

№ 2, 2017

The background is a solid blue color. Scattered across the page are several abstract geometric shapes and network diagrams. These include polyhedrons (like dodecahedrons and icosahedrons) and complex network graphs with nodes and edges. Some shapes are dark blue, while others are light blue or white. The network graphs vary in density and complexity. In the bottom right corner, there is a white square containing the text '16+'.

СИЛА систем

16 +

16 +

СИЛА систем

Междисциплинарный научный журнал. Выходит четыре раза в год.

№2 / 2017

Издатель: ООО «Сила систем».

Генеральный директор: Петухов Даниил Валерьевич

Главный редактор:

Ермаков Иван Александрович, к.э.н., доцент кафедры логистики Государственного университета управления, г.Москва

Редакция:

Белова Светлана Сергеевна, к.э.н. (ФГБОУ ВО ГУУ)

Филиппов Егор Евгеньевич, к.э.н. (ООО «Яндекс»)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Аникин Борис Александрович	– д.э.н., проф., заведующий кафедрой логистики ФГБОУ ВО ГУУ
Петухов Валерий Иванович	– д.м.н., проф., Балтийская Международная Академия (Латвия)
Канке Алла Анатольевна	– к.э.н., проф., директор Высшей школы бизнеса ФГБОУ ВО ГУУ
Орчаков Олег Александрович	– к.п.н., доц., заместитель директора института дополнительного образования ГАОУ ВО МГПУ
Скворцов Ярослав Львович	– к.соц.н., доц., декан факультета Международной журналистики МГИМО (У) МИД РФ
Грязнов Леонид Эдуардович	– к.э.н., генеральный директор ЗАО «Горизонт-Холдинг»

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 - 64443 от 31 декабря 2015 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Статьи, поступающие в редакцию, проходят рецензирование. Авторы статей несут ответственность за достоверность изложенных в статьях сведений, фактов, данных. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Почтовый адрес редакции: 115054, Россия, г. Москва, Озерковская набережная, д. 44, кв. 9.

Фактический адрес редакции: г. Москва, Озерковская набережная, д. 44, кв. 9.

Телефон: +7 916 622-74-87

E-mail: petdan@mail.ru, ermakov@7pravil.ru;

<http://powerofsystem.com/>

Учредитель и издатель: ООО «Сила систем». Цена свободная.

Отпечатано с готового оригинал-макета в Издательском доме ФГБОУ ВО «ГУУ»: 109542, Москва, Рязанский проспект, 99, Учебный корпус, ауд. 106

Тел./факс: (495) 371-95-10. E-mail: id@guu.ru, roguu115@gmail.com

www.id.guu.ru, www.guu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	5	Editor's board
Руденко Людмила Геннадьевна, Вандышева Мария Николаевна Системный подход в управлении организацией	6	Rudenko L.G., Vandysheva M.N. System approach in organization management
Новикова Елена Валерьевна, Зайкова Ксения Викторовна Инновационная политика России в условиях нового поворота мировой истории	13	Novikova E.V., Zaykova K.V. Innovative policy of Russia in the conditions of the new turn in world history
Стельмах Андрей Ильич Вопросы применения нестандартных транспортных средств в условиях труднодоступных районов Севера	17	Stelmakh A.I. Questions of the use of non-standard vehicles in difficult-to-reach areas of the North
Куприков Юрий Евгеньевич Музыкальное наследие Доменико Скарлатти как матрица классической музыки	22	Kuprikov Y.E. Domenico Scarlatti's musical heritage as a matrