в крупных городах или промышленных центрах с наличием научных учреждений и квалифицированных специалистов. Порядка 60% технопарков располагается в таких городах, как Алматы, Астана, Атырау и Караганда, остальные функционируют в средних и малых городах, таких, как Усть-Каменогорск, Уральск и Степногорск.

В технопарках Казахстана, как в большинстве стран Европы, наблюдается смешанная структура собственности, т.е. общественный и частный секторы совместно участвуют в организации научно-технологических парков. Например, структура собственности в ряде стран Европы выглядит следующим образом: 45% – смешанная собственность, 38% – общественная, 17% – частная.

В качестве казахстанского примера можно выделить технопарк г. Караганды, учредителями которого являются АО «ЦИТТ» и аким области в лице Главного управления экономики и развития предпринимательства Карагандинской области.

Основные участники проекта концепции развития технопарка в г.Уральске АО «ЦИТТ», АО «Региональный исследовательский центр «Градиент» (учредитель – аким Западно-Казахстанской области), АО НИИ «Гидроприбор», а также ведущие вузы Казахстана. Предполагаемыми учредителями технопарка г. Алматы (совместный проект с КазНУ им.аль-Фараби) являются АО «ЦИТТ», АО «Национальный инновационный фонд» и ряд промышленных предприятий региона.

В 2010 году впервые государством были представлены услуги технологического бизнес-инкубирования в целях развития малых и средних инновационных компаний, и проектов. На данное мероприятие было выделено 245 млн. тенге. Услуги технологического бизнес-инкубирования получили 36 заявителей инновационных проектов.

Основную долю клиентов инкубаторов в Республике Казахстан составляют компании, занимающиеся производством (продукты питания, пошив одежды, производство мебели, ремесло и производство сувениров) и работающие в сфере услуг (в сфере обучения, консалтинга и строительно-ремонтных работ и только лишь 2% клиентов

бизнес-инкубаторов занимаются технологическим «взрачивать» высокотехнологичные компании с бизнесом), тогда как бизнес-инкубатор должен самых ранних этапов – с момента зарождения идеи.

References:

1. Gosudarstvennaya programma industrial'no-innovacionnogo razvitiya Respubliki Kazahstan na 2015-2019 gody
2. Esenova G.ZH., Ziyadin S.T., Ibraeva A.K. Perspektivy razvitiya innovacionnoj deyatel'nosti v Kazahstane. // Mezhdunarodnyj ehkonomicheskij forum. – 2011. – [htr://be5.biz](http://be5.biz).

Tleuberdieva S. S.

TECHNOPARKS - THE MAIN KNOWLEDGE OF THE NATIONAL INNOVATION SYSTEM

Eurasian National University L.N. Gumilev, Kazakhstan

Summary

The article considers the content of territorial formations-technoparks as a fundamental element created in the innovation system of the Republic of Kazakhstan. The article also presents technoparks of Kazakhstan, which are assigned the status by levels of their impact on the elements and participants of the research system. Technopark activity is regulated by the law of the Republic of Kazakhstan dated March 23, 2006 №135-III “on state support of innovative activity”. In the article the main participants of the project concept of the Technopark development in the Republic of Kazakhstan are pointed out.

Раздел «Молодая наука» / Section “Young Science”

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ
MEDICAL SCIENCES**

УДК 616.72-007.248-009.7:616.85

Саварина В.А.

НЕЙРОПАТИЧЕСКАЯ БОЛЬ ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ

Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», Беларусь

Боль является наиболее частой жалобой пациентов с остеоартрозом. Применение в качестве анальгетиков НПВС не всегда помогает купировать болевой синдром при данном заболевании, что заставляет задумываться о существовании дополнительных механизмов боли, помимо ноцицептивного. Данная статья рассматривает болевой синдром при остеоартрозе как полиэтиологический, включающий в себя нейропатический компонент, что вносит соответствующие коррективы в его терапию.

Ключевые слова: нейропатическая боль, остеоартроз, центральная сенситизация.

Этиологически боль бывает ноцицептивной (часто воспалительная), которая возникает в результате повреждения тканей, нейропатической в результате повреждения нервов и идиопатической, без явной причины. Соответственно, терапия каждого вида боли имеет свои особенности. Определение нейропатического характера хронической боли особенно важно, поскольку такая боль плохо контролируется традиционными НПВС.

К развитию нейропатической боли приводит повреждение или заболевание соматосенсорной системы. При остеоартрозе (ОА) в суставах, замененных из-за ОА на эндопротезированные, в костно-хрящевых соединениях выявляются инфильтрация иммунными клетками, усиленный ангиогенез и повышенная экспрессию фактора роста (1). Для сравнения, у здоровых людей данные структуры имеют минимальную иннервацию и не обладают собственным кровоснабжением. При наличии синовита при ОА отмечается снижение иннервации выстилающего слоя синовию, причем иннервация более глубоких слоев не изменяется, а иннервация самого хряща интенсифицируется (2).

Для выявления нейропатической боли определяется наличие положительных (повышенная или аберрантная чувствительность) и отрицательных (снижение чувствительности) неврологических симптомов. Положительные симптомы включают механическую и температурную аллодинию и гипералгезию, пароксизмальные боли и дизестезии. Отрицательные симптомы включают онемение, потерю вибрационной и болевой чувствительности.

Нейропатические болевые синдромы, поражающие кожные или смешанные соматические нервы,

иннервирующие определенный участок кожи, легко можно проверить на наличие положительных или отрицательных неврологических симптомов. При поражении периферических нервов, иннервирующих глубокие ткани, клиническая оценка соответствующих им зон иннервации практически невозможна – за исключением проприорецепции. Нарушение суставной проприорецепции является отрицательным неврологическим симптомом и наблюдается при гонартрозе, при этом неспособность сопоставить угол наклона контрлатерального колена с пораженным коленом коррелирует с выраженностью болевого синдрома (3)

При гонартрозе также наблюдается потеря кожной вибрационной, температурной и болевой чувствительности. Интересно, что потеря вибрационной чувствительности и гипестезия может наблюдаться на лбу или предплечье, что позволяет в качестве причины предположить скорее центральный механизм данных дисфункций, а не поражение периферических нервов (4).

Многие пациенты с остеоартрозом описывают боль в различных частях тела и участках кожи, которые не совпадают с зонами иннервации периферических нервов или нервных корешков. Например, боль, возникающая в пораженных ОА фасеточных (дугоотростчатых) суставах, часто иррадирует в ягодицы и в нижние конечности. Боль при первичном коксартрозе обычно иррадирует в колено, бедро или ягодицы, в то время как боль при гонартрозе обычно ощущается внутри и вокруг коленного сустава и на верхней части голени. Такая диффузная иррадирующая боль называется соматической отраженной болью. Распространение этой боли, ве-

роятно, отражает конвергентные входы в нейроны спинного мозга, принимающие импульсы от первичных афферентных нейронов пораженного сустава, а также отдаленных тканей (5).

У некоторых пациентов нарушения чувствительности (боль в ответ на сдавление, кожная механическая гипералгезия, аллодиния) также встречаются в зонах отраженной боли. Механическая гиперчувствительность в отраженной зоне вовлекает центральную сенситизацию в спинном мозге (6). Центральная сенситизация ноцицептивных нейронов второго порядка провоцируется постоянной афферентной импульсацией от пораженного сустава и усиливает конвергентные афферентные импульсы из удаленных тканей.

Отражение боли и центральная сенситизация могут быть вызваны сенситизированными первичными афферентными нервами, которые активизируются в пораженном суставе без нейронального повреждения. Активация интактных сенситизированных ноцицепторов обычно зависит от двигательной активности и приводит к колебаниям центральной сенситизации, в зависимости от выраженности продолжающейся боли. У пациентов с ОА кожная гиперчувствительность в отраженной зоне является устойчивым сенсорным феноменом. По всей видимости, ноцицепторы внутри и вокруг пораженного сустава являются источником постоянной отраженной боли и центральной сенситизации.

Наличие изменений в ЦНС подтверждается тем фактом, что около половины пациентов после то-

тального эндопротезирования коленного сустава испытывают постоянную боль, причем у 13% из них она имеет нейропатический характер (7). Наиболее важными факторами риска для боли, сохраняющейся после ТЭПС, были наличие совпадающей боли на других участках и сопутствующая большая депрессия.

Центральная сенситизация является предиктором плохого ответа на лечение даже после удаления суставных нервных волокон, индуцировавших сенситизацию (7).

Нейропатическая боль характеризуется типичными соматосенсорными симптомами и особенностями, включая жгучий характер болей, парестезии, ощущение покалывания, механическую и температурную гипералгезии, аллодинию, пароксизмальные боли и онемение. Наличие этих жалоб у пациента позволяет дифференцировать нейропатическую боль от хронической ноцицептивной.

Для оценки характера боли можно использовать такие опросники, как PainDETECT и DN4. Их применение позволяет установить нейропатический характер боли у, по разным данным, 5-50% пациентов с остеоартрозом (8).

Рекомендуемая ВОЗ лестница обезболивания не подходит для терапии артрозных болей. Для лечения нейропатической боли применяются так называемые атипичные анальгетики, например, трициклические антидепрессанты, ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина и габапентиноиды.

References:

1. Suri, S. Neurovascular invasion at the osteochondral junction and in osteophytes in osteoarthritis / S. Suri et al. // *Ann. Rheum. Dis.* – 2007. – № 66. – P. 1423–1428.
2. Eitner, A. The innervation of synovium of human osteoarthritic joints in comparison with normal rat and sheep synovium / A. Eitner. et al. // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2013. – № 21. – P. 1383–1391.
3. Sharma, L. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? / L. Sharma et al. // *Arthritis Rheum.* – 1997. – № 40. – P. 1518–1525.
4. Hochman, J. R. Neuropathic pain symptoms on the modified painDETECT correlate with signs of central sensitization in knee osteoarthritis / J. R. Hochman // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2013. – № 21. – P. 1236–1242.
5. Schaible, H. Mechanisms of pain in arthritis / H. Schaible // *Arthritis Res. Ther.* – 2004. – №6. – P. 1–2.
6. Gwilym, S. E. Psychophysical and functional imaging evidence supporting the presence of central sensitization in a cohort of osteoarthritis patients // S. E. Gwilym et al. // *Arthritis Rheum.* – 2009. – №61. – P. 1226–1234.
7. Wylde, V., Hewlett, S., Learmonth, I. D. & Dieppe, P. Persistent pain after joint replacement: Prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants. *Pain* 152, 566–572 (2011).
8. Soni, A. et al. Neuropathic features of joint pain: a community-based study. *Arthritis Rheum.* 65, 1942–1949 (2013).

Savaryna V. A.

NEUROPATHIC PAIN IN OSTEOARTHRITIS

Gomel state medical university, Belarus

Summary

Pain is the most frequent complaint of patients with osteoarthritis. Application NSAIDs as analgesics does not always help to stop the pain syndrome in this disease, which makes you think about the existence of additional mechanisms of pain, in addition to nociceptive. This article examines the pain syndrome in osteoarthritis as polyethological including a neuropathic component which makes appropriate adjustments to its therapy.

УДК 616.98:578.828HIV]-002.5

*Шпак С.В., Даурова Р.А., Буринский Н.В.***СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С КОИНФЕКЦИЕЙ ВИЧ/
ТУБЕРКУЛЁЗ***Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», Беларусь*

Авторы научной статьи анализируют эпидемиологическую и социальную структуру пациентов с ВИЧ-ассоциированным туберкулёзом, выявленных в 2017 году в городе Гомель.

Ключевые слова. ВИЧ-инфекция, туберкулёз, социальный статус.

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире регистрируется более 9 млн. случаев туберкулеза, в том числе в 7-12% это заболевание развивается у ВИЧ-инфицированных. В то же время от туберкулеза ежегодно умирает около 2 млн. человек, из них в 18% случаев – при сочетании туберкулеза с синдромом приобретенного иммунодефицита.

Лица, инфицированные ВИЧ, особенно подвержены высокому риску заболеваемости туберкулезом. У них ежегодная вероятность развития туберкулеза достигает 50%. В то время как у остальных контингентов населения подобная вероятность не превышает 10% на протяжении всей жизни [1].

Цель исследования: изучить социальный статус и эпидемиологические аспекты ВИЧ-ассоциированного туберкулеза в г. Гомель.

Материалы и методы. Был проведен ретроспективный анализ эпидемиологических и социальных показателей пациентов с сочетанием туберкулеза и ВИЧ-инфекции, находящихся на лечении в Учреждении «Гомельская областная туберкулезная клиническая больница».

Результаты исследования обработаны статистически с помощью программы «Microsoft Excel» и «STATISTICAS 6.0».

Результат исследования. В 2017 году в городе Гомеле выявлено 19 случаев микст-инфекции ВИЧ/ТБ. Подавляющее большинство пациентов являлись городскими жителями (68,0%). Нужно отметить, что один пациент являлся лицом БОМЖ. Средний возраст пациентов – $41,3 \pm 8,1$ лет, с индивидуальными колебаниями 30 – 61 год. В половой структуре преобладали лица мужского пола (мужчин – 68,4%, женщин – 31,6%, $p < 0,05$).

Большинство пациентов имели образование (95,0%), а именно: 1 пациент имел высшее образование (5,3%), базовое – 15,8%, среднее – 47,3%, средне-специальное – 31,6%. Несмотря на то, что почти все пациенты имели образование, многие из них не имели официальной работы (78,9%), и только 21,1% пациентов имели работу ($p < 0,05$).

Также изучался социальный статус пациентов. Установлено, что большинство пациентов (73,6%) проживают с семьёй, лишь 26,4% семьи не имеют ($p < 0,05$). 57,9% пациентов имеют детей ($p > 0,05$).

Анализировались такие социальные аспекты, как наличие алкоголизма, наркомании и табакокурения. 78,9% пациентов злоупотребляют алкоголем ($p < 0,05$), 89,5% – курят ($p < 0,05$), наркоманией страдал 1 пациент.

52,6% пациентов принимают антиретровирусную терапию, однако 26,3% начали терапию ВИЧ только после установления диагноза туберкулёз ($p < 0,05$). Нужно отметить, что рифампицин-чувствительный туберкулёз (58,1%) встречался чаще, чем рифампицин-устойчивый, однако достоверных различий не выявлено ($p > 0,05$).

Выводы. На территории г. Гомель сохраняется неблагоприятная эпидемическая ситуация по распространению туберкулеза, сочетанного с ВИЧ-инфекцией. Также отмечается высокая частота встречаемости первичной лекарственной устойчивости микобактерий туберкулёза. Это связано с постоянным накоплением случаев ВИЧ-инфекции и высокой инфицированностью микобактериями туберкулеза населения. С целью оптимизации противотуберкулезных мероприятий необходимы координация работы служб оказания медицинской помощи как больным туберкулезом, так и больным с ВИЧ-инфекцией, развитие телемедицинских технологий диагностики и контроля за проводимым лечением, укрепление материально-технической базы и укомплектование квалифицированными медицинскими кадрами.

Анализируя социальную структуру пациентов с ВИЧ-ассоциированным туберкулёзом определено, что чаще данные заболевания встречаются у лиц мужского пола средней возрастной группы. Чаще пациенты проживают с семьёй и детьми, не имеют постоянного места работы. Большинство пациентов имеют вредные привычки: злоупотребление алкоголем и табакокурение.

References:

1. Klinicheskoe rukovodstvo po organizacii i provedeniyu protivotuberkulyoznyh meropriyatij v ambulatorno-poliklinicheskikh organizacijah zdravoohraneniya / G.L. Gurevich i dr. – Minsk: Belsehns, 2013. – 100 s.

Shpak S., Daurova R., Burinsky N.

**SOCIAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS
WITH THE COINFECTION HIV/TUBERCULOSIS**

Educational institution «Gomel state medical University», Belarus

Summary

The authors of the scientific article analyze the epidemiological and social structure of patients with HIV-associated tuberculosis, identified in 2017 in the city of Gomel.

Keywords: HIV infection, tuberculosis, social status.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 8.81

Капляк М.А.

ПОДКАСТИНГ И ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ WEB 2.0 В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь

В данной статье рассматривается современный взгляд на модель обучения, а также использование новых технологий, в частности сервисов web 2.0, в процессе обучения иностранным языкам.

Ключевые слова: иноязычная коммуникативная компетентность, Интернет, сервис web 2.0, контент, интерактивность, подкастинг.

Иностранный язык занимает одно из первых мест в формировании профессиональной компетентности специалиста, которая в современном мире определяется не только его профессиональными навыками, но и стремлением к постоянному саморазвитию, изучению новых аспектов и тем, способностью интегрировать получаемые знания в сферу своей деятельности. Знание различных языков позволяет осуществлять иноязычное общение, выполнять поиск и анализ информации, необходимой для изучения зарубежного опыта, расширять круг интересов и области профессиональной деятельности.

Непрерывное развитие политической, культурной и социально-экономической сфер современного общества влекут за собой и необходимость постоянного преобразования в сфере обучения. Стремительное увеличение объема информации, переход от классической модели обучения к интерактивной, интенция к повышению эффективности и результативности процесса обучения обуславливают актуальность применения новых технологий, в частности информационных.

Процесс изучения иностранных языков на сегодняшний день не представляется возможным без использования современных и модернизированных систем и технологий. Так, на смену привычным словарям и учебникам пришли электронные версии и приложения, которые облегчают и ускоряют процесс получения знаний и их усвоения.

Использование новых технологий и устройств создает более комфортные и адаптированные условия для обучающихся, поскольку это позволяет более рационально распорядиться временем, мгновенно получить доступ к любой информации, хранящейся на просторах сети Интернет, расширить круг интересов и получить ответы на возникающие вопросы.

По определению Тима О'Рейлли «Web 2.0 — методика проектирования систем, которые путём учёта сетевых взаимодействий становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются» [1]. В основе этой методики находится принцип привлечения как можно большего количества участников, которые наполняют информацией контент определенного сервиса и постоянно проверяют достоверность, актуальность и востребованность материала.

Концепция Web 2.0 подразумевает не пассивное потребление услуг, а интерактивное взаимодействие пользователей, которые обмениваются опытом и знаниями и мотивируют друг друга к развитию ресурса и наполнению контента всё новыми элементами [2].

Модель обучения в современном ее понимании представляет собой интерактивную игру, в центре которой находится человек с многообразием его интересов и стремлений, желанием развиваться и познавать, открывать новые горизонты науки и воплощать собственные идеи в жизнь, а вокруг него бесчисленное количество так называемых «источников», способных поделиться имеющейся информацией ежесекундно. При этом каждый из пользователей интернет-пространства может одновременно являться и центром этой модели, быть обучающимся, и сопутствующим источником, быть обучающим.

Таким образом, пользователи сами создают сеть взаимосвязанных между собой сервисов, другими словами, создают свой фонд знаний, которыми делятся друг с другом и увеличивают объем получаемой информации за счет привлечения новых пользователей и участников.

Основными технологиями web 2.0 являются AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) и RSS (Rich Site Summary), которые и воплощают идею

взаимосвязанных и взаимозависимых сервисов, т.к. позволяют собрать и интегрировать информационный материал с различных страниц и сайтов без лишних усилий и перезагрузки страницы.

Очевидно, что во всем многообразии современных социальных сервисов в сети Интернет нередко можно найти и сервисы, которые способствуют эффективному обучению иностранному языку. Так, многие социальные сети создают отдельные информационные каналы, открытые или закрытые группы, посвященные изучению той или иной темы, новостные рубрики, дискуссионные чаты, ознакомительные программы, голосовые и видеочаты, и другие варианты коммуникационных программ.

Стоит отметить свободу выбора и многообразие различного рода программ и сервисов, адаптированных к возрасту участника, уровню владения языком, профессиональной сфере деятельности, или общей сфере интересов, что позволяет каждому человеку найти информационный материал, соответствующий его образовательным запросам.

Одним из самых распространенных типов социальных сервисов является *подкастинг*, т.е. создание и распространение подкастов (звуковых или видеофайлов), посвященных изучению или рассмотрению конкретной темы в стиле радио- и телепередач в Интернете [3]. Подкасты характеризуются конкретной тематикой, установленной периодичностью и определенным местом издания или публикации в сети, что зависит от создателя контента.

Подкасты занимают широкую нишу в парадигме современного образования, поскольку и учебные, и аутентичные передачи могут использоваться для развития навыков говорения и аудирования. Этот сервис дает возможность обучающимся прослушивать и просматривать представленный материал как в режиме реального времени, онлайн, так и в записи, оффлайн, неограниченное количество раз, что позволяет им самостоятельно редактировать темп обучения, независимо от других участников той или иной группы. Также у каждого пользователя есть возможность стать подкастером, т.е. записывать собственные материалы и таким образом, распространяя изученный материал, быть «источником» информации для других пользователей.

Самой распространенной площадкой подкастов, является iTunes [4], ведь само название *podcasting* появилось путем объединения двух слов *iPod* (медиаплеер компании Apple) и *broadcasting* (вещание), поэтому очевидно, что именно компания Apple является гигантом-основоположником распространения информации таким способом.

iTunes пестрит многообразием подборок различных видео- и аудиоматериалов разной тематической

направленности и типа представления материала: от новостных лент и развлекательных программ до учебно-методических ресурсов и финансовой документации. В частности, *iTunes Business Skills 360* и *Businessenglishpod.com* [5] являются примерами сервисов Web 2.0, которые могут использоваться в изучении делового иностранного языка. Эти сервисы вещают для тех пользователей, которым необходимо эффективно использовать английский язык в деловой среде: на презентациях, переговорах, собеседованиях и др. Каждый эпизод включает в себя вводную часть и диалог с последующим детальным разбором и вспомогательными материалами.

Еще одним примером площадки подкастов является *British Broadcasting Corporation, BBC* [6], где можно найти материалы любого уровня, характера, тематики, формы представления и т.д. Материалы, размещенные на этих площадках, могут использоваться на занятиях и дают возможность подкреплять теоретические знания студентов аутентичными записями и практиковать навыки, которые способствуют развитию иноязычной коммуникативной компетенции.

В настоящее время набирает популярность новое явление в среде подкастов, которое упрощает обучение посредством Интернет. «Скринкаст» объединяет в себе характеристики и аудио, и видеофайла, т.к. с помощью специальной программы появилась возможность сопровождать комментариями запись действий на экране компьютера, что делает наглядным весь процесс изучения конкретной темы и ускоряет процесс ее усвоения.

Стоит отметить ещё один из сервисов Web 2.0, который быстро набирает популярность среди студентов и преподавателей, поскольку позволяет повысить производительность и результативность процесса обучения. **Учебные приложения** для операционных систем IOS и Android представляют собой новую форму образовательных программ, которые делают процесс получения новых знаний более мобильным и многогранным.

«*Quizlet* – это простые средства, позволяющие изучать любой предмет» [7]. Этот сервис начинался как очень простое онлайн-средство для обучения, а сегодня он предлагает ученикам более двухсот миллионов учебных модулей, направленных на изучение любого рода предметов, в том числе и иностранных языков. Стоит отметить, банк создаваемых ресурсов постоянно пополняется. Сервис *Quizlet* позволяет использовать действенные и эффективные способы запоминания нового лексического материала, создавать карточки, тестовые задания и упражнения по развитию навыков правописания. Интерактивность обучения достигается

за счет осуществления совместной работы с другими учениками. Эта программа даёт обучающимся возможность более эффективно изучать новый материал, используя графические изображения и автовоспроизведение, которые помогают задействовать и зрительный, и слуховой элементы образной памяти. Создаваемые карточки в несколько раз увеличивают результативность процесса обучения, а элемент игры привносит некоторое разнообразие в режим получения образования, активизируя тем самым методику «образовательного развлечения», то есть обучения без принуждения, что характеризуется инициативностью, мотивированностью и заинтересованностью обучающихся. Материал для изучения, или учебный модуль, может создаваться как преподавателем, так и самими учениками, а также может дополняться, интегрироваться и редактироваться в процессе.

Примерами учебных приложений, которые могут использоваться в изучении и обучении иностранным языкам, также являются *Multidict.net* [8] и *Tubequizard.com* [9]. Поскольку в этих программах генерируются различные упражнения и задания на базе видео- и аудиоподкастов с субтитрами, эти сервисы позволяют развивать у обучающихся навыки аудирования, распределения и концентрации внимания, наблюдения, восприятия родной и иностранной речи, навыки заучивания, а также устной и письменной речи. Просмотр видео с бегущей строкой субтитров улучшает восприятие материала, дает возможность уточнить написание,

звучание и значение слова, а упражнения, способствуют более углубленному изучению лексического и грамматического материала.

Одной из наиболее значимых характеристик этих сервисов является автоматическая генерация и подборка упражнений к подкастам, которые распределены по категориям: язык представления информации, уровень сложности, тематика подкастов, тип пользователя представленного контента. Стоит отметить, что любой пользователь, обучающийся или обучающийся, может воспользоваться загруженными ранее подкастами, уже имеющимися в базе этого приложения, или загрузить свои. Загружаемое видео или аудио в свою очередь проходит автоматическую компьютерную обработку и к нему в кратчайшие сроки создаётся ряд заданий, которые могут использоваться всеми пользователями этого приложения. Скорость, актуальность, современность, интерактивность и простота в использовании делают использование приложений и других сервисов неотъемлемой частью учебного процесса.

Таким образом, очевидно, что информационные технологии, в частности, Web 2.0, могут использоваться в формировании профессионально-язычной компетентности студентов, поскольку способствуют развитию навыков аудирования, говорения, правописания. Новые технологии улучшают и делают более эффективным весь процесс обучения, а также позволяют повысить мобильность и интерактивность занятий.

References:

1. What Is Web 2.0 — O'Reilly Media [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>. – Data dostupa: 18.04.2018.
2. Chto takoe Veb 2.0 — Komp'yuterra-Onlajn [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://old.computerra.ru/think/234100/>. – Data dostupa: 18.04.2018.
3. Icanto [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.icanto.ru/chto-takoe-podkasting/>. – Data dostupa: 18.04.2018.
4. iTunes Podcasts [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.apple.com/podcasting/>. – Data dostupa: 18.04.2018.
5. Business English Pod [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.businessenglishpod.com/>. – Data dostupa: 18.04.2018.
6. BBC Podcasts [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.bbc.co.uk/podcasts>. – Data dostupa: 18.04.2018.
7. Quizlet [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://quizlet.com/ru>. – Data dostupa: 18.04.2018.
8. Multidict [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: Multidict.net. – Data dostupa: 18.04.2018.
9. Tubequizard [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: Tubequizard.com. – Data dostupa: 18.04.2018.

M.A. Kashliak

PODCASTING AND OTHER WEB 2.0 SERVICES IN LEARNING FOREIGN LANGUAGES

Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

Summary

The article under consideration focuses on a contemporary view on the education model and usage of new technologies such as services web 2.0 in learning foreign languages.

Key words: foreign communicative competence, Internet, service web 2.0, content, interactivity, podcasting.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ TECHNICAL SCIENCES

УДК 62-192: 681.62

Голуб Н. С.

НАДЕЖНОСТЬ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ПЕЧАТНЫХ МАШИН ROLAND

Белорусский государственный технологический университет, Беларусь

В данной статье рассмотрено полиграфическое оборудование с точки зрения надежности основных устройств (узлов) входящих в комплектацию печатных машин ROLAND. Рассчитана вероятность отказов для каждого узла машины, приведены диаграммы надежности. Построена аналитическая функция остаточного ресурса оборудования. Данная функция позволяет выявить надежность каждого устройства печатных машин ROLAND за весь период его эксплуатации. Так же в статье приведено сравнение физического и нормативного сроков эксплуатации печатного оборудования.

Ключевые слова: устройство, узел, печатная машина, надежность, отказ, диаграмма, вероятность отказа.

Современные **офсетные машины** – это невероятно сложные системы, которые предъявляют высокие требования к квалификации обслуживающего персонала [1]. Офсетные печатные машины (как с листовой, так и с рулонной подачей) состоят из определённых общих агрегатных узлов, которые, работая в совокупности, выполняют функцию офсетной печати. Наиболее типичные узлы включают устройство для подачи бумаги в печатную машину, ряд цилиндров, с помощью которых создаётся печатное изображение на бумаге, ролики для распреде-

ления краски и для увлажнения областей пробелов на печатной форме, систему вывода напечатанного изображения из печатной машины. Общая схема печатной машины может выглядеть как упрощенное дерево отказов [2], оно представлено на рис. 1.

По рис. 1 будем условно называть устройством бумагопроводящую систему, печатное, вспомогательное и дополнительное устройства, а узлами все то, что относится к этим устройствам (увлажняющий аппарат, лакировальная секция, устройство смывки и т. д.).



Рисунок 1 — Общая схема печатной машины

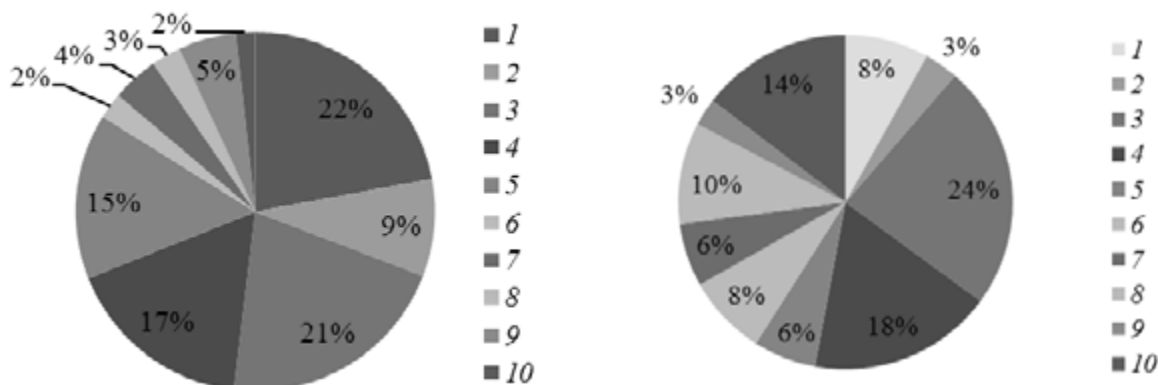
С помощью статистической обработки данных, зафиксированных в журналах отказов оборудования, были найдены интенсивности отказов $\lambda(t)$ по годам для каждого узла печатных машин ROLAND 705 LV и ROLAND 709 LV, а далее по ним вероятности отказов $P(t)$. Все интенсивности и вероятности находились по аналогии [3-4]. Расчетные

значения вероятности представлены в табл. 1.

Найдя средние значения вероятности каждого узла печатной машины, можно построить диаграмму вероятности отказов узлов, на которой наглядно отображается вклад каждого узла в простои машины. Данная диаграмма представлена на рис. 2.

Таблица 1 — Вероятность отказов для основных узлов печатных машин

Год наблюдения	Бумагоподающая система	Бумаговыводящая система	Увлажняющий аппарат	Красочный аппарат	Печатный аппарат
ROLAND 705 LV					
2012	$14,982 \cdot 10^{-2}$	$2,442 \cdot 10^{-2}$	$13,626 \cdot 10^{-2}$	$12,919 \cdot 10^{-2}$	$6,486 \cdot 10^{-2}$
2013	$9,192 \cdot 10^{-2}$	$2,192 \cdot 10^{-2}$	$12,515 \cdot 10^{-2}$	$9,072 \cdot 10^{-2}$	$7,364 \cdot 10^{-2}$
2014	$3,518 \cdot 10^{-2}$	$8,345 \cdot 10^{-3}$	$3,252 \cdot 10^{-2}$	$4,610 \cdot 10^{-2}$	$2,755 \cdot 10^{-2}$
2015	$3,252 \cdot 10^{-2}$	$1,418 \cdot 10^{-2}$	$3,518 \cdot 10^{-2}$	$2,210 \cdot 10^{-2}$	$3,147 \cdot 10^{-2}$
2016	$6,123 \cdot 10^{-2}$	$5,606 \cdot 10^{-2}$	$4,825 \cdot 10^{-2}$	$2,026 \cdot 10^{-2}$	$5,680 \cdot 10^{-2}$
2017	$4,589 \cdot 10^{-2}$	$3,947 \cdot 10^{-2}$	$2,013 \cdot 10^{-2}$	$1,333 \cdot 10^{-2}$	$2,631 \cdot 10^{-2}$
ROLAND 709 LV					
2013	—	—	$4,300 \cdot 10^{-2}$	$2,410 \cdot 10^{-2}$	$1,227 \cdot 10^{-2}$
2014	$2,101 \cdot 10^{-2}$	$7,722 \cdot 10^{-3}$	$2,500 \cdot 10^{-2}$	$1,914 \cdot 10^{-2}$	$1,133 \cdot 10^{-2}$
2015	$1,718 \cdot 10^{-2}$	$4,655 \cdot 10^{-3}$	$1,848 \cdot 10^{-2}$	$9,970 \cdot 10^{-3}$	$5,115 \cdot 10^{-3}$
2016	$9,588 \cdot 10^{-3}$	—	$4,255 \cdot 10^{-2}$	$3,151 \cdot 10^{-2}$	$1,923 \cdot 10^{-2}$
2017	$4,107 \cdot 10^{-2}$	$9,132 \cdot 10^{-3}$	$13,150 \cdot 10^{-2}$	$11,203 \cdot 10^{-2}$	$1,881 \cdot 10^{-2}$
Год наблюдения	Устройство смывки	Противоотмарочный аппарат	Сушка оттисков	Лакироваль-ная секция	Секция тиснения
ROLAND 705 LV					
2012	—	—	—	$1,333 \cdot 10^{-2}$	—
2013	$1,093 \cdot 10^{-2}$	$1,364 \cdot 10^{-2}$	$5,479 \cdot 10^{-3}$	$3,709 \cdot 10^{-2}$	$5,479 \cdot 10^{-3}$
2014	$5,495 \cdot 10^{-3}$	$8,658 \cdot 10^{-3}$	$8,230 \cdot 10^{-3}$	$1,775 \cdot 10^{-2}$	—
2015	—	$1,368 \cdot 10^{-2}$	$5,495 \cdot 10^{-3}$	$1,368 \cdot 10^{-2}$	—
ROLAND 705 LV					
2016	—	—	$5,495 \cdot 10^{-3}$	$8,230 \cdot 10^{-3}$	—
2017	$5,479 \cdot 10^{-3}$	$1,700 \cdot 10^{-2}$	$1,676 \cdot 10^{-2}$	$8,208 \cdot 10^{-3}$	—
ROLAND 709 LV					
2013	$3,539 \cdot 10^{-2}$	—	—	—	—
2014	$7,794 \cdot 10^{-3}$	—	$2,070 \cdot 10^{-2}$	$2,682 \cdot 10^{-3}$	—
2015	$5,343 \cdot 10^{-3}$	$8,889 \cdot 10^{-3}$	$2,043 \cdot 10^{-2}$	$5,115 \cdot 10^{-3}$	—
2016	—	$6,246 \cdot 10^{-3}$	$2,3311 \cdot 10^{-2}$	$4,461 \cdot 10^{-3}$	$1,340 \cdot 10^{-2}$
2017	$1,980 \cdot 10^{-2}$	$2,522 \cdot 10^{-2}$	$2,174 \cdot 10^{-2}$	$1,120 \cdot 10^{-2}$	$5,088 \cdot 10^{-2}$



а б

а — ROLAND 705 LV; б — ROLAND 709 LV: 1 — бумагоподающая система; 2 — бумаговыводящая система; 3 — увлажняющий аппарат; 4 — красочный аппарат; 5 — печатный аппарат; 6 — сушка оттисков; 7 — противоотмарочный аппарат; 8 — устройство смывки; 9 — лакировальная секция; 10 — секция тиснения.

Рисунок 2 — Диаграмма отказов узлов печатных машин

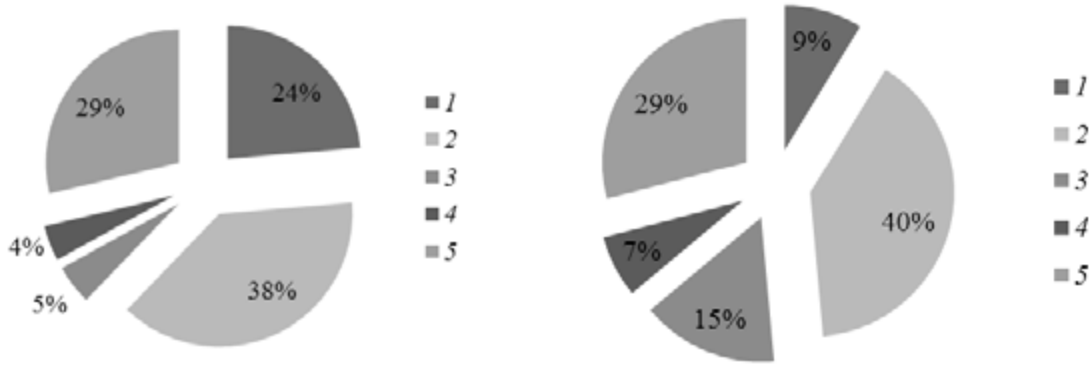
Как видно из диаграммы первое место по отказам занимают увлажняющий и красочный аппараты. При этом у ROLAND 705 LV максимум отказов приходится на бумагоподающую. Минимальное количество отказов наблюдается у устройств сушки, противоотмарочного аппарата и лакировальной секции. Следовательно, опираясь на рис. 1-2, можно говорить о значительной вероятности отказов у печатного устройства, и незначительной вероятности отказов у вспомогательных устройств печатной машины.

Таким образом, проанализировав все основные узлы устройств печатной машины, можно найти

вероятность отказов основных устройств печатных машин и построить диаграмму надежности. В табл. 2 представлена вероятность отказов основных устройств печатных машин ROLAND, а на рис. 3 отображается процентная вероятность отказов. На диаграмме представлены средние значения вероятности отказов устройств печатных машин за все время наблюдения. В данном расчете также учитывалось компьютерное управление машиной (отказы различного рода датчиков) и отказы электрической части оборудования. В статье эти отказы называются отказы управления печатной машины.

Таблица 2 — Вероятность отказов для основных устройств печатных машин

Год наблюдения	Бумагопроводящая система	Печатное устройство	Вспомогательные устройства	Дополнительные устройства	Управление
ROLAND 705 LV					
2012	$17,058 \cdot 10^{-2}$	$29,663 \cdot 10^{-2}$	$2,977 \cdot 10^{-2}$	$4,237 \cdot 10^{-2}$	$15,077 \cdot 10^{-2}$
2013	$11,183 \cdot 10^{-2}$	$26,310 \cdot 10^{-2}$	$2,222 \cdot 10^{-2}$	$1,775 \cdot 10^{-2}$	$19,408 \cdot 10^{-2}$
2014	$4,323 \cdot 10^{-2}$	$10,255 \cdot 10^{-2}$	$1,910 \cdot 10^{-2}$	$1,368 \cdot 10^{-2}$	$8,139 \cdot 10^{-2}$
2015	$4,624 \cdot 10^{-2}$	$8,619 \cdot 10^{-2}$	$5,495 \cdot 10^{-3}$	$8,230 \cdot 10^{-3}$	$4,482 \cdot 10^{-2}$
2016	$11,386 \cdot 10^{-2}$	$12,050 \cdot 10^{-2}$	$3,877 \cdot 10^{-2}$	$8,208 \cdot 10^{-3}$	$11,775 \cdot 10^{-2}$
2017	$8,355 \cdot 10^{-2}$	$5,864 \cdot 10^{-2}$	—	$1,333 \cdot 10^{-3}$	$10,186 \cdot 10^{-2}$
ROLAND 709 LV					
2013	—	$7,752 \cdot 10^{-2}$	$3,539 \cdot 10^{-2}$	—	$2,857 \cdot 10^{-2}$
2014	$2,857 \cdot 10^{-2}$	$5,450 \cdot 10^{-2}$	$2,833 \cdot 10^{-2}$	$2,682 \cdot 10^{-3}$	$9,056 \cdot 10^{-2}$
2015	$2,176 \cdot 10^{-2}$	$3,324 \cdot 10^{-2}$	$3,433 \cdot 10^{-2}$	$5,115 \cdot 10^{-3}$	$2,817 \cdot 10^{-2}$
2016	$9,588 \cdot 10^{-3}$	$9,055 \cdot 10^{-2}$	$2,941 \cdot 10^{-2}$	$1,780 \cdot 10^{-2}$	$5,801 \cdot 10^{-2}$
2017	$4,983 \cdot 10^{-2}$	$24,330 \cdot 10^{-2}$	$6,529 \cdot 10^{-2}$	$6,151 \cdot 10^{-2}$	$15,941 \cdot 10^{-2}$



а б

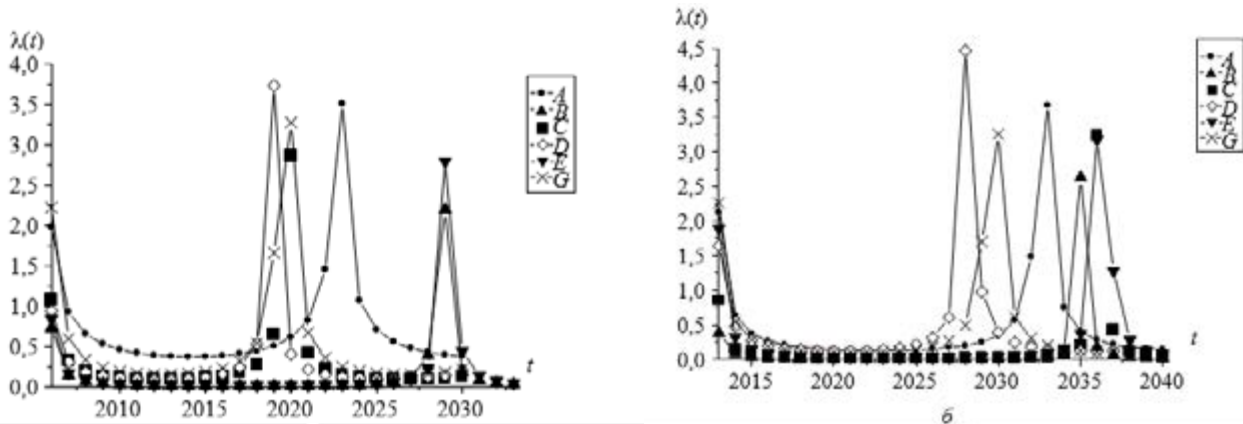
а — ROLAND 705 LV; б — ROLAND 709 LV: 1 — бумагопроводящая система; 2 — печатное устройство; 3 — вспомогательные устройства; 4 — дополнительные устройства; 5 — управление печатной машиной

Рисунок 3 — Диаграмма отказов основных устройств печатных машин

Исходя из диаграммы и табл. 2 можно сделать вывод, что на отказы машины большое влияние оказывают печатное устройство и управление машиной (компьютерное управление и электрооборудование). Первое место по отказам занимает печатное устройство, а в нем самый нестабильный узел увлажняющий аппарат ($\approx 50\%$), далее идет красочный аппарат ($\approx 30\%$) и печатный аппарат ($\approx 20\%$). В управление машиной отказы компьютерного сбоя составляют 70-80%, а электрооборудование — 20-30%.

Очевидно, что каждый узел и устройство вкла-

дывает соответствующий процент в отказы машины, ее производительность, продолжительность ее нормальной эксплуатации. При сравнении физического и нормативного сроков эксплуатации было показано, что физический срок эксплуатации машины ROLAND 705 LV составляет 18 лет, а ROLAND 709 LV — 20 лет, в то время как нормативный срок колеблется от 8 до 12 лет. В свою очередь основные устройства печатных машин имеют другие сроки физической эксплуатации, это показано на рис. 4, алгоритм построения которых приведен в статье [6].



а — ROLAND 207 LV; б — ROLAND 209 LV: A — машины; B — бумагопроводящей системы; C — печатное устройство; D — вспомогательные устройства; E — дополнительные устройства; G — управление печатной машиной

Рисунок 4 — Функции остаточного ресурса

Если посмотреть на рис. 4, то можно заметить, что у машины ROLAND 207 LV, печатное устройство по физическому сроку эксплуатации выходит из строя на 4 года раньше, чем сама машина. Управление машиной и бумагопроводящая система также имеет срок физической эксплуатации меньше на 3

года, в отличие от вспомогательных и дополнительных устройств, у которых он выше на 6 лет. Такая же картина наблюдается и у машины ROLAND 209 LV. Физический срок эксплуатации у печатного устройства меньше на 5 лет, у управления машиной — на 3 года. Тем временем как у бумагопро-

водящей системы и дополнительного устройства срок больше на 3 года, у вспомогательного устройства — на 2 года.

Таким образом, если уменьшить отказы управления и печатного устройства, то машины могут продлить свой срок службы, иначе отказы могут привести к ее списанию на 5 лет раньше.

Подводя итог по наблюдению за надежностью основных устройств и узлов полиграфического оборудования, можно сказать, что надежность машины сильно зависит от надежности одной детали или одного сопряжения деталей с наименьшим сроком работы. Не точный ремонт одного из основных

устройств, приводит к снижению надежности машины в целом, и наоборот, точная и четкая работа узлов приводит к увеличению надежности и работоспособности машины.

Наличие огромного парка полиграфического оборудования требует высококвалифицированного сервисного обслуживания для установки, технического обслуживания, ремонта и контроля за техническим состоянием машин и устройств. Своевременная диагностика, качественный ремонт, правильные условия эксплуатации машины, приведет к более продолжительному сроку службы полиграфического оборудования.

References:

1. Raskin, A. N. Tekhnologiya pechatnyh processov / A. N. Raskin, I. V. Romejkov, N. D. Biryukova. – М.: Книга, 1989. – 432 с.
2. Analiz dereva otkazov (Fault tree analysis (FTA)) [Elektronnyj resurs] // Portal «Znaniy». – Rezhim dostupa: <http://statistica.ru/knowledge-clusters/technical-sciences/analiz-dereva-otkazov/>. – Data dostupa: 07.02.2016.
3. Golub, N. S. Nadezhnost' konditerskogo upakovochного oborudovaniya / N. S. Golub, M. I. Kulak // Trudy BGTU. 2014. № 9: Izdat. delo i poligrafiya. S. 36–40.
4. Kulak, M. I. Teoreticheskaya ocenka nadezhnosti pechatnogo oborudovaniya na stadiyah ego zhiznennogo cikla / M. I. Kulak, N. EH. Trusevich, T. A. Sakulevich, I. V. Haritonchik // Trudy BGTU. 2012. № 9: Izdat. delo i poligrafiya. — S. 27–32.
5. Trusevich, N. EH. Teoreticheskoe issledovanie otkazov pechatnogo oborudovaniya na stadii vyvedeniya iz ehkspluatacii / N. EH. Trusevich, M. I. kulak, T. A. Sakulevich, I. V. Haritonchik // Trudy BGTU. 2013. № 9: Izdat. delo i poligrafiya. — S. 39–42.

Golub N. S.

RELIABILITY OF MAIN UNITS OF ROLAND PRINTING MACHINES

Belarusian State Technological University, Belarus

Summary

This article considers printing equipment from the point of view of reliability of the main devices (units) of ROLAND printing machines included into the set. The probability of failures for each machine node is calculated, and reliability diagrams are given. The analytical function of the residual resource of the equipment is constructed. This function allows you to identify the reliability of each device of ROLAND printing machines for the entire period of its operation. Also, the article compares the physical and regulatory life of printing equipment.

Key words: device, node, printing machine, reliability, failure, diagram, probability of failure.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ ECONOMIC SCIENCES

УДК 33.338

Акмулдина А.У., Жусупбекова Л.В.

НОВЫЕ ТРЕНДЫ ВО ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ПОЛИТИКЕ СТРАН-ЧЛЕНОВ ЕАЭС

*Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан
Секретариат Министра по конкуренции и антимонопольному регулированию
Евразийской экономической комиссии*

На современном этапе в эпоху глобализации, взаимозависимости национальных экономик мира, активно развивающихся мирохозяйственных связей, необходимость создания новых интеграционных объединений не вызывает сомнений.

Их особенность сегодня, в эпоху цифровизации, в инновационно-инвестиционной привлекательности развития, что, в свою очередь, позволяет обеспечить конкурентные преимущества стран в мировой экономике. Объединение в единое экономическое пространство, если можно так сказать, в единый центр управления инвестиционными процессами, стран-членов ЕАЭС, бесспорно обладающих объективными предпосылками для управления инвестиционным капиталом, создает определенную степень защиты и взаимной поддержки и выгоды, уменьшению барьеров на пути международной торговли, обмена товарами, услугами, рабочей силой и капиталом. Договор о Евразийском экономическом союзе, вступивший в силу в начале 2015 года, определил дальнейший путь по переходу евразийского экономического проекта к новой стадии интеграции.

В мае 2014 года, на заседании Высшего Евразийского экономического Совета, президентами государств-членов Таможенного Союза (ТС) Казахстана, России и Беларуси и Единого экономического пространства (ЕЭП) был подписан Договор о Евразийском экономическом Союзе (ЕАЭС), что четко обозначило дальнейший путь евразийской интеграции – это взаимовыгодное сотрудничество стран Единого экономического пространства, свободное перемещение факторов производства (рабочей силы, капитала), товаров и услуг, ведение единой взаимовыгодной политики в стратегических отраслях экономики: сельском хозяйстве, промышленности, энергетике, также внешней и международной торговле. Нельзя не отметить, что идея соз-

дания Союза принадлежит Президенту Казахстана Нурсултану Назарбаеву, что еще раз подчеркивает дальновидность казахстанского лидера.

Здесь уместно окунуться в эпоху существования СССР, как некогда мощного единого государства, имевшего некую схожесть с интеграционным союзом. Да, существовал общий рынок с единой валютой, велась единая социально-экономическая, макроэкономическая, внешнеторговая политика. Но, автаркия СССР, экономическая обособленность от остального мира, отсутствие государственной независимости, суверенитета союзных республик, абсолютная концентрация государственной монополии на все и, в особенности, на внешнеторговую и внешнеэкономическую деятельность, не позволяли ему позиционировать себя как реальное международное интеграционное объединение. И, безусловно, после его распада на суверенные государства, исторически сложились объективные предпосылки для создания более полноценного и экономически выгодного интеграционного блока стран СНГ.

Создание Евразийской экономической Комиссии в рамках ЕвразЭС как первого наднационального регулятивного органа в области внешней торговли, занимающейся разработкой норм регулирования посредством межгосударственных согласований, было одним из первых этапов для успешного функционирования ЕАЭС. Стоит отметить, что при всем при этом государства-члены Союза сохраняют свою самостоятельность в сфере законодательно-нормативных инициатив.

Все это позволяет сделать выводы о современном уникальном формате институтов регулирования экономики в интеграционных структурах. В частности, в основе такого регулирования заложено сочетание межгосударственного подхода к постановке и достижению цели формирования организации (провозглашение ТС одновременно как цели

и основы формирования ЕвразЭС, что обусловило двухступенчатое формирование ЕЭП, включающее этап завершения создания ТС (Таможенного Союза) и этап непосредственного развития ЕЭП с присоединением стран-участниц к другим многосторонним торговым системам), с наднациональной формой принятия решений и межправительственными процедурами их подготовки (особенность функционирования ЕЭК, которая является межгосударственным органом по форме принимаемых решений и наднациональным – по процедуре их разработки и исполнения). [1, с. 24-31]

Стоит отметить, что внешнеторговая политика стран-участниц ЕАЭС, ее развитие и совершенствование, должны быть направлены на равенство, взаимную обоюдность, консенсус в вопросах интересов как производителей товаров и услуг, так и потребителей, в повышении их конкурентоспособности, обеспечении конкуренции и развитии рыночных механизмов. Повышение инвестиционной активности стран-участниц ЕАЭС – ключевая задача. Для этого, на наш взгляд, необходимо выявить и определить новые тренды и векторы внешнеторговой политики стран-участниц ЕАЭС, инвестиционного развития, которые, в свою очередь обеспечат устойчивое развитие национальных экономик. Необходимо уделить особое внимание следующим факторам: преодолеть нехватку национальных факторов производств, расширить рынки сбыта для стран-участниц, отказаться от высоких внешнеторговых барьеров, снизить издержки путем ликвидации торговых барьеров, расширить конкурентную среду, путем пополнения отечественных рынков продукцией стран-партнеров, глобализировать бизнес путем внедрения передовых научных разработок и высокотехнологичного производства, обеспечить свободное передвижение финансовых активов.

Сегодня в Евразийский экономический союз входят 5 стран – Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия. Площадь территории ЕАЭС – более 20 миллионов квадратных километров (14% мировой суши), численность населения стран-членов Союза – 182,7 миллиона человек (2,5% от мировой численности населения), объем ВВП стран-членов ЕАЭС по итогам января-сентября 2016 года составил 1027,5 миллиарда долларов, объем промышленного производства, на январь-сентябрь 2016 года – 858,8 миллиарда долларов, объем выпущенной продукции сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий) – 107,0 миллиарда долларов. Объем взаимного товарооборота в странах ЕАЭС, по итогам января-сентября 2016 года, составил 29,5 миллиардов долларов. [2, с. 1]

Темпы роста ВВП в рамках евразийского экономического сотрудничества, даже в кризисном 2014 году составили: РФ – 0,6% (4,4 % в 2010 году), Беларусь – 1,6 % (7,7 % в 2010 году), Казахстан – 4,3 % (7,3 в 2010 году), Армения – 3,4 (2,2 в 2010 году) и Кыргызстан – 3,6 % (минус 0,5 % в 2010 году). ВВП стран ЕАЭС с 2010 по 2014 годы вырос в 1,2 раза. За последние пять лет прирост ВВП составлял в среднем 2,9 % в год. [3]

Что касается единой торговой политики стран ЕАЭС, ее значимости и необходимости... Опыт европейских стран показывает эффективность данного инструмента. Бесспорен тот факт, что для успешной экономической консолидации и успешной реализации задуманных планов и целей, страны-участники ЕАЭС должны соответствовать друг другу по структуре экономики, поскольку существуют межстрановые различия. Только тогда появится уверенность в собственной конкурентоспособности и уверенности в отстаивании своих интересов на мировом уровне.

Если вспомнить теорию сравнительных преимуществ, которая объясняет направления международной торговли межстрановыми различиями в относительных издержках, концепцию Хекшера-Олина относительно изобилия одного из факторов производства, разная обеспеченность факторами производства создает стимул к специализации в торговле. И парадокс Леонтьева, который опровергает эту теорию и идет дальше, проведя анализ структуры внешней торговли США в 1947 году. В.Леонтьев же утверждал о необходимости влияния на международную специализацию внешнеторговой политики, стимулирующей развитие собственного производства, ограничивая импорт. И объясняющей необходимость экспортировать продукцию тех отраслей, где используются относительно дефицитные факторы производства.

Что же демонстрируют Евразийский экономический союз во внешней торговле? Суммарный объем внешней торговли товарами государств-членов Евразийского экономического союза с третьими странами за 2016 год составил 509,4 млрд долл. США, в том числе экспорт товаров — 308,3 млрд долл., импорт — 201,1 млрд долл. По сравнению с 2015 годом объем внешнеторгового оборота снизился на 12,1%, или на 69,9 млрд долл., экспорт — на 17,5% (на 65,5 млрд долл.), импорт — на 2,1% (на 4,4 млрд долл.). Профицит внешней торговли составил 107,2 млрд долл. Против 168,3 млрд долл. в 2015 году. Вклады государств-членов ЕАЭС в совокупные показатели внешней торговли (в процентах к итогу по ЕАЭС) распределились следующим образом: основная доля оборота – у России, Казахстана

и Беларуси (84,3%, 9,5% и 4,8% соответственно), у Армении и Кыргызстана доля в общем обороте одинакова – 0,7%. Если детально рассмотреть экспорт, в основной тройке здесь также Россия, Казахстан и Беларусь (84,6%, 10,6 и 3,9% соответственно). У Армении и Кыргызстана доли распределены по 0,5% и 0,4% соответственно. В разрезе импорта основными игроками остаются также Россия, Казахстан и Беларусь (83,9%, 7,7% и 6,1% соответственно), доли Армении и Кыргызстана – 1,1% и 1,2% соответственно.

В товарной структуре экспорта государств-членов ЕАЭС в третьи страны преобладают минеральные продукты (60,7% общего объема экспорта государств-членов ЕАЭС в третьи страны), металлы и изделия из них (10,4%), продукция химической промышленности (6,7%). Около 80% этих товаров продает на внешнем рынке Российская Федерация.

Наибольшую долю в импорте занимают машины, оборудование и транспортные средства (43,3% совокупного импорта), продукция химической промышленности (18,5%), продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (13,2%). Около 80% объема закупок этих товаров за пределами ЕАЭС осуществляет Российская Федерация.

Основным покупателем экспортируемых государствами-членами ЕАЭС товаров выступает Европейский союз (50,5% совокупного экспорта). В страны АТЭС продано 24,3% экспортированных товаров, из них в Китай — 10,7%, Соединенные Штаты и Южную Корею — по 3,3%, Японию — 3,2%. Странам СНГ реализовано 5,8% экспортированных товаров, из них Украине — 3,3%.

Импортные закупки сосредоточены в странах АТЭС (42,3% совокупного импорта товаров) и Европейского союза (40,8%). Среди стран АТЭС наибольшие объемы приходятся на Китай (22,7%), Соединенные Штаты (6,3%), Японию (3,7%) и Южную Корею (2,8%). [4, с. 15-20]

Цифры говорят сами за себя. Одним из ключевых торговых партнеров ЕАЭС, активизировавшим сотрудничество, стал Китай. Крупный мировой игрок, как видно из статистических данных, опубликованных штаб-квартирой ЕАЭС, играет весомую роль как в экспортном, так и в импортном контексте. А потому и логично то обстоятельство, что в 2016 году начались переговоры между Евразийским экономическим союзом и Китайской Народной Республикой по поводу заключения соглашения о торговле и сотрудничестве. Обстоятельства, сопутствующие старту этого процесса, выявили острую необходимость в укреплении проекта евразийской интеграции и качества координации действий ее участников, контактов между правитель-

ствами стран-участниц и исполнительным органом – Евразийской экономической комиссией (ЕЭК). [5]

Анализ торговых связей ЕАЭС и КНР в 2017 году только подкрепляет верность выбранного курса о наращивании сотрудничества двух сторон. Товарооборот между ЕАЭС и КНР увеличился более чем на 30 процентов за год. И по итогам 2017 года цифра уже превышает 100 млрд. долларов. Фактор 30% роста за 2017-й год создает достаточно благоприятные условия и для дальнейшего наращивания темпов в 18-м году, так считают в штаб-квартире ЕАЭС. Немаловажен также и тот факт, что экспорт стран-членов ЕАЭС увеличился на 40%. Основные позиции в структуре экспорта, безусловно, занимает сырье, и это традиционные отрасли экспорта стран евразийской пятерки, но вместе с ним в топ важных направлений экспорта в 2017 году вошла, к примеру, отрасль машиностроения – страны ЕАЭС таким образом демонстрируют постепенное восстановление отраслей, имеющих серьезный потенциал для экспорта, и вследствие этого происходит диверсификация экспорта. Положительную динамику по экспорту демонстрируют отрасли сельского хозяйства. Два примера говорят сам за себя: Казахстан увеличил поставки пшеницы в КНР, а Беларусь – мясо-молочной продукции. [6]

Ввиду планируемого наращивания темпов сотрудничества ЕАЭС и Китай готовят соглашение об обмене таможенной информацией. Стороны говорят о необходимости транспарентности во взаимоотношениях и оперативном обмене данными. Работа над проектом Соглашения, который стороны одобрили по итогам 5 раунда переговоров в ноябре 2017 года, велась на протяжении 5 лет. Сейчас проект Соглашения проходит внутригосударственное согласование в странах ЕАЭС и Китае. Подписание документа позволит более тщательно отслеживать товарные потоки, пересекающие таможенные границы Союза, создать условия для полномасштабного контроля за импортом китайской продукции в страны ЕАЭС, а также их транзитом через единую таможенную территорию Союза. Информационное взаимодействие будет способствовать выявлению так называемых «серых» схем поставок и, как следствие, снижению объемов некачественного импорта, что, в свою очередь, окажет благотворное влияние на общую экономическую ситуацию государств-членов Союза. [7]

Одновременно в ряде упоминается тема стыковки ЕАЭС и китайской инициативы «Один пояс, один путь» в свете неоднократных выступлений по этой теме лидеров России и Китая. В этой связи готовящееся соглашение о торгово-экономическом сотрудничестве ЕАЭС и Китая можно считать клю-

чевым шагом в этом направлении. В основе этой мысли – политическое решение пяти президентов стран ЕАЭС относительно начала переговорного процесса о торгово-экономическом взаимодействии с Китаем и политическое решение КНР о том, что этот процесс запускается. Это означает, что вышеупомянутые государства придают особенно важное значение ходу этого переговорного процесса. Кстати, переговорный процесс о подготовке соглашения о торгово-экономическом взаимодействии ЕАЭС и КНР к настоящему моменту завершен, документ также внутригосударственные процедуры согласования, это означает, что в ближайшей перспективе он будет подписан.

Возвращаясь к теме сопряжения ЕАЭС и китайской инициативы «Один пояс, один путь», стоит отметить, что стороны уже имеют вполне определенный кейс вопросов для взаимодействия. Страны ЕАЭС, к примеру, представили согласованный пере-

чень порядка 40 проектов в рамках этого взаимодействия. Их основная цель – в правильном выстраивании инфраструктуры, транспортной, прежде всего, и логистики. И это есть серьезный потенциал для экономического роста. Очевидно, что многие проекты уже сегодня вправе называться глобальными, так как они затрагивают не только интересы 5 стран ЕАЭС и КНР, а всех стран региона. [8]

Из всего вышесказанного следует, что новый миропорядок диктует собственные правила и сложившиеся обстоятельства показывают необходимость для ЕАЭС и его участников, использования как внешнеторговых переговоров, так и инвестиционной политики, лояльного использования преференциальных торговых соглашений, технологического и технического взаимодействия, с целью повышения конкурентных преимуществ, либерализации экономик, для ведения единой, сплоченной эффективной торговой политики.

References:

1. Kuskova I.B. Mirovaya integraciya. Perspektivy razvitiya SNG// Kompetentnost': ezhemesyachnyj nauchno-prakticheskij zhurnal. № 6/87, 2011. S.24-31.
2. Evrazijskij ehkonomicheskij soyuz (EAEHS) // RIA Novosti: <https://ria.ru/spravka/>, 7.03.2017
3. Ivanova S.A. Sovremennoe sostoyanie vneshneehkonomicheskogo sotrudnichestva Rossijskoj Federacii so stranami EAEHS. // EHkonomika i predprinimatel'stvo. Nauchnyj zhurnal. ISSN 1999-2300. 2015. С.1.
4. Evrazijskaya ehkonomicheskaya komissiya, Statisticheskij sbornik «Vneshnyaya trgovlya tovarami. Statistika Evrazijskogo ehkonomicheskogo soyuza. 2016 god». S. 15-20.
5. Bordachev T. Nuzhna li EAEHS obshchaya trgovaya politika? – Klub “Valdaj” // Mezhdunarodnyj diskussionnyj klub. 21.12.201. S.1.
6. Central'noe televidenie KNR (CGTN Russkij), programma «Vremya Evrazii», interv'y u s Predsedatelem Kollegii EEHK T. Sarkisyanom, 5.03.2018.
7. Evrazijskaya ehkonomicheskaya komissiya, <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news>, 15.11.2017, 19.03.2018.
8. Central'noe televidenie KNR (CGTN Russkij), programma «Vremya Evrazii», interv'y u s Predsedatelem Kollegii EEHK T. Sarkisyanom, 5.03.2018.

Akmuldina A.U., Zhusupbekova L.V.

NEW TRENDS IN FOREIGN TRADE POLICY OF EEU MEMBER COUNTRIES

Eurasian National University. L.N. Gumilev, Kazakhstan

Secretariat of the Minister of Competition and Antimonopoly Regulation

The Eurasian Economic Commission

Summary

The agreed priorities of economic policy of the countries of the Eurasian Economic Union (EAEU), clear foreign economic guidelines with a choice of key partners ultimately guarantee the development of an effective scenario for the EAEU countries – comprehensive modernization, cooperation, increasing the competitiveness of each of the economies of the Union States, attracting investment. Today's trends in the foreign trade policy of the EAEU countries, of course, are in the focus of attention of the entire region, since the planned deepening of trade and economic cooperation with China, as well as the EAEU's interface with the Chinese initiative “one belt, one road”, in fact, is a significant part of future global projects. Taking into account the main objectives of the EAEU, the countries of the Eurasian five are moving at the planned rate and statistics.

УДК 33. 338.22

Ерсултанкызы А.

ПОВЫШЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан

Для Республики Казахстан всегда оставалась актуальной проблема внедрения новых научно-технических разработок в бизнес и производство, перехода на инновационный путь развития. В статье приведены экономические факторы государственного регулирования, способствующие созданию, освоению и распространению инноваций в Республике Казахстан. Приоритетами индустриально-инновационной политики страны являются развитие и создание потенциально конкурентоспособных, в том числе экспортоориентированных, производств, работающих в отраслях экономики несырьевой направленности.

Инновационная деятельность является одной из перспективных сфер экономики и видов предпринимательской деятельности, поскольку она связана с высокими технологиями, способными давать значительный экономический эффект. Вместе с тем инновационная деятельность – это один из самых рискованных видов предпринимательской деятельности и основывается на рискованных начинаниях. Этим обстоятельством и предопределяется роль государственного регулирования в данной сфере, главная цель которого должна состоять в том, чтобы заинтересовать субъектов предпринимательской деятельности заниматься инновационной деятельностью, а также, по возможности, снизить фактор рисков.

Необходимо отметить, что государственное регулирование инновационной деятельности взаимосвязано с инвестиционной политикой государства, финансирующей фундаментальные научные исследования и высокорисковые инновационные проекты.

Цель государственного регулирования инновационной деятельности – это создание определенных условий, обеспечивающих нормальное функционирование экономики в целом и стабильное участие предпринимателей страны в международном разделении труда и получение от этих оптимальных выгод [1].

Роль государства в области поддержки инноваций в этих направлениях можно свести к следующим аспектам:

– государство способствует развитию науки, в том числе прикладной, и подготовке научных и инженерных кадров (основной источник инновационных идей);

– в рамках большинства правительственных ведомств существуют разнообразные программы, направленные на повышение инновационной активности бизнеса;

– государственные заказы, преимущественно в форме контрактов на проведение НИОКР, обеспе-

чивают начальный спрос на многие новшества, которые затем находят широкое применение в экономике страны;

– фискальные и прочие элементы государственного регулирования формируют стимулирующее воздействие внешней среды (которая обуславливает эффективность и необходимость инновационных решений отдельных фирм);

– государство выступает в роли посредника в деле организации эффективного взаимодействия академической и прикладной науки, стимулирует кооперацию в области НИОКР промышленных корпораций и университетов. [2]

К экономическим факторам государственного регулирования, которые способствуют созданию, освоению и распространению инноваций можно отнести:

1. Развитие рыночных отношений;
2. Проведение налоговой политики и политики ценообразования, способствующих росту предложения на рынке инноваций;
3. Создание выгодных налоговых условий для ведения инновационной деятельности всеми субъектами;
4. Обеспечение эффективной занятости в инновационной сфере;
5. Расширение спроса на инновации;
6. Предоставление финансовой поддержки и налоговых льгот российским предприятиям, осваивающим и распространяющим инновации;
7. Содействие модернизации техники;
8. Развитие лизинга наукоемкой продукции;
9. Активизация предпринимательства;
10. Пресечение недобросовестной конкуренции;
11. Поддержка отечественной инновационной продукции на международном рынке;
12. Развитие экспортного потенциала страны;
13. Развитие внешнеэкономических связей в инновационной сфере;

14. Внешнеэкономическая поддержка, включая предоставление таможенных льгот для инновационных проектов, включенных в государственные инновационные программы.

Роль государства в области поддержки инноваций можно свести к следующим аспектам:

– государство способствует развитию науки, в том числе прикладной, и подготовке научных и инженерных кадров (основной источник инновационных идей);

– в рамках большинства правительственных ведомств существуют разнообразные программы, направленные на повышение инновационной активности бизнеса;

– государственные заказы, преимущественно в форме контрактов на проведение НИОКР, обеспечивают начальный спрос на многие новшества, которые затем находят широкое применение в эконо-

мике страны;

– фискальные и прочие элементы государственного регулирования формируют стимулирующее воздействие внешней среды (которая обуславливает эффективность и необходимость инновационных решений отдельных фирм);

– государство выступает в роли посредника в деле организации эффективного взаимодействия академической и прикладной науки, стимулирует кооперацию в области НИОКР промышленных корпораций и университетов [2].

Делая выводы можно отметить, что методы воздействия государства в области инноваций можно подразделить на прямые и косвенные. Соотношение их определяется экономической ситуацией в стране и избранной в связи с этим концепцией государственного регулирования — рынок или централизованное воздействие.

References:

1. Babashkina A. M. Gosudarstvennoe regulirovanie nacional'noj ehkonomiki: Uchebnoe posobie. M.: Finansy i statistika, 2006

2. Poltavskij P.A. Gosudarstvennoe regulirovanie innovacionnoj deyatel'nosti // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. № 27 (208). EHkonomika. Vyp. 29.

3. Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. No 27 (208). EHkonomika. Vyp. 29. S. 52–56. P. A. Poltavskij

Ersultankyzy A.

GROWTH OF INNOVATIVE ACTIVITY OF BUSINESS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Eurasian National University. L.N. Gumilev, Kazakhstan

Summary

For the Republic of Kazakhstan, the problem of introduction of new scientific and technical developments in business and production, the transition to an innovative path of development has always remained relevant. The article presents the economic factors of state regulation, contributing to the creation, development and dissemination of innovation in the Republic of Kazakhstan. The priorities of the industrial and innovation policy of the country are the development and creation of potentially competitive, including export-oriented, industries operating in the sectors of non-resource economy.

Zhanseitova G.S., Tleuberdiyeva S. S.

THE POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AS A DRIVING FORCE OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE MARKET

Eurasian National University. L. N. Gumilev, Kazakhstan

Summary. The article examines the potential of small and medium-sized enterprises in the Republic of Kazakhstan as a driving force for the formation and development of the market. The article also suggests the establishment of an innovative type of economic development. The article also examines the state policy in the Republic of Kazakhstan with regard to private entrepreneurship, which is aimed at forming the middle class, by developing small business oriented towards the creation of new high-tech industries with the greatest added value. To achieve this goal, as one of the stages of implementing the strategy of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan, the task of developing the business infrastructure is envisaged. The infrastructure for supporting entrepreneurship is a complex of organizations that provide favorable conditions for the creation, functioning and development of private entrepreneurial activities.

«Domestic entrepreneurship is the driving force of the new economic policy» (From the Message of the President of the Republic of Kazakhstan – the Leader of the nation N. A. Nazarbayev to the people of Kazakhstan “Strategy «Kazakhstan-2050»: new political course of the established state», dated December 14, 2012) [7].

The development of small and medium-sized enterprises is one of the conditions for successful economic reform. The creation and development of small and medium-sized businesses is the basis of social restructuring of society, providing training and transition of the entire economy of the country to a market economy. This work is largely due to the potential of small and medium-sized businesses as the driving force of the formation and development of the market.

Today, Kazakhstan’s business becomes one of the main factors of competitiveness of the country. Conducting private business is becoming more widespread, it helps to increase employment, increase the volume and quality of domestic production. The growing number of small and medium-sized businesses, which at the beginning of 2013 reached about 1.4 million and employs more than 2.5 million people, testifies to the popularity of private entrepreneurship in Kazakhstan. The contribution of small and medium-sized businesses to the country’s GDP is more than 17.5%. The development of small and medium-sized businesses is taking place against the backdrop of a favorable economic situation in Kazakhstan. Thus, the positive growth of the economy in recent years and the favorable forecasts for the near future, despite the uncertainty of changes in world markets, testify to the stability of our economic system and its ability to successfully overcome cyclical changes. Today, the country has created all the necessary conditions for the implementation of entrepreneurial initiatives by

citizens. A full-fledged system of dialogue between the state and business has been formed at all levels of government, systematic work is being done to improve the business climate, and the infrastructure to support entrepreneurship is expanding. Confirmation of this is the strengthening of Kazakhstan’s position in the international ratings. For example, in the World Bank’s «Doing Business 2013» rating, Kazakhstan reached 49th place, and in the Global Competitiveness Index of the World Economic Forum-51st place [1].

The state policy in the Republic of Kazakhstan in respect of private entrepreneurship is aimed at the formation of the middle class, through the development of small businesses, focused on the creation of new high-tech industries with the highest added value. To achieve this goal, as one of the stages of the strategy of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan provides for the solution of the problem of infrastructure development of entrepreneurship. Business support infrastructure is a complex of organizations that provide favorable conditions for the creation, operation and development of private entrepreneurship.

In the Republic of Kazakhstan such organizations include:

1. the state created at the initiative of the state of the organization;
2. nongovernmental organization;
3. commercial organisation.

Depending on the functional orientation, the structure of infrastructure institutions is defined as follows:

- state support and assistance at the stages of formation, functioning and development of business;
- financial support;
- information and analytical support;
- support for education and training;

-
- logistical support.

Comparison of organizational and functional structures makes it possible to draw up a matrix of participation of infrastructure institutions in the development of entrepreneurship in Kazakhstan [2].

All business promotion organizations, without exception, have their advantages and disadvantages due to the influence of various factors. When making decisions in relation to entrepreneurs, one motivation is the public goals, the leadership of others may be people interested in meeting their own interests.

Over the past eight years, the number of SMEs in Kazakhstan has almost doubled and reached 1.4 million by the end of 2012. As a result, the share of SMEs in the total number of economic entities increased from 92% to 95%, and has remained at this level for the last three years. Thus, private entrepreneurship is becoming an increasingly popular activity among the economically active population, which indicates a favorable business climate in the country. The share of the population actively employed in SMEs in 2012 was 30% of the total number of employed in the economy. The dynamics of this indicator in the period from 2005 to 2012 has a General trend of growth: the share of active employment in SMEs has increased by 4 percentage points compared to 2005. In absolute terms, for 8 years the number of jobs in the SME sector increased by 679 thousand people and as of 01.01.2013 this figure reached the level of 2 555 thousand people. Nevertheless, in 2011 there was a decrease in the population employed in SMEs by 204 thousand people. According to operational data for 2012, the number of jobs in SMEs increased by 128 thousand people, but the total remains below the level of 2010 [3].

The following are the main issues and constraints that are most relevant to small and medium-sized businesses:

- 1) Inspections by Supervisory and tax authorities;
- 2) Reduced purchasing power and difficulty in finding markets;
- 3) High rent;
- 4) Shortcomings of the system of taxation of small and medium-sized businesses;
- 5) High competition;
- 6) The problem of business financing;
- 7) The problem of search and selection of personnel;
- 8) Lack of necessary machinery and equipment.

The problems hindering the development of small business in Kazakhstan differ in their complexity and can not be solved in a short time. The current state of development of the small business sector dictates the need to revise the strategy of its state support. The new strategy should be based on sectoral and regional

peculiarities of small business development [4].

At the same time, the main components of this strategy can be proposed:

- Improvement of existing regulatory and legal support;
- Assistance in expanding the ways in which small enterprises interact with large enterprises;
- Improvement of the taxation system;
- Improvement of financial and credit mechanisms;
- Removing administrative barriers;
- Development of the system of providing services and information to small businesses (Business Development Service);
- Support for the development of the social movement of entrepreneurs;
- Comprehensive implementation of these components will allow in the medium term to create favorable conditions for the development of the small business sector in Kazakhstan.

For the most part, these programmes aim to increase the share of manufacturing in the total output of SMEs. The projects that entrepreneurs submit to the Fund are subject to rigorous competitive selection. Thus, as of 1 March 2010, only 10 out of 143 projects submitted for consideration under the direct financing programme had been selected. The aim of the Program is to ensure sustainable and balanced growth of regional entrepreneurship in the non-resource sectors of the economy, as well as the preservation of existing and creation of new permanent jobs.

Activities under the Program are carried out in 3 main areas:

- Support for business initiatives (interest rate subsidies and state loan guarantees for SMEs);
- Improvement of the business sector (payment by the Fund of part of the interest rate on the loan);
- Support for export-oriented industries (interest rate subsidies for exporters of non-primary sector) [5].

The regional infrastructure of SME support in the Republic of Kazakhstan is represented by a large number of different organizations that provide assistance to small and medium – sized businesses in all possible areas-from advice on the creation of their own business and the choice of organizational and legal forms to find partners abroad and attract investment. Using the experience of developed countries in the development of small and medium-sized businesses, the Government is pursuing an in-depth policy on financial sector reform and the integrated development of infrastructure to support small businesses: expanding the network of small businesses, business incubators, consulting, leasing and other firms, the creation of data banks specializing in servicing small businesses. Now the order of registration of subjects of small

business is simplified – standard charters are entered, the size of registration collecting is reduced by 4 times; simplified procedure for certification of products for small businesses; introduced benefits for registration of real estate and land rights; reduced the number of controlling and inspecting government agencies and paid services carried out by them; tenders for the transfer of small businesses engaged in manufacturing activities, unused space and land, as well as construction in progress; introduced a simplified accounting system for small businesses. Thus, at present, there are a large number of different institutions in the field of support of entrepreneurship, the basic principles, forms and mechanisms of support have been formed [6].

Summing up the results of the study, we can say that the number of small businesses is growing from month to month, and the growth is progressive, which does not have any jumps and falls, this circumstance characterizes entrepreneurship in the country as steadily developing.

One of the most successful sectoral programs within SPIID, aimed at solving the problems of post-crisis development in Kazakhstan, is a comprehensive program of business development “business Roadmap 2020”. During the three years of implementation, the program concluded more than 2,300 agreements subsidizing interest rates and loan guarantees, trained more than 34,000 entrepreneurs, created and saved more than 130,000 jobs, and increased tax revenues[8]. An important aspect of the process of state support for small and medium-sized enterprises in our country is the monitoring of the current state of development of this sector of the economy. A comprehensive overview of the state of private entrepreneurship in the country, the implementation of case studies, as well as the analysis of the results of state support programs allow you to see a holistic picture of the development of the sector and identify further directions of public policy for its development.

References:

1. «Report on the state of development of small and medium-sized enterprises in Kazakhstan and its regions» for 2012. (www.damu.kz);
2. Shirshova L. V. «Analysis of the development of small and medium entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan»// Vestnik. Economic series. – 2011. – No. 2. – Pp. 116-123;
3. Voevutko A. Y. «State support for small and medium business in Kazakhstan» // the Finance of Kazakhstan. – 2011. – No. 5. – S. 37-40;
4. Auyezkanov A. B. «Business activity – the objective basis of the organization of small business» // Finance of Kazakhstan. – 2009. – №3-4. – P. 73-76;
5. www.samruk-kazyna.kz;
6. State program on forced industrial-innovative development of the Republic of Kazakhstan for 2010-2014;
7. Address By The President Of The Republic Of Kazakhstan N. A. Nazarbayev to the people of Kazakhstan «Strategy” Kazakhstan-2050»: new political course of established state”, December 14, 2012;
8. www.stat.gov.kz – the Official site of Agency of RK on statistics.

Жансейтова Г.С., Тлеубердиева С.С.

ПОТЕНЦИАЛ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНКА

Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан

Аннотация

В статье рассмотрен потенциал малого и среднего предпринимательства в республике казахстан как движущая сила становления и развития рынка. Также в статье предложено становление инновационного типа экономического развития. Также в статье исследуется государственная политика в Республике Казахстан в отношении частного предпринимательства, которая нацелена на формирование среднего класса, путем развития малого предпринимательства, ориентированного на создание новых высокотехнологичных производств с наибольшей добавленной стоимостью. Для достижения поставленной цели, как одним из этапов реализации стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан предусматривается решение задачи развития инфраструктуры предпринимательства. Инфраструктура поддержки предпринимательства представляет собой комплекс организаций, обеспечивающих благоприятные условия создания, функционирования и развития частной предпринимательской деятельности.

**МЕТОДЫ И ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ
КАЗАХСТАН***Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан*

В статье рассмотрены методы и формы инновационной деятельности в Республике Казахстан. Также в статье предложено становление инновационного типа экономического развития. Целью государственной инновационной политики является сбалансированная производственная инфраструктура, обеспечивающая преобладание в различных областях производства и сферах управления обществом конкурентоспособной, высоко - технологичной продукции. В статье исследованы, что к инновационной деятельности относятся следующие виды деятельности – внедрение новых идей и научных знаний в сферы управления обществом и выполнение и обслуживание научно - исследовательских, проектных, изыскательских, опытно - конструкторских и технологических работ.

Как правило, в период экономического спада характерно преобладание «кейнсианского» подхода к государственной экономической политике, предполагающего чрезвычайно активное вмешательство государства в экономическую жизнь общества; в период подъёма экономики верх берёт философия консерватизма, отдающего предпочтение игре рыночных сил.

Косвенные методы, используемые в государственной инновационной политике, нацелены, с одной стороны, на стимулирование самих инновационных процессов, а с другой — на создание благоприятного общехозяйственного и социально-политического климата для новаторской деятельности. Преимущества косвенных методов:

1) они обеспечивают автономность частного сектора и его экономическую ответственность за выбор направлений разработок и исследований и их реализацию;

2) они не создают искусственно поддерживаемого государством рынка инноваций и знаний, которые не всегда эффективны;

3) их реализация гораздо менее, чем прямых методов, перегружена бюрократическими препонами развития инновационной деятельности;

4) получаемые компаниями льготы являются результатом их собственных усилий;

5) они обеспечивают единый подход к стимулированию инновационной деятельности в различных секторах экономики.

В мировой практике используются четыре группы косвенных методов:

1) налоговые льготы, в том числе ускоренная амортизация;

2) льготное кредитование (занижение процентных ставок по кредитам);

3) отсрочка налогообложения;

4) специальные законодательные нормы.

К прямым методам стимулирования инновационной деятельности относят мероприятия, стимулирующие кооперацию промышленных корпораций в области НИОКР и кооперацию университетов с промышленностью. Вторая из этих форм кооперации вызвана осознанием объективной необходимости, с одной стороны, доведения передовых научных идей до стадии их коммерческой реализации, с другой — создания условий для заинтересованности промышленности в финансировании академических исследований. В этом аспекте государственной политики в области инноваций проявляется её перспективная направленность, заинтересованность в научной новизне промышленных решений, что нередко является вторичным при реализации своих интересов промышленными компаниями, решающими в первую очередь производственные и коммерческие задачи. Этот вид стимулирования эффективен прежде всего в случаях реализации высокорисковых проектов, имеющих потенциально высокую социальную и экономическую значимость. Вместе с тем данный вид поддержки инновационной деятельности ориентирован на конкретный проект и ставит правительство перед необходимостью выбора конкретных проектов, исполнителей[2].

Всю совокупность прямых методов государственного регулирования инновационных процессов можно сгруппировать в две формы: административно-ведомственную и программно – целевую.

Административно-ведомственная форма проявляется в виде прямого дотационного финансирования, осуществляемого в соответствии со специальными законами, принимаемыми с целью непосредственного содействия инновациям.

Программно-целевая форма государственного регулирования инноваций предполагает конкретное финансирование последних посредством

государственных целевых программ поддержки нововведений, в том числе и в малых наукоёмких фирмах; создаётся система государственных контрактов на приобретение тех или иных товаров и услуг, фирмам предоставляются кредитные льготы для осуществления нововведений и т. д. [1].

Становление инновационного типа экономического развития:

1. появление отчетливо выраженной функции науки по непрерывной интенсификации процессов общественного и индивидуального производства;

2. превращение новых технологий в один из решающих факторов конкурентных стратегий фирм, рассчитывающих на долговременный успех на внутреннем и внешнем рынках;

3. высокая фундаментальность наиболее значимых технологических нововведений, опирающихся на экономические исследования;

4. повышенная гибкость организационно-экономических форм, объединяющих усилия исследователей, разработчиков, маркетологов, способных приносить высокий коммерческий и социально-экономический эффект;

5. наличие ресурсно-финансовой среды, обладающей высокой инновационной готовностью;

6. значительное институциональное влияние (государственное, региональное и пр.) на сферу науки и технологического развития, на механизм научно-технических инноваций.

Цель инновационной политики - создание экономических, правовых и организационных условий, обеспечивающих рост конкурентоспособности отечественной продукции, эффективное использование научно-технических результатов исследований, решение других задач социально-экономического развития.

References:

1. Santo, B. Innovaciya kak sredstvo ehkonomicheskogo razvitiya / B. Santo; Per. s veng. – М.: Progress, 1990. – 296 s.
2. Medynskii V. G. Innovacionnyĭ menedzhment: uchebnik / V. G. Medynskii. – М.: INFRA-M, 2002. – 293 s.
3. Fathutdinov R. A. Innovacionnyĭ menedzhment: uchebnik dlya vuzov / R. A. Fathutdinov. – М.: ЗАО «Biznesshkola «Intel-Sintez», 1998. – 272 s.

Moldashbaeva L.P.

METHODS AND FORMS OF INNOVATIVE ACTIVITIES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Eurasian National University. L.N. Gumilev, Kazakhstan

Summary

The article deals with the methods and forms of innovation activity in the Republic of Kazakhstan. The article also suggests the formation of an innovative type of economic development. The aim of the state innovation policy is a balanced production infrastructure, ensuring the predominance of competitive, high - tech products in various areas of production and areas of public administration. The article investigates that the following activities belong to innovative activity-introduction of new ideas and scientific knowledge in the sphere of management of society and performance and service of research, design, survey, developmental and technological works.

ВЕСОМЫЙ ВКЛАД ЖЕНЩИН В РАЗВИТИЕ КАЗАХСТАНСКОЙ ЭКОНОМИКИ*Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан*

В статье рассматриваются позитивные сдвиги в решении социально-экономических проблем женщин в Республике Казахстан. Также отмечена государственная поддержка защиты интересов семьи и женщин. В статье приведена весомая поддержка со стороны государства, а также предусмотрены значительные меры поддержки по социальной защите материнства и детства. Позитивным моментом в статье показано, как женщины в Казахстане максимально вовлекаются в реализацию новой экономической политики «Нұрлы жол». Роль и весомый вклад женщин в развитии экономики отметил в Стратегии «Казахстан-2050» глава государства Н. Назарбаев.

В Стратегии «Казахстан-2050» глава государства Н. Назарбаев отмечает, что «женщина — опора семьи, а значит — опора государства. Девушка, женщина всегда была равноправным членом нашего общества, а мать — его самым почитаемым лицом» [1].

В современном казахстанском обществе активную роль играют женщины. Так, представительницы прекрасного пола в стране возглавляют более половины предприятий малого и среднего бизнеса. Растет их влияние в сельской местности. Сегодня многие из них возглавляют крестьянские хозяйства и неправительственные организации. Во многом благодаря женщинам в последние два-три года наблюдается выраженный рост во всех сферах производства. Традиционно подавляющее большинство работников системы образования также составляют хранительницы домашнего очага, которые вносят поистине огромный вклад в обучение и воспитание подрастающего поколения, в сохранение и дальнейшее развитие крепких и глубоких традиций, сложившихся в этой сфере.

Согласно данным Международной организации труда, женщины по-прежнему получают в среднем на 25% меньше, чем мужчины, за выполнение аналогичной работы. В Казахстане, по разным данным, цифра варьируется от 13 до 30%.

Государственный секретарь Абдыкаликова Г.Н. на Глобальном саммите женщин «Женщины за построение инклюзивной экономики в эпоху цифровых технологий» в Варшаве отметила, что в Казахстане создаются все условия для развития современной инклюзивной экономики. Реализуются государственные программы «Дорожная карта бизнеса-2020», «Дорожная карта занятости-2020», программы льготного кредитования, в том числе через совместные проекты с Европейским банком реконструкции и развития, Азиатским банком развития.

Госпожа Абдыкаликова Г.Н. подчеркнула, что

принятые меры позволили Казахстану расширить участие женщин в экономике страны. Сегодня доля женщин в бизнесе составляет 50%, 42% женщин руководят предприятиями малого и среднего бизнеса. Сокращен уровень женской безработицы с 9,2% в 2006 году до 5,6% в 2015 году, а гендерный разрыв в заработной плате снижен с 62% в 2006 году до 67% в 2015 году. Казахстан занял 26-е место по показателю «Работающие женщины, доля по отношению к мужчинам» Глобального индекса конкурентоспособности Всемирного экономического форума в 2015 году.

Женщины в Казахстане максимально вовлекаются в реализацию новой экономической политики «Нұрлы жол», которая предполагает инфраструктурную модернизацию, развитие малого и среднего бизнеса (МСБ), создание рабочих мест в несырьевых отраслях, а также Плана нации «100 конкретных шагов», содержащего детальные и практические решения для дальнейшей поэтапной модернизации страны. Проводимая работа позволила добиться снижения уровня женской безработицы за последние семь лет с 8,7% до 5,6%.

Женщины продолжают свое активное участие в формировании госорганов. Так, доля женщин, выдвинутых кандидатами в депутаты законодательного органа, превысила 20%, а в представительные органы – 26%.

Международное движение женщин в поддержку перехода к «зеленой» экономике и выставок «ЭКСПО – ЕХРО&WOMEN» зародилось в Казахстане в прошлом году. И первым мега-проектом стало продвижение лучших проектов женщин-новаторов, предпринимательниц, ремесленниц, представительниц тур-индустрии на международную выставку «ЭКСПО-2017».

Как отмечает Президент Ассоциации деловых женщин Казахстана, доктор социологических наук, член Национальной комиссии по делам женщин и семейно-демографической политике при Пре-

зиденте РК Раушан Сарсембаева «если в начале становления независимости Казахстана понятия «женщина-предприниматель» в нашей стране не существовало, то сегодня каждый второй представитель бизнеса в нашей стране – это женщина. Из более миллиона предпринимателей 41,5% субъектов МСБ возглавляют представительницы прекрасного пола. Почти 700 тысяч казахстанок, руководящих малым и средним бизнесом, своим ежедневным трудом вносят весомый вклад в развитие не только женского предпринимательства, но и всей отечественной экономики. В 2014 году женщины обеспечили почти 800 тысяч рабочих мест, что составляет 30% всех рабочих мест в сфере МСБ. Их бизнес –

достойный вклад в стабильное развитие независимого Казахстана»[2].

Со стороны государства предусмотрены значительные меры поддержки по социальной защите материнства и детства. С 1 июля 2017 года увеличен размер единовременного государственного пособия в связи с рождением ребенка на 20%, а также пособий по уходу за ребенком до одного года, семьям, потерявшим кормильца.

Делая выводы по данной статье уместно процитировать писателя Габриэля Гарсиа Маркеса, который сказал: «Если во что-то вовлечена женщина, я знаю, что все будет хорошо. Мне совершенно ясно, что женщины правят миром».

References:

1. Strategiya «Kazakhstan-2050»: novyj politicheskij kurs sostoyavshegosya gosudarstva. Poslanie Prezidenta Respubliki Kazakhstan – Lidera Nacii N.A. Nazarbaeva narodu Kazahstana, g. Astana, 14 dekabrya 2012 goda.
2. Akerke Abdualieva. Vozvysit' rol' zhenshchiny. Kazahstanskaya pravda, 5 Noyabrya 2015.

Saparaliev K.S.

WOMEN'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF THE KAZAKHSTAN ECONOMY

Eurasian National University. L.N. Gumilev, Kazakhstan

Summary

The article deals with positive developments in solving socio-economic problems of women in the Republic of Kazakhstan. State support for the protection of family and women's interests was also noted. The article provides significant support from the state, as well as provides significant support measures for the social protection of motherhood and childhood. The positive aspect of the article shows how women in Kazakhstan are most involved in the implementation of the new economic policy "Nurly Zhol". The role and significant contribution of women in the development of the economy in the Strategy "Kazakhstan-2050" was noted by the head of state N. Nazarbayev.

Саякбаева А.А., Божоева Р.Н., Таалайбек Т.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Кыргызский Национальный университет им. Ж. Баласагына

Государственное социальное страхование является системой гарантированных государством видов обеспечения застрахованных лиц при утрате ими заработка или дохода вследствие трудового увечья или профессионального заболевания, инвалидности, старости, потери кормильца и смерти за счет обязательных страховых взносов работодателей и граждан.

Государственное социальное страхование является обязательным. [1]

Одним из основных видов социального страхования является пенсионное страхование. С 1 января 2010 года кыргызская модель пенсионного страхования была модернизирована с введением в условно-накопительную систему накопительного компонента с тарифом 2% от заработной платы работника или путем наряду с увеличением страховых взносов в ПФ до 10% путем снижения тарифной нагрузки с работодателя. [3]

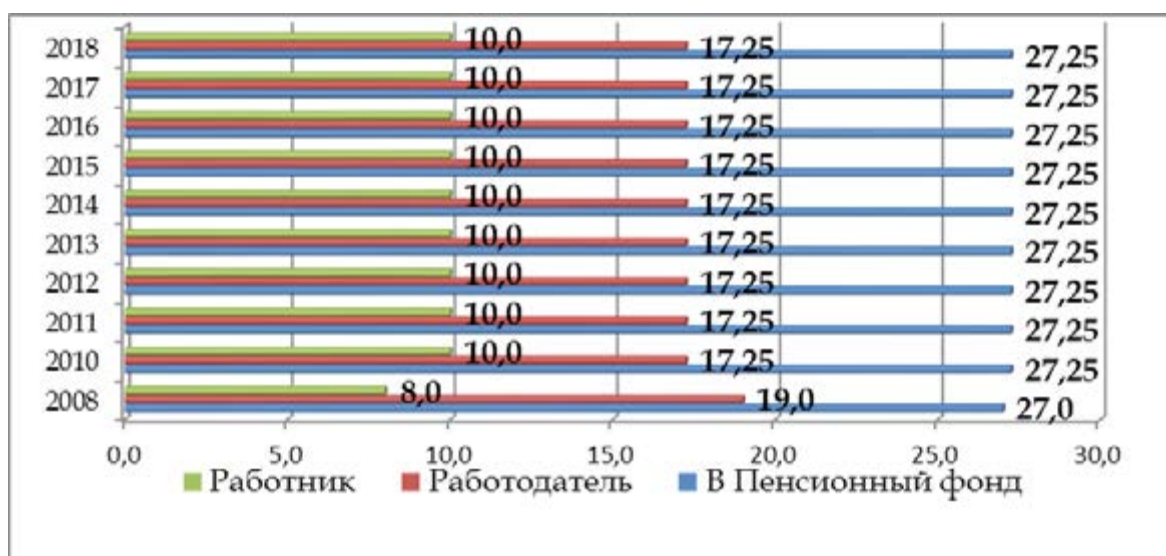


Рис. 1. Динамика изменения страховых тарифов в Пенсионный фонд Кыргызской Республики за 2008-2018 годы, % [3,7,8]

Из начисленных работодателем на каждого работника от заработной платы 17,25% в Соцфонд 15% идет в Пенсионный фонд на выплаты текущих пенсий по солидарной распределительной системе, 2% – в Фонд обязательного медицинского страхования при Правительстве КР (ФОМС) и 0,25% – в Фонд оздоровления трудящихся. [3] Из суммы отчислений в 10% работника в Соцфонд 8% направляется в Пенсионный фонд для выплаты текущих пенсий и 2% – в ГНПФ. [3]

Тариф для обязательного государственного накопительного пенсионного фонда (2%) будет рассматриваться и утверждаться каждый год. [6] Последнее, на наш взгляд, наверное, Соцфонд планирует поддержать тенденцию к увеличению тарифов страховых взносов в накопительную часть и постепенному переходу на накопление всех отчислений работника. [7,8]

Государственный накопительный пенсионный

фонд (далее-ГНПФ) – целевой страховой фонд, в котором аккумулируются страховые взносы на финансирование накопительной части пенсии, учитываемые в накопительной части страхового счета и инвестируемые в целях получения инвестиционного дохода в пользу застрахованных лиц. [1,4]

Основные цели введения накопительной цели — это повышение уровня пенсионного обеспечения; обеспечение финансовой стабильности ПФ в перспективе; инвестиции пенсионных активов в экономику КР для обеспечения его экономического роста; развитие фондового рынка и финансовой инфраструктуры. [6,7,8,10]

Социальный фонд Кыргызской Республики (далее – Соцфонд) является исполнительным органом системы государственного социального страхования и пенсионного обеспечения в КР, проводящим государственную политику и осуществляющим управление в сфере государственного социального

страхования и пенсионного обеспечения, действующим на принципах самоуправления. [2]

Соцфонд для ГНПФ в соответствии Закона КР «Об инвестировании средств для финансирования накопительной части пенсии по государственному социальному страхованию в Кыргызской Республике» [4] осуществляет: 1) аккумулирование обязательных страховых взносов в накопительную часть пенсии на личные страховые счета застрахованных граждан; 2) ведение базы данных вкладчиков (получателей) по накопительным пенсионным взносам, единого списка и счета застрахованных физических лиц, заключивших договор о накопительном пенсионном обеспечении за счет обязательных накопительных пенсионных взносов, в порядке, установленном законодательством Кыргызской Республики; 3) передачу пенсионных накоплений управляющим компаниям в доверительное управление для целей инвестирования; 4) пенсионные выплаты гражданам, имеющим право на накопительное пенсионное обеспечение, в соответствии с законодательством Кыргызской Республики; 5) выплаты, перевод (переоформление) средств накопительной пенсии наследникам в случае смерти застрахованного лица, имеющего право на накопительное пенсионное обеспечение, в соответствии с законодательством Кыргызской Республики; 6) проведение конкурсов на заключение договора об оказании услуг депозитария и отбора управляющих компаний для заключения договоров доверительного управления средствами пенсионных накоплений. [4]

Соцфонд пенсионные накопления граждан КР, застрахованных и уплачивающих в ГНПФ страховые взносы, в соответствии законодательных актов инвестирует [4,5] в финансовые инструменты с целью получения инвестиционного дохода для застрахованных. Так, Соцфонд может пенсионные накопления размещать: 1) в государственные ценные бумаги КР; 2) в облигации кыргызских эмитентов, помимо указанных в пункте 1 настоящей части; 3) в акции кыргызских эмитентов, созданных в форме открытых акционерных обществ; 4) в паи (акции, доли) индексных инвестиционных фондов, размещающих средства в государственные ценные бумаги иностранных государств, облигации и акции иных иностранных эмитентов; 5) в ипотечные ценные бумаги, выпущенные в соответствии с законодательством Кыргызской Республики об ипотечных ценных бумагах; 6) в депозиты в кредитных организациях. [4, статья 5]

С января 2016 года застрахованные граждане получили право выбора управляющей компании для управления своими пенсионными накоплен-

ями или переводить пенсионные накопления в негосударственные пенсионные фонды. Социальный фонд продолжит управление средствами пенсионных накоплений граждан, не принявших решения о выборе управляющей компании или пенсионного фонда.

С января 2013 года Соцфонд начал выплаты средств ГНПФ гражданам КР пенсионного возраста, а также обратившимся за назначением пенсии, работающим пенсионерам, застрахованным лицам, выезжающим на постоянное место жительства за пределы КР, наследникам умерших застрахованных лиц.

Общие доходы Социального фонда в 2016 году составили 44 700 435,8 тыс. сомов, что больше запланированных доходов на 1 001 006,6 тыс. сомов или выполнение плановых показателей составило 102,3 %.

Страховые взносы поступили в сумме 26 558 363,4 тыс. сомов при плане 25 614 720,8 тыс. сомов, или выполнение плана составило 103,7 %.

Обязательные ассигнования из республиканского бюджета поступили в полном объеме в сумме 16 093 020,6 тыс. сомов.

Социальным фондом от размещения свободных денежных средств на срочные депозитные счета в коммерческих банках КР, от пени и штрафов, дивидендов, процентов на ежедневные остатки на счетах Соцфонда и от других источников получен доход в сумме 231 163,2 тыс. сомов.

Общие расходы Соцфонда в 2016 году составили 42 312 302,8 тыс. сомов, в том числе:

- Пенсионного фонда – 38 913 247,0 тыс. сомов или 99,6 %;
- Фонда ОМС – 1 878 780,5 тыс. сомов или 100,0 %;
- Фонда оздоровления трудящихся – 247 645,9 тыс. сомов или 100,0 %;
- ГНПФ – 1 340 201,0 тыс. сомов или 95,0 %.

Бюджет Соцфонда на 2016 год был утвержден с профицитом 1 180 851,3 тыс. сомов, по итогам 2016 года профицит бюджета составил 2 388 133,0 тыс. сомов, или превысило на 1 207 281,7 тыс. сомов или на 202,2 %.

По состоянию на 1 января 2017 года, количество получателей пенсий по республике составило 617,4 тыс. человек.

В 2016 году средний размер назначенной пенсии в КР составил 5142 сома. По данным Национального статистического комитета КР, в 2016 году прожиточный минимум пенсионера составил 4304 сома и соотношение среднего размера пенсии к прожиточному минимуму пенсионера составило 118,0 %.

В 2016 году Фонд ОМС профинансирован в сумме 1 878 780,5 тыс. сомов, Фонд оздоровления трудящихся - в сумме 247 645,9 тыс. сомов. Кроме

того, погашена задолженность по страховым взносам за прошлые годы перед Фондом ОМС в сумме 33 217,8 тыс. сомов, перед Фондом оздоровления трудящихся – в сумме 23 478,9 тыс. сомов.

Всего за 2016 год из средств ГНПФ инвестиро-

вано 2 527 606,5 тыс. сомов, Поступления доходов по инвестированию средств ГНПФ, с учетом размещенных средств за предыдущие годы, составили 1 309389,1 тыс. сомов, что на 2 697,3 тыс. сомов больше предусмотренных бюджетом. [9]

Таблица 1. Динамика изменения доходов и расходов Государственного накопительного пенсионного фонда КР (ГНПФ) за 2010-2016 годы млн сомов (по данным Соцфонда)

	2010	2011	2012	2013	2014 - прогноз	2015 прогноз	2016	2016 г. к 2010 г., раза
Доходы ГНПФ, всего	818,0	2034,6	3208,4	4620,9	5866,9	7828,9	1340201,0	16,384
Средства ГНПФ, в % к ВВП	0,4	0,7	1,1	1,1	1,4	1,6	1,7	4,25
Доходы от инвестирования средств ГНПФ	8,6	66,5	310,8	411,7	554,5	756,2	1309389,1	15,2
Расходы ГНПФ	0	0	35,2	506,5	158,8	128,3	1340201,0	*

Диагностика таблицы 1 показала доходность ГНПФ. Так, за 2010 -2016 годы доходы ГНПФ возросли порядка в 16,3 раза, или составили 1340201,0 млн сомов против 818,0 млн. сомов, в то время как доходы от инвестирования увеличились в 15,2 раза, составив в 2016 года 1309389,1

млн сомов против 8,6 млн сомов в 2010 году (табл. 1).

По экспертным оценкам Соцфонда, ожидается, что доходы ГНПФ к 2018 году возрастут до 1 302900,0 млн сомов против 1 309389,1 млн сомов в 2016 году, или увеличатся всего на 0,5 %.

