



ВОСТОЧНО ЕВРОПЕЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70

#6(70), 2021 часть 1

Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.
Периодичность: 12 номеров в год.
Формат - А4, цветная печать
Все статьи рецензируются
Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт
международных отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

#6(70), 2021 part 1

Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each
month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarniecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

**Давид Ковалик (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

**Питер Кларквуд (Университетский
колледж Лондона)**

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

**Александр Климек (Польская академия
наук)**

**Александр Роговский (Ягеллонский
университет)**

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

**Бартош Мазуркевич (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

**Миколай Жуковский (Варшавский
университет)**

**Матеуш Маршалек (Ягеллонский
университет)**

**Шимон Матысяк (Польская академия
наук)**

**Михал Невядомский (Институт
международных отношений)**

Главный редактор - Адам Барчук

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Kracow University of
Technology named Tadeusz Kościuszko)**

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polish Academy of Sciences)

**Alexander Klimek (Polish Academy of
Sciences)**

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko
Cracow University of Technology)**

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

**Szymon Matysiak (Polish Academy of
Sciences)**

**Michał Niewiadomski (Institute of
International Relations)**

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мамедова Р.Б., Гусейнова Л.А., Абдулалиева Г.С., Юнусова Ф.М., Ализаде Ш.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ НА УЛУЧШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ У ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА С НАТУРАЛЬНО ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ	4
--	---

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Гусейнова Г.А., Оджагвердизаде Е.А., Насирова З.Дж. ЖЕЛЕЗЫ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ЧЕЛОВЕКА И ИХ МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ	9
--	---

Варнева М.А. ВОЗРОЖДЕНИЕ И СОЗДАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И АССОЦИАЦИЙ В БОЛГАРСКОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ (1990 - 2019)	15
---	----

Ибрагимов Ф.Н. ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В МИОКАРДИАЛЬНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ЛИЦ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ	22
--	----

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Брижатиий І.Ю. АНАЛІТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЗАЄМОДІЇ З ГРУНТОМ СФЕРИЧНОГО ДИСКА НА ПРУЖНОМУ СТОЯКУ	30
--	----

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Szyszkowicz M. The number pi (π) from a square root of 2 and 3	34
--	----

Веденеев В.А. ВИЗНАЧЕННЯ НАЯВНОСТІ СТОХАСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ В ЧАСОВИХ РЯДАХ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ.....	37
---	----

Геворкян Г.А. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ СОВЕРШЕННОГО КУБОИДА	42
---	----

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 633.511.575.113

Mammadova R.B.*PhD in biology,**Head of Industrial and Forage crops department***Huseynova L.A.***Leading scientist,**Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences***Abdulaliyeva G.S.***Leading scientist,**Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences***Yunusova F.M.***Senior scientist,**Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences***Alizade Sh.A.***PhD student,**Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences*

PROSPECTS OF THE REMOTE HYBRIDIZATION ON IMPROVEMENT OF THE MAIN ECONOMICAL TRAITS OF COTTON GENOTYPES WITH NATURALLY COLORED FIBRE

Мамедова Рухангиз Бахтияр*Кандидат биологических наук, заведующая отделом**Технических и кормовых культур,**Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана**г. Баку, AZE 1106, пр. Азадлыг, 155***Гусейнова Людмила Алескер***Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,**Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана***Абдуллаева Гюльшан Сурхай***кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,**Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана***Юнусова Фируза Мамедага***научный сотрудник,**Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана***Ализаде Шадер Айдын***Аспирант, младший научный сотрудник,**Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана*

ПЕРСПЕКТИВЫ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ НА УЛУЧШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ У ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА С НАТУРАЛЬНО ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.63

Summary. Due to the insufficient quality of varieties with naturally colored fiber, their cultivation on a global scale is limited. For the first time in Azerbaijan, an attempt was made to investigate the possibility of improving the qualitative and economic traits in genotypes with brown fiber. For this, distant hybridization was carried out between tetraploid cultivars of the *G. hirsutum* L. (white fiber) and artificially obtained amphidiploids with a doubled set of chromosomes from the diploid specie *G. arboreum* L. (brown fiber), from the local Genbank. On this basis, during 2017-2019, distant hybrids with colored fiber and contrasting quality and productivity potential were studied in detail and identified. Qualitative traits such as micronair (Mic), strength (Str), and Uniformity Index (UI) were found to be comparable to the best parent with white fiber in hybrids with colored fibers, but the Upper Half Mean Length (UHML) still to be improved. The "number of bolls per plant" makes the maximum positive contribution to the total cotton yield. According to the results of the averaged data of two generations (F1 and F2), a change in the degree and direction of correlations between the studied characters, depending on the intensity of the fiber color, was noted.

Аннотация. В связи с недостаточными величинами важнейших признаков сортов, обладающих естественно цветным волокном, выращивание их в мировом масштабе ограничено. Впервые в Азербайджане предпринята попытка исследовать возможность улучшения качественных и хозяйственных признаков у генотипов, обладающих коричневым волокном. Для этого проведена отдаленная гибридизация между тетраплоидными образцами вида *G.hirsutum* L. (белое волокно) и искусственно полученными амфидиплоидами с удвоенным набором хромосом от диплоидного вида *G.arboreum* L.

(коричневое волокно), сохраняемых в местном Генбанке. На этой основе в течение 2017-2019 годов были подробно изучены и выявлены отдаленные гибриды с цветным волокном и контрастным качественным и продуктивным потенциалом. Установлено, что такие качественные признаки, как микронейр (Mic), удельная разрывная нагрузка (Str) и индекс равномерности по длине волокна (UI) у гибридов с цветным волокном были сопоставимы с лучшим родителем, обладающим белым волокном, однако верхняя средняя длина (UHML) еще подлежит улучшению. Максимальный положительный вклад в общий урожай хлопка вносит компонент «число коробочек на растении». По результатам усредненных данных двух поколений (F_1 и F_2) отмечено изменение степени и направления корреляционных связей между изучаемыми признаками в зависимости от интенсивности цвета волокна.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики – **Грант № EIF-ETL-2020-2(36)-16/13/3-M-13**

This work was supported by the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan – **Grant № EIF-ETL-2020-2(36)-16/13/3-M-13**

Ключевые слова: хлопчатник, отдаленная гибридизация, амфидиплоиды, цветное волокно, качество волокна, коэффициент корреляция

Keywords: cotton, remote hybridization, amfidiploides, color of fiber, quality of fiber, coefficient of correlation.

Введение

Тетраплоидные сорта хлопчатника вида *G. hirsutum* L. характеризуются высокой урожайностью, хорошим качеством волокна, достаточной термостойкостью и другими достоинствами. Основная часть производимого в мире хлопкового волокна имеет белый цвет. Но для обеспечения нужного цветового спектра текстильным тканям их обрабатывают различными химическими или синтетическими красителями, которые могут представлять опасность для здоровья людей при пользовании бытовыми предметами. Цвет хлопкового волокна, как генетически унаследованное свойство, зависит от содержания пигментов, которые смешиваются с целлюлозой.

В настоящее время на мировом рынке большим спросом пользуется, именно экологически чистое сырье, не требующее дополнительных (30%) затрат на процесс крашения [1]. Кроме того, экономическое преимущество выращивания сортов с цветным волокном основано на том, что он по сравнению с белым волокном обладает уникальным свойством – устойчивостью к болезням и вредителям и не нуждается в обработке ядовитыми инсектицидами и пестицидами в процессе выращивания растений хлопчатника.

Наличие положительных характеристик цветного волокна вызывает необходимость наряду с культивированием сортов, обладающих белым волокном, параллельно выращивать и исследовать безвредный цветной хлопок. Однако ограниченное производство натурального цветного волокна связано с низким качеством по сравнению с белым волокном. Поэтому исследования [6,8], посвященные изучению основ генетической изменчивости, корреляционных связей между цветным волокном и различными признаками, приобретают особую значимость для создания естественно цветных генотипов с увеличенным урожаем и улучшенным качеством волокна.

Китайские биотехнологии F.Z. Li et al. [9] определяли локусы молекулярных маркеров SSR –

Simple Sequence Repeats), связанные с местоположением гена, ответственного за коричневый цвет хлопкового волокна. На базе линии T586 (*G. hirsutum* L.), обладающей темно-коричневым геном волокна Lc1 с линией Xinhai 16 (*G. barbadense* L.). Отобрано 443 индивидуумов, которые были классифицированы по цвету: на темно-коричневый; светло-коричневый и белый цвет волокна. Создан фонд для построения насыщенной генетической карты для молекулярного клонирования гена коричневого волокна и повышения его качества на уровне генома.

Настоящее исследование пакистанских авторов [10] посвящено изучению генетической изменчивости и корреляционных связей между различными признаками у 20 генотипов хлопчатника с цветным и белым волокном. Сравнительный анализ среди окрашенных генотипов выявил высокую отрицательную корреляцию между выходом волокна и показателями качества, - с одной стороны и между цветом волокна и качеством - с другой стороны. Однако все генотипы, обладающие белым волокном, имели положительную связь между выходом волокна и качественными признаками. Тем не менее, полученная информация может быть полезна для более эффективного использования имеющейся зародышевой плазмы для отбора лучших генотипов.

Бразильские ученые [5] изучали наследование цвета волокна у беккроссных гибридов, полученных от скрещивания культурного вида *G. hirsutum* L. с белым волокном и дикой формы вида *G. barbadense* L. с различными оттенками коричневого цвета. Установлено, что цветом волокна управляет один ген с частичным доминированием коричневого волокна по отношению к белому волокну. Вместе с тем, имеются данные о том, что коричневым цветом управляют два гена и больше.

Диплоидный вид хлопчатника *G. arboreum* L. характеризуется невысокой урожайностью по сравнению с тетраплоидными видами *G. hirsutum* L.

и *G. barbadense* L. Однако его уникальные свойства, такие как высокая толерантность к болезням и вредителям представляет собой важный ресурс для хлопкового улучшения [12]. В результате обработки семян колхицином авторы получили мутанты с удвоенным числом хромосом, обладающие способностью передать свои положительные признаки потомству с помощью различных генетических методов исследования.

Индийские авторы [4] провели исследование на молекулярном уровне, используя линии с альтернативным цветом волокна с целью расширения генетического разнообразия хлопчатника с нетрадиционным цветом хлопкового волокна. Предварительное изучение наследования цвета волокна предоставило генетическую основу для создания генотипов с натурально цветным волокном с увеличенным урожаем и улучшенным качеством волокна, отвечающими требованиям текстильной промышленности.

Методом ядерного магнитного резонанса (nuclear magnetic resonance, NMR) идентифицирован пигмент (proanthocyanidins), содержащийся в коричневых и белых хлопковых волокнах. Выявлено, что хиноны, как продукты окисления указанного выше пигмента, являлись прямыми вкладчиками в формирование коричневого цвета волокна. Это исследование выявило молекулярную основу пигментации волокна и обосновало возможности генетического управления цветом хлопкового волокна и хозяйственными признаками [7].

Натуральное цветное хлопковое волокно подвергается пигментации в процессе развития растения путем синтеза и накопления природных пигментов в период формирования волокна. Данное исследование [13] раскрывает регуляторный механизм, контролирующей коричневую пигментацию хлопкового волокна и демонстрирует многообещающую биотехнологическую стратегию разрыва известной негативной корреляционной связи между окраской и качественными признаками волокна. В частности, хлопковое волокно коричневого цвета является наиболее широко используемым естественным сырьем для производства экологически чистых материалов, необходимых для текстильной промышленности.

Улучшение качественных признаков с сохранением естественного цвета волокна являлось одной из основных задач данного исследования [11]. Определяли корреляционные связи у 240 генотипов для выявления степени и направления связей между изучаемыми признаками. Установлено, что интенсивность цвета волокна отрицательно связана с такими качественными признаками, как верхняя средняя длина, удельная разрывная нагрузка или прочность волокна, индекс равномерности и удлинение волокна до разрыва. Однако с микронейром связь положительная. Следовательно, отбор цветных

генотипов с улучшенными отдельными качественными признаками возможен.

Настоящее исследование [3] было направлено на выявление хлопковых генотипов, обладающих цветным волокном, с учетом агрономических и технологических характеристик. Оценка качественных признаков проводилась в соответствии с международной классификацией. Все генотипы сравнивали с контролем. На основе генетической изменчивости изучаемых признаков отобраны наилучшие генотипы, которые могут быть использованы в селекционных исследованиях.

Краткий обзор литературных источников показал ограниченные объемы выращивания природно окрашенного хлопкового волокна. Несмотря на это ученые основных хлопкосеющих стран мира, применяя различные методы, сегодня проводят исследования с целью расширения генетического разнообразия и выведения генотипов с цветным волокном и улучшенными качественными и хозяйственными признаками.

Материал и методы

Тематическая работа проводилась в Институте Генетических Ресурсов АН Азербайджана на базе отдела Технических и кормовых культур в течение 2017-2019 годов. Объектом для отдаленной гибридизации служили сорта тетраплоидного вида *G. hirsutum* L. ($2n = 4x = 52$, AAD₁D₁) с белым цветом волокна, а также сохраняемые в местном Генбанке сортообразцы с удвоенным набором хромосом, ранее созданные в результате обработки диплоидного вида *G. arboreum* L. ($2n = 2x = 26$, AA) раствором колхицина в концентрации 0,5% в течение 24 часов, обладающие коричневым цветом волокна. Полевые работы проводились на Апшеронской экспериментальной базе названного института. Экспериментальные опыты закладывались с соблюдением методических и агротехнических указаний, принятых для выращивания хлопчатника. В 2017 году в полевых условиях в период цветения растений проводились скрещивания в различных направлениях. Тестирование качественных признаков волокна амфидиплоидных гибридов и родителей проводили на электронной системе HVI (High Volume Instrument), в соответствии с единой международной классификацией. Статистическую обработку полевых и лабораторных данных и расчет коэффициентов корреляции между признаками проводили по методике Б.А. Доспехова 1985 [2], с помощью пакета программ Microsoft Excel 2010. Все обсуждаемые признаки изучаемых нами образцов ранее не были опубликованы.

Результаты и обсуждение

В настоящее время исследователи многих стран мира выдвигают на первый план создание и усовершенствованию сортов хлопчатника с натурально цветным волокном.

Реализация этой приоритетной научной проблемы возможна на основании выбора исходного материала по генетической ценности и

эффективного метода селекции. Учитывая сказанное выше, основной целью данного исследования являлось использование отдаленной гибридизации с привлечением родительских сортов, различающихся по цвету волокна для получения разнообразия с новой полезной изменчивостью признаков. По результатам усредненных данных двух поколений (F_1 и F_2) были синтезированы полиплоидные гибриды с различной степенью интенсивности цвета волокна и контрастными качественными и хозяйственными признаками. В частности, амплитуда варьирования параметров качественных признаков у отдаленных гибридов, обладающих цветным волокном, независимо от комбинации скрещивания была значимой. Так, один из главных компонентов качества волокна – верхняя средняя длина (Upper Half Mean Length, UHML), тестируемая на системе HVI (High Volume Instrument), даже в пределах одной комбинации (АБ-6 белое волокно x Н2-7 коричневое волокно) широко колебался – от 0,93 дюйма, или $23,6 \pm 0,59$ мм до 1,29 дюйма, или $32,7 \pm 0,96$ мм. Микронейр (Micronaire, Mic) гибридов варьировал в диапазоне $3,4 \pm 0,11 - 5,3 \pm 0,17$ unit. Изменчивость гибридов по удельной разрывной нагрузке волокна (Strength, Str) находилась в пределах $24,8 \pm 0,66 - 33,0 \pm 0,82$ g/tex. Параметры индекса равномерности по длине (Uniformity Index, UI), согласно установленным стандартам варьировали от очень низкого $75,8 \pm 1,23\%$ до очень высокого $91,2 \pm 1,79\%$. Аналогичное варьирование качественных признаков цветных гибридов отмечено и по другим комбинациям.

В комплекс изучаемых признаков входили и основные хозяйственные характеристики (урожай хлопка-сырца, компоненты его составляющие и выход волокна), которые в среднем по двум поколениям также широко варьировали. Так, на примере одной комбинации (АБ-44 белое волокно x Н4-3 коричневое волокно) показано, что урожай хлопка-сырца с одного растения у гибридов с цветным волокном изменялся от $35,9 \pm 1,09$ до $49,5 \pm 1,25$ г, тогда как урожай лучшего родителя (АБ-44) составил $57,3 \pm 1,32$ г. Масса одной коробочки как один из компонентов общего урожая варьировал в диапазоне $3,7 \pm 0,13 - 5,1 \pm 0,16$ г. Другой

признак, вносящий основной вклад в увеличение хлопкового урожая, является количество коробочек на одном растении. Варьирование этого признака у гибридов в среднем по двум поколениям составило $8,6 \pm 0,18 - 15,4 \pm 0,75$ штук. Широкий диапазон изменчивости ($25,1 \pm 0,97 - 37,2 \pm 1,14\%$) наблюдается и по выходу волокна, но основная часть гибридов, независимо от цвета волокна, имеет показатели на должном уровне $35,0 \pm 1,15 - 36,2 \pm 1,10\%$. Выход волокна отдельных гибридов (RL-35) достигает $38,3 \pm 1,21\%$.

Наряду с изучением отдельных компонентов качества и количества хлопкового волокна устанавливали корреляционные связи между изучаемыми признаками. По усредненным данным двух поколений (F_1 и F_2) был проведен сравнительный анализ между однородными признаками у отдаленных гибридов, обладающих белым, светло-бежевым и темно-бежевым цветом волокна. Для этого «урожай хлопка-сырца с растения» использовали в качестве результирующего признака, зависящего от других изучаемых компонентов.

Результаты изучения корреляционных связей между урожаем хлопка-сырца и качественными признаками волокна, представленные в таблице, показали, что наиболее тесная достоверная положительная корреляция отмечена между урожаем и микронейром (Mic), особенно для гибридов, обладающих белым ($0,51^*$) и светло-бежевым ($0,44^*$) волокном. При этом, у гибридов с темно-бежевым волокном позитивный коэффициент уменьшается до 0,32. Урожай хлопка-сырца независимо от цвета волокна положительно коррелирует и с удельной разрывной нагрузкой (Str) с коэффициентом от $0,46^*$ до 0,22. Однако слабая степень положительной корреляции урожая отмечена с одним из основных признаков качества, а именно с верхней средней длиной (UHML). Для гибридов с белым и светло-бежевым волокном связь находится в диапазоне 0,35 - 0,27, соответственно. Однако для гибридов с темно-бежевым волокном направление ассоциации приобретает отрицательное значение ($-0,18$). Аналогичная степень связи наблюдалась и по индексу равномерности по длине волокна (UI).

Таблица

Корреляционные связи между «урожаем хлопка-сырца» и изучаемыми признаками в среднем за два года (2018-2019)

Направление корреляции парных признаков	Коэффициент корреляции, r		
	Цвет волокна гибридов		
	белый	светло-бежевый	темно-бежевый
1	2	3	4
Качественные признаки волокна:			
1.Верхняя средняя длина волокна UHML, (мм.);	0,35	0,27	-0,18
2.Микронейр Mic, (unit) ;	0,51*	0,44*	0,32
3.Удельная разрывная нагрузка Str, (g/tex);	0,46*	0,35	0,22
4.Индекс равномерности по длине UI, (%);	0,34	0,22	-0,19

Хозяйственные признаки:			
5.Масса коробочки, (г.);	0,47*	0,40	0,31
6.Количество коробочек на одном растении, (шт.);	0,75**	0,64**	0,45*
7.Выход волокна, (%);	-0,23	-0,29	-0,38

Примечание: * - достоверно на 5%-ном, ** - на 1%-ном уровнях значимости.

Наряду с этим, в таблице представлены результаты о взаимосвязи между урожаем и хозяйственными признаками. Из данных видно, что урожай достоверно на высоком уровне значимости положительно коррелирует с количеством коробочек на растении. Степень связи в зависимости от цвета волокна варьирует от 0,45* до 0,75** на 5%-ном и 1%-ном уровнях значимости, соответственно. Значительно ниже положительная связь установлена между урожаем и массой коробочки. Достоверный коэффициент (0,47*) отмечен только у гибридов с белым волокном. Вместе с тем, корреляция урожая хлопка-сырца с выходом волокна, независимо от цвета волокна слабая отрицательная (-0,23 белое волокно – -0,38 темно-бежевое волокно).

Корреляционный анализ выявил, что урожай хлопка-сырца в основном имеет невысокие, но положительные связи с изученными компонентами качества волокна. Максимальный прямой положительный вклад в урожай сырца вносит признак «число коробочек на растении», поэтому его можно рассматривать как критерий для увеличения потенциала продуктивности гибридов. Установлено, что чем темнее цвет волокна гибридов положительный коэффициент уменьшается, а отрицательный, наоборот, повышается.

Таким образом, в результате проведенных прямых и обратных комбинаций скрещивания выделены цветные межвидовые гибриды с улучшенными отдельными признаками. В целом такие качественные компоненты волокна, как микронейр (Mic), удельная разрывная нагрузка (Str) и индекс равномерности по длине волокна (UI) у гибридов с цветным волокном были сопоставимы с лучшим родителем, обладающим белым волокном, однако параметры верхней средней длины (UHML) еще подлежат доработке. Поэтому очевидна необходимость в продолжении индивидуального отбора для расширения генетической основы и выявления генотипов с натурально цветным волокном и оптимальным качественным и продуктивным потенциалом.

Список литературы:

1.Брезгина В.А. Новинки в текстильных волокнах: Информационно-методические материалы: дайджест // Екатеринбург, 21 февр., - 2011, 176 с.

2.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов

исследований // Москва, Агропромиздат, -1985, - 351 с.

3.Albuquerque R,R,S., Cavalcanti J.J.V., Farias F.J.C., Queiroz D.R., Carvalho L.P. Estimates of genetic parameters for selection of colored cotton fiber // Revista Caatinga. Mar. 23, -2020, Vol. 33, No.1, p.253-259.

4.Basavaradder A., Maralappanavar M. Genetic Studies in Natural Pigmented Cotton // Journal Genetics. Aug. 5, - 2014, -240 p.

5.Carvalho L.P., Farias F.J.C., Magalhaes M., Lima M.M.A., Isabela J., Silva J. Inheritance of different fiber colors in cotton *Gossypium barbadense* L. // Crop Breeding and Applied Biotechnology. Dec. - 2014, Vol.14, No.14, p. 256-260.

6.Feng H.J., Wang J., Sun J.L., Zhang X.Y., Jia Y.H., Sun J., Ning X.M. Genetic Effects of Fiber Color in Brown Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) // Acta Agronomica Sinica, -2010, Vol. 36, Issue 6, p.961-967.

7.Feng H., Li Y., Wang S., Zhang L., Liu Y., Xue F., Sun Y., Wang Y., Sun J. Molecular analysis of proanthocyanidins related to pigmentation in brown cotton fibre (*Gossypium hirsutum* L.) // Journal of Experimental Botany. Aug. 2, -2014, Vol. 65, No.20, p. 5759-69.

8. Gong W, Du X, Jia X-H, Pan Z. Color Cotton and its Utilization in China // In book: Cotton Fiber: Physics, Chemistry and Biology. Nov. 10, - 2018, p.117-132.

9.Li F.Z., Ning X.M., Qiu X.M., Su C.F., Yao J.Q., Tian L.W. Genetic Mapping of the Dark Brown Fiber Lc1 Gene in Tetraploid Cotton // China Agriculture Science. -2012, Vol. 45, Issue 19, p.4109-4114.

10.Malik W., Khan A.A., Sadia B. In situ characterization of coloured cotton genotypes // Australian Journal of Crop Science. - 2013, Vol. 7, No.3, p.299-304.

11.Patil R.S., Saritha H.S. Association analysis among agronomic and fiber quality traits in color-cotton (*Gossypium hirsutum*) // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. -2019, Vol.8, No.4, p. 2393-2396.

12.Yang N., Rong E., Li Q., Dong J., Du T., Zhao X., Wu Y. Tetraploid Induction and Identification of *Gossypium arboreum* L. // Agricultural Sciences. Apr. 15. -2015, p. 436-444.

13.Yan Q., Wang Y., Li Q., Zhang Z., Ding H., Zhang Y., Liu H., Luo M., Liu D., Song W. et al. Up-regulation of GhTT2-3A in cotton fibres during secondary wall thickening results in brown fibres with improved quality // Plant Biotechnology Journal. Apr. 2. -2018, Vol. 16, No.10, p. 1735-1747.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

¹Гусейнова Гюльгыз Агагасан, ²Оджагвердизаде Елмира Али, ³Насирова Зарифа Джахангир
Кафедра анатомии человека и медицинской терминологии,
Азербайджанский медицинский университет, Азербайджан,
Баку, телефон: +994 51 510 55 56

ЖЕЛЕЗЫ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ЧЕЛОВЕКА И ИХ МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

¹Huseynova Gulgiz Agagasan, ²Ojagverdizade Elmira Ali, ³Nasirova Zarifa Jahangir
Department of Human Anatomy and Medical Terminology,
Azerbaijan Medical University, Azerbaijan, Baku, mobile telephone numbers: +994 51 510 55 56

HUMAN URINARY BLADDER GLANDS AND THERE MACRO-MICROSCOPIC PECULIARITIES

DOI: [10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.64](https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.64)

Abstract. Purpose of the investigation is to learn the morphological peculiarities (quantity parameters, age, individual and regional characteristics) of the glands of urinary bladder in the different age stages of the postnatal ontogenesis in the norm. A macro-microscopy method on total preparations of a wall of the bladder 54 received from corpses. Victims from the casual reasons at the age from the period newborn to senile age and we investigated variants of the form of a bladder glands, feature of its change in different sites of a wall of organ (proximal, average, distal thirds), taking into account age. Glands have preliminary been painted 0.05 % by a solution methylene dark blue with Sinelnicov's method. The glands were investigated with the application of stereomicroscopic-binocular microscope MBS-9. Statistical data processing included calculation of arithmetic-mean values, their errors, confidential intervals (excel). In quantity of the parameters of the urinary bladder, glands have individual changeability in the investigation. The boundary of variation of the parameters of the urinary bladder glands is rather wider in the maturity and senile stages. Connected with biological activity of the people in the definite degree, the quantity of the glands does not change in comparison with elderly period in old stage. In the stages of the first maturity and majority, the parameters of the measure and quantity of the urinary bladder glands in the women have difference from men. In this microscopic investigation, there is very important anatomical scientific information about the human urinary bladder glands that in the different stages, their quantity, age, form and regional changeability, proximal-distal gradient as well as other anatomical facts were established.

Keywords: human urinary bladder, gland, postnatal ontogenesis

Введение. В литературе было проведено много исследований макромикроскопической анатомии и особенностей строения желез различных трубчатых и полых органов [1-6,9]. О морфологических особенностях желез опубликованы книги и монографии [8, 10, 12, 13]. Имеющиеся в литературе научные результаты об особенностях морфологии мочевого пузыря не являются точным математическим подсчетом [3, 4, 13, 14]. Научные сведения о морфологических особенностях мочевого пузыря при решении проблемы будут использоваться как нормативный критерий у человека в теоретической (гистология,

патологическая анатомия и др.) и практической медицине (урологическая и др.). Практическая значимость полученных данных определяется тем, что железы мочевого пузыря могут быть «анатомической базой» развития социальных проблем, ряда заболеваний, цистита, аденомы.

Цель исследования изучение морфологических макромикроскопических (возрастных, индивидуальных и региональных) особенностей желез мочевого пузыря на разных возрастных этапах постнатального онтогенеза в норме.

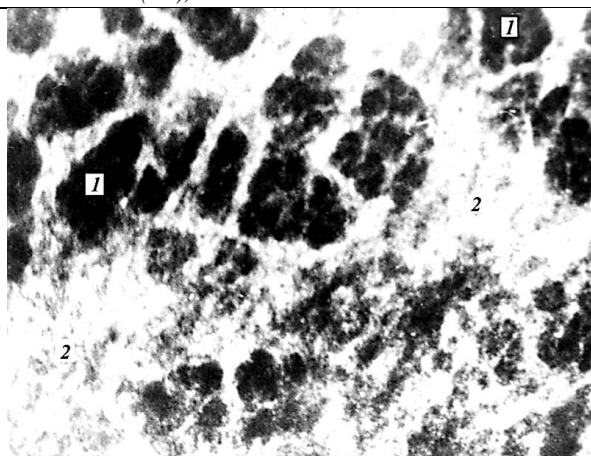


Рис. 1. Неравномерное расположение желез мочевого пузыря у женщины 45 лет. Тотальный препарат. Средняя треть органа. Вид со стооны покровного эпителия. 1-начальный отдел; 2- слизистая оболочка, где железы отсутствуют. Окраска по Р.Д. Синельникову. Ув.25х.

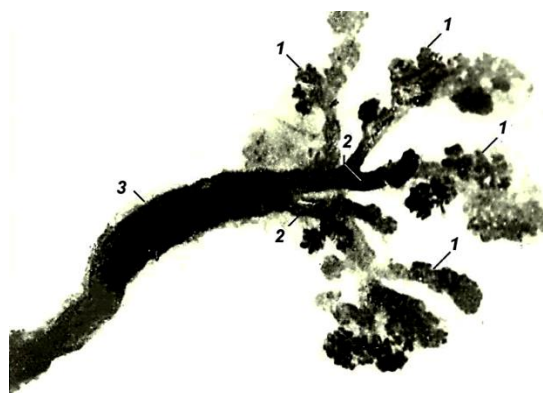


Рис.2. Железа с несколькими начальными отделами в стенках мочевого пузыря у женщины 22 лет. Тотальный препарат. Верхняя треть органа. Вид со стороны покровного эпителия. 1-начальные отделы; 2-выводной проток 1-го порядка; 3- общий выводной проток. Окраска по Р.Д. Синельникову. Ув.35

Материалы и методы исследования. С применением методов макромикроскопического исследования на тотальных препаратах стенок мочевого пузыря было получено 78 препаратов от трупов, пострадавших от случайных причин (травма, асфиксия и др.) в возрасте от новорожденного периода до старческого возраста. Мы исследовали ряда морфологических - возрастных, индивидуальных, региональных особенностей желез мочевого пузыря человека у указанных периодах постнатального онтогенеза. Исследованы регионарные особенности желез в разных частях - проксимальной, средней, дистальной третях стенки мочевого пузыря. Железы предварительно окрашивали 0,05% раствором метиленового синего по методу Синельникова и исследовали с помощью стерео микроскопически – бинокулярного микроскопа МБС-9 (х 16). Статистические данные, которые обрабатывались, включали расчет среднеарифметических значений, их ошибок, доверительных интервалов. При исследовании микропрепаратов для биометрии использовались компьютеры IBM 486 SX33 с помощью пакета приложений Morphologist, работающего в среде Windows.

Результаты и их обсуждения. В исследовании установлены возрастные, регионарные, индивидуальные, инволюционные, половые особенности желез мочевого пузыря человека. После окраски желез метиленовым синим, последние образуют анатомические образования темно-черного цвета, хорошо различимые на фоне розового по цвету стенки мочевого пузыря. Железы имеют четкие очертания. Они могут быть сконцентрированы при наличии промежутков, имеющих меньших размеров между железами или могут располагаться рыхло и неравномерно (рис.1, 2). В стенках мочевого пузыря железы располагаются в виде коротких прерывистых скоплений (от 5-8 желез), ориентированных преимущественно в верхнем направлении. Они имеют округлую, овальную, ленточную формы. Это характеризуются регионарной принадлежности желез мочевого пузыря. С другой стороны, количество желёз мочевого пузыря на первой стадии зрелого периода больше, чем у новорожденного. Так как, общее количество желёз мочевого пузыря составляет в первом зрелом периоде – $205,4 \pm 9,5$, а в новорожденности – $103,3 \pm 4,9$ (таблица). Очевидно выявленные признаки являются «морфологически

эквивалентными функциями» желез и связано с максимальной секреторной активностью желез на 1-й зрелый период постнатального онтогенеза, когда их размер, количество и секреторная активность наиболее выражены [1-6, 10, 12, 14]. Эта

возрастная особенность характерна для всех отделов стенки мочевого пузыря. После 1-го периода зрелости – в пожилом и старческом возрасте отмечается инволюция желез.

Таблица.

Количества желез в мочевом пузыре и в разных отделах его ($p < 0,05$)

Возрастной период	n	Разные отделы мочевого пузыря человека			
		проксимальный	средний	дистальный	Целый орган
Новорожденный	11	24,1±1,4 18-32	36,6±1,7 24-41	42,2±1,8 29-47	103,3±4,9 68-117
Грудной	12	28,8±1,7 22-39	39,4±2,1 28-49	46,8±1,8 34-52	115,0±5,4 80-134
Ранний детский	10	32,6±1,6 26-41	42,1±1,6 35-50	52,4±2,2 43-60	127,1±5,1 98-146
1-й детский	11	36,6±2,0 27-47	47,8±2,1 38-54	57,7±1,5 49-64	142,1±5,3 107-160
2-й детский	11	39,6±2,0 29-49	52,2±2,1 38-59	62,4±1,7 52-69	154,2±5,2 118-170
Подростковый	9	42,2±2,0 32-49	56,3±3,9 39-72	69,9±2,7 56-79	168,6±7,4 124-187
Юношеский	9	48,8±2,9 34-59	62,2±4,4 42-79	74,2±4,9 45-87	185,4±8,7 118-222
1-й зрелый	12	52,9±4,7 37-89	68,6±4,4 46-94	84,4±5,3 46-104	205,4±9,5 125-273
2-й зрелый	12	45,5±4,1 35-80	60,0±4,3 40-87	82,0±4,9 44-98	187,5±9,5 117-252
Пожилой	12	40,0±3,8 23-65	56,7±3,9 29-72	80,0±4,8 35-88	176,7±9,6 89-222

Примечание: n – количество препаратов; $\bar{X} \pm S_x$ – среднее арифметическое значение; min-max – индивидуальная варибельность.

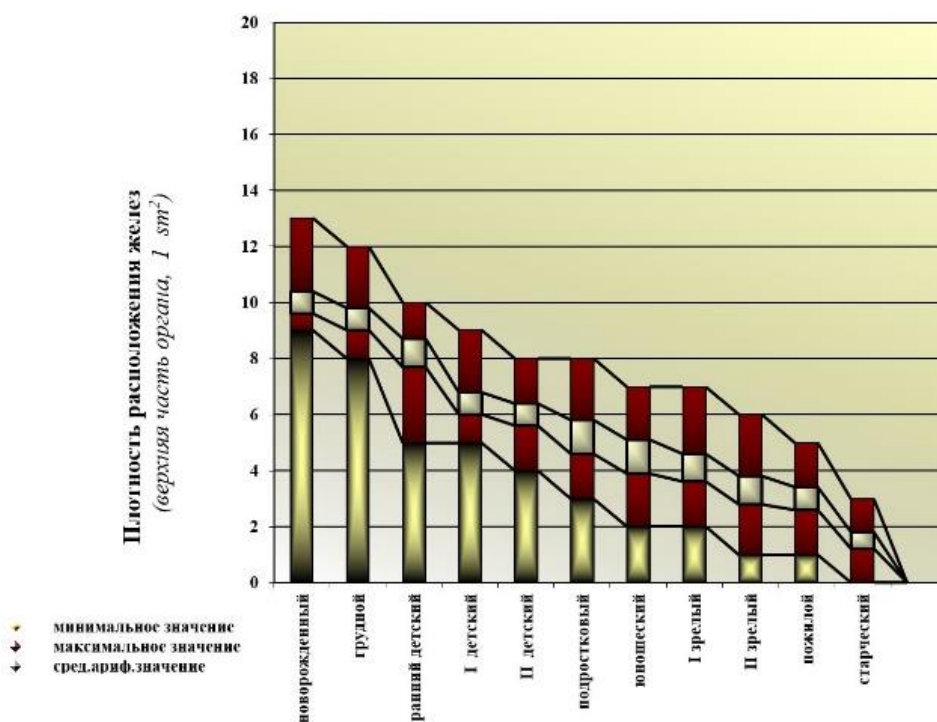


Диаграмма 1. Плотность расположения желез в проксимальном отделе стенки мочевого пузыря в разных возрастных периодах постнатального онтогенеза.

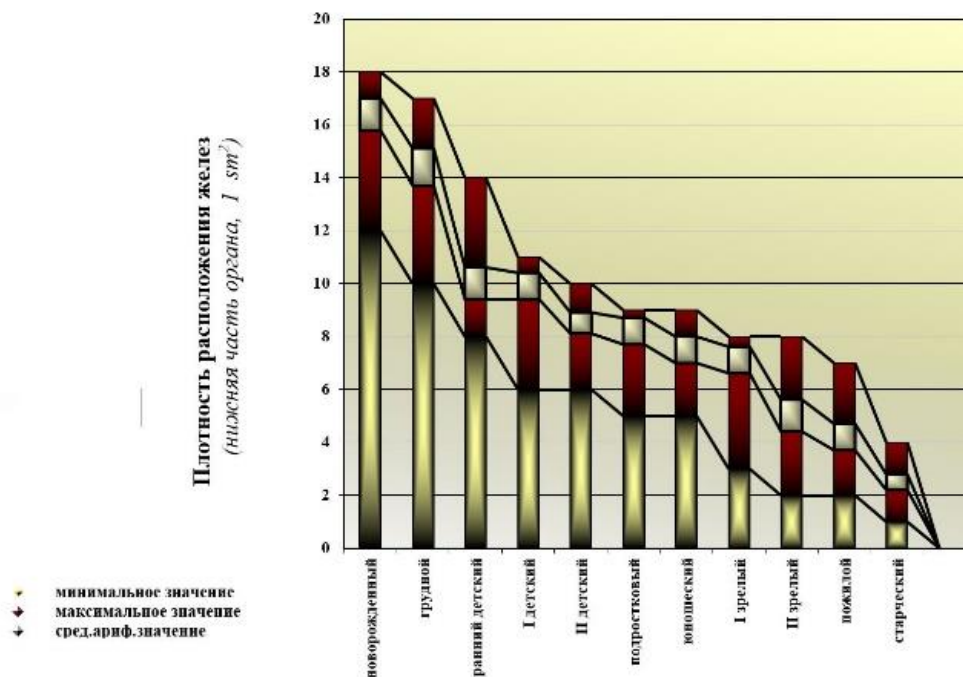


Диаграмма 2. Плотность расположения желез в дистальном отделе стенки мочевого пузыря в разных возрастных периодах постнатального онтогенеза.

Плотность желез в стенках мочевого пузыря характеризуется и региональными особенностями. Ведь во все периоды постнатального онтогенеза плотность мочевого пузыря в дистальном отделе больше, чем в проксимальном (диаграмма 1, 2). Так, на 1-й стадии зрелости количество желез в см² проксимальной части мочевого пузыря равно $4,1 \pm 0,5$ (2-7), а в дистальной части – $5,5 \pm 0,5$ (3-8). Плотность мочевого пузыря в проксимальном

отделе новорожденного равна $10,0 \pm 0,4$ (9-13), а в дистальном – $12,6 \pm 0,5$ (9-14). Эта региональная особенность связана с тем, что в дистальной части органа расположены сфинктеры. Как известно, в сфинктерных зонах трубчатых органов плотно расположены нервы, сосуды, железы, лимфоидные структуры и другие пристеночные элементы [2, 7, 13, 14].

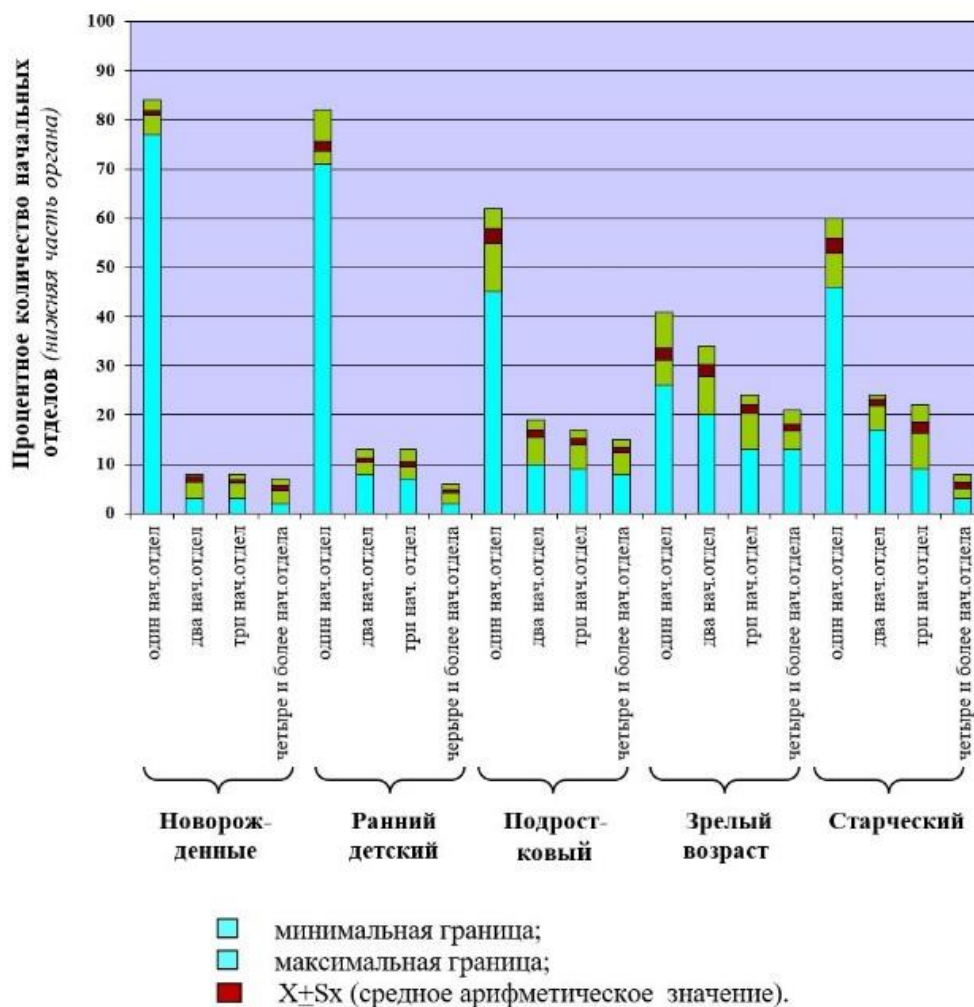
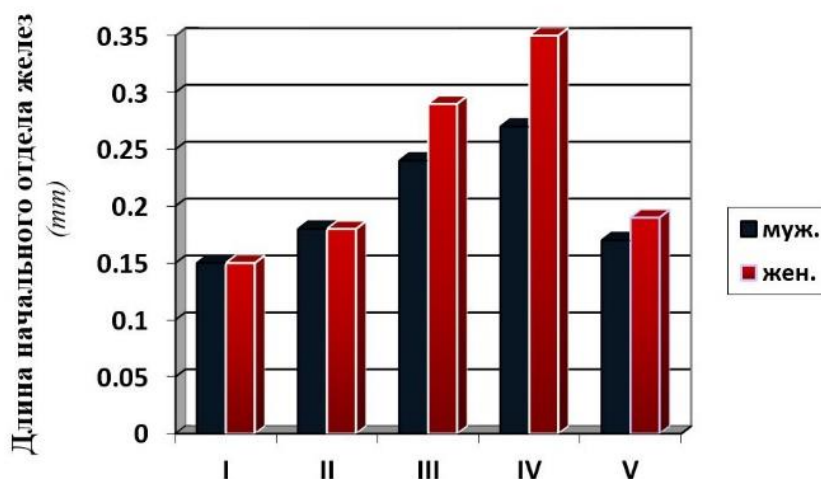


Диаграмма 3. Процентное количество желез в дистальной части мочевого пузыря с разным количеством начальных отделов в их составе у людей разного возраста.

В стенке мочевого пузыря человека соединенные альвеолы образовали альвеолярные или начальные отделы (рис. 2). В зависимости от количества альвеолярных отделов у одного того же возрастного периода различают некоторые формы желез. Формы желез в разном возрасте постнатального онтогенеза также различны. Таким образом, на 1-й стадии зрелого периода железа состоящих из одного альвеолярного отделения составляет 42,6%, из трех – 17,1%, а четырех -13,5% (диаграмма 3). Последние железа сложные и встречаются в малом количестве. Эта особенность мочевого пузыря характерна для других схожих трубчатых органов [5, 6, 10, 12]. При этом наибольшее разнообразие желез по количеству отделов альвеол состоит в том, что для 1-го периода зрелого возраста характерно большое количество сложных желез, т.е. у них железа с тремя отделами альвеол составляют 17,1%, что достоверно больше, чем во все остальные периоды. Содержание желез с четырьмя и более отделами альвеол в этом возрасте составляет 13,5% (индивидуально от 8 до 17%). При этом у новорожденных таких желез всего 2,7% (от 0 до 5), в раннем детстве - 3,0% (от 0 до 4), а в старческом возрасте в 1,9 раза меньше, по

сравнению с 1-м периоде зрелого возраста. Следует отметить, что у людей 1-го периода зрелого возраста процентное количество желез с одним начальным отделом минимально (42,6%) и существенно меньше, по сравнению как с новорожденным в 2,1 раза, так и с старческим возрастом в 1,4 раза. Такая морфологическая особенность желез мочевого пузыря характерно для малых желез других трубчатых внутренних органов [10, 12]. Эта особенность желез стенок мочевого пузыря по форме также отличается региональностью и индивидуальностью. Так как общее количество желез с тремя, четырьмя и более отделами в дистальной части больше, чем в проксимальной.

Макромикроскопические параметры альвеолах отделов мочевого пузыря тоже имеют индивидуальную и возрастную изменчивость. Длина и толщина отдела альвеол на 1-й стадии зрелости постнатального онтогенеза максимальны. Также граница изменения этого и других макромикроскопических параметров отделов альвеол желез мочевого пузыря значительно шире в зрелом и старческом периоде. Связанное в определенной степени с биологической активностью и различие людей.