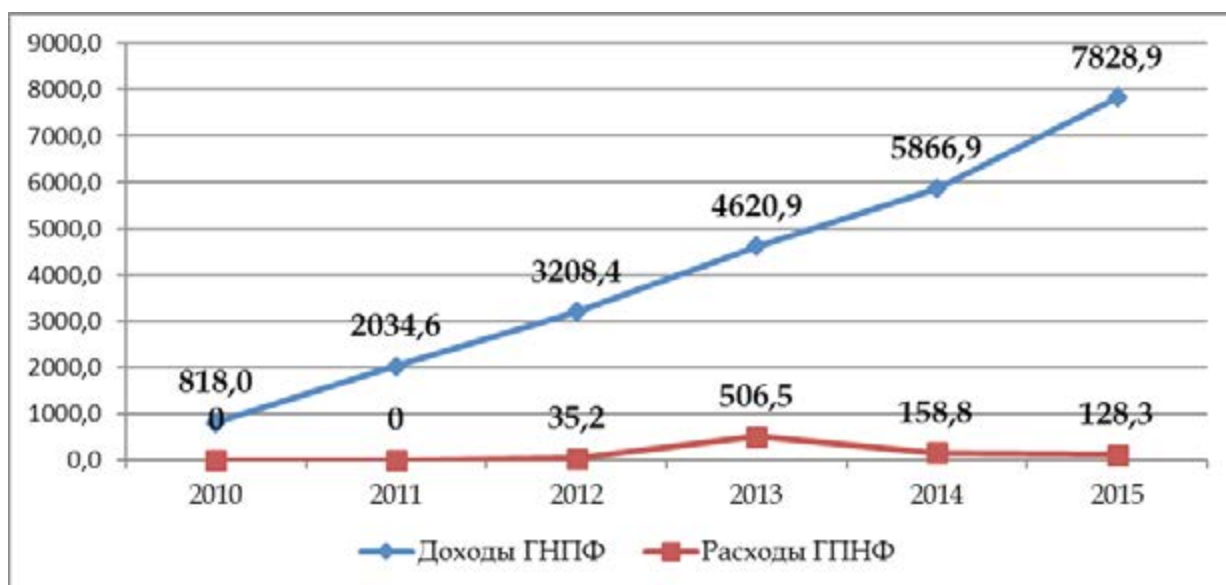


Рис. 2. Динамика изменения доходов и расходов Государственного накопительного пенсионного фонда (ГНПФ) за 2010-2015 годы, млн сомов

Эффективность модели накопительной пенсионной системы подтверждают данные доходов и расходов ГНПФ и в ретроспективе, показанные на рисунке 2. Данная тенденция сохранилась и в последующие годы (см. табл.1).

Таким образом, диагностика введения накопительной пенсионной системы в Пенсионный фонд и создание ГНПФ показала в целом ее позитивность, во-первых, резко повысилась финансовая устойчивость Соцфонда в целом, во вторых, при накопительной

системе население КР будет вправе распоряжаться своими отчислениями в ГНПФ самостоятельно, по своему собственному усмотрению направлять в инвестиционные фонды, в управляющие компании и др. в целях инвестирования собственных страховых накоплений для получения более высокой пенсии. Последнее позволит наряду с экономическим ростом КР снизить и бедность населения страны, который, к сожалению, остается еще высокой, особенно в отдаленных от центра регионах [7,10,11] (см. рис. 3).

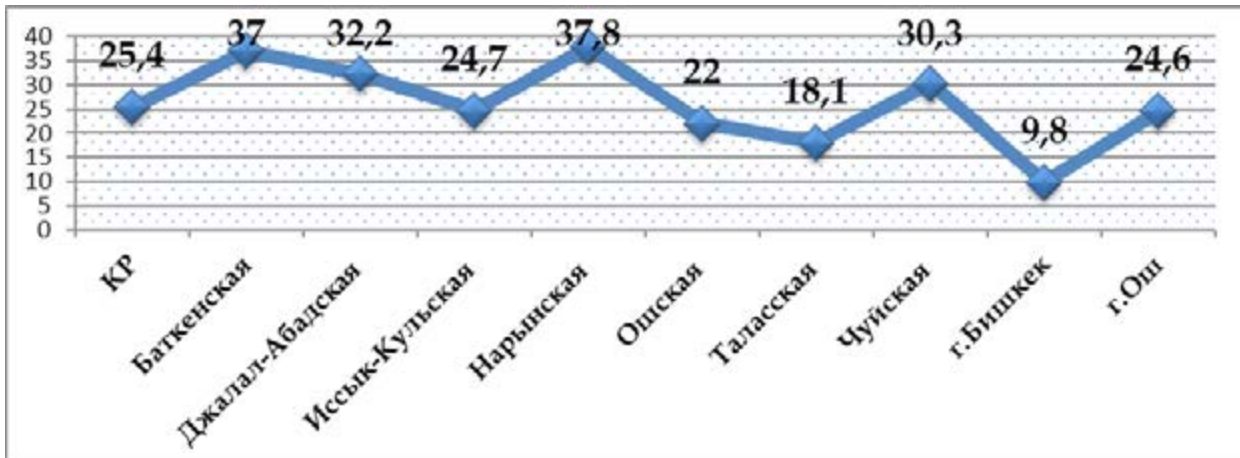


Рис. 3. Уровень бедности населения территорий Кыргызской Республики в 2016 году, %

References:

1. Zakon KR «O gosudarstvennom social'nom strahovanii» ot 17 iyunya 1996 goda №20.
2. Zakon KR «O Social'nom fonde Kyrgyzskoj Respubliki» ot 2 avgusta 2004 goda №103.
3. Zakon KR «O tarifah strahovyh vnosov po gosudarstvennomu social'nomu strahovaniyu» ot 24 yanvary 2004 goda № 8.
4. Zakon KR «Ob investirovanii sredstv dlya finansirovaniya nakopitel'noj chasti pensii po gosudarstvennomu social'nomu strahovaniyu v Kyrgyzskoj Respublike» ot 4 iyulya 2011 goda № 78 (V redakcii Zakonov KR ot 3 avgusta 2013 goda № 186, 8 iyulya 2016 goda №107).
5. Ukaz Prezidenta KR «O merah po vvedeniyu nakopitel'noj chasti v pensionnyuyu sistemu Kyrgyzskoj Respubliki» ot 24 sentyabrya 2008 goda №339.
6. https://www.vb.kg/doc/227349_proekt_finansovaia_gramotnost_otchisleniia_v_socialnyy_fond.html
7. Sayakbaeva, A.A., Toktorbaeva, K.A. POTREBNOSTI NASELENIYA V SOCIAL'NOJ ZASHCHITE V PERIOD TRANSFORMACII EHKONOMIKI// Nauchnye stremleniya. - 2016. - № 1 (17). – S. 96-103.
8. Sayakbaeva A.A. [i dr.] OCENKA OHRANY ZDOROV'YANASELENIYA I IH PENSIONNOGO OBESPECHENIYA V KYRGYZSKOJ RESPUBLIKE// Izvestiya Issyk-Kul'skogo foruma buhgalterov i auditorov stran Central'noj Azii. – Bishkek, 2017. – № 1-1 (16). – S. 97-102.
9. <http://www.kenesh.kg/ru/committee/article/4/1265/show/zaklyuchenie-komiteta-ot-13-noyabrya-2017-goda/>
10. Sayakbaeva, A.A. [i dr.] Nekotorye aspekty social'nyh processov v Kyrgyzskoj Respublike i ee territoriyah// Evrazijskoe nauchnoe ob"edinenie. – M.: ENO, 2017. –T. 2. – № 1 (23). – S. 130-134.
11. Sayakbaeva, A.A., Dzhaparova, D. Praktika byudzhethnogo finansirovaniya zdavoohraneniya v Kyrgyzskoj Respublike// Evrazijskoe Nauchnoe Ob"edinenie. – M.: ENO, 2018. – T.3. – № 3 (37). – S. 176-180.

Sayakbaeva A.A. R Bogoeva R.N., Taalaibek T.

MODERNIZATION OF SOCIAL INSURANCE SYSTEM IN KYRGYZ REPUBLIC

Kyrgyz National University named after J. Balasagyn

Summary

Pension provision by virtue of its social significance plays a huge role in the economic, social and political life of the country and in the financial and budgetary sphere of the state. The pension system is organically linked to the state of the labor market and the wage system, the tax and financial systems, as well as the demographic and socio-economic situation in the country as a whole. In General, the pension system should take into account the current economic relations that are developing in the country, which requires rethinking the entire mechanism of interaction of the pension system with the economy, their direct and inverse relationships.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

LEGAL SCIENCES

УДК 347.633

Войтова М.А.

ПРАВОВАЯ ОХРАНА МЕЖДУНАРОДНОГО УСЫНОВЛЕНИЯ

Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова, Беларусь

В настоящей статье рассматривается международное усыновление, как способ защиты прав детей, оставшихся без попечения родителей. Выявление и решение проблем в правовом регулировании международного усыновления на национальном и международном уровнях. Кроме, того данная статья отражает необходимость совершенствования законодательства в сфере международного усыновления.

Ключевые слова: международное усыновление, дети, права и интересы детей, институт усыновления.

Учитывая, что каждый ребенок имеет право на свое развитие в атмосфере семьи: счастья, заботы и понимания, на законодательном уровне определен институт усыновления. Под международным усыновлением понимается усыновление, осложненное наличием иностранного элемента, которое регулируется нормами международного частного права, устанавливающие юридические связи данного отношения с правовыми порядками нескольких государств. К международному усыновлению прибегают в тех случаях, когда не удается найти семью ребенку-сироте на территории Республики Беларусь [1, с. 108].

Особый интерес заслуживает вопрос охраны международного усыновления: защита интересов детей-сирот при помещении в иностранную семью, при усыновлении (удочерении) контроль за их обустройством, сохранение тайны усыновления, правовые последствия отмены усыновления и торговле детьми.

Признавая значимость защиты интересов усыновленных детей Республика Беларусь 31 октября 1990 г. ратифицировала Конвенцию о правах ребенка, которая направлена на принятие необходимых законодательных, административных и других мер для осуществления прав, признанных в Конвенции [2].

Правовая охрана отношений международного усыновления представляет собой совокупность норм права, направленных на защиту отношений по помещению детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в иностранную семью, а также соблюдению их прав и свобод [3, с. 81].

Вопросы о международном усыновлении рассматриваются в отношении кандидатов в усыновители, проживающих на территории только тех иностранных государств, компетентные государственные органы которых согласовали процедуру международного усыновления. Страны, с которыми установлено международное усыновление –

Америка, Франция, Бельгия, Италия и Дания [4].

При решении данных вопросов необходимо подробно изучить медицинские показатели потенциальных родителей, уделить внимание психологическим качествам усыновителей, определенное время контролировать взаимоотношения членов семьи. Ребенок, ввиду его физической и умственной незрелости, нуждается в специальной охране и заботе, а также надлежащей правовой защите.

Кодексом о браке и семье Республики Беларусь установлена разница в возрасте между усыновителем и усыновляемым ребенком не менее шестнадцати лет и не более сорока пяти лет [5].

Контроль за обустройством детей в иностранных семьях должен осуществляться как минимум раз в год, судебные и прокурорские сотрудники со специальными поездками должны проверять обустройство ребенка, его психологическое состояние и социальное поведение, для предотвращения насилия в семье.

К сожалению, небольшое внимание уделено охране международного усыновления в законодательстве Республике Беларусь. К примеру, Уголовный кодекс не содержит в нормы, включающие ответственность за разглашение тайны международного усыновления, но в уголовном праве за разглашение тайны усыновления предусмотрена ответственность в виде общественных работ, штрафов и исправительных работ. Возникают противоречия с Конвенцией о правах ребенка: ребенок имеет право, насколько это возможно, знать своих родителей. Исходя из этого напрашивается вывод, что ребенок имеет право знать своих родителей.

Каждый ребенок – это личность, поэтому каждый случай международного усыновления индивидуален. Главная цель – это подбор иностранной семьи, с учетом особенностей характера ребенка, его

интересов, психических особенностей.

Нормы Уголовного кодекса Республики Беларусь упускают из вида незаконные действия по усыновлению детей, в отношении международном усыновлении. Согласно статье 177/1 незаконным операциям при усыновлении детей относят действия по подбору и передаче детей на усыновление от имени или в интересах лиц, желающих их усыновить, осуществляемые лицом, не уполномоченным на это законодательством Республики Беларусь. Для решения данной проблемы необходимо внести изменения в объект преступления: общественные отношения, возникающие при реализации прав детей, оставшихся без попечения родителей, в случаях усыновления с иностранным элементом.

Торговля детьми сопряженная с международным усыновлением также отсутствует в нормах уголовного права. Незаконное принуждение ребенка к работе, оказанию услуг, к действиям сексуального характера, забору органов и тканей, должно наказываться самой жесткой санкцией. Торговля в отношении заведомо несовершеннолетним является конечным этапом, наступает после самой процедуры усыновления, а до этого международное усыновление является только начальным этапом, к торговле, что подтверждает заранее спланированное дяще-

ся преступление. Торговлю несовершеннолетними, сопряженную с усыновлением, необходимо включить в качестве квалифицирующего признака в ст. 181 Уголовного кодекса Республики Беларусь. Соответственно ч. 2 ст. 181 Уголовного кодекса Республики Беларусь нужно дополнить пунктом 10: сопряженная с международным усыновлением [6].

Таким образом, сохранение тайны усыновления соответствует интересам и усыновленного, и усыновителей, поскольку способствует созданию благоприятной семейной обстановки для воспитания усыновленного ребенка, поэтому следует ужесточить меру наказания за разглашение тайны усыновления без согласия усыновителя или усыновленного. Законодательство Республики Беларусь, имеет возможность узаконить нормы регулирующие разглашение тайны усыновления и незаконные действия по усыновлению при международном усыновлении, с более жесткой санкцией, так как это, прежде всего, может причинить моральные и нравственные страдания ребенку, что, естественно, затруднит создание нормальных условий для его воспитания, ребенок приравнивается к родным детям усыновителей. Республика Беларусь на высоком уровне обеспечивает защиту интересов детей при подготовке и передаче в иностранную семью.

References:

1. Batychko, V. T. *Mezhdunarodnoe chastnoe pravo : konspekt lekcij / V. T. Batychko.* – Taganrog : TTI YUFU, 2013 – 133 s.
2. Konvencija Organizacii Ob'edinennyh Nacij o zashchite detej i sotrudnichestve votnoshenii inostrannogo usynovleniya [EHlektronnyj resurs] : [zaklyuchena v g.e Gaaga 1993 g.] // EHTALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
3. SHerajzina, L. O. *Mezhdunarodno-pravovye osnovy ohrany otnoshenij usynovleniya (udochereniya) / L.O. SHerajzinv// Mezhdunarodnoe pravo i mezhdunarodnye otnosheniya №3.* – Minsk, 2014. – S. 81 – 95
4. O poryadke mezhdunarodnogo usynovleniya (udochereniya) i ustanovleniya mezhdunarodnyh opeki, popechitel'stva nad det'mi : postanovlenie Soveta Ministrov Resp. Belarus', 31 iyulya 2007 g., № 122 // EHTALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018
5. Kodeks Respubliki Belarus' o brake i sem'e [EHlektronnyj resurs] : 9 iyulya 1999 g., № 278-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 3 iyunya 1999 g. : odobr. Sovetom Resp. 24 iyunya 1999 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 24.10.2016 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
6. Ugolovnyj kodeks Respubliki Belarus' [EHlektronnyj resurs] : 9 iyulya 1999 g. № 275-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 2 iyunya 1999 g. : odobr. Sovetom Resp. 24 iyunya 1999 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 18.07.2017 g. // EHTALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.

Voitova M.A.

LEGAL PROTECTION OF INTERNATIONAL ADOPTION

Mogilev state A. Kuleshov University, Mogilev, Belarus

Summary

This article examines international adoption as a way to protect the rights of children left without parental care; identification and solvation of problems in the legal regulation of international adoption at the national and international levels. In addition, this article reflects the need to improve legislation in the field of international adoption.

Key words: international adoption, children, the rights and interests of children, the institution of adoption.

ПРАВОВОЙ СТАТУС НЕЗАВИСИМОГО ДИРЕКТОРА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ БАНКОМ

Белорусский государственный университет, Беларусь

В статье на основе законодательства Республики Беларусь и международного опыта исследуются требования, критерии и особенности правового положения независимого директора банка для целей реализации корпоративного управления банком. Автор выдвигает предложение о совершенствовании правовой регламентации термина «независимый директор банка» путем внесения дополнения в Банковский кодекс Республики Беларусь.

Ключевые слова банк, акционерное общество, корпоративное управление, совет директоров (наблюдательный совет), независимый директор

Современные условия осуществления бизнеса в стране диктуют новые правила и подходы к повышению существующих механизмов ведения предпринимательской деятельности.

Так, в последние годы в банковской системе Республики Беларусь особый интерес вызывает тематика корпоративного управления банком. Актуальность данной темы объясняется ее важностью для общественных и экономических отношений в рыночной экономике страны.

Банки, как особые субъекты финансовой системы, помимо своих прямых функций, выполняют многочисленные публичные функции, которые проявляются через призму обеспечения финансовой устойчивости, как субъектов хозяйствования в частности, так и государства в целом. Поэтому в целях повышения эффективности и качества банковской системы ключевое значение приобретает совершенствование корпоративного управления банком.

Согласно руководству Базельского комитета по банковскому надзору «Принципы корпоративного управления для банков», принятого в г. Базеле в июле 2015 года (далее – Принципы корпоративного управления для банков), под корпоративным управлением понимается система взаимоотношений между высшим руководством организации, ее наблюдательным советом, собственниками и другими заинтересованными лицами, служащая механизмом определения задач организации и контроля их достижения [1].

В Республике Беларусь под корпоративным управлением банком согласно статье 109¹ Банковского кодекса Республики Беларусь (далее – БК) понимается система взаимодействия акционеров, органов управления, контрольных органов, должностных лиц банка и иных заинтересованных лиц, направленная на общее руководство деятельностью банка.