I – новорожденный; II – ранний детский; III – подростковый; IV – I зрелый; V – старческий.

Диаграмма 4. Длина (мм) альвеолярных отделов желез мочевого пузыря человека в отдельных возрастных группах постнатального онтогенеза.

Другие морфологические особенности желез мочевого пузыря отражается в половой характеристике. В подростковом, 1-м зрелом и юношеском периодах постнатального онтогенеза, т.е. в репродуктивном периоде параметры размеров и количества желез мочевого пузыря и их отделов, у женщин отличаются от мужчин. Так, количество отделов альвеол в подростковом периоде постнатального онтогенеза у девочек в 1,3-1,5 раза больше, чем у мальчиков, а в 1-м зрелом возрасте у женщин в 1,4-1,6 раза больше, чем у мужчин (диаграмма 4). Согласно половым характеристикам малых желез стенок трубчатых органов, это объясняется гормональным и трофическим действием эстрогенов в репродуктивном периоде постнатального онтогенеза. [1, 3, 12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Железы мочевого пузыря человека характеризуются макромикроскопическими особенностями:

1. Железы в стенках мочевого пузыря человека в постнатальном онтогенезе характеризуются возрастными особенностями. В 1-м зрелом периоде постнатального онтогенеза максимально увеличивается количество желез мочевого пузыря, отделов альвеол, их длина, толщина. После 1-го периода зрелости в пожилом и старческом возрасте отмечается инволюция желез.

2. Железы мочевого пузыря человека в постнатальном онтогенезе характеризуются своими индивидуальными особенностями. Индивидуальный минимальный и максимальный процент желез в мочевом пузыре постепенно увеличивается от периода новорожденности к старческому возрасту.

3. Для желез в стенке мочевого пузыря человека характерны региональные особенности. Для всех возрастных групп постнатального онтогенеза количество и плотность желез, в том

числе сложных их форм в верхней трети стенки мочевого пузыря меньше, чем в средней и нижней трети.

4. Железы мочевого пузыря человека в постнатальном онтогенезе характеризуются половыми особенностями. В репродуктивных периодах постнатального онтогенеза параметры альвеоловых отделов мочевого пузыря у женщин больше, чем у мужчин.

REFERENCE

- Allahverdiev MK. (2006). The main aspects of the structural and functional characteristics of the glandular and lymphoid apparatus of the human extrahepatic biliary tract. *Azerbaijan medical Journal*. 1: 42-49
- Bazhenov DV, Blinova NV. (2009). The female urethra and its sphincter apparatus. Tver: Triad
- Huseynova GA, Nikityuk DB. (2010). On the age and regional characteristics of the quantity of glands in the human urinary bladder. *System analysis and management in biomedical systems*. 9(1): 18-20
- Huseynova GA. (2010). On the question of the quantitative microanatomy characteristic of the bladder glands in postnatal ontogenesis. *The Modern Achievements of Azerbaijan Medicine*. 4:114-119
- Huseynov BM, Jafarova UT. (2005). To the question of the morphology of the glands and lymphoid tissue in the walls of the trachea and main bronchi of humans. *Journal Health*. 9:69-71
- Huseynov BM. (2006). Some morphological features of the glands of the trachea and the main bronchi of humans. *Azerbaijan Medical Journal*. 4:72-75
- Kolesnikov LL. (2008). *Sphincterology*. Moscow: Geotar-med
- Nikityuk DB., Kolesnikov LL, Shadlinsky VB., Bazhenov DB, Alekseeva NT, Klochkova SV. (2017).

Multicellular glands of the walls of the digestive and respiratory systems. Tver: Scientific book

9. Nikityuk DB., Shadlinskaya SV. (2018). Variability of lymphoid structures of the vestibule of the vagina in different phases of the ovarian-menstrual cycle. Medical Bulletin of Bashkortostan. 13(2): 47-52

10. Sapin MR, Nikityuk DB, Shadlinsky VB, Movsumov NT. (2001). Small glands of the digestive and respiratory systems. Elista: Jangar

11. Sapin MR, Nikityuk DB, Chava SV. (2013). Functional anatomy of hollow organs. Elista: Jangar

12. Sapin MR, Nikolenko VN, Chava SV, Alekseeva NT, Nikityuk DB. (2013). Questions of classification of small glands of the walls of hollow internal organs. Journal of Anatomy and Histopathology. 2(1): 9 -17

13. Shadlinsky VB, Huseynova GA. (2013). The morphological peculiarities of glands and lymphoid structures of urinary bladder. Baku: Science

14. Shadlinsky VB, Huseynova GA. (2011). The genital structural features of the urinary bladder gland apparatus of people in different age. Archiv Euromedica, 150-153

AUTHOR'S REFERENCE:Last name, first name, report: Huseynova Gulgiz Agahasan

Position: Department of human anatomy and medical terminology of Azerbaijan Medical University, professor

Address: 1130, Baku, Khatai - str. Y.Safarov 8, sq. 29

Phone: mob. (+ 99451) 510-55-56

Varneva Michaela Atanasova

Associate Professor, Training Department "Dental Technician", Medical College, Medical University Varna, Bulgaria

REVIVAL AND ESTABLISHMENT OF PROFESSIONAL ASSOCIATIONS, PROFESSIONAL ORGANIZATIONS AND ASSOCIATIONS IN BULGARIAN HEALTHCARE (1990-2019)

Варнева Михаела Атанасова

Доцент, Сектор подготовки зубных техников, Медицинский колледж, Медицинский университет Варна, Болгария

ВОЗРОЖДЕНИЕ И СОЗДАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И АССОЦИАЦИЙ В БОЛГАРСКОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ (1990 - 2019)

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.65

Summary. From 1947 to 1990, all health professionals gradually became part of the Health Workers' Union. At the beginning of the democratic changes in Bulgaria (1989-1990) the revival and registration of professional organizations of the medical professions began. Some of them for a short time, others for a longer period are members of the Confederation of Independent Trade Unions in Bulgaria and the Confederation of Labor "Support". With the legislative changes in the country, the healthcare professions became regulated professions, which led to the emergence of legally legitimate professional organizations. The purpose of this review is to trace and present the revival of professional organizations of health professionals in Bulgaria after 1990. Archival documents, written sources and websites of official organizations and trade unions were used for this purpose. From the collected and presented information we can conclude that according to the legislation of the Republic of Bulgaria each regulated profession should have its own professional organization, regardless of whether it is a union or an association. Some professions have independent legally legitimate professional organizations, while others are part of the Bulgarian Association of Healthcare Professionals.

Аннотация. С 1947 по 1990 год все специалисты в области здравоохранения постепенно стали членами Союза работников здравоохранения. В начале демократических изменений в Болгарии (1989-1990) началось возрождение и регистрация профессиональных организаций медицинских профессий. Некоторые из них на короткое время, другие на более длительный период являются членами Конфедерации независимых профсоюзов Болгарии и Конфедерации труда „Поддержка“. С законодательными изменениями в стране медицинские профессии стали регулируемые профессиями, что привело к появлению законных профессиональных организаций. Цель этого обзора - проследить и представить возрождение профессиональных организаций медицинских работников в Болгарии после 1990 года. Для этого использовались архивные документы, письменные источники и веб-сайты официальных организаций и профсоюзов. Из собранной и представленной информации мы можем сделать вывод, что в соответствии с законодательством Республики Болгарии каждая регулируемая профессия должна иметь свою собственную профессиональную организацию, независимо от того, является ли она союзом или ассоциацией. Некоторые профессии имеют независимые законные профессиональные организации, в то время как другие входят в Болгарскую ассоциацию специалистов здравоохранения.

Key words: associations, unions, professional organizations, healthcare, overview

Ключевые слова: ассоциации, союзы, профессиональные организации, здравоохранение, обзор

После падения Берлинской стены (ноябрь 1989 г.) возник энтузиазм по поводу серьезных политических перемен как в мире, так и в Болгарии. В обществе царит всеобщая надежда и процветание. Ряд законов и постановлений принимается в соответствии с новой политической ситуацией. Законы, нормативно-правовые акты и постановления Совета министров, утратившие актуальность, отменяются.

Законы регулируют общественные отношения в определенных сферах и конкретных ситуациях общественной жизни. Они меняются по мере развития и внедрения новых социальных практик. В сфере здравоохранения реализуются определенные общие и частные права граждан, охраняемые законом [14].

Законодательное регулирование автономной профессии осуществляется двумя типами профессиональных организаций - регистрами и ассоциациями. Профессиональные ассоциации - при отсутствии организаций регистрового типа добровольные ассоциации берут на себя функции регистрации и допуска к независимой профессиональной практике, а также контроль профессиональных стандартов. Профессионально – сословная организация, с одной стороны, заботится об интересах общества, а с другой - об интересах сословия [5,14]. Профессиональные организации регулируют деятельность своих членов, создавая условия для занятия профессией, а также предоставляя им законные полномочия принимать Правила добросовестной практики и Кодексы этики, вести регистры, контролировать соблюдение этических норм и правил, чтобы обязать членов проводить непрерывное образование и т. д. [13]. Автономный и добровольный характер организаций работников выражается в их праве составлять и принимать свои собственные уставы, свободно избирать своих представителей, свободно определять свои функции и свободно осуществлять свою деятельность, руководствуясь только своими экономическими и социальными интересами, действующее законодательство страны и ее устав [28,35]. Новые условия требуют создания новых профессиональных организаций или возрождения существующих для выполнения этих функций. Профсоюз работников здравоохранения не может удовлетворить желания своих членов и новые потребности. Согласно изученным нами документам и литературным источникам, 1990 год оказался судьбоносным для многих ассоциаций, союзов и профессиональных организаций в сфере здравоохранения.

Опять же, как и с рождением профессиональных организаций в Болгарии, врачи одними из первых решили восстановить Болгарский врачебный союз (БВС). Сразу после 10 ноября 1989 года в Пловдиве, Бургасе, Русе, Софии и других городах страны был создан ряд организаций БЛС, и примерно через месяц было принято решение о восстановлении союза. В начале 1990 г. (13 января) в Софии состоялось

Национальное собрание (на котором присутствовали врачи и стоматологи), на котором было предложено местным колледжам, которые еще не открыли региональные колледжи, сделать это, чтобы восстановить БЛС [16].

24 февраля 1990 года в кинотеатре „Освобождение“ (бывшем) в Софии, в присутствии 242 делегатов со всей страны, состоялось учредительное собрание, на котором было принято решение о создании Союза зубных техников Болгарии (СЗТБ), зарегистрированная как некоммерческое объединение [5,6,7,15,18]. Устав (статья 1 Общих положений) определяет организацию как: добровольную, профессиональную и творческую организацию равноправных зубных техников, которые осуществляют свою деятельность в соответствии с Конституцией и законами Республики Болгарии в сотрудничестве с государственными органами и общественными организациями [29]. Союз был зарегистрирован как юридическое лицо решением №1 Софийского городского суда 2 октября 1990 года и был представлен его председателем Владимиром Кехаевым, сопредседателем Христо Крайсельским и секретарем Тодором Манчевым [30].

В том же году (10-11 марта 1990 г.) в Пловдиве прошла Национальная конференция, на которой был учрежден Болгарский стоматологический союз (БСС). Программа предусматривает принятие Устава, Программной декларации и руководящих органов союза. 24 апреля 1990 года БСС было внесено в реестр Пловдивского районного суда как некоммерческое юридическое лицо. В 1991 г. началось издание журнала „Стоматолог“ [4].

Согласно Александрову и его заявлению, Ассоциация парамедиков Болгарии - неправительственная организация, существующая уже 30 лет [2]. Это позволяет предположить, что он также был возрожден в этот период 1990-1991 годов.

22 марта 1991 года физиотерапевты и реабилитологи создали Ассоциацию кинезитерапевтов и реабилитологов Болгарии (АКРБ), которая несколько лет спустя, в 1994 году, получила регистрацию в суде. В том же году ассоциация была принята в качестве постоянного члена Всемирной конфедерации физиотерапевтов, а с 1997 года - ассоциированным членом Федерации профсоюзов здравоохранения (ФПЗ) Конфедерации независимых синдикатов Болгарии (КНСБ). На VI Съезде в 2011 году она была переименована в Ассоциацию физиотерапевтов Болгарии (АФБ), которая является самоуправляемой некоммерческой ассоциацией и имеет статус юридического лица, зарегистрированного в соответствии с действующим законодательством. Объединяет физиотерапевтов и реабилитологов в Болгарии, чтобы: стимулировать и поддерживать их совместные усилия по развитию профессии в практических и научных аспектах; поддерживать

высокий общественный и профессиональный престиж; поощрять творческую активность своих членов; для защиты профессиональных интересов своих членов. Правление имеет срок полномочий 4 года и работает на общественных началах. Ассоциация имеет филиалы по территориальному признаку: Западный (в Софии); Восточный (в Варне); Северный (в Плевене) и Южный (в Пловдиве). С 2001 года Ассоциация издает собственное печатное издание „Кинезитерапия и реабилитация“ [33].

Руководствуясь желанием создать профессиональную организацию, 20 мая 1991 года специалисты полувысшего медицинского образования провели конференцию в зале Гигиенического центра. Было единогласно проголосовано за создание Болгарского союза медицинских специалистов среднего уровня (БСМССУ), который будет представлять профессиональные интересы и защищать права и профессиональное развитие его членов. Союз зарегистрирован 2 июня 1992 г. по ч. 1 ст. № 357, пункт VI, стр. 130 Софийского городского суда. Правление активно работает с Министерством здравоохранения, профсоюзами и другими неправительственными организациями. Цель состоит в том, чтобы популяризировать проблемы сословия и искать адекватное решение, включая все инстанции, которые в этом участвуют (согласно болгарскому законодательству). В 1993 г. Министерство здравоохранения пригласило БСМССУ для участия в проекте в рамках программы PHARE Европейского Союза по реформе медицинского образования в Болгарии.

Несколько лет спустя, 4 апреля 1997 г., была создана Болгарская ассоциация менеджеров и преподавателей здравоохранения (БАМПЗ). В 1998 году в БСМССУ было около 17 000 членов. Для получения информации, методической помощи и действий, солидарности в контактах на разных уровнях заключено соглашение об ассоциированном членстве с Федерацией профсоюзов здравоохранения при КНСБ. Для еще лучшего взаимодействия в защите интересов сословия был заключен договор между БАМУЗ и зарегистрированными судом судом союзами/ассоциациями других медицинских специалистов среднего уровня - стоматологические медсестры, реабилитологов, парамедиков, зубных техников, рентгеновский лаборанты и санитарные инспекторы. Неудовлетворительными становятся переговоры со специалистами Минздрава, а также контакты с профсоюзами [34].

Врачи и стоматологи первыми создали свои профессиональные организации в соответствии с законом в 1998 году, после принятия Закона о профессиональных организациях врачей и стоматологов (опубликован в Государственном журнале, 21 июля 1998 года). Согласно закону были созданы Союз Болгарских врачей (СБВ) и Союз стоматологов Болгарии (ССБ). Регламентируются структура, организация и их деятельность, условия

занятия врачебной и стоматологической профессией, а также ответственность за нарушение профессиональной этики. Закон предусматривает, что все врачи и стоматологи, практикующие свою профессию, являются членами СБВ и ССБ. Профсоюзы составляют Кодекс профессиональной этики, осуществляют контроль и могут налагать санкции, предусмотренные законом. Членство возникает с внесением в регистр соответствующая профессиональная региональная коллегия [4,16,41]. В свое решение Конституционный суд определяет профессиональные организации (СБВ и ССБ/БСС) как „корпорации публичного права с обязательным членством врачей и стоматологов. Эти корпорации имеют определенные публично-правовые функции по организации, контролю и дисциплинарной власти в отношении врачей и стоматологов, так что свобода объединений, провозглашенная ст. 44, абз. 1 Конституции на них не распространяется. Они созданы нормативным актом, а не добровольным согласием их членов“ [27].

Все зарегистрированные союзы медицинских работников (БСМССУ, БАМУЗ и НССМУЗ) пытаются активно работать, но сословие разделено. В начале мая (11.05.) 2003 г. в Плевене на учредительном собрании в рамках Второго съезда здравоохранения три профессиональные организации объединились в Болгарскую ассоциацию специалистов здравоохранения (БАСЗ) [34].

Первая (регулируемая законом) профессиональная организация специалистов здравоохранения стала фактом в 2005 году с принятием Закона о профессиональных организациях медсестер и акушерок (ЗПОМА), пром. ГЖ. № 46 / 3.06. 2005 г. После последующих изменений, так называемые ассоциированные медицинские специалисты были присоединены к профессиональной организации, а аббревиатура закона была изменена - Закон о профессиональных организациях медсестер, акушерок и ассоциированных медицинских специалистов (ЗПОМААМС). Это единственная профессиональная организация, которая объединяет представителей разных профессий в области „Здравоохранение“, а термин ассоциированные медицинские специалисты включают: медицинские лаборанты, рентгеновские лаборанты, фельдшеров, реабилитологов, парамедиков, техников-ортопедов и массажистов (с ослабленным зрением) [24]. С 2005 года правительство пытается привлечь к этой организацией всех специалистов здравоохранения. Многие из них этого не хотят. Они хотят, чтобы их представляли и управляли люди, практикующие соответствующую профессию, и, по нашему мнению, у них есть обоснованные претензии, потому что профессии в области здравоохранения являются регулируемые.

Термин „регулируемая профессия“ был введен в болгарское законодательство в 2005 году с поправками к Закону о профессиональном

образовании и обучении (ЗПОО). Согласно § 1 т. 11 Дополнительных положений Закона регулируемая профессия определяется как деятельность или набор видов деятельности, включенных в Список регулируемых профессий в Республике Болгария, которые имеют общественное значение и/или имеют важное значение для жизни и здоровья людей, а также право на осуществление, которое определяется нормативными актами, для обладания определенной профессиональной квалификацией, правоспособностью или членством в профессиональной организации, получившей особое признание со стороны государства [25,38].

Намного позже врачей и стоматологов, только с 2006 года у магистров фармацевтов есть собственная организация. Болгарский фармацевтический союз (БФС) профессиональная организация, которая объединяет всех фармацевтов в Республике Болгарии и действует в соответствии с Законом о профессиональной организации магистров-фармацевтов (ЗПОМФ). Цель состоит в том, чтобы создать единую профессиональную организацию, представляющую всю фармацевтическую промышленность, которая будет требовать более серьезного положения класса в работе с другими учреждениями в области здравоохранения и обеспечит лучшую защиту прав и интересов фармацевтов. Членство в БФС является необходимым и обязательным условием для занятия профессией. Союз действует через 28 региональных фармацевтических коллегии. Членство возникает с внесением записи в регистр соответствующая региональная коллегия [12,31].

Помощники фармацевтов также чувствуют необходимость создать профессиональную организацию, которая будет заботиться об их интересах. Намного позже, чем все остальные специалисты в области „Здравоохранение“, только в 2007 году, началась регистрация региональных ассоциаций фармацевтов-помощников в городах: Враца, Видин, Плевен, Пловдив, София, Кюстендил, Варна, Ст. Загора, Сливен и Велико Тырново. Весной следующего года (5 апреля 2008 г.), в городе Варна, во время Второго национального собрания зарегистрированных ассоциаций, в присутствии юриста Р. Антова, была установлена Национальная ассоциация бакалавров фармацевтов Болгарии (НАБФБ). Регистрация была произведена 15.05.2008 г. в Софийском городском суде ф.д. 336/2008. Спустя два года (5 и 6 июня 2010 г.) в Велико Тырново проходят в первые „Дни бакалавра фармацевтики в Болгарии“. Учреждены: Приз „Хрустальная ступка“ и Мемориальная доска „Послание будущим поколениям помощников фармацевтов“. Национальные семинары по непрерывному образованию по программам, аккредитованным НАБФБ уже являются традицией [21].

Мы нашли профессию, включенную в ЗПОМАММС, которая тоже создал свою профессиональную организацию - Альянс болгарских акушеров (АБА). Это

профессиональная неправительственная организация, зарегистрированная в соответствии с законом для некоммерческих юридических лиц, решением Софийского городского суда 07.03.2012. Она осуществляет общественно полезную деятельность концентрируя свои усилия на следующих основных направлениях - предоставление информации о предлагаемых акушерских услугах, информирование и обучение потребителей и защита прав беременных женщин, матерей, новорожденных и их семей; организация и проведение учебных курсов для повышения квалификации; предоставление информации о действующем законодательстве Болгарии в сфере акушерских услуг; исследование мирового опыта в сфере и подготовка предложений по юридическим, экономическим и политическим мерам по улучшению акушерской практики в Болгарии; совместная работа с организациями и учреждениями по выработке общих позиций, законодательных инициатив способствует достижению благоприятных и современных условий обучения акушеров; способствует изменениям в системе здравоохранения в интересах общества и решению проблем здравоохранения [39].

В 2014 году в Софии была создана Болгарская ассоциация лаборантов в области-изображение диагностики и терапии (БАЛОИДТ) - еще одно профессиональное объединение, хотя его члены также входят в ЗПОМААМС. В Уставе указано, что он учрежден решением учредительного собрания как некоммерческое юридическое лицо в соответствии со ст. 19 Закона о некоммерческих юридических лиц. Это независимая некоммерческая профессиональная ассоциация, объединяющая рентгеновский лаборанты, работающих в системе здравоохранения, медицинской науки и образования, здравоохранения и социальной сферы из частного и государственного секторов Болгарии [40].

Медицинское обслуживание и деятельность по охране здоровья необходимы для жизни и здоровья человека и как таковые, осуществляются в рамках регулируемой профессии. Совет министров утверждает перечень регулируемых профессий в Республике Болгарии [26], а конкретные требования к их осуществлению и обладанию определенной правоспособностью определяются законами и постановлениями [11]. Каждая регулируемая профессия должна быть представлена профессиональной организацией. В перечень регламентированных профессий входят: врач, стоматолог, фармацевт, медсестра, акушерка, фельдшер, лаборант-рентгенолог, реабилитолог, инспектор здравоохранения, техник-ортопед, массажист, зубной техник, помощник фармацевта, практический преподаватель в больнице по специальности по профессиональной сфере „Здравоохранение“, помощник врача, кинезитерапевт. Многие из вышеупомянутых регулируемых профессий не представлены

профессиональными юридическими организациями. Работники здравоохранения занимаются чрезвычайно разнообразной деятельностью и их размещение в профессиональной организации недостаточно хорошо защищает их интересы [17]. Для профессиональных организаций в сфере здравоохранения характерно то, что они являются организациями профессионалов, практикующих регулируемые профессии. Этот вывод необходим после анализа дополнительных положений Закона о высшем образовании, в которых определяется „регулируемая профессия“ [10,17]. Согласно определению, данному в ст. 183, п. 1 Закона о здравоохранении (ЗЗ) медицинской профессией занимаются лица, имеющие диплом о высшем образовании по специальностям в профессиональных областях – „Медицина“, „Стоматологическая медицина“, „Фармация“ и „Здравоохранение“. Только профессиональная сфера „Здравоохранение“ включает несколько отдельных специальностей [11,24]. На самом деле профессиональная организация должна объединять одну профессию. Она должна быть независимым и самоуправляемым, и обеспечивать возможность повышения квалификации, обучения и развития людей, которые в нее входят [1,8].

Это подтверждается заявлением Камелии Васевой, которая выражает позицию фельдшеров по данному вопросу: „Профессия фельдшера является медицинской и регулируется законом. Проводим диагностику и лечение. В последние годы мы дважды просыпались как „профессионалы здравоохранения“, обязанные быть членами БАСЗ. У нас есть собственное объединение, которое по сей день защищает только профессиональные права фельдшеров и помощники врача. Благодаря нашим усилиям в законодательство были внесены поправки, которые несколько приблизили нас к истинному характеру профессии. Выяснилось, что парламентская комиссия по здравоохранению готовит законодательные изменения, но они о нас забыли. Чуть раньше мы сформировали Коалицию за равенство в здравоохранении - в нее вошли парамедики, акушерки, физиотерапевты, зубные техники и помощники фармацевтов. Однако внезапно выяснилось, что опрашивались только зубные техники и помощники фармацевтов, и в конце концов они получили право создавать свои профессиональные организации, а мы – нет“ [8]. Такое же мнение мы читаем в интервью с Александром Александровым, председателем Ассоциации парамедиков Болгарии „Мы бы выдвинули ряд требований, но сначала мы должны быть признаны равноправной и независимой профессиональной организацией. Мы - неправительственная организация, на которую не распространяется действие Закона о профессиональных организациях. Каждая регулируемая профессия в области здравоохранения должна иметь отдельную профессиональную организацию. То, что мы теперь

включены в БАСЗ, нам не помогает. Мы не можем находиться в этой неразберихе профессий“ [2]. По словам Александра, отсутствие признанной профессиональной организации парамедиков/фельдшеров приводит к отсутствию четкого определения профессии и размыванию ее конкретных функций и видов деятельности. Аргумент о том, что этих профессионалов слишком мало, чтобы иметь отдельную профессиональную организацию, мягко говоря, абсурден и несостоятелен. Создания профессиональных организаций в области здравоохранения является политическим актом, обусловленным 4 статья 4 Законом о высшем образовании в Болгарии. Если этот закон определяет и представляет регулируемые профессии в сфере здравоохранения, то это также должно применяться к профессии парамедиков/фельдшеров/помощники врача [1, 2].

Директива 2005/36 / ЕС применяется к регулируемым профессиям в ЕС, если не указано иное. Общий список регулируемых профессий в Болгарии доступен в базе данных регулируемых профессий [38].

В ЕС членство в профессиональных организациях является обязательным или добровольным [13,14].

В письме, предоставленном нам Г. Радуловым - членом Правления Союза зубных техников Болгарии (СЗТБ) и членом Правления Болгарской ассоциации зубных техников (БАЗТ), которое содержит информация, собранная и обобщенная Союзом болгарских медицинских специалистов (СБМС) и отправленная доктору Ваньо Шаркову - Зам. Министр здравоохранения, становится понятно, как государства из ЕС применяют европейское законодательство. В письме читаем: „О регулирование в ЕС регулируемых профессий в сфере здравоохранения: акушерка, физиотерапевт, помощник фармацевта, зубной техник, фельдшер, лаборант рентгенологического кабинета. В связи со встречей, состоявшейся 10 марта 2016 г., на которой поднимался вопрос о европейском регулировании профессиональных организаций в области здравоохранения, информацию предоставили следующие группы: Альянс болгарских акушерок (АБА), Ассоциация физиотерапевтов Болгарии (АФБ) - (кинезитерапевт, реабилитолог), Национальная ассоциация бакалавров-фармацевтов в Болгарии (НАБФБ), Ассоциация фельдшеры Болгарии (АФБ), Ассоциация рентгеновских лаборантов в Болгарии (АРЛБ) и Союз зубных техников в Болгарии (СЗТБ).

Каждое государство из ЕС соблюдает европейское законодательство и адаптирует регулируемые профессии к местному законодательству. Будут ли они зарегистрированы в Палате ремесленников или будут внесены в Закон о здравоохранении соответствующей страны - они регулируются Законом о здоровье. Во всех государствах (членах ЕС) регулируемые профессии являются независимыми организациями со своими

собственными структурами и имеют европейское и мировое признание. Мотивация для независимых профессиональных организаций продиктована тем, что действующая модель объединения разных профессий в сфере здравоохранения не дает необходимых результатов для повышения профессиональной квалификации. Создание этих независимых организаций принесет большую стабильность в соответствующие связи с общественностью, связанные с осуществление ряда профессий в области „Здравоохранение“, и поддержит внедрение правильно функционирующей модели [7,22].

23 июня 2016 г. в Народная палата состоялась встреча с Даниэлой Даритковой. „Главный вопрос, который обсуждается, это законопроект о профессиональных организациях медицинских работников. Она прокомментировала письмо Минздрава отказом некоторым профессиональным организациям. Участники встречи ответили, что вариант создания общей профессиональной организации неприемлем, и спросили ее, приняла ли она лично философию изменений, а именно: отдельные советы управления и руководящие органы представленные каждой профессии отдельно - например, все регулируемые профессии с их профессиональными организациями; регистры - отдельные для каждой профессии, последипломное обучение будет организовано по соответствующим профессиям. Аргументы состоят в том, что только так можно провести законодательные реформы - с учетом предложений каждой профессии. Подчеркивается, что косметические изменения, внесенные на последнем съезде БАПЗ, недопустимы и доказывают лишь правильность утверждения, что существующая модель – не имеет никакого представления. По словам Даритковой, это может произойти только с открытием действующего закона. Она заявляет о поддержке такого подхода к изменениям и убеждена в необходимости того, чего хотят некоторые медицинские работники“ (на встрече присутствовали: Л. Петрова - НАБФБ и Вл. Кехаев - СЗТБ, которые письменно проинформировали сословие - текст из архива СЗТБ).

Отсутствие профессиональных регистров для определенных сословие создает невозможность всестороннего и адекватного контроля за соблюдением законодательства в области здравоохранения лицами, осуществляющими медицинскую деятельность в форме оказания медицинской помощи. Нормативный пробел усугубляет функции соответствующих государственных органов (Минздрава, Областной инспекции здравоохранения и др.), которые используют гораздо больший ресурс для осуществления контроля, чем если бы они подкреплялись ресурсом профессиональных организаций, а именно - доступом к информации за профессиональный опыт, квалификацию и правоспособность для выполнения определенных видов деятельности. Людей, не являющихся

членами профессиональной организации, очень сложно привлечь к ответственности или надзирать за контроль здоровья, поскольку правовое регулирование их деятельности сильно занижено и в некоторых отношениях отсутствует [3].

После большого количества писем и проведения ряда встреч в Национальном собрании и за его пределами в конце 2018 года происходят долгожданные изменения в Законе о профессиональной организации медсестер, акушерок и ассоциированных медицинских специалистов (ЗПОМААМС), но только для двух сословиях. Созданы две новые организации:

- Болгарская ассоциация зубных техников (БАЗТ).
- Болгарская ассоциация помощников фармацевтов (БАПФ).

Следующие шаги после вступления закона в силу:

1. К февралю 2019 года (РИЗ) Региональные инспекции здравоохранения должны подготовить списки зубных техников и помощников фармацевтов, практикующих свою профессию на территории соответствующего района.

2. К апрелю 2019 года РИЗ созывает первые общие собрания региональных коллегий профессиональных организаций зубных техников и помощников фармацевтов для избрания органов коллегии и делегатов Первого съезда профессиональной организации.

3. В течение месяца после проведения выборов практикующие зубные техники и помощники фармацевтов, подают заявления о внесении записи в регистр соответствующая региональная коллегия.

4. В середине 2019 года проводятся первые Учредительные съезды профессиональной организации зубных техников и помощников фармацевтов для избрания органов ассоциации. Первый съезд возглавляет без права голоса министр здравоохранения или уполномоченное им лицо - в данном случае это заместитель министра здравоохранения Бойко Пеньков [7, 24].

В начале 2019 года, недовольные изменением закона, медицинские работники выразили свое недовольство презрительным отношением властей, профессиональных организаций и профсоюзов, которое привело сословие в состояние безнадежности, на грань выживания и истощение. Недовольные медсестры, акушерки, физиотерапевты и фельдшеры вступают в Союз болгарских медицинских специалистов (СБМС) [36]. По данным СБМС, государство и профсоюзы отказались от своих обязательств. Первые должны создать законы, защищающие справедливое распределение социальных пособий, а вторые должны защищать работников и требовать от работодателей применения тех же законов [37].

По словам Милки Васильевой, председатель правления БАПЗ: „Протестующие коллеги хотят отдельные организации медсестер, парамедиков, акушерок, реабилитологов, рентгенологов и

рентгеновские лаборанты, но модель которая уже создана (единой организации профессионалов здравоохранения) - лучшее, что создано в здравоохранении... .., [9].

Чтобы поддержать недовольных из за создание только БАЗТ и БАПФ, в Национальное собрание были внесены два проекта с аналогичными текстами - М. Маноловой и В. Симеоновым и НФСБ. „В связи с БАПЗ профессиональные права и законные интересы медицинских работников не имеют необходимого отражения в представлении отношении конкретной медицинской помощи и квалифицированной медицинской помощи, предлагаемой ими. Отсутствие равной и отдельной профессиональной организации фельдшеров и других медицинских профессий в области здравоохранения в качестве регулируемых профессий не соответствует § 4с "Дополнительных положений Закона о высшем образовании“, пишет в обосновании проекта НФСБ [18,19].

После обсуждения, против законопроектов высказываются: Минздрав Болгарии, СБВ, БФС, БАПЗ и Болгарская ассоциация для защиты пациентов. Парламентская комиссия здравоохранение не приняла законопроекты. Заместитель министра здравоохранения Бойко Пеньков прокомментировал: „Министерство здравоохранения в целом поддерживает принятие мер, в том числе законодательных, направленных на обеспечение равенства и представительства отделенных профессии в руководящих органах своей профессиональной организации. Понятие „сословие“ шире, чем понятие „профессия“, поэтому нет препятствий для объединения нескольких профессий в одну профессиональную организацию. Закон выбирает форму объединения, т.е. ассоциации медицинских профессионалистов разных профессий. При этом учитывается, с одной стороны, неоднородный характер занятий в профессиональной сфере здравоохранения и с другой стороны, чрезмерная фрагментация профессиональных организаций в сфере здравоохранения [19].

Вывод: Из собранной и представленной информации мы можем сделать вывод, что в соответствии с законодательством Республики Болгарии каждая регулируемая профессия должна иметь свою собственную профессиональную организацию, независимо от того, является ли она союзом или ассоциацией. Стоматологи, врачи и фармацевты имеют юридически определенные профессиональные организации.

Мы обнаружили, что многие специальности в области „Здравоохранение“ являются членами одной ассоциации и заявляют, что она не представляет их интересы и не организует их последипломное обучение, как надо.

В конце 2018 года двум профессиям (зубным техникам и помощникам фармацевтов) удалось создать профессиональные ассоциации после изменения в ЗПОМААМС, которой теперь

является Законом о профессиональных организациях медсестер, акушерок, ассоциированных медицинских специалистов, зубных техников и помощников фармацевтов и дает право на самоуправление зубным техникам и помощником фармацевтов. Теперь они могут работать на процветание и престиж профессии, а также контролировать качество предоставляемая медицинская помощь и услуг.

Мы надеемся, что новые профессиональные организации займут свое законное место и получат необходимое уважение со стороны государства и законодателя.

Список литературы:

1. Александров Ал., 2020. Хаосът в здравеопазването трябва да приключи, <https://clinica.bg/10506> (7.04.2020)
2. Александров Ал. 2019. Фелдшерите ни намаляха наполовина, заминават за САЩ и Канада, В. „Монитор“, <https://www.monitor.bg/bg/a/view/> (8.04.2020)
3. Беров Ив., 2017. Нужен е закон за професионалната организация на зъботехниците <https://www.zdrave.net> (21.05.20)
4. Боснев Ив., Н. Шарков, Ж. Маслинкова, 2010, Алманах, 105-годишна история, второ коригирано и допълнено издание, Български зъболекарски съюз, София, 311
5. Варнева М., 2013, Ретроспекция, анализ и социално-психологически проблеми при подготовката и реализацията на „професионален бакалавър“ по специалност „Зъботехник“, Дисертационен труд за придобиване на ОНС „Доктор“, МУ-Варна
6. Варнева М., 2014, Зъботехниката (някога и сега), Славена, Варна, 154
7. Варнева М., 2020, Професионално-съсловни организации на зъботехниците в България-ретроспекция, Зъботехника, бр. 1 (21), Инфодент-БГ ООД, 14-26
8. Васева К., 2019, Задължителното членство е бухалка, с която ни управляват, Право и здраве, <https://czpz.org/treatment/professionals/10065>
9. Василева М., (председател УС на БАПЗГ), 2019. Хората не могат да разберат разликата между синдикат и съсловна организация, ZDRAVE.NET, Българският здравен портал, (<https://www.zdrave.net/>) (4.04.2020).
10. Закон за висшето образование обн., ДВ, бр. 112 от 27.12.1995 г. и последвалите изменения публикувани в ДВ в годините
11. Закон за здравето обн., ДВ, бр. 70 от 10. 08. 2004 г., в сила от 13. 01.2005, Изм. ДВ, бр. 46 от 3.06.2005 г.
12. Институт за пазарна икономика. 2006, Поредният нов комсомол или за законопроекта за създаване на монополна съсловна организация на фармацевтите, Преглед на стопанската политика, бр. 246 ISSN1313-0544, <https://ime.bg/bg/articles/poredniqt-now-komsomol-ili-za-zakonoproekta-za-sydzawane-na-monopolna->

syslowna-organizacij-na-farmaceutwite/ (1.04.2020)

13. Катрова Л., Кр. Цоков, И. Иванов, 2017. Очаквания на денталните лекари в България от тяхната професионално-съсловна организация 20 години след възстановяване на дейността ѝ, Социална медицина, бр. 4, 26-30

14. Катрова Л., 2011, Обществено дентално здраве, дентална професия, дентална практика, WINI, София, ISBN 978-954-9437-26-3, 320 с.

15. Кехайов Вл. 2015. Четвърт век-откровения. Зъботехника, бр. 3/април 2015, СЗБ, София

16. Кинов В., К. Миленков, История на Българския лекарски съюз от 1901 г. до март 2003 г., книга първа, Български лекарски съюз, 208

17. Мавров М., М. Шаркова, А. Янакиева, Д. Бакова. 2017. Съсловните организации в Българското здравеопазване. Проблеми и предизвикателства пред съсловията. Предложения DE LEGE FERENDA, Здравна икономика и мениджмънт, бр. 2, 34-37

18. Мавродиева Д., Непубликувани спомени за Съюз на зъботехниците в България и регионална колегия Варна

19. Ненова Н. 2019. Здравната комисия отхвърли и двата законопроекта за разделяне на БАПЗГ, <https://www.zdrave.net> (07.04.2020)

20. Ненова Н. 2019. И Валери Симеонов предложи закон за разделяне на БАПЗГ, <https://www.zdrave.net> (07.04.2020)

21. Петрова Л. (председател на НСБФБ), 2018. На една крачка сме от създаването на съсловна организация на бакалавър - фармацевтите <https://www.credoweb.bg/page/76187/natsionalno-sdruzhenie-na-bakalavar-farmatsevtite-v-balgariya/about?expandedInfo=true>

22. Писмо до д-р Ваньо Шарков Зам. Министър на здравеопазването, 10.03.2016 г., архив СЗБ

23. Радева М., 2018. Професии в здравеопазването - основни понятия и критични бележки, Трудове на русенския университет, том

57, кн. 7, Русенски университет, 74-80

24. Радева М., 2018. Нови съсловни организации в здравеопазването – на зъботехниците и помощник-фармацевтите, <https://mariaradeva.com> (7.04.2020)

25. Радева М., 2012. Регулирани професии в здравеопазването – професионална компетентност, Трудове на русенския университет, том 51, серия 8.3, Русенски университет, 41-45

26. Решение № 28 от 21 януари 2016 г. за изменение и допълнение на Решение № 619 на Министерския съвет от 2008 г. за приемане списък на регулираните професии.

27. Решение № 29/1998г. на Конституционния съд по КД № 28/1998 г.

28. Тодорова М. Роля на организациите на работниците и служителите в индустриалните отношения, <http://www.referati.org/profsyiuzi-syshtnost-i-vidove/59265/ref> (20.05.2020)

29. Устав на Съюз на зъботехниците в България, приет през 1990 г., архив на СЗБ.

30. Удостоверение за регистрация на СЗБ, Софийски градски съд, 5.11.1990 г., архив СЗБ

31. https://spravochnik.famar.bg/Институции_и_организации/Български-фармацевтичен_съюз (29.03.2020)

32. <https://blsbg.com/bg/pages/history>

33. <https://bgapt.org/>

34. <https://nursing-bg.com>

35. <http://mitko.villaverde-bansko.com/Institucii.pdf>

36. <http://sbms.bg/#> (официален сайт на СБМС), (08.04.2020)

37. <http://sbms.bg/Медицински-будилник>

38. <https://nacid.bg/sites/qual/index.php?id=7> НАЦИД (07.04.2020)

39. <https://www.credoweb.bg/page/26058/alians-na-balgarskite-akusherki/>

40. <https://www.technician-bg.com/about-us/statute/>

41. <https://blsbg.com/bg/pages/history/>

Ибрагимов Ф.Н.

*Кафедра анестезиологии и реаниматологии,
Азербайджанский Медицинский Университет,
AZ1022, Азербайджан, Баку. ул. А. Касымзаде, 14*

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В МИОКАРДИАЛЬНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ЛИЦ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Ibrahimov Firdovsi Nabi

*The department of anaesthesiology and intensive care unit,
Azerbaijan Medical University,
AZ1022, A. Qasimzade street, 14; Baku, Azerbaijan*

GENDER DIFFERENCES IN MYOCARDIAL REVASCULARIZATION IN INDIVIDUALS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME AFTER CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY

DOI: [10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.66](https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.66)

Резюмею Цель исследования — изучить гендерные различия частоты основных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных явлений, коронарной смертности, смертности от всех

других причин, и изучение взаимосвязи этих состояний с факторами риска у больных после аорто-коронарного шунтирования (АКШ).

Материалы и методы. В исследование вошли 717 пациентов после проведенного АКШ, из них 596 мужчин и 121 женщина. В исследовании приняли участие больные, поступившие в стационар с диагнозом: острый коронарный синдром и только подверженные операции АКШ. Проводился учет клинических данных, демографических характеристик, факторов риска, осложнений, также ретроспективно был выполнен анализ выживаемости и смертности.

Результаты. При оценке возрастного показателя было выявлено, что лица женского пола ($59,9 \pm 7,3$ лет) были статистически значимо старше, чем мужчины ($56,3 \pm 8,2$ лет) ($p=0,00012$). При оценке смертности в течение 30 дней после операции было показано, что данный показатель составил 3,4% у женщин и 0,5% у мужчин, различия имели статистическую значимость ($p=0,004$). Идентичные статистически значимые различия были отмечены и для смертности в течение года, так как у женщин данный показатель был 3,5%, а у мужчин составил 0,7% ($p=0,012$). 5-летний процент основных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных явлений у женщин составил 19%, а у мужчин 16,9%, то есть различия не были статистически значимыми ($p=0,585$).

Заключение. По результатам данного исследования имелись различия между профилями женской и мужской популяции больных до и после проведения АКШ. Как и в других исследованиях, выполненных в этом направлении, и в данном исследовании Лица женского пола были старше, чаще имели артериальную гипертензию, сахарный диабет, ожирение и анемию по сравнению с мужчинами.

Summary. The purpose of this study was to study the gender differences in the frequency of major cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE), cardiac mortality, mortality from all other causes, and to study the relationship between these conditions and risk factors in patients after CABS. Materials and methods. The study included 717 patients after the CABS, of whom 596 were male and 121 female. Patients admitted to hospital with acute coronary syndrome (ACS) and only those undergoing CABS surgery participated in the study. All clinical data on demographic characteristics, risk factors, and complications were selected and the survival and mortality analysis was performed retrospectively. **The results.** In assessing the age indicator, it was found that females (59.9 ± 7.3 years) were significantly older than males (56.3 ± 8.2 years) ($p=0.00012$). In the estimation of the 30-day mortality rate, it was shown that this indicator was 3.4% for women and 0.5% for men, the differences were statistically significant ($p=0.004$). Identical differences were also observed for 1-year mortality, as this indicator was 3.5% for women, while for men it was 0.7% and significantly lower ($p=0.012$). The 5-year MACCE percentage was 19% for women and 16.9% for men, i.e. the difference was not statistically significant ($p=0.585$).

Conclusion. The main finding of this study was the difference between the profiles of female and male populations of preoperative patients after CABS. As in other studies in this area, and in this study, female patients were older, more likely to have AH, DM, obesity and anaemia than male patients.

Ключевые слова: гендерные различия, аорто-коронарное шунтирование, атеросклеротические изменения коронарных артерий, острый коронарный синдром, женский пол, мужской пол, сахарный диабет, фракция выброса, кардиальная смертность, инфаркт миокарда.

Key words: Gender differences, coronary artery bypass, coronary artery disease, acute coronary syndrome, female sex, male sex, diabetes mellitus, ejection fraction, cardiac death, myocardial infarction.

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Введение

Во всем мире ежегодно проводится 2 млн. хирургических операций на сердце. Стабильное улучшение показателей послеоперационной выживаемости в значительной степени можно объяснить значительными достижениями в области хирургической техники, стратификации периоперационных рисков и ухода за больными. Несмотря на укоренившуюся роль половых соотношений между пациентами по показателям заболеваемости, коморбидных состояний и развития послеоперационных осложнений, при прогнозировании состояния пациентов, перенесших кардиохирургическую операцию, мало внимания уделялось важности половых соотношений. До настоящего времени большинство сообщений о гендерных различиях в результатах кардиохирургических операций были сосредоточены на краткосрочной выживаемости [1].

Система для оценки риска при кардиохирургических операциях -European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) считается логистической моделью риска для выявления факторов риска ранней смертности после операций на сердце в Европе [2]. Идентичной шкалой для определения факторов риска ранней смертности в Северной Америке является шкала Общества Торакальных Хирургов (Society of Thoracic Surgeons (STS)). Согласно EUROSCORE, женский пол является прогностическим фактором, ассоциированным с высокой смертностью. Несмотря на это, предиктивная ценность других факторов риска, вошедших в модель риска, одинакова для обоих полов [3].