Органы управления банка обязаны организовать эффективное корпоративное управление банком,

соответствующее характеру и объемам осуществляемых банковских операций и иной деятельности и обеспечивающее его финансовую надежность.

Совет директоров (наблюдательный совет) банка, как орган управления, обеспечивает организацию корпоративного управления банком, системы управления рисками и системы внутреннего контроля, исключение конфликта интересов в деятельности банка и условий его возникновения [2].

Однако в последнее время в связи со стремительным изменением законодательства в сфере корпоративного управления в целом особый интерес вызывает институт независимого директора.

Институт независимых директоров зарождается в 1980 – 1990-е гг. в Великобритании и США после ряда скандальных банкротств известных корпораций, к примеру Maxwell Communication Corporation. В это время были разработаны первые кодексы корпоративного управления (поведения): Cadbury Report в Великобритании, General Motors Board of Directors Guidelines в США, Dey Report в Канаде [3, с. 150].

В Республике Беларусь для целей реализации корпоративного управления банком институт независимого директора был впервые определен в БК путем внесения в него соответствующего дополнения, предусмотренного Законом Республики Беларусь от 13 июля 2012 года «О внесении дополнений и изменений в Банковский кодекс Республики Беларусь» [4].

Таким образом, с 2012 года независимый директор банка в совете директоров (наблюдательном совете) является одной из ключевых фигур корпоративного управления банком.

Так, общие положения и требования к организации корпоративного управления банком, органам управления, в том числе к независимому директору банка в совете директоров (наблюдательного совета) определены в БК.

Из статьи 109¹ БК следует, что независимый директор является одним из членов совета директоров

(наблюдательного совета) [2]. При этом он не может быть работником банка, поскольку в соответствии с пунктом 17 Инструкции об организации корпоративного управления банком, небанковской кредитно-финансовой организацией, утвержденной постановлением Правления Национального банка от 30 октября 2012 г. № 557 (далее – Инструкция № 557), избрание членом совета директоров (наблюдательного совета) (в том числе независимым директором) работника банка относится к условиям возникновения конфликта интересов [5].

Более того, согласно пункту 1 статьи 6 Трудового кодекса Республики Беларусь, при взаимодействии банка и независимого директора банка возникновение трудовых отношений не усматривается. Также заключение с независимым директором трудового договора и придание ему статуса работника не будет способствовать достижению тех целей, в которых действует независимый директор [6].

Что касается избрания членом совета директоров (наблюдательного совета) (в том числе независимым директором) работника банка (к примеру, исполнительного директора или советника), реальная независимость этого лица отсутствует. Двойственный статус не позволяет такому члену совета директоров формировать собственное компетентное, обоснованное мнение по рассматриваемым вопросам независимо от точки зрения других членов совета директоров (наблюдательного совета), исполнительного органа или работника банка.

Таким образом, в случае избрания членом совета директоров (наблюдательного совета) работника банка для устранения конфликта интересов банку следует принять меры по прекращению трудовых отношений с этим работником [7].

Необходимо отметить, что в соответствии с законодательством Национальный банк вправе устанавливать квалификационные требования к независимым директорам.

В целях реализации указанной выше нормы БК принято постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 19 декабря 2012 г. № 669 (далее – постановление № 669), которое в пункте 2 определило, что с 1 января 2014 г. к независимому директору банка предъявляются соответствующие квалификационные требования и (или) требования к деловой репутации.

Также в постановлении № 669 закреплен порядок проведения оценки соответствия таким квалификационным требованиям и (или) требованиям к деловой репутации независимого директора

Так, процедура оценки соответствия кандидатов на должность независимого директора состоит из нескольких этапов, а по итогам рассмотрения до-

кументов, представленных кандидатом, результатов тестирования и (или) собеседования, иных сведений о кандидате, имеющихся в распоряжении Национального банка, специальная квалификационная комиссия на своем заседании принимает решения о соответствии или несоответствии квалификационным требованиям и (или) требованиям к деловой репутации независимого директора банка [8].

Необходимо отметить, что в соответствии с нормами постановления № 669 оценка соответствия кандидатов на должность независимого директора проводится до их избрания общим собранием акционеров [8], а по итогам избрания на общем собрании акционеров членов совета директоров (наблюдательного совета) в решении указываются лица, являющиеся независимыми директорами [5].

Что касается требования к количеству независимых директоров в составе совета директоров (наблюдательного совета), то соответствующее положение определено в БК. Так, согласно части пятой статьи 109¹ БК в составе совета директоров (наблюдательного совета) банка должно быть не менее двух независимых директоров, если иное количество не определено Национальным банком [2].

Установленное банковским законодательством Республики Беларусь требование к минимальному количеству независимых директоров в составе совета директоров (наблюдательного совета), не менее двух, связано с тем, что в банке создаются аудиторский комитет и комитет по рискам, которые возглавляют независимые директора. Во избежание конфликта интересов один независимый директор не может возглавлять данные комитеты одновременно [5].

Вместе с тем, постановлением Правления Национального банка Республики Беларусь от 29 декабря 2017 г. № 544 «О внесении дополнений и изменений в постановление Правления Национального банка Республики Беларусь от 30 октября 2012 г. № 557» [9] внесены изменения в Инструкцию № 557, которые вступают в силу с 1 апреля 2018 года.

Новеллой предлагаемых изменений является то, что в банках, небанковских кредитно-финансовых организациях, отнесенных к числу системно значимых в соответствии с требованиями Национального банка, открытом акционерном обществе «Банк развития Республики Беларусь» (далее – банк) советом директоров (наблюдательным советом) из числа его членов и работников банка создается комитет по вознаграждениям, возглавляемый независимым директором. Причем во избежание конфликта интересов один независимый директор не может возглавлять комитет по вознаграждениям, аудиторский комитет и комитет по рискам одновременно [9].

Поскольку годовое общее собрание участников акционерного общества проводится в срок, установленный уставом, но не позднее трех месяцев после окончания отчетного года, указанным выше банкам необходимо позаботиться об отражении в повестке дня вопроса о внесении соответствующих изменений в устав или иные локальные нормативные правовые акты, в связи с увеличением количества независимых директоров, при необходимости, а также образованием комитета по вознаграждениям. Кроме того, независимые директора, в количестве не менее трех, к моменту их избрания общим собранием акционеров должны пройти оценку соответствия квалификационным требованиям и (или) требованиям к деловой репутации независимого директора.

Устанавливая минимальное количество независимых директоров в составе совета директоров (наблюдательного совета) и закрепляя соответствующие квалификационные требования и (или) требования к деловой репутации независимого директора банка, законодатель также определяет, кого необходимо понимать под независимым директором банка.

Так, согласно части пятой статьи 109¹ БК независимый директор банка определяется через призму критериев, при отсутствии которых член совета директоров (наблюдательного совета) признается независимым директором [2].

Вместе с тем, с учетом анализа нормативных правовых актов банковского законодательства, где понятие независимый директор банка более не приводится, автор приходит к мнению, что законодатель, устанавливая только признаки такой независимости, не охватывает всю полноту регулируемых правоотношений с участием такого директора.

Ввиду того, что в соответствии с БК банки могут создаваться в форме акционерного общества [2], то соответственно общие начала и требования к корпоративному управлению в целом базируются на нормах Закона Республики Беларусь от 9 декабря 1992 года «О хозяйственных обществах» (далее – Закон) [10].

Так, согласно части четвертой статьи 57 Закона независимым директором признается член совета директоров (наблюдательного совета) хозяйственного общества, который без учета этого статуса не является в соответствии с Законом аффилированным лицом этого общества [10].

Иными словами, исходя из буквального прочтения указанной выше нормы Закона, понятие независимый директор рассматривается в понимании, имеющие значение только при совершении сделок с заинтересованностью аффилированного лица.

При этом полагаем, что данное определение не в полной мере применимо к банковскому законодательству, поскольку термин «независимый директор банка» имеет иное правоприменение для целей реализации корпоративного управления банком.

Следует отметить, что в законодательстве предпринимается попытки к иной более удачной трактовке термина независимого директора.

Так подстрочным примечанием к пункту 22 Методических рекомендаций по организации корпоративного управления в акционерных обществах с участием государства, утвержденных постановлением Министерства экономики Республики Беларусь, Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 5 июля 2016 г. № 45/14, определено, что под независимыми директорами понимаются избранные в состав совета директоров акционерного общества физические лица, которые не являются работниками этого общества, его аффилированными лицами (до избрания в состав совета директоров), близкими родственниками, работниками и (или) участниками аффилированных лиц этого общества, не находятся в иных отношениях с акционерным обществом, которые могут повлиять на независимость их мнения, и голосующие по вопросам повестки дня заседаний совета директоров акционерного общества на основе личного профессионального мнения и опыта [11].

Также согласно пункту 4.3 Корпоративного кодекса открытого акционерного общества, утвержденного постановлением Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь от 9 июля 2015 г. № 29 «Об утверждении примерных форм корпоративного кодекса и положений о комитетах при Совете директоров (наблюдательном совете) открытого акционерного общества», независимыми директорами следует считать лиц, которые не являются акционерами, работниками, аффилированными лицами открытого акционерного общества, родственниками акционеров, близкими родственниками иных членов совета директоров (наблюдательного совета), директора (генерального директора), членов дирекции (правления) [12].

Если обратиться к международному опыту, то согласно Принципам корпоративного управления для банков под независимым директором понимается член наблюдательного совета, не являющийся членом исполнительных органов организации и не находящийся под влиянием внутренних или внешних факторов, в том числе политического или со стороны собственников бизнеса, что препятствовало бы члену наблюдательного совета действовать объективно [1].

Например, Совет институциональных инвесторов (Council of Institutional Investors), объединяю-

щий ряд самых крупных в мире институциональных инвесторов, дал самое простое определение независимому директору, а именно: «независимый директор» – это лицо, которое связано с корпорацией исключительно в силу своего членства в совете [13].

По мнению автора, наиболее удачное определение независимого директора, встречающееся в юридической науке, дано в исследовательской работе Дмитриева О.Е. Так, по мнению указанного исследователя, независимым директором надлежит считать физическое лицо, являющееся членом совета директоров (наблюдательного совета) общества, не имеющего финансовых или каких-либо личных связей с акционерным обществом, включая его акционеров, уполномоченных лиц других органов управления общества, а также иных признаков аффилированности [14, с. 136].

Таким образом, с целью приведения законо-

дательства Республики Беларусь в соответствие с Принципами корпоративного управления для банков, а также урегулирования вопроса об однозначном понимании термина «независимый директор банка» для целей реализации корпоративного управления, полагаем необходимым внести соответствующее дополнение в БК. Так, предлагаем дополнить статью 1091 БК после части четвертой частью следующего содержания: «Независимый директор банка – физическое лицо, являющееся членом совета директоров (наблюдательного совета), в отношении которого отсутствует влияние со стороны банка, включая его акционеров, уполномоченных лиц других органов управления банка либо иных заинтересованных лиц, которое независимо в своих суждениях и действиях (бездействиях), а также соответствующее критериям и требованиям, которые определены в актах законодательства.»

References:

1. Principy korporativnogo upravleniya dlya bankov [EHlektronnyj resurs] : [zaklyucheny v g. Bazele 2015 g.] // Konsul'tantPlyus. Rossiya / ZAO «Konsul'tant Plyus». – M., 2018.
2. Bankovskij kodeks Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs] : 25 oktyabrya 2000 g., № 441-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 3 oktyabrya 2000 g. : odobr. Sovetom Resp. 12 oktyabrya 2000 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 13.07.2016 g. // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
3. Donald, C. Clarke. The independent director in Chinese corporate governance Delaware / S. Clarke Donald // Journal of corporate law. – 2006. – Vol. 31 – P. 150.
4. O vnesenii dopolnenij i izmenenij v Bankovskij kodeks Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs] : Zakon Resp. Belarus', 13 iyulya 2012 g., № 416-3 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
5. Ob utverzhdenii Instrukcii ob organizacii korporativnogo upravleniya bankom, otkryтым акционерным обшчеством «Bank razvitiya Respubliki Belarus'», nebankovskoj kreditno-finansovoj organizacii [EHlektronnyj resurs] : postanovlenie Pravleniya Nacional'nogo banka Resp. Belarus', 30 okt. 2012 g., № 557 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
6. Trudovoj kodeks Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs] : 26 iyulya 1999 g., № 296-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 8 iyunya 1999 g. : odobr. Sovetom Resp. 30 iyunya 1999 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 13.11.2017 g. // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
7. O statuse nezavisimyh direktorov [Elektronnyj resurs] : pis'mo Nacional'nogo banka Resp. Belarus', 23 yanv. 2015 g., № 23-14/8 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
8. Ob ustanovlenii kvalifikacionnyh trebovanij i trebovanij k delovoj reputacii, pred'yavlyаемых k nezavisimym direktoram i inym chlenam soveta direktorov (nablyudatel'nogo soveta), chlenam kollegial'nogo ispolnitel'nogo organa banka, otkryтого акционерного обшчества «Bank razvitiya Respubliki Belarus'», nebankovskoj kreditno-finansovoj organizacii, rukovoditelyam i glavnyм бухгалтерам банка, otkryтого акционерного обшчества «Bank razvitiya Respubliki Belarus'», nebankovskoj kreditno-finansovoj organizacii, ih zamestitelyam, opredelenii sluchaev i poryadka provedeniya ocenki sootvetstviya kvalifikacionnym trebovaniyam i trebovaniyam k delovoj reputacii ehtih lic, a takzhe ustanovlenii poryadka provedeniya attestacii na pravo polucheniya sertifikata professional'nogo buhgaltera banka i podtverzhdeniya kvalifikacii licami, imeyushchimi ehtot sertifikat [EHlektronnyj resurs] : postanovlenie Pravleniya Nacional'nogo banka Resp. Belarus', 19 dek. 2012 g., № 669 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
9. O vnesenii dopolnenij i izmenenij v postanovlenie Pravleniya Nacional'nogo banka Respubliki Belarus' ot 30 oktyabrya 2012 g. № 557 [Elektronnyj resurs] : postanovlenie Pravleniya Nacional'nogo banka Resp. Belarus', 29 dek. 2017 g., № 554 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
10. O hozyajstvennyh обшчествah [Elektronnyj resurs]: Zakon Resp. Belarus', 9 dek. 1992 g., № 2020-XII: v red. Ot 10 yanv. 2006 g., № 100-Z: s izm. i dop. ot 15 iyulya 2015 g. № 308-Z // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.
11. Ob utverzhdenii Metodicheskikh rekomendacij po organizacii korporativnogo upravleniya v акционерных обшчествah s uchastiem gosudarstva [Elektronnyj resurs] : postanovlenie Ministerstva ehkonomiki Resp. Belarus' i Gosudarstvennogo

komiteta po imushchestvu Resp. Belarus', 5 iyulya 2016 g., № 45/14 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.

12. Ob utverzhenii primernyh form korporativnogo kodeksa i polozhenij o komitetah pri Sovete direktorov (nablyudatel'nom sovete) otkrytogo akcionernogo obshchestva [Elektronnyj resurs] : postanovlenie Gosudarstvennogo komiteta po imushchestvu Resp. Belarus', 9 iyulya 2015 g., № 29 // Konsul'tantPlyus. Belarus' / OOO «YUrSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2018.

13. Makarova O.A. Normativno-pravovoe regulirovanie deyatel'nosti akcionernyh obshchestv s gosudarstvennym uchastiem: sostoyanie i perspektivy razvitiya / O. A. Makarova // Izvestiya vuzov. Pravovedenie. – 2011. – № 1. – S. 195-217.

14. Dmitriev E.O. Pravovye aspekty deyatel'nosti nezavisimyh direktorov v sostave soveta direktorov akcionernogo obshchestva / E. O. Dmitriev // YUrisprudenciya. – 2010. – № 4 (20). – S. 133-137.

Matus A.E.

**THE LEGAL STATUS OF AN INDEPENDENT DIRECTOR FOR THE PURPOSES OF
CORPORATE GOVERNANCE OF THE BANK**

Belarusian State University, Belarus

Summary

On the basis of the legislation of the Republic of Belarus and international experience the article examines the requirements, criteria and peculiarities of the legal position of an independent director of a bank for the purpose of exercising corporate governance of the bank. The author proposes to improve legal regulation for the notion of «independent director of the bank» through making an amendment to the Banking Code of the Republic of Belarus.

Key words: bank, joint stock company, corporate governance, board of directors (supervisory board), independent director.

Научное издание

НАУЧНЫЕ СТРЕМЛЕНИЯ
Сборник научных статей

Основан в 2012 году

ВЫПУСК № 23

Ответственный за выпуск *С. Л. Казбанова*
Технический редактор, вёрстка *Ю. М. Сафонова*
Дизайн обложки *В. А. Рацкевич*

Подписано в печать 05.06.2018.
Формат 60x84 ¹/₈. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 11,04. Тираж 10 экз. Заказ №

Издатель:

Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория интеллекта»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий №1/529 от 13.04.2018.
220070, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Солтыса, д.187, 6 этаж, офис, 21
Тел.: +375 44 715-75-70, E-mail: editions@laboratory.by

Отпечатано в ОДО «Издательство “Четыре четверти”»
Свидетельство о ГРИИиРПИ № 1/139 от 08.01.2014.
Ул. Б. Хмельницкого, 8-215, 220013, г. Минск.
Тел./факс: (+375 17) 331 25 42. E-mail: info@4-4.by