Исторически женщины подвергаются большему риску оперативной смертности, чем мужчины, после АКШ пересадки коронарной артерии. В связи с тем, что лица женского пола составляют значительную часть выжившей популяции после АКШ, изучение причин высокой

частоты смертей у данного контингента больных имеет особую значимость. Для сравнения можно обозначить тот факт, что женщины, перенесшие АКШ, старше, чем мужчины, чаще страдают артериальной гипертензией (АГ) и сахарным диабетом (СД). По данным R.V. Swaminathan и соавт., в 2003 г. в США было выполнено 350000 операций АКШ и 3,05% из них имели смертельный исход в течение 30 дней. В целом некорректированная смертность в стационаре была выше у женщин (3,2% против 1,8%, $p < 0,001$). Женский пол оставался независимым предиктором смертности после многомерной корректировки (коэффициент шансов 1,40, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,36 к 1,43, $p < 0,001$) во всех возрастных группах. Однако в период с 2003 по 2012 год смертность в больницах снижалась быстрее у женщин (от 3,8% до 2,7%, RR относительный риск (ОР) 29,1%, $ptrend 0,002$), чем у мужчин (от 2,2% до 1,6%, относительный риск RR 25,7%, $ptrend < 0,001$) [4].

В Норвегии А. Norheim и соавт. (2011 г.) провели ретроспективный анализ выживаемости после изолированного коронарного шунтирования (КШ) среди 6699 пациентов. Было выявлено, что для женщин отдаленная выживаемость была существенно ниже, чем у мужчин. Установлено, что низкая фракция выброса (ФВ), поражение ствола левой коронарной артерии (ЛКА), снижение скорости клубочковой фильтрации для женщин (особенно в возрасте до 70 лет на момент выполнения КШ) сопряжены с увеличением смертности в отдаленный период [5].

Аналогичное исследование выполнено в Австралии. В ретроспективный анализ включены данные 1114 (23,5%) женщин и 3628 (76,5%) мужчин, оперированных в 1996-2004 гг. Медиана периода наблюдения составила 7,9 лет. Женщины в исследовании были статистически значимо старше, частота наличия сопутствующих заболеваний была у них значимо выше, чем у мужчин. Многофакторный анализ выявил, что в отдаленном периоде после операции женский пол, возможно, является фактором риска кардиальной смерти (относительный риск 1,28; 95% ДИ 0,96-1,73; $p=0,10$), но не смерти от других причин (ОР 0,92; 95% ДИ 0,77-1,11; $p=0,38$) [6].

Таким образом, целью данного исследования явилось изучение гендерных различий частоты основных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных явлений (МАССЕ), кардиальной смертности, смертности от всех других причин, и изучение взаимосвязи этих состояний с факторами риска у больных после АКШ разной половой принадлежности.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие больные, поступившие в госпиталь с диагнозом острый коронарный синдром (ОКС) и только подверженные операции АКШ в 2008-2014 годах. Операция АКШ была выполнена с участием экстракорпорального кровообращения, а в

некоторых случаях без. Воспроизводился учет клинических данных, демографических характеристик, факторов риска, осложнений, также был проведен анализ выживаемости и смертности ретроспективно. Клинические данные, в которые входили пол, возраст, клинический диагноз, сопутствующие заболевания - наличие хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), СД, АГ, атеросклеротических изменений периферических артерий (АПА), перенесенный инсульт, также уровень гемоглобина, креатинина, тропонина в крови, фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) были взяты из архива госпиталя. Наряду с этим, ретроспективно регистрировались индекс массы тела и количество трансплантатов у пациентов. В исследование вошли плановые больные, у которых диагностировался инфаркт миокарда (пациенты с повышением и со снижением сегмента ST) и нестабильная стенокардия (операция проводилась после снижения уровня тропонина в крови). Статистически значимых различий между группами по типу проведенного хирургического вмешательства выявлено не было (табл. 1).

В разделе «материалы и методы» необходимо добавить абзац, посвященный используемым методам статистического анализа.

Результаты

В исследование вошли 717 пациентов после проведенного АКШ, из них 596 были мужского и 121 женского пола. При оценке возрастного показателя у лиц разной половой принадлежности, было выявлено, что женщины были старше чем мужчины — средний возраст женщин $59,9 \pm 7,3$ лет, мужчин — $56,3 \pm 8,2$ лет (различия были статистически значимыми ($p=0,00012$)). При оценке смертности в течение 30 дней было показано, что данный показатель составил 3,4% у женщин и 0,5% у мужчин, различия имели статистическую значимость ($p=0,004$). Идентичные различия были отмечены и для смертности в течение года, так как у женщин данный показатель был 3,5%, тогда как у мужчин составил 0,7% и был статистически значимо ниже ($p=0,012$). Частота основных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных явлений в течение 5 лет у женщин составил 19%, а у мужчин 16,9% (различия не были статистически значимыми ($p=0,585$)).

Надо отметить то, что наличие высокого возрастного показателя у лиц женского пола само по себе не объясняло причину ранней смертности у данного контингента больных. 5-летние результаты смертности от всех причин составили 9,5% у лиц женского пола, и 5,5% у лиц мужского пола ($p=0,042$).

По результатам исследования, размеры коронарные сосуды у лиц женского пола были более узкими, по сравнению с лицами мужского пола, вместе с тем, различия не были значимыми. Различий по количеству установленных графтов выявлено не было: у женщин данный показатель составил 2,93, у мужчин — 2,92 ($p=0,955$). Не было

отмечено и взаимосвязи между количеством графтов и смертностью ($p=0,519$).

СД, как фактор риска сердечно-сосудистых осложнений был отмечен в большей степени у женщин (48,8%), чем у мужчин (27,3%) - различия между группами имели статистическую значимость ($p=0,00034$). Смертность в течение 5 лет после проведенного АКШ у женщин составила 14%, а у мужчин 7,7% ($p=0,048$) (рис. 1).

В нашем исследовании При рассмотрении конечного этапа исследования, было ясно, что женщины в большей степени находились в группе риска сердечно-сосудистых и цереброваскулярных осложнений и смертности (18%), чем мужчины (12%). При изучении клинических диагнозов больных ОКС, стало известно, что у лиц женского пола преобладал диагноз нестабильной стенокардии (у женщин 80,9%, у мужчин 73,1%), а у мужчин - инфаркт миокарда (ИМ) (у мужчин 26,9%, у женщин 19,1%). Лица женского пола были на 5 лет старше мужчин, в то же время, АГ и ишемическая болезнь сердца (ИБС) в семейном анамнезе встречались в большей степени у женщин, чем у мужчин.

Сердечная недостаточность (ФВ ЛЖ ниже 35%) была диагностирована в 16,6% случаях у лиц мужского пола, и в 5,8% случаях у лиц женского пола, что указывало на статистическую значимость различий ($p=0,002$). Средний показатель ФВ ЛЖ у мужчин составил 47,7%, тогда как у женщин 52% (различия были статистически значимыми ($p=0,00024$)). Курение у мужчин составило 34,7%, а у женщин 1,4% (различия были статистически значимыми ($p=0,00021$)) (табл. 2).

При изучении 30-дневной смертности женский пол значительно отличился от мужского, так как, данный показатель был выявлен 3,4% и 0,5% соответственно ($p=0,004$). При рассмотрении 5-летней смертности не было существенных между показателями повторной реваскуляризации у мужчин (9,4%) и у женщин (8,3%) ($p=0,695$). 5-летние показатели кардиальных осложнений статистически не отличались у женщин (19%) и у мужчин (16,9%) ($p=0,585$). Возрастной показатель сам по себе не объяснял раннюю смертность у женского пола во время вмешательства.

По всем показателям смертности после 5 лет женщины занимали лидирующие позиции (9,5%) по сравнению с мужчинами (5,5%) ($p=0,042$). Среди пациентов с СД 2-го типа после проведения АКШ 5-летний показатель смертности у женщин составил 14%, а у мужчин 7,7% ($p=0,048$). По анализу выживаемости Каплан-Мейера частота выживаемости у женщин заметно уменьшалась по сравнению с мужчинами в первые месяцы после проведения АКШ (Рис. 2).

При оценке показателей частоты инсульта 5-летнее наблюдение показало, что мужской пол преобладал в процентном соотношении (3,1%) по сравнению с женским полом (1,7%), но различия не были статистически значимыми ($p=0,322$).

Обсуждение

Важными результатами данного исследования оказались различия между профилями женской и мужской популяции больных до и после проведения АКШ. Как и в других исследованиях в этом направлении, и в данном исследовании лица женского пола были старше, чаще в большей степени имели АГ, СД, ожирение и анемию по сравнению с мужчинами [4, 7]. Данные различия в возрасте у лиц разной половой принадлежности были подтверждены наряду с другими исследованиями. Женский пол относят к независимым факторам риска летального исхода при выполнении изолированного КШ. Результаты крупного исследования (21534 пациента; 22,2% женщин), проведенного в Австралии в 2001-2009 гг., свидетельствуют о том, что средний возраст женщин при выполнении операции КШ был выше, чем у мужчин (68 и 65 лет, $p<0,001$), при этом у женщин чаще наблюдаются признаки застойной сердечной недостаточности (СН) ($p<0,001$), АГ ($p<0,001$), СД ($p<0,001$) и цереброваскулярной патологии ($p<0,001$). Было установлено, что в отдаленном периоде уровень смертности был выше среди женщин при однофакторном ($p=0,006$), но не при многофакторном анализе ($p=0,093$). Авторы полагают, что неблагоприятные результаты при изолированном КШ среди женщин могут быть связаны с плохими показателями состояния здоровья пациенток до операции по сравнению с мужчинами [6]. В нашем исследовании смертность в течение 30 дней была статистически значимо выше у женщин, чем у мужчин ($p=0,004$), что при сопоставлении с другими исследованиями подтверждает влияние женского пола на высокую смертность. Схожие результаты были получены и для смертности в течение года и 5 лет — $p=0,012$ и $p=0,042$ соответственно. Интересно то, что даже в случае коррекции факторов, связанных с возрастом, смертность остается все также высокой у лиц женского пола [8].

По результатам других исследований, у лиц женского пола преобладает микроваскулярная коронарная болезнь. Несмотря на низкую степень тяжести по сравнению с атеросклеротическими изменениями коронарных артерий (АИКА) и сохраненную ФВ, данная патология в большей степени приводит к симптомам, нарушающим качество жизни [9, 10]. С большей вероятностью, коронарная патология развивается у женщин в более позднем возрасте, после менопаузы, что связано с защитным действием эстрогенов. По данным многочисленных исследований, эстрогены влияют на развитие риска атеросклеротических изменений коронарных артерий и ИМ. В постменопаузальном периоде экзогенное использование эстрогенов не имеет кардиопротективного действия и приводит к развитию тромбозомболических осложнений.

В нашем исследовании наблюдалась высокая частота неотложных операций у женщин, по сравнению с мужчинами, что приводило к

ухудшению прогноза. Вместе с этим, у женщин отмечался страх перед операцией, что явилось причиной задержки операций. Взаимосвязь гендерных особенностей и различных факторов риска, таких как использование заместительной гормональной терапии, высокий уровень триглицеридов и другие, в конечном итоге ухудшали прогноз [11].

Многочисленные экспериментальные исследования *in vitro* и *in vivo* установили, что эстрогены в женском организме оберегают ткань мозга от повреждения во время цереброваскулярных осложнений [12]. В нашем исследовании статистически значимых различий в двух группах по частоте церебрального инсульта выявлено не было.

Установление трансплантата в малокалиберные сосуды представляет собой техническую сложность и может влиять на прогноз [8]. Обычно использование 1 или 2 трансплантатов требуются для женщин, и 3 или 4 трансплантата для мужчин [2]. В общей сложности, для лиц женского пола артерия внутри грудной клетки (маммарная артерия) используется реже, в меньшей степени. В одном из исследований авторы выявили, что сжатие, или выражаясь иначе, клемпинг, и экстракорпоральное кровообращение занимает больше времени у женщин, чем у мужчин, также средний показатель времени сжатия для трансплантата определяется намного выше у женщин, чем у мужчин. В нашем исследовании количество использованных трансплантатов между лицами обоих полов существенно не отличались, также не отличалось количество трансплантата LIMA. Как и в предыдущих исследованиях, показано, что коронарные артерии у женщин имеют более тонкую и узкую структуру, и таким образом затрудняют проведение АКШ. Качество и калибр коронарных артерий у женщин ограничивают использование трансплантатов. По этой причине, хирургам требуется более продолжительное время сжатия для установления анастомоза. В нашем исследовании сосуды у женщин оказались более узкими структуры, по сравнению с мужчинами, хотя данные различия не были статистически значимыми.

Одной из причин низкого качества коронарных артерий является СД. И в нашем исследовании у лиц женского пола СД 2-го типа выявлялся существенно чаще в большей степени, чем у мужчин ($p=0,00034$). Несмотря на это, СД не являлся независимым фактором риска смертности у лиц обоих полов. С другой стороны, СД 2-го типа являлся сильным предиктором ранней смертности после АКШ в одном из исследований [13, 14]. В нашем исследовании смертность в течение 5 лет у лиц женского пола с СД после АКШ была существенно выше, чем у мужчин ($p=0,048$), что подтвердило предположение, что СД является фактором риска смертности у женщин после АКШ.

По результатам исследования, женщины значительно больше подвержены к разного рода

осложнениям, по сравнению с мужчинами (18% против 12%). Такие различия были связаны с неравномерным распределением нестабильной стенокардии, СН и реваскуляризации между полами. По полученным результатам исследования, женщинам в большей степени ставился диагноз нестабильной стенокардии, а мужчинам инфаркт миокарда, и различия между группами были статистически значимыми ($p=0,017$).

По данным одного исследования denRuijter Н.М. и соавт., у мужчин в большей степени наблюдается нарушение функций почек до АКШ ??? [15]. Одним из важных параметров до операции является высокий уровень креатинина в крови. Уровень креатинина определялся выше у мужчин, чем у женщин. Предыдущие исследования показали, что почечная недостаточность является предиктором периоперативной ранней смертности [16]. Причиной высокого уровня креатинина в крови у мужчин, по сравнению с женщинами, является высокая мышечная масса. По этой причине, вычисление скорости гломерулярной фильтрации проводится в соответствии с половой принадлежностью.

Недавнее ретроспективное исследование в этом направлении показало, что ранняя смертность среди женщин была значительно выше, чем среди мужчин (2,7% v 1,9%; $p = 0,001$). Что касается базовых характеристик, то женщины были старше и имели более низкий уровень гемоглобина и креатинина, чем мужчины. Женщины чаще страдали артериальной гипертонией, диабетом, имели недостаточный вес (индекс массы тела (ИМТ) <20 кг/м²) или ожирение (ИМТ >30 кг/м²). Среднее число трансплантатов на пациента было меньше у женщин, чем у мужчин ($3,2 \pm 1,1$ против $3,5 \pm 1,1$; $p < 0,001$). Однако средний показатель времени перекрестного зажима у женщин был выше, чем у мужчин ($11,6 \pm 8,7$ мин. против $11,2 \pm 7,0$ мин.; $p = 0,013$). Регрессионный анализ показал, что хроническая обструктивная болезнь легких, периферические сосудистые заболевания, перекрестное время зажима и недостаточный вес являются независимыми факторами риска ранней смертности только у мужчин [17].

В одном из исследований, регрессионный анализ женской популяции показал, что хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), пульмональная васкулярная болезнь ?????, цереброваскулярная патология, мерцательная аритмия фибрилляция предсердий до операции и СД являются не очень значимыми предикторами ранней смертности [18].

В проведенном нами исследовании, число мужчин, у которых уровень креатинина был выше 1,5 мг/дл, составил 4,4%, а среди женщин 2,5%. Было показано, что у пациентов с уровнем креатинина ниже 1,5 мг/дл смертность в течение 5 лет составила 5,9%. Вместе с тем, наблюдалось увеличение смертности на 10,7% у пациентов с уровнем креатинина между 1,5-2,5 мг/дл. Данные

различия не были статистически значимыми, что связано с малым количеством больных с высоким уровнем креатинина.

В исследовании Velazquez E.J., Williams J.B., Yow E. et al частота развития СН и длительные показатели смертности в течение 5 лет наблюдались намного выше у женщин, по сравнению с мужчинами. От редактора: не совсем понятно, что такое длительный показатель смертности (в течение 5 лет?) Месячный и длительный обособленный риск смертности (От редактора: необходимо дать комментарий, что имелось ввиду под длительным обособленным риском смертности (выше у женщин, чем у мужчин [18, 19, 20]. Возраст старше 75 лет и наличие ХОБЛ или бронхиальной астмы связан с высоким риском для длительной смертности. Вместе с тем, перенесенный в недавнем времени ИМ и наличие анемии у женщин повышают риск длительной смертности. Но, в отличие от результатов данных исследований, в нашей работе число пациентов мужского пола с СН было намного больше, чем число женщин и различия были статистически значимыми ($p=0,002$).

Как показано в исследовании Hillis G.S. (от редактора: уточните, пожалуйста, в каком – Вашем или Hillis G.S. (ссылка 21), средний показатель ФВ у женщин был статистически значимо выше, чем у мужчин, что объяснялось поздним поступлением мужчин в клинику, наличием у части пациентов мужского пола СН, по сравнению с женщинами. Мужчины отличались высокой тяжестью атеросклероза, которая оценивалась полученными показателями липидного спектра, от редактора: как оценивалась тяжесть атеросклероза???? чрезмерным употреблением алкоголя и частотой курения. Также лица мужского пола в меньшей степени соблюдали диету. Кроме того, смертность в течение месяца у пациентов с сохраненной ФВ при СН оказалась намного выше у лиц женского пола, чем у мужчин. Интересно то, что половина случаев заболеваемости СН наблюдалась у женщин, но синдром СН у женщин истолковывался неправильно. Несмотря на то, что смертность от СН вне стационара была намного ниже у женщин, данный показатель менялся после операции (особенно, у пациентов с сохраненной ФВ) от редактора: что значит: по ходу операции – после операции??? [21].

В ходе многочисленных исследований было определено, что поступление в стационар с острой СН в большей степени наблюдалось у женщин за год до АКШ и в течение 90 дней после перенесенного АКШ, по сравнению с мужчинами. Кроме того, у женщин время от развития СН до проведения АКШ было более продолжительно, чем у мужчин. Эти находки подтверждают предположение о том, что при задержке выявления и лечения ИБС женщины поступали в госпиталь для операции в более тяжелой СН более позднем периоде СН. Это в значительной степени влияет на выживаемость женщин после операции [22]. По

этой причине, важно отметить половые различия у пациентов с СН. Атеросклеротические изменения коронарных артерий (АИКА) являются основной причиной СН как для женщин, так и для мужчин. Тяжесть течения АИКА рассматривается в менее выраженной степени у женщин, чем у мужчин ??????. Это, наверняка, связано распространением атипичных проявлений атеросклероза коронарных артерий у женщин [7, 23]. Было выявлено, что смертность у пациентов с СН и сохраненной ФВ различались по сравнению с пациентами со сниженной ФВ. Идентичные результаты были получены в одном шведском исследовании по АКШ [24]. У пациентов с низкой ФВ смертность наблюдалась была выше.

Заключение

По результатам данного исследования имелись различия между профилями женской и мужской популяции больных после проведения АКШ. В нашем исследовании смертность в течение 30 дней была статистически значимо выше у женщин, чем у мужчин ($p=0,004$), что при сопоставлении с другими исследованиями подтверждает влияние женского пола на высокую смертность. Схожие результаты были получены и для смертности в течение года и 5 лет — $p=0,012$ и $p=0,042$ соответственно. Также уменьшалась частота по анализу выживаемости Каплан-Мейера частота выживаемость женщин заметно уменьшался по сравнению с мужчинами в первые месяцы после проведения АКШ, что подтверждало влияние женского пола, как фактора риска смертности после проведения АКШ.

Литература

1. Johnston A., Mesana T.G., Lee D.S. et al. Sex Differences in Long-Term Survival After Major Cardiac Surgery: A Population-Based Cohort Study J Am Heart Assoc 2019;8(17):e013260. doi: 10.1161/JAHA.119.013260.
2. Nashef S.A., Roques F., Sharples L.D. et al. EuroSCORE II. Eur J Cardiothorac Surg 2012;41(4):734–45. doi: 10.1093/ejcts/ezs043.
3. Ahmed W.A., Tully P.J., Knight J.L., Baker R.A. Female sex as an independent predictor of morbidity and survival after isolated coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 2011;92(1):59-67. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.02.033.
4. Swaminathan R.V., Feldman D.N., Pashun R.A. et al. Gender differences in in-hospital outcomes after coronary artery bypass grafting. Am J Cardiol 2016;118(3):362–8. doi: 10.1016/j.amjcard.2016.05.004.
5. Norheim A., Segadal L. Relative survival after CABG surgery is poorer in women and in patients younger than 70 years at surgery. Scand Cardiovasc J 2011;45(4):247-51. doi: 10.3109/14017431.2011.582139.
6. Saxena A., Dinh D., Smith J.A. et al. Sex differences in outcomes following isolated coronary artery bypass graft surgery in Australian patients: analysis of the Australasian Society of Cardiac and

Thoracic Surgeons cardiac surgery database. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41(4):755-62. doi: 10.1093/ejcts/ezr039.

7. Sun L., Tu J., Bader Eddeen A., Liu P. Prevalence and long-term survival after coronary artery bypass grafting in men and women with heart failure and preserved versus reduced ejection fraction. *J Am Heart Assoc* 2018;7:e008902. DOI: 10.1161/JAHA.118.008902.

8. O'Connor N.J., Morton J.R., Birkmeyer J.D. et al. Effect of Coronary Artery Diameter in Patients Undergoing Coronary Bypass Surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation* 1996;93(4):652-5. DOI:10.1161/01.cir.93.4.652.

9. Ibrahim M.F., Paparella D., Ivanov J. et al. Gender-related differences in morbidity and mortality during combined valve and coronary surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126(4):959-64. DOI:10.1016/s0022-5223(03)00355-6.

10. Vaccarino V., Lin Z.Q., Kasl S.V. et al. Gender differences in recovery after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol* 2003;41(2):307-14. DOI: 10.1016/s0735-1097(02)02698-0.

11. Koch C.G., Khandwala F., Nussmeier N., Blackstone E.H. Gender and outcomes after coronary artery bypass grafting: a propensity-matched comparison. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126(6):2032-43. DOI:10.1016/s0022-5223(03)00950-4.

12. Howell N.J., Keogh B.E., Bonser R.S. et al. Mild renal dysfunction predicts in-hospital mortality and post-discharge survival following cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34(2):390-5. doi.org/10.1016/j.ejcts.2008.04.017.

13. Puskas J.D., Kilgo P.D., Kutner M. et al. Off-pump techniques disproportionately benefit women and narrow the gender disparity in outcomes after coronary artery bypass surgery. *Circulation* 2007;116(11 Suppl):1192-9. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.678979.

14. van Straten A.H., Soliman Hamad M.A., van Zundert A.A. et al. Diabetes and survival after coronary artery bypass grafting: Comparison with an age and sex matched population. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37(5):1068-74. doi: 10.1016/j.ejcts.2009.11.042.

15. denRuijter H.M., Haitjema S., van der Meer M.G. IMAGINE Investigators. Long-term outcome in men and women after CABG; results from the

IMAGINE trial. *Atherosclerosis* 2015;241(1):284-8. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2015.02.039.

16. Howell N.J., Keogh B.E., Bonser R.S. et al. Mild renal dysfunction predicts in-hospital mortality and post-discharge survival following cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34(2):390-5. doi.org/10.1016/j.ejcts.2008.04.017.

17. Ter Woorst J.F., van Straten A.H.M., Houterman S., Soliman-Hamad M.A. Sex Difference in Coronary Artery Bypass Grafting: Preoperative Profile and Early Outcome. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;33(10):2679-84. doi: 10.1053/j.jvca.2019.02.040.

18. Blasberg J.D., Schwartz G.S., Balaram S.K. The role of gender in coronary surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40(3):715-21. DOI: 10.1016/j.ejcts.2011.01.003.

19. Velazquez E.J., Williams J.B., Yow E. et al. Long-term survival of patients with ischemic cardiomyopathy treated by coronary artery bypass grafting versus medical therapy. *Ann Thorac Surg* 2012;93(2):523-30. DOI:10.1016/j.athoracsur.2011.10.064.

20. Wrobel K., Stevens S.R., Jones R.H. et al. Influence of baseline characteristics, operative conduct, and postoperative course on 30-day outcomes of coronary artery bypass grafting among patients with left ventricular dysfunction: results from the surgical treatment for ischemic heart failure (STICH) trial. *Circulation* 2015;132(8):720-30. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014932.

21. Hillis G.S., Zehr K.J., Williams A.W. et al. Outcome of patients with low ejection fraction undergoing coronary artery bypass grafting: renal function and mortality after 3.8 years. *Circulation* 2006;114(1 Suppl):1414-9. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.000661.

22. Hsich E.M., Pina I.L. Heart failure in women: a need for prospective data. *J Am Coll Cardiol* 2009;54(6):491-8. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.02.066.

23. Jarvie J.L., Foody J.M. Recognizing and improving health care disparities in the prevention of cardiovascular disease in women. *Curr Cardiol Rep* 2010;12(6):488-96. DOI:10.1007/s11886-010-0135-4.

24. van Straten A.H., Soliman Hamad M.A., van Zundert A.A. et al. Preoperative renal function as a predictor of survival after coronary artery bypass grafting: Comparison with a matched general population. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138(4):971-6. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.05.026.

Таблица 1.

Демографические характеристики больных

	Женщины (n=121)	Мужчины (n=596)	P value
Возраст, лет	59,9 (±7,3)	56,3 (±8,2)	p=0,00012
ХОБЛ, n (%)	2 (1,7%)	47 (7,9%)	p=0,013
ФВ ЛЖ, %	52,2	47,7	-
АГ, n (%)	100 (82,6%)	401 (67,3%)	p=0,001
Атеросклероз периферических артерий, n (%)	25 (20,7%)	59 (9,9%)	p=0,001
Уровень креатинина (мг/дл)	1,3	1,6	p=0,023
Сахарный диабет, n (%)	59 (48,8%)	163 (31%)	p=0,00034
Гемоглобин (мг/дл)	14,02±1,4	12,6±1,7	p=0,006

Показатели встречаемости основных негативных факторов риска сердечно-сосудистых и цереброваскулярных осложнений через 30 дней и 5 лет после АКШ

Тип осложнения	30-дневное наблюдение, %			5 летнее наблюдение (%)		
	Женщины	Мужчины	P	Женщины	Мужчины	p
Частота негативных факторов кардиальных осложнений	4,9%	3,1%	0,528	19%	16,9%	0,585
Смертность	3,4%	0,5%	0,004	9,5%	5,5%	0,042
Инсульт	0,57%	1,1%	0,007	1,7%	3,1%	0,322
Повторная реваскуляризация	1,1%	1,3%	0,653	8,3%	9,4%	0,695

Примечание: p – уровень значимости MACE – негативные факторы кардиальных осложнений

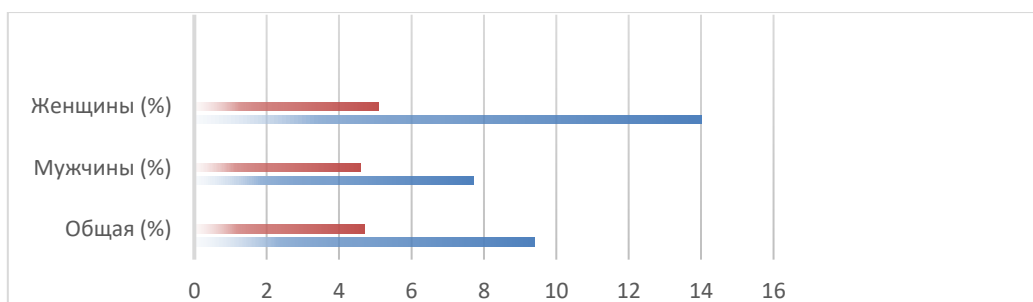


Рисунок 1. Смертность больных после АКШ в течение 5 лет в зависимости от наличия или отсутствия сахарного диабета

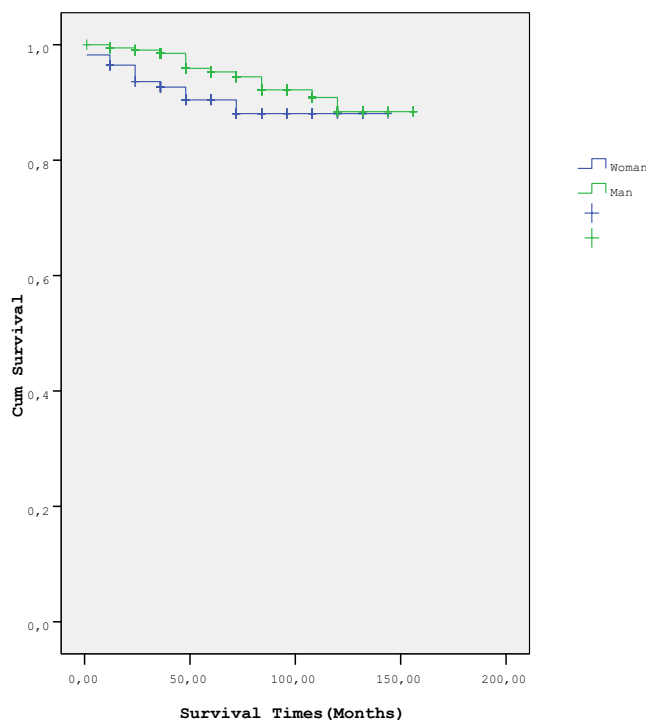


Рисунок 2. Анализ выживаемости Каплан-Мейера. От редактора: необходимо ли переделать рисунок от 0,8 до 1 и подписать оси по-русски

ORCID авторов/ORCID of authors

Ф.Н. Ибрагимов/F.N. Ibragimov
<https://orcid.org/0000-0003-1027-6337>

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики.....

От редактора: необходимо добавить сведения об одобрении исследования этическим комитетом

Study protocol was approved by the Institutional Review Board (Ethical Committee of Azerbaijan Medical University, 29.11.2019, No:10)

УДК.631.31.

Брижстий І.Ю.

Директор

ПрАТ «Корсунь-Шевченківський верстатобудівний завод ім.Б.Хмельницького»

АНАЛІТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЗАЄМОДІЇ З ГРУНТОМ СФЕРИЧНОГО ДИСКА НА ПРУЖНОМУ СТОЯКУ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.67

Анотація. Мета статті : Обґрунтувати необхідний і достатній перелік і методики визначення показників виконання технологічного процесу сферичним диском. За основу в обґрунтуванні прийнята математична модель взаємодії диска з ґрунтовим середовищем. В основу математичної моделі в свою чергу закладена теорія внутрішньої напруги. окреслені наступні показники, які підлягають визначенню в процесі польових досліджень Перш за все це залежність складових тягового опору і вмісту агрономічно цінних агрегатів при різних вихідних показниках агрофону від кутів постановки диска до вертикалі і напрямку руху; кривизни диска; пружності стояка; робочої швидкості; глибини робочого ходу

Постановка проблеми : Впровадження в існуючий технологічний процес нового вдосконаленого робочого органу має на меті покращення якісних показників виконання цього процесу. Практично вся робота по створенню конструкції являє собою послідовну реалізацію модельних уявлень етапів розробки починаючи від розрахункової схеми і математичної моделі і закінчуючи дослідним зразком. Математична модель визначає основні конструктивні параметри майбутнього знаряддя Але вона створюється на основі цілого ряду припущень і спрощень, тому проектний етап не може дати остаточні конструктивні параметри. Таким чином математична модель потребує перевірки на адекватність, а саме необхідно перевірити вплив вихідних параметрів математичної моделі на якісні показники виконання технологічного процесу і цей вплив повинен співпадати з розрахунковим.

Безумовно кращим варіантом в даному випадку є всебічне дослідження дослідного зразка в реальних умовах експлуатації. Але дослідження має сенс коли воно проводиться у порівнянні з серійним зразком. Тому математична модель повинна описувати обидва варіанти виконання робочого органу.

В своїй більшості математичні моделі дозволяють аналітично отримати прогнозовані якісні показники взаємодії знаряддя з ґрунтовим середовищем. В той же час існує ряд показників, які дуже складно, або не можливо визначити аналітично, але вони є важливими з точки зору агронома. Таким чином, необхідно окреслити групу показників виконання технологічного процесу і відпрацювати методики їх практичного визначення, які були б працездатні для серійного і дослідного робочого органу.

Аналіз останніх досліджень. Взаємодія сферичного диска з ґрунтовим середовищем складна для аналітичного дослідження, але такі моделі існують [2,5,7], що надає можливості визначитись з показниками, які необхідно

дослідити в ході польових досліджень. Практично всі моделі реакцію диска розглядають як реакцію сукупності елементарних клинів, що утворюють його поверхню. Сутність моделей полягає у визначенні сумарного тягового опору таких клинів. В моделі [5] наведена методика визначення ступеня кришення диском на основі тягового опору і приведеної площі міделевого перетину. Але в в моделі [5] введено ряд показників, які не є загальноприйнятими, це ступінь кришення, коефіцієнт різноподрібнення структурованих агрегатів, середній приведений діаметр агрегатів, що складають за накопленою масою 50%. Ці показники мають специфічні методики визначення, що не дозволяє їх використовувати для порівняння знарядь різного конструктивного виконання. Тому, є сенс зупинитись на показниках, прийнятих в наведених моделях [2,7]. Це тівовий опір і його складові, процентний вміст агрономічно цінних агрегатів [4]. В моделі [2] тяговий опір визначався тензометричною націпкою на трактор, тобто інтегральний опір всієї машини. В роботах [6,7] за допомогою спеціального тензометричного візка. Перевага використання візка полягає в тому, що він надає можливості визначити повздовжню, поперечну і вертикальну складові тягового опору одночасно. В роботі [1] запропонована методика визначення повздовжньої і поперечної складових тягового опору, але в умовах модельних досліджень в ґрунтовому каналі, що в зв'язку з відсутністю методик не дозволяє одночасно визначити ступінь кришення

Процентний вміст агрономічно цінних агрегатів в усіх випадках визначався шляхом просіювання на решетах.

Мета статті Обґрунтувати необхідний і достатній перелік і методики визначення показників виконання технологічного процесу сферичним диском.

Основний матеріал досліджень

Основні переваги дискових робочих органів обумовлені обертанням диска довкола осі

кріплення і можливість змінювати кути постановки до напрямку руху і вертикалі.

Великий вплив на якісні показники роботи знаряддя має конструкція стояка. В сучасних агрегатах в абсолютній більшості використовують пружні, або підпружинені стояки. Жорсткі стояки використовують в основному тільки на дискових плугах і окремих типах легких дискаторів. Наявність в конструкції пружного елемента пом'якшує режим роботи, що позитивно впливає на надійність всієї конструкції. Позитивним також є те, що коливання сприяють самоочищенню диска, особливо в умовах підвищеної вологості.

Але в системі диск-стояк виникають і негативні явища, перш за все це резонанс, який підвищує тяговий опір і може привести до руйнування конструкції. До виникнення резонансу призводить нераціональне співвідношення кутів постановки диска, робочої швидкості і механіко-технологічних властивостей ґрунту. Найпростіше вирішення проблеми – уникати небезпечних робочих швидкостей, що і рекомендують заводи-виробники.

Враховуючи наведене нами окреслені наступні показники, які підлягають визначенню в процесі польових досліджень Перш за все це залежність складових тягового опору і вмісту агрономічно цінних агрегатів при різних вихідних показниках агрофону від :

- кутів постановки диска до вертикалі і напрямку руху;
- кривизни диска;
- пружності стояка;
- робочої швидкості;
- глибини робочого ходу

Враховуючи те, що швидкість обертання диска залежить від наведених вище показників, в процесі досліджень її визначати недоцільно.

Вихідні показники агрофону, що використовуються в математичних моделях пропонується визначати за загальноприйнятими методиками [3] До таких відносяться : питоме зчеплення часток, твердість і межа несучої спроможності питома вага, питома кількість рослин.

Для визначення показників якості роботи робочого органу нами пропонується наступні методики

Визначення тягового опору

За основу нами прийнятий тензометричний візок ПАТ «Мотор-Січ»[5,6].

Механічна частина візка (рис.1.) має основну раму 2, у внутрішньому просторі якої встановлена з можливістю повздовжнього переміщення відносно основної рами рухома рама 3. У внутрішньому просторі рухомої рами 3 встановлена з можливістю поперечного переміщення рухома рама 4. На рамі 4 закріплена плита 9 на яку навішується дослідний зразок робочого органу. Обидві рухомі рами спираються на ролик 10, що надає їм можливості переміщення одна відносно одної і відносно основної рами. Таким чином, сили що діють на робочий орган сприймають обидві рами і ці сили можуть бути заміряні. Недоліком базової моделі є те, що заміри діючих сил виконувались динамометрами, що в динамічному режимі практично унеможливило можливість зняття точних значень Тому визначався діапазон розбігу діючих сил, в межах якого знаходилось значення тягового опору. В ході подальшої модернізації динамометри були замінені на датчики сили КМ1502/КТ150.

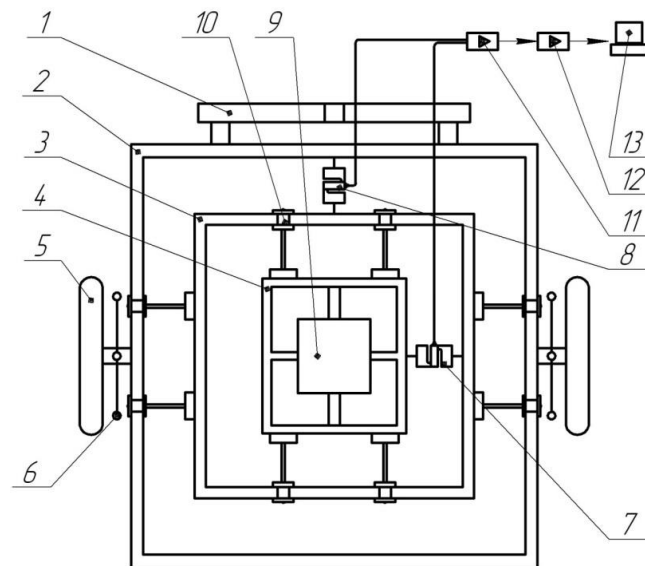


Рис.1 – Конструктивна схема тензометричного візка :

1 – ручка; 2 – рама основна; 3 – рама рухома повздовжня; 4 – рама рухома поперечна; 5 – колесо опорне; 6 – механізм регулювання глибини заглиблення; 7, 8 – датчик сили КМ1502/КТ150; 9 – плита для кріплення досліджуваного робочого органу; 10 – ролик опорний. 11- блок первинної обробки сигналу; 12 – блок переводу аналогового сигналу у цифровий; 13- ПЕОМ;

Датчики сприймають діючі сили, перетворюють їх в електричний сигнал, який передається на блок первинної обробки 11.



Рис.1 – Загальний вид тензометричного візка (на фото зображений варіант з жорстким стояком ;

Блок первинної обробки 11 відсікає випадкові збудження тривалістю менше за 0,1 с. Далі сигнал перетворюється у цифровий і передається на ПЕОМ де підраховується абсолютне значення тягового опору.

Тарування візка виконувалось за звичайною схемою шляхом доведення

До рухомого візка наперед відомого навантаження.

Переваги виконання візка за наведеною схемою полягають в тому, що встановлення тензодатчиків безпосередньо на стояку диска не дозволяє відокремити складові тягового опору від загального опору. Важливим також є те, що конструкція гасить коливання самого диска

Оцінка якості обробітку ґрунту

Основний показник – коефіцієнт структурності[4]. Пропонуємо Визначати за спрощеною методикою як відношення маси ґрунтових агрегатів, просіяних через решето з діаметром отворів 10 мм до маси всієї взятої проби.

Допоміжний показник глибистість поверхні. за визначенням є відношення площі поверхні вкритої грудками з приведеним діаметром більше за 100 мм до загальної площі виділеної ділянки. Практично визначається ся наступним чином : в межах накладеної на оброблену поверхню рамки 1,0x1.0 м. збирають крупні грудки і зважували кожну грудку окремо. Далі, визначали об'єм кожної грудки. Як відношення маси до

питомої ваги. Наступним етапом визначали приведений радіус і площу. Площа окремих грудок підсумовується і підраховується глибистість.

Коефіцієнт різноподрібнення структурованих агрегатів. Визначається шляхом просіювання взятих проб ґрунту за методикою [5].

Гребнистість поверхні Аналізом літературних джерел встановлено, що більшість авторів схильні до методики визначення цього показника через середнє заміряне значення висоти гребенів над рівнем денної поверхності ґрунту. Сам показник визначається як процентне відношення усередненої максимальної висоти гребеня до середнього значення його висоти. Показник носить більш суб'єктивний ніж об'єктивний характер. Нами пропонується свій показник оцінки гребнистості поверхні, який полягає в наступному.

На поверхню ґрунту поперек борозни укладається мотузок, який повторює профіль поверхні. Довжину мотузка заміряємо і ділимо на реальну відстань між точками заміру (рис.3.4).

$$K_{Гр} = \frac{L_M}{L}$$

де L_M – заміряна довжина мотузка;

L – відстань по нрямій між крайніми точками заміру. Показник хоча і не вказує на абсолютну висоту гребенів, протеє добре характеризує нерівномірність поверхні.

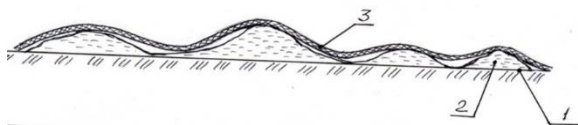


Рисунок 3.4 – Розрахункова схема до методики визначення гребнистості поверхні :
1 – рівень денної поверхні; 2 – гребінь; 3 - мотузок

Висновки

1. Необхідний і достатній перелік вихідних параметрів оброблюваного ґрунту, що задовольняє

вимогам математичних моделей взаємодії диска з ґрунтовим середовищем : питоме зчеплення часток, твердість і межа несучої спроможності питома вага, питома кількість рослин.

2. Для оцінки якості виконання технологічного процесу: Повздовжня поперечна і вертикальна складові тягового опору; коефіцієнт структурності; гребнистість поверхні; коефіцієнт різноподрібнення структурованих агрегатів; вміст агрономічно цінних агрегатів, Ступінь подрібнення рослинних решток

Список використаних джерел

1. Методика лабораторных исследований составляющих тягового сопротивления почвообрабатывающих машин / С. И. Павленко, В. А. Колбасин, А. С. Гаврильченко, А. Н. Пугач, А. Н. Семенюта // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-практ. конф. - Минск, 2010. – Т.1. - С. 80 - 83.

2. Мударисов С. Г. Повышение качества обработки почвы путем совершенствования рабочих органов машин на основе моделирования

технологического процесса: автореф. дис... д-ра техн. наук / С. Г. Мударисов – Челябинск, 2007. – 38. С

3. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навчальний посібник / А. С. Кобець, Т. Д. Іщенко, Б. А. Волик, О. А. Демидов. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. – 84 с.

4. Основи наукових досліджень в агрономії : Підручник / В.О.Єщенко, П.Г.Копитко, В.П.Опришко, П.В.Костогриз; за ред.. В.О.Єщенко. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

5. Панченко А. Н. Теория измельчения почв почвообрабатывающими орудиями / А. Н. Панченко.- Днепропетровск: ДГАУ, 1999. – 140 с.

6. Пугач А.М. Польові дослідження сферичного диска на пружному кріпленні / А.М.Пугач //Техніка і технології АПК. Науково-виробничий журнал №11(98), 2017. _ С.23-25.

7. Семенюта А.М. Обґрунтування конструктивної схеми, параметрів та режимів роботи дискового плуга: автореф. дис..на здобуття ступеня канд. техн. наук / А.М.Семенюта. – Мелітополь, 2014. – 23 с.

Mieczysław Szyszkowicz

112 Four Seasons Dr., Ottawa, Canada

THE NUMBER PI (π) FROM A SQUARE ROOT OF 2 AND 3

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.68

Abstract. Among various simple approximations to the number pi is the sum of two square roots of 2 and 3. Here is proposed a method which improves the accuracy by using a combination of these irrational numbers.

Keywords: approximation; Archimedes; circle; fraction; number pi; rational, squaring the circle

1. Introduction

Plato's reasoning

There are many intriguing formulae and relations for the number pi (π). Among them is well known fraction $355/113=3.14159292\dots$, which gives high accuracy of the approximation, where true value is $\pi = 3.1415926535897931\dots$. There is an assertion that Plato (428/427 or 424/423 – 348/347 BC) used the relation $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ ($= 3.14626437\dots$) as an approximation of π . For this fact we really do not have any direct evidence or supporting source materials. It is only pure assumption or deduction that Plato knew of this relation. It was the result of pure speculation by the famous philosopher of science Karl Popper. Below is presented what Popper has to say on this approximation. [1,2]

“It is a curious fact that $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ very nearly approximates π . (...) The excess is less than 0.0047, i.e. less than 1.5 pro mille of π , and we have reason to believe that no better upper boundary for π had been proved to exist. A kind of explanation of this curious fact is that it follows from the fact that the arithmetical mean of the areas of the circumscribed hexagon and the inscribed octagon is a good approximation of the area of the circle. Now it appears, on the one hand, that Bryson operated with the means of circumscribed and inscribed polygons (...) and we know, on the other hand (from the *Greater Hippias*), that Plato was

interested in the adding of irrationals, so that he must have added $\sqrt{2} + \sqrt{3}$. There are thus two ways by which Plato may have found out the approximate equation $\sqrt{2} + \sqrt{3} \approx \pi$, and the second of these ways seems almost inescapable. It seems a plausible hypothesis that Plato knew of this equation, but was unable to prove whether or not it was a strict equality or only an approximation.” [1]

Plato in his work *Timaeus* discusses the four basic elements (earth, air, fire, and water) and matches them with four of the regular polyhedra (cube, octahedron, tetrahedron, and icosahedron, respectively). The connection between *Timaeus* and π is the relation between the values $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$, the 45-45-90 and 30-60-90 triangles which can be used to make the faces of the polyhedra, and the approximations to the area of a circle using these triangles. These facts were used by Popper to support his conclusion on the authorship of this approximation. [2]

2. Methods and Results

2.1. Trigonometric approximation

Consider a circle with the radius 1. Its area is π . Inscribe a regular octagon and circumscribe a regular hexagon. The area of the octagon is $2\sqrt{2}$. This is an approximation to the number π . It is represented by the following formula. Maclurin series is applied to represent S and T. [3-7]

$$S = 2\sqrt{2} = 4 * \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = 4 * \left[\frac{\pi}{4} - \frac{1}{3!} \left(\frac{\pi}{4}\right)^3 + \frac{1}{5!} \left(\frac{\pi}{4}\right)^5 - \dots \right] = \pi - \frac{4}{3!} \left(\frac{\pi}{4}\right)^3 + \dots$$

In a similar way the hexagon approximates the area as $2\sqrt{3}$.

$$T = 2\sqrt{3} = 6 * \tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = 6 * \left[\frac{\pi}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{\pi}{6}\right)^3 + \frac{2}{15} \left(\frac{\pi}{6}\right)^5 + \dots \right] = \pi + \frac{6}{3} \left(\frac{\pi}{6}\right)^3 + \dots$$

Figure 1 (panel a) shows the situation on the considered unit circle. The regular octagon and hexagon are difficult to combine (as we have the angles $\frac{\pi}{4}$ and $\frac{\pi}{6}$) to generate better accuracy to π . A one

approach to increase the accuracy is to eliminate the second terms in the above formulae. It can be done as shown below.

$$\pi \approx a * S + b * T = \frac{2 * [8 * \sqrt{2} + 9 * \sqrt{3}]}{17} = \sqrt{2} + \sqrt{3} + (\sqrt{3} - \sqrt{2})/17 = 3.164960678 \dots$$

where the coefficients a and b are determined from the following equations $a + b = 1$, $-\frac{a^3}{3 \cdot 4^2} + \frac{b}{3 \cdot 6^2} = 0$. This results in elimination of the terms with π in power

three. [3] These equations provide the solutions $a=8/17$ and $b=9/17$. The constructed approximation ($a*S + b*T$) to the area of the circle and by a consequence to

the number π has only one correct digit after the dot. This is to combine the two Maclaurin series in a way that eliminates the cubic term. This is hardly a great

success: the result is a worse approximation than the starting one $\sqrt{2} + \sqrt{3}$.

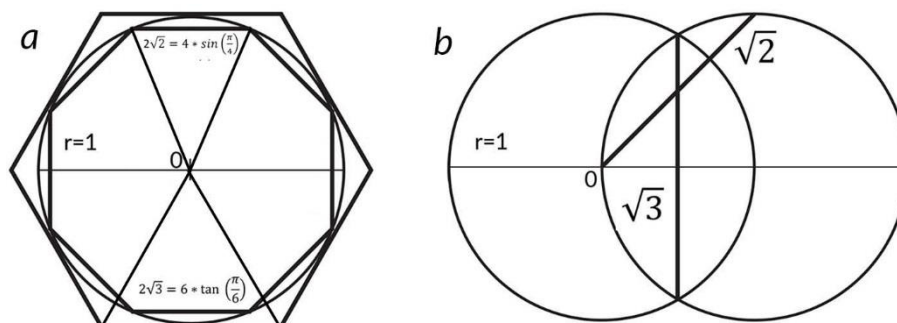


Fig. 1. A geometrical representation of $\sqrt{2} + \sqrt{3}$. Two interpretations: Panel (a) – an area, Panel (b) – a length.

2.2. Approximation using $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$

The basic idea is as follows. Choose two numbers S and T , here $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$, then look for a coefficient w such that $w*S + (1-w)*T$ approximates the number π . The strategy is simply to determine the number w_0 such that $\pi = w_0*S + (1-w_0)*T$ as accurately as possible. As the result is an irrational number, find good rational approximations to w_0 . Here continued fractions are

$$\pi \approx \frac{S + T}{2} = \sqrt{2} + \sqrt{3} = 3.14626437 \dots$$

Figure 1 (panel b) shows these two values, $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$. Their easy geometrical construction also allows to execute an approximate quadrature of the circle. Using these two values, it is possible to construct an approximation to $\sqrt{\pi}$, the side of the square with the area value close to π . A classical geometrical construction of a sum of two segments and square root of this sum can be easily done ($\sqrt{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \approx \sqrt{\pi}$) and by a consequence the side of the square is constructed.

used to represent the coefficient w_0 . This procedure depends on knowing w_0 , and hence π , to a high degree of accuracy in the first place, it a meaningful method for finding approximations to π using $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$.

The relation $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ is a simple one and have a good accuracy to approximate the value of the number π .

The question exists: is it possible to obtain better accuracy from these two square roots? The answer to this question is positive. It can be done. The formula below specifies the proposed approach: a weighted combination of S and T . The parameter w is determined by the relation $w = \frac{\pi - 2\sqrt{3}}{2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}} \approx 0.5073492 \dots$. The specific formula given below presents an elegant approximation to the number π obtained from such combinations.

$$\pi \approx w * S + (1 - w) * T = \frac{69 * \sqrt{2} + 67 * \sqrt{3}}{68} = 3.141590293 \dots$$

This relation can be represented in the following form

$$\pi \approx \sqrt{2} + \sqrt{3} + (\sqrt{2} - \sqrt{3})/68 = 3.141590293 \dots$$

Table 1 presents the possible optimal values of the parameter w , where $w = \text{Nom}/\text{Den}$ and $\{\text{Nom}*S + (\text{Den} - \text{Nom})*T\}/\text{Den}$ is the generated combination. The

presented coefficients were obtained by using the continued fractions. [2] In this case the representation for w is $x = [0; 1, 1, 33, 1, 1, 14, 19, 1, 3]$. The values with $\text{Nom} = 69$ and $\text{Den} = 136$ give the approximation as 3.1415902928. The following abbreviations are used: Nom – a nominator, Den – a denominator.

Table 1.

The estimated coefficients and the approximation of the number π .			
Nom	Den	w=Nom/Den	Pi digits
0	1	0.0	3.4641016150
1	1	1.0	2.8284271250
1	2	0.5	3.1462643700
34	67	0.5074626866	3.1415205305
35	69	0.5072463768	3.1416580331
69	136	0.5073529412	3.1415902928
1001	1973	0.5073492144	3.1415926618
19088	37623	0.5073492279	3.1415926533
20089	3959600	0.5073492272	3.1415926537
79355	1564110	0.5073492274	3.1415926536

2.3. Archimedes' approximation

In a similar way the Archimedes' bounds can be used to determine a combination which gives better value of the number π . This widely known ancient Greek mathematician estimated that the π value is between $223/71$ and $<22/7$, or $(3.140845\dots)$, and

$$\pi \approx u * s + (1 - u) * t = \frac{22 * s + 13 * t}{35} = 3.141592411 \dots$$

The parameter u satisfies the formula $u = \frac{\pi-t}{s-t} \approx 0.6284511 \dots$. Its continued fraction representation (10 terms) has the form

$3.142857\dots$), or in another terms: $s = 3\frac{10}{71}$ and $t = 3\frac{1}{7}$, and $s < \pi < t$. The same approach as in the case of S and T is applied. One of the optimal approximation is presented below.

$u=[0;1,1,1,2,4,6,1,1,3]$. The table shows the corresponding coefficients and the obtained approximation.

Table 2.

Other combinations of the Archimedes' bounds to approximate the number π .

Nom	Den	u=Nom/Den	Pi digits
0	1	0.0	3.1428571430
1	1	1.0	3.1408450700
1	2	0.5	3.1418511070
2	3	0.6666666667	3.1415157612
5	8	0.625000000	3.1415995980
22	35	0.6285714286	3.1415924116
137	218	0.628440367	3.1415926750
159	253	0.628458498	3.1415926390
296	471	0.6284501062	3.1415926557
1047	1666	0.6284513806	3.1415926532

More general questions can be considered as to determine the boundaries for the number π for which the proposed here method gives an elegant and simple formula.

References.

1. Popper KRA, Gombrich EH. *The Open Society and Its Enemies*. (2014). Princeton and Oxford: Princeton University Press. ISBN 978-0-691-15813-6. Vol. 1, pp: 252–253.
2. Richeson D. The web page. <https://divisbyzero.com/2012/06/20/platos-approximation-of-pi/>. (Accessed on June 1, 2021).
3. Szyszkowicz M. Approximations of pi and squaring the circle. (2015). *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST, ISSN: 3159-00400, 2(1), pp: 330-332.*

4. Szyszkowicz M. Approximations of the Number Using Inscribed Regular Polygons. (2016). *British Journal of Mathematics & Computer Science*, 14 (5), pp: 1-6.

5. Szyszkowicz M. Ancient Egyptian Quadrature Executed Using a Set Square. (2016). *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST, ISSN: 2458-9403. 3(10), pp:5634-5636.*

6. Szyszkowicz M. Krótka historia ekierki Binga. (2016). *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe*. 12(2), pp: 57-60.

7. Szyszkowicz M. Squaring the circle by using proportion. (2019). *The Mathematical Gazette*, 103 (556), pp. 156 – 158. DOI: <https://doi.org/10.1017/mag.2019.28>.

ВИЗНАЧЕННЯ НАЯВНОСТІ СТОХАСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ В ЧАСОВИХ РЯДАХ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Volodymyr Viedienieiev,

Postgraduate,

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

DETERMINING THE PRESENCE OF A STOCHASTIC PROCESS IN THE TIME SERIES OF PRODUCTS OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.69

Абстракт. Визначення майбутньої ціни будь-якого товару чи послуги є ключовим фактором у діяльності будь-якого підприємства, адже це дає змогу оптимізувати операційну та фінансову діяльність і краще використовувати наявні ресурси. Особливо важливим це є для компаній, що діють в сільськогосподарському секторі економіки, адже їм притаманна циклічність та нерівномірний операційний цикл. Так, знання майбутньої ціни продукції та наявність деривативів дає змогу отримати додаткові прибутки, що є важливим для їх конкурентоздатності. Слід зазначити, що для більшості галузей економіки майбутня ціна не є відомою заздалегідь, тому існує необхідність її прогнозування.

Розвиток апаратного та програмного забезпечення за останні 20 років дав змогу науковцям використовувати найсучасніші прогностичні методи та моделі, що використовуючи лише історичні дані щодо зміни ціни на товари, дозволяють отримати уявлення про їх майбутній стан. Проте існує значна проблема, що в багатьох випадках унеможливує використання виключно минулих даних. Ця проблема – це наявність стохастичних процесів. Визначення наявності стохастичного процесу у часовому ряду є першим кроком при створенні прогностичних систем.

Визначення наявності стохастичних процесів в часових рядах основних українських сільськогосподарських товарів є важливим кроком, що дозволить українським підприємствам бути більш конкурентоздатними. Особливо важливим це є ще й через те, що сільськогосподарський сектор є ключовим для національної безпеки України, адже він є одним із найбільших секторів в Україні і є ключовим в її торгівельній активності.

Abstract. Determining the future price of any product or service is a key factor in the activities of any enterprise, because it allows it to optimize operating and financial activities and make better use of available resources. This is especially important for companies operating in the agricultural sector of the economy, because they are characterized by cyclicity and uneven operating cycles. Thus, knowledge of the future price of products and the availability of a derivative allows them to obtain additional profits, which is important for their competitiveness. It should be noted that for most sectors of the economy, the future price is not known in advance, so there is a need to predict it.

The development of hardware and software over the past 20 years has allowed scientists to use the latest forecasting methods and models. Using only the historical data of the prices' fluctuations, allow you to get an idea of their future state. However, there is a significant problem that in many cases makes it impossible to use only the past data. This problem is the presence of stochastic processes in the time series. Determining the presence of a stochastic process in the time series is the first step in building prediction systems.

Determining the presence of stochastic processes in the time series of major Ukrainian agricultural products is an important step that will allow Ukrainian enterprises to be more competitive. This is especially important because the agricultural sector is key to Ukraine's national security, as it is one of the largest sectors in Ukraine and is key in its trade activity.

Ключові слова: Стохастичний процес, випадкове блукання, прогнозування, сільськогосподарський сектор України.

Key words: Stochastic process, random walk, forecasting, agricultural sector of Ukraine.

Вступ. На сьогоднішній день Україна є державою, що значно залежить від сільськогосподарського сектору, який генерує приблизно 10% ВВП [1]. Крім того, сільськогосподарський сектор відіграє важливу роль в структурі зовнішньої торгівлі, складаючи 45% загального експорту України [2].

Розглядаючи виробничу структуру сільськогосподарського сектору України можна

побачити, що основними продуктами, що виробляються є [3]:

- 1) Кукурудза;
- 2) Пшениця;
- 3) Соняшникова олія;
- 4) Ячмінь.

В Україні діє значна кількість сільськогосподарських підприємств, більшість з яких мають експортоорієнтовану спрямованість.

Таким чином, для них є важливим передбачувати майбутні ціни на свою продукцію на світовому ринку, адже це дозволяє реалізовувати її за максимально вигідною ціною.

Визначення майбутньої ціни на товари на багатьох підприємствах відбувається за допомогою експертних методів, проте сучасні технології дозволяють робити більш якісні передбачення цін.

Так, розвиток апаратного і програмного забезпечення за останні декілька десятиліть створив сприятливі умови для використання новітніх прогностичних моделей. Слід зазначити, що наразі існує значна кількість онлайн сервісів, що дозволяють швидко будувати прогностичні моделі, а наявність хмарних сервісів знищує необхідність у потужному апаратному забезпеченні.

Розглядаючи прогностичні методи і моделі їх можна поділити на статистичні моделі та моделі, що ґрунтуються на машинному навчанні. І першу, і другу групу методів можна використовувати для прогнозування часових рядів ґрунтуючись на одному факторі (історичних значеннях часового ряду) чи багатьох факторах.

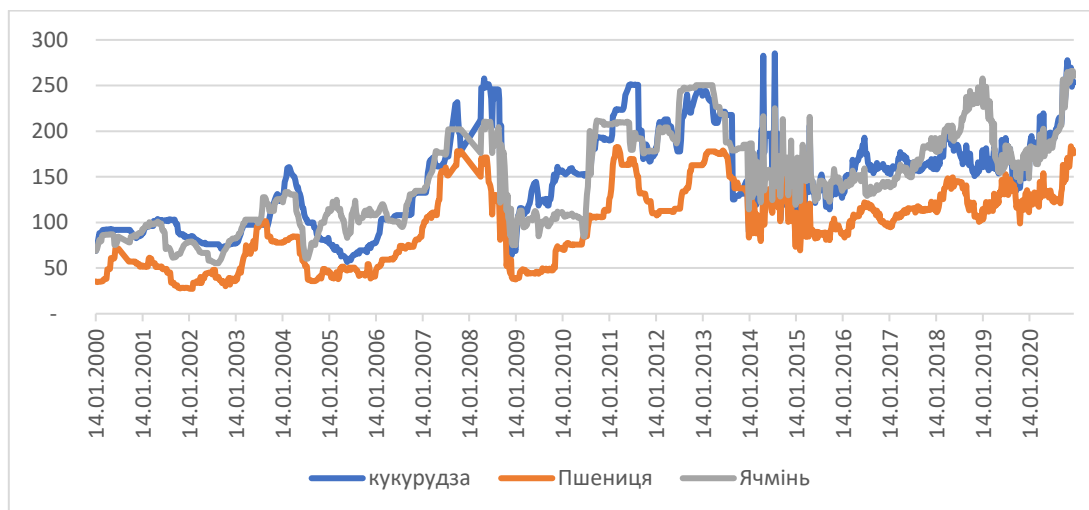
Доволі часто базові прогностичні моделі базуються на однофакторному часовому ряді. Розглядаючи такі моделі важливо визначити, чи

відповідає такий часовий ряд стохастичному процесу чи ні. У випадку якщо часовий ряд є стохастичним процесом, то його прогнозування буде неможливим.

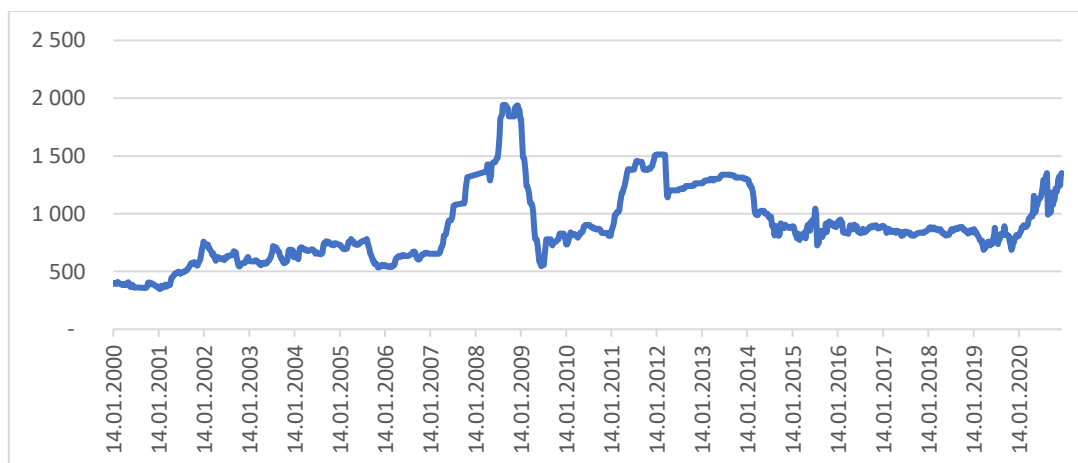
Таким чином, важливим є визначити наявність стохастичних процесів в часових рядах найбільш важливих для України продуктів сільськогосподарського сектору.

Мета дослідження. Дослідити наявність стохастичних процесів в часових рядах найбільш важливих продуктів сільськогосподарського сектору України для подальшого прогнозування їх ціни.

Матеріали і методи. В якості вхідних даних автор використовував історичні щотижневі гривневі ціни реалізації кукурудзи, пшениці, ячменю та соняшникової олії за період з 2000 року по 2020 рік включно. Дані були надані статистичним агентством ark-inform [4]. Для виключення впливу соціально-економічної кризи, що відбулася в Україні у 2014 році, на гривневу ціну реалізації, автор конвертував гривневі ціни в їх доларовий еквівалент. Динаміка цін на вищезазначені товари зображено на малюнках 1 та 2:



Мал. 1 Доларова ціна реалізації кукурудзи, пшениці та ячменю



Мал. 2 Доларова ціна реалізації соняшникової олії

Для кожного часового ряду були використані статистичні тести, що дозволяють визначити наявність стохастичного процесу та випадкового блукання в них.

Стохастичний процес є таким, що має певну систему, за якою існують спостереження в певний час, і що результат. Тобто спостережуване значення кожного разу, є випадковою величиною. Це означає, що при кожному спостереженні в певний час існує певна ймовірність отримати певний результат. Загалом така ймовірність залежить від того, що було отримано в попередніх спостереженнях. [5].

Для визначення наявності стохастичного процесу в часовому ряді можна використовувати різні статистичні тести. В даному дослідженні наявності стохастичних процесів використовуються наступні тести

- 1) Доповнений тест Дікі-Фуллера;
- 2) тест Вальда-Вольфовіца;
- 3) Критерій Дарбіна-Уотсона;
- 4) Критерій Льюнга-Бокса;
- 5) Тест Бройша-Годфрі;
- 6) Однобічний тест.

Названий американськими статистиками Девідом Дікі та Уейн Фуллером, які розробили тест у 1979 році, тест Дікі-Фуллера використовується для визначення того, чи є одиничний корінь (особливість, яка може спричинити проблеми статистичного умовиводу), в авторегресивній моделі. Формула підходить для тенденційних часових рядів, таких як ціни на активи. [6]

Одиничний корінь – це особливість стохастичного процесу. Видалення одиничного кореня досягається диференціюванням і робить часовий ряд стаціонарним. Якщо часовий ряд має d одиничних коренів, він повинен бути d разів диференційованим, поки ряд не стане стаціонарним. Таким чином, будь-який часовий ряд з 1 одиницею кореня може потенційно слідувати процесу випадкового блукання.

Це найпростіший підхід для тестування на одиничний корінь, але більшість серій економічних та фінансових періодів мають складнішу та динамічнішу структуру, ніж та, що може бути зафіксована простою авторегресивною моделлю. [7]

Тест Вальда-Вольфовіца – це непараметричний тест або метод, що використовується у випадках, коли параметричний тест не може бути використаним. У цьому тесті отримують дві різні випадкові вибірки з різних сукупностей з різними функціями безперервного кумулятивного розподілу. Нульовою гіпотезою, яка передбачається, є те, що між двома функціями суцільного кумулятивного розподілу не існує статистично значущої різниці. Іншими словами, нульовою гіпотезою є те, що дві сукупності, з яких взяли дві вибірки, за своєю суттю ідентичні. Спостереження за двома незалежними вибірками ранжуються за зростанням, і кожне значення кодується як 1 або 2, а загальна кількість прогонів

підсумовується та використовується як статистика тесту. Малі значення не підтримують припущення про різні сукупності, а великі значення передбачають однакові сукупності (розташування значень має бути випадковим). [8]

Тест Дарбіна-Уотсона – це міра автокореляції (також звана послідовна кореляція) залишків від регресійного аналізу. Автокореляція – це подібність часового ряду протягом послідовних інтервалів часу. Це може призвести до заниження стандартної помилки і може спричинити хибне уявлення про те, що предиктори є важливими, коли вони насправді неважливі. Тест Дурбіна Уотсона шукає специфічний тип послідовної кореляції – процес AR (1). [9]

В результаті тесту Дарбіна-Уотсона можна отримати статистичні значення від 0 до 4, де:

- 1) 2 – показує відсутність автокореляції;
- 2) Від 0 до 2 - позитивна автокореляція (загальна для даних часових рядів).
- 3) Від 2 до 4 - це негативна автокореляція (менш поширена в даних часових рядів).

Тест Льюнга-Бокса – це спосіб перевірити відсутність серійної автокореляції до заданого лагу k . Тест визначає, чи є помилки білим шумом чи за ними щось більше; незалежно від того, чи є автокореляції помилок чи залишків ненульовими. По суті, це тест на відсутність придатності: якщо автокореляції залишків дуже малі, ми говоримо, що модель не демонструє „значної відсутності придатності”.

Нульовою гіпотезою тесту Льюнга-Бокса, H_0 , є те, що певна модель не демонструє недостатньої придатності. Альтернативна гіпотеза, H_1 , полягає лише в тому, що модель справді демонструє відсутність придатності. Значне значення p у цьому тесті відкидає нульову гіпотезу про те, що часовий ряд не є автокорельованим. [10]

Тест Бройша-Годфрі – це тест на гетероскедастичність помилок при регресії. Гетероскедастичність означає «по-різному розсіяний»; це протилежне гомоскедастичному, що означає «той самий розкид». Гомоскедастичність при регресії є важливим припущенням; якщо припущення буде порушено, то зникає можливість використовувати регресійний аналіз. [11]

Статистика тесту приблизно відповідає розподілу χ^2 -квадрат. Нульовою гіпотезою для цього тесту є те, що дисперсії помилок однакові. Альтернативна гіпотеза полягає в тому, що дисперсії помилок не рівні. Більш конкретно, із збільшенням Y дисперсії збільшуються (або зменшуються). Невелике значення χ^2 -квадрат (разом із відповідним малим значенням p) вказує на те, що нульова гіпотеза відповідає дійсності (тобто, що всі дисперсії рівні).

Однобічний тест – це статистичний тест, в якому критична область розподілу є односторонньою, так що вона або більша, або менша за певне значення, але не обидва. Якщо зразок, що тестується, потрапляє в однобічну критичну область, замість нульової буде прийнята

альтернативна гіпотеза. Однобічний тест також відомий як направлена гіпотеза або спрямований тест.

Основним поняттям у висновку статистики є перевірка гіпотез. Проводиться перевірка гіпотез, щоб визначити, чи є твердження істинним чи ні, враховуючи параметр сукупності. Тест, який проводиться, щоб показати, чи середнє значення вибірки значно перевищує і значно менше середнього показника популяції вважається двостороннім тестом. Коли тестування налаштовано, щоб показати, що середнє значення вибірки буде вищим або нижче середнього за

популяцією, це називається однобічним тестом. Однобічний тест отримав свою назву завдяки тестуванню області під одним із хвостів (боків) нормального розподілу, хоча тест може бути використаний і в інших ненормальних розподілах. [12].

Для перевірки гіпотези була використана статистична значущість на рівні 10%.

Результати тесту. Автором було проведено 6 статистичних тестів, результати яких наведено в таблицях нижче. В таблиці 1 зображено агреговані дані, щодо результатів доповнених тестів Дікі-Фуллера для кожного часового ряду:

Таблиця 1.

Результати тесту Дікі-Фуллера для кожного виду сільськогосподарської продукції				
	Критичне значення	Значення ADF статистики	p-значення	Наявність стохастичного процесу
Кукурудза	-2.57	-2.70	0.074	Ні
Пшениця	-2.57	-2.58	0.096	Ні
Ячмінь	-2.57	-2.01	0.282	Так
Соняшникова олія	-2.57	-3.10	0.026	Ні

Аналіз отриманих результатів показує, що в усіх часових рядах, крім ячменю, відсутній стохастичний процес. Найменше p-значення було у соняшникової олії.

Другим тестом, що використовувався в аналізі, був тест Вальда-Вольфовіца. Його результат наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Результати тесту Вальда-Вольфовіца для кожного виду сільськогосподарської продукції			
	Z-статистика	p-значення	Наявність стохастичного процесу
Кукурудза	-2.03	0.04	Ні
Пшениця	1.11	0.27	Так
Ячмінь	-4.47	0	Ні
Соняшникова олія	-1.43	0.15	Так

Відповідно до отриманих результатів, можна побачити, що у часових рядах кукурудзи та ячменю відсутні стохастичні процеси. В той же час, вони наявні для часових рядів пшениці та соняшникової олії.

Третім тестом, використаним у аналізі був тест Дарбіна-Уотсона. Відповідно до даного тесту, були отримані результати, що наведені в таблиці 3:

Таблиця 3.

Результати тесту Дарбіна-Уотсона для кожного виду сільськогосподарської продукції		
	Значення DW для 1го диференціювання	Наявність стохастичного процесу
Кукурудза	2.68	Ні
Пшениця	2.58	Ні
Ячмінь	2.65	Ні
Соняшникова олія	2.62	Ні

Тест Дарбіна-Уотсона показує значення близьке до 2х для кожного виду сільськогосподарської продукції. Однак, відповідно до загальноприйнятого правила, значення тестів більше за 2.5, що свідчить про наявність негативної автокореляції і тим самим

свідчить про відсутність стохастичного процесу в часових рядах.

Наступним статистичним тестом, що використовувався у дослідженні є тест Льюнга-Бокса, результати якого наведено в таблиці 4:

Таблиця 4.

Результати тесту Льюнга-Бокса для кожного виду сільськогосподарської продукції	
	Наявність стохастичного процесу
Кукурудза	Ні
Пшениця	Ні
Ячмінь	Ні
Соняшникова олія	Ні

Тест Бройша-Годфрі – передостанній виконаний тест, результати якого наведено в таблиці 5:

Таблиця 5.

Результати тесту Бройша-Годфрі для кожного виду сільськогосподарської продукції

	p-value	Наявність стохастичного процесу
Кукурудза	0.03	Ні
Пшениця	0.05	Ні
Ячмінь	0.09	Ні
Соняшникова олія	0.04	Ні

Відповідно до даного тесту, усі проаналізовані часові ряди не мають стохастичного процесу.

Останнім тестом є однобічний тест. Його результати наведено в таблиці 6:

Таблиця 6.

Результати однобічного тесту для кожного виду сільськогосподарської продукції

	Загальна кількість спостережень	10% критичне значення	Половина спостережень	Кількість позитивних спостережень	Наявність стохастичного процесу
Кукурудза	1098	29.99	549	535	Так
Пшениця	1098	29.99	549	507	Ні
Ячмінь	1098	29.99	549	543	Так
Соняшникова олія	1098	29.99	549	536	Так

Відповідно до результатів цього тесту, лише часовий ряд пшениці показує відсутність стохастичного процесу. В усіх інших часових рядах стохастичний процес є наявним.

3 або більше тестів показують наявність стохастичного процесу, то часовий ряд має стохастичний процес і в ньому присутнє випадкове блукання. Результат усіх тестів, що були використані, наведено в таблиці 7.

Грунтуючись на результатах проведених тестів, автором було вирішено, що у випадку, коли

Таблиця 7.

Результати статистичних тестів для кожного виду сільськогосподарської продукції

	Кукурудза	Пшениця	Ячмінь	Соняшникова олія
Доповнений тест Дікі-Фуллера	Ні	Ні	Так	Ні
Тест Вальда-Вольфовица	Ні	Так	Ні	Так
Тест Дарбіна-Уотсона	Ні	Ні	Ні	Ні
Тест Льюнга-Бокса	Ні	Ні	Ні	Ні
Тест Бройша-Годфрі	Ні	Ні	Ні	Ні
Однобічний тест	Так	Ні	Так	Так
Наявність стохастичного процесу	Ні	Ні	Ні	Ні

В результаті, статистичні тести показали, що в усіх часових рядах, що були проаналізовані, відсутні стохастичні процеси і випадкове блукання.

Висновки. Результатом даного дослідження є той факт, що статистичні тести показують відсутність стохастичних процесів і випадкового блукання для чотирьох основних продуктів сільськогосподарського сектору України. Це свідчить про те, що в них присутня певна автокореляційна залежність, що дає змогу використовувати методи статистичного прогнозування та методи машинного навчання для прогнозування цін реалізації ячменю, пшениці, кукурудзи та соняшникової олії.

Список використаної літератури

1) Державна служба статистики України. <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

2) Український імпорт сільськогосподарської продукції та продовольства у 2020 році зріс на 13% і досяг рівня 6,5 млрд дол. (2021). Укрінформ. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3169535-ukraina-u-2020-roci-zbilsila-import-agroprodukcii-na-13.html>.

3) Сільське господарство в Україні. (2020). <https://dlf.ua/ua/silske-gospodarstvo-v-ukrayini/#2>.

4) APK-Inform. <https://www.apk-inform.com/en/prices>.

5) Ranganathan, S., Gribskov, M., Nakai, K., Schönbach Christian, & Cannataro, M. (2019). Encyclopedia of bioinformatics and computational biology. Elsevier.

6) SOCMEDARCH. <https://uk.socmedarch.org/the-augmented-dickey-fuller-test-1145985-11312>.

7) Андрієнко, В. М., & Семенов, А. С. (2018). Методика статистичного аналізу економічних

часових рядів. Науковий Вісник Ужгородського Національного Університету, 21(1), 5–13.

8) Wald Wolfowitz Run Test. Statistics Solutions. (2021). <https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/wald-wolfowitz-run-test/>.

9) Stephanie. (2020). Durbin Watson Test & Test Statistic. Statistics How To. <https://www.statisticshowto.com/durbin-watson-test-coefficient/>.

10) NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods. (2003). <https://doi.org/10.18434/M32189>.

11) Rois, R., Basak, T., Rahman, M. M., & Majumder, A. K. (2012). Modified Breusch-Godfrey Test for Restricted Higher Order Autocorrelation in Dynamic Linear Model – A Distance Based Approach. International Journal of Business and Management, 7(17). <https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n17p88>

12) Однобічний тест - 2021. thelittlecollection. <https://uk.thelittlecollection.com/one-tailed-test-10548>.

УДК 511.528 ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Геворкян Г.А.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ СОВЕРШЕННОГО КУБОИДА

Gevorgyan H.A.

PROOF OF THE IMPOSSIBILITY OF THE PERFECT CUBOID EXISTENCE

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.1.70.70

Аннотация. Задача о нахождении среди эйлеровых параллелепипедов такого с целочисленной пространственной диагональю, именуемого совершенным кубоидом, является одной из нерешенных математических задач из раздела теории чисел. В предлагаемой статье приводится математическое доказательство невозможности существования среди всевозможных эйлеровых параллелепипедов совершенного кубоида. Приводится также и математическое обоснование эквивалентности задачи об удвоении куба и задачи о построении совершенного кубоида.

Abstract. The problem of finding, among the Euler parallelepipeds, one with an integer spatial diagonal, called the perfect cuboid problem, is one of the unsolved mathematical problems from the section of number theory. This article provides mathematical proof of the impossibility of the existence of the perfect cuboids among all possible Euler parallelepipeds. A mathematical justification for an equivalence of the problem of doubling a cube and the problem of constructing a perfect cuboid is also given.

Ключевые слова: эйлеров параллелепипед, совершенный кубоид, главная диагональ, задача об удвоении куба, иррациональность.

Keywords: Euler parallelepipeds, perfect cuboid, spatial diagonal, cube doubling problem, irrationality.

Введение. В современной научной литературе и в интернете задача нахождения *совершенного кубоида*, или, как его иногда иначе называют, *целочисленного кирпича*, по настоящее время относится к числу нерешенных математических задач [1 – 9].

Как известно, впервые задача упоминается в 1719 г. в работе Хальке [1]. Впоследствии Л. Эйлер описал [3] два семейства т.н. *эйлеровых параллелепипедов*, обладающих тем замечательным свойством, что все их ребра и лицевые диагонали имеют целочисленные длины. Пространственная диагональ эйлеровых параллелепипедов по определению нецелочисленна, что и отличает их от совершенного параллелепипеда (кубоида). Между тем нигде не говорится о том, что великий корифей математики усиленно занимался поисками именно целочисленного кирпича, как, впрочем, нигде и не опровергается это. Притом, безусловно, ясно: задача, как таковая, сформулирована давно и по сегодняшний день квалифицируется в математической литературе как нерешенная математическая проблема [4 – 9]. Эквивалентной является задача нахождения *рационального кубоида*, длины всех

сторон и диагоналей которого выражаются рациональными числами.

Здесь предлагается доказательство невозможности существования совершенного кубоида, или целочисленного кирпича, предпринятое на основе элементарных алгебраических преобразований и опирающееся на фундаментальные свойства чисел.

Параметрические формулы эйлеровых параллелепипедов. Бесконечное множество эйлеровых параллелепипедов определяется с помощью *параметрических формул Цаундерсона* [2]:

$$\begin{cases} a = u \sqrt{4v^2 - w^2}, \\ b = v \sqrt{4u^2 - w^2}, \\ c = 4uvw, \end{cases} \quad (2.1)$$

которым соответствуют лицевые диагонали

$$\begin{cases} d = w^3, \\ e = u \sqrt{4v^2 + w^2}, \\ f = v \sqrt{4u^2 + w^2}, \end{cases} \quad (2.2)$$

где под параметрами u , v и w понимаются т.н. *пифагоровы тройки*, т.е. взаимно простые тройки целых положительных чисел, удовлетворяющих уравнению: $u^2 + v^2 = w^2$.

Следует при этом отметить, что приведенные параметрические формулы (2.1) – (2.2) далеко не исчерпывают всех возможных случаев эйлеровых кубоидов. Так, например, нетрудно заметить, что, если тройка чисел (a, b, c) определяет ребра

эйлерова кирпича, то тройка (bc, ac, ab) также будет определять эйлеров параллелепипед [6].

Доказательство невозможности существования совершенного кубоида. Рассматривается система диофантовых уравнений, выражающих связи между сторонами параллелепипеда (рис. 1) и его лицевыми и пространственной диагоналями:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = d^2, \\ a^2 + c^2 = e^2, \\ b^2 + c^2 = f^2, \\ a^2 + b^2 + c^2 = g^2. \end{cases} \quad (3.1)$$

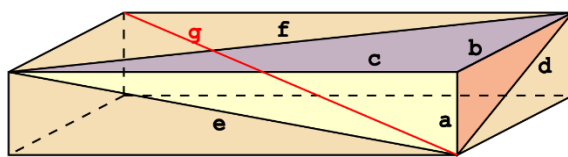


Рис. 1

Складывая почленно левые и правые части первых трех уравнений системы (3.1), получаем:

$$\begin{cases} d^2 + e^2 + f^2 = 2g^2, \\ a^2 + b^2 + c^2 = g^2. \end{cases} \quad (3.2)$$

Умножаем первое и второе уравнения системы (3.2) на g . Будем иметь:

$$\begin{cases} gd^2 + ge^2 + gf^2 = 2g^3, \\ ga^2 + gb^2 + gc^2 = g^3. \end{cases} \quad (3.3)$$

Из системы уравнений (3.3) видно, что, если второе уравнение точно удовлетворяется, то первое уравнение будет неразрешимо ввиду невозможности строго математического удвоения куба.

Необходимо отметить, что система диофантовых уравнений (3.3), вследствие почленного сложения левых и правых частей первых трех уравнений системы, может включать в себя также и *псевдорешения*, не удовлетворяющие условию задачи о построении совершенного кубоида, как, например, набор чисел: $(a, b, c, d, e, f, g) = (2, 3, 6, 1, 4, 9, 7)$. В целях

исключения из системы уравнений (3.3) указанных псевдорешений необходимо к системе (3.3) присовокупить в качестве связующих уравнений первые три диофантовых уравнения системы (3.1), т.е.

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = d^2, \\ a^2 + c^2 = e^2, \\ b^2 + c^2 = f^2. \end{cases} \quad (3.4)$$

Образованная в итоге связанная система диофантовых уравнений (3.3) – (3.4) будет тогда выражать алгебраическую перетраховку задачи об удвоении куба, доказанной П.Л. Ванцелем в 1837 г. [10].

4. Геометрическая интерпретация алгебраического доказательства. На рис. 2 показана геометрическая интерпретация представленного доказательства невозможности формирования совершенного кубоида.

В самом деле, как видно из построенного на рис. 2 многоугольника, в замкнутом геометрическом построении не нашлось места для седьмой целочисленной величины e прямоугольного параллелепипеда!

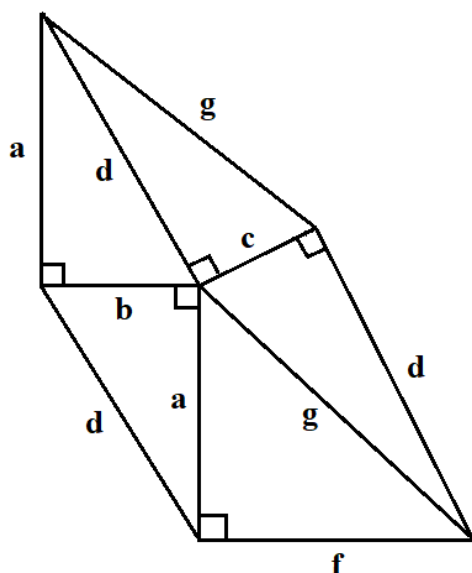


Рис. 2

5. Связь задач об удвоении куба и построения совершенного кубоида. Как известно, математическая формулировка задачи об удвоении куба была дана в V в. до н. э. Гиппократом Хиосским в виде удвоенного среднего пропорционального между двумя отрезками, один из которых вдвое меньше другого, т.е.

$$\frac{g}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{2g}, \quad (4.1)$$

откуда после разрешения относительно переменных x и y обеих алгебраических уравнений (4.1), приведенных к виду

$$\begin{cases} 2g^2 = xy \triangleq \mu, \\ g = \frac{x^2}{y} \triangleq v, \end{cases} \quad (4.2)$$

получаем основополагающую зависимость задачи об удвоении куба:

$$y^3 = 2x^3. \quad (4.3)$$

Сравнивая систему уравнений (4.2) и систему равенств (3.3), представленную в несколько видоизмененной форме (откуда, впрочем, становится очевидной тождественность входящих в нее равенств)

$$\begin{cases} 2g^2 = d^2 + e^2 + f^2 = 2(a^2 + b^2 + c^2) \triangleq \bar{\mu}, \\ g = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \triangleq \bar{v}, \end{cases} \quad (4.4)$$

замечаем идентичность левых частей заключенных в них равенств.

В каком же отношении будут находиться правые части тех же систем? Для ответа на этот вопрос воспользуемся очевидным геометрическим свойством правых частей равенств (4.4), которое сводится к следующему тождеству:

$$2\bar{v}^2 = \bar{\mu}, \quad \forall a, b, c. \quad (4.5)$$

Теперь переходим к рассмотрению правой части системы уравнений (4.2). В предположении $\mu = \bar{\mu}$ и $v = \bar{v}$ правые части уравнений (4.2) также должны удовлетворять зависимости (4.5). Получаем:

$$2\left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = xy \Rightarrow y^3 = 2x^3.$$

Таким образом, мы приходим к фундаментальной закономерности хрестоматийной задачи об удвоении куба (4.3), что подтверждает справедливость выдвинутого предположения:

$$\begin{cases} \mu = \bar{\mu}, \\ v = \bar{v}, \end{cases} \quad (4.6)$$

откуда вытекает эквивалентное (4.5) тождество, свойственное правым частям системы (4.2), т.е.

$$2v^2 = \mu, \quad \forall x, y. \quad (4.7)$$

Полученное следствие свидетельствует об эквивалентности, или, как принято выражаться математическим языком, об *изоморфизме* системы уравнений (4.2) и системы равенств (3.3).

Нетрудно установить также и явные зависимости, связывающие систему уравнений

(4.2) с системой равенств (4.4). Путем непосредственной подстановки в (4.2) преобразований

$$\begin{cases} x = \frac{2}{\sqrt[3]{4}} \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}, \\ y = \sqrt[3]{4} \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \end{cases} \quad (4.8)$$

образуется система равенств (4.4); и наоборот, вследствие подстановки в (4.4) обратных преобразований

$$g = \frac{\sqrt[3]{4}}{2} x = \frac{1}{\sqrt[3]{4}} y \quad (4.9)$$

образуется система уравнений (4.2).

Попробуем прокомментировать полученные формулы преобразований (4.8) – (4.9). Как известно, *делосская задача об удвоении куба* (4.3) выражает невозможность нахождения целочисленных (рациональных) решений y для целочисленных (рациональных) значений x . Стало быть, в выражениях (4.8) переменная x априори не может принимать иррациональных значений. В таком случае, иррациональной в том же выражении оказывается величина главной диагонали g при иррациональности $\sqrt[3]{4}$. Тогда, согласно второму выражению в (4.8), переменная y принимает иррациональность $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2}$, что, в соответствии со второй формулой обратного преобразования, приводит к непротиворечивому следствию: $y = \sqrt[3]{2} x$. Из этого следует ошибочность принятого нами в п. 3 и 4 допущения о целочисленности величины главной диагонали, которая является *иррациональной величиной*. Все же остальные характеристики совершенного кубоида – величины a, b, c, d, e и f – могут принимать как рациональные, так и не рациональные значения, притом они оказываются все целочисленными (рациональными) только в случае эйлеровых параллелепипедов.

Подводя итог вышеизложенному, можно утверждать, что задача о невозможности удвоения куба и задача о построении совершенного кубоида являются эквивалентными с математической точки зрения задачами, описываемыми в терминах разных понятий посредством различного количества конфигуративных переменных.

6. Заключение. В изложенной статье предлагается алгебраическое доказательство

невозможности построения совершенного кубоида путем сведения этой задачи к доказательству невозможности удвоения куба. Представлена геометрическая иллюстрация алгебраического доказательства невозможности существования совершенного кубоида. Приводится обоснование эквивалентности классической задачи об удвоении куба и задачи о построении совершенного кубоида. В заключение обсуждаются любопытные следствия из указанной аналогии.

Литература

1. Halcke P. Deliciae mathematicae oder mathematisches Sinnen-Confect // N. Sauer, Hamburg, Germany, 1719.
2. Saunderson N. Elements of algebra // Vol. 2, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1740.
3. Euler L. Vollständige Anleitung zur Algebra // Kayserliche Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg, 1771.
4. Pocklington H. C. Some Diophantine impossibilities // Proc. Cambridge Phil. Soc., Vol. 17, 1912, P. 108–121.
5. Kraitchik M. On certain rational cuboids // Scripta Math., Vol. 11, 1945, P. 317–326.
6. Sokolowsky B. D., VanHooft A. G., Volkert R. M., Reiter C. A. An infinite family of perfect parallelepipeds // Math. Comp. 83(2014), No. 289, P. 2441 – 2454.
7. Wyss W. On Perfect Cuboids // arxiv.org/abs/1506.02215v2 [math.NT] 27 Jun 2015.
8. Sawyer J. F., Reiter C. A. Perfect paralleloipeds exist // Math. Comp. 80(2011), No. 274, P. 1037 – 1040.
9. Шарипов Р. А. Асимптотический подход к задаче о совершенном кубоиде // Уфимский математический журнал. Т. 7, N3 (2015), С. 100 – 113.
10. Wantzel P. L. Recherches sur les moyens de reconnaître si un Problème de Géométrie peut se résoudre avec la règle et le compas. Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, 1837, Vol.1, Issue 2, PP. 366 – 372.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Геворкян Грант Араратович

Научный сотрудник Института механики НАН РА, к.т.н.,

Ереван – 19, пр. Маршала Баграмяна 24Б, Институт Механики,

Тел. (374 10) 390 301 (дом.), (374 96) 390 315 (моб.),

#6(70), 2021 часть 1
Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.
Периодичность: 12 номеров в год.
Формат - А4, цветная печать
Все статьи рецензируются
Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт
международных отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

#6(70), 2021 part 1
Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each
month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

Давид Ковалик (Краковский технологический университет им. Тадеуша Костюшко)

Питер Кларквуд (Университетский колледж Лондона)

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

Александр Клиmek (Польская академия наук)

Александр Роговский (Ягеллонский университет)

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

Бартош Мазуркевич (Краковский технологический университет им. Тадеуша Костюшко)

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

Миколай Жуковский (Варшавский университет)

Матеуш Маршалек (Ягеллонский университет)

Шимон Матысяк (Польская академия наук)

Михал Невядомский (Институт международных отношений)

Главный редактор - Адам Барчук

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

Dawid Kowalik (Kracow University of Technology named Tadeusz Kościuszko)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polish Academy of Sciences)

Alexander Klimek (Polish Academy of Sciences)

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko Cracow University of Technology)

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

Szymon Matysiak (Polish Academy of Sciences)

Michał Niewiadomski (Institute of International Relations)

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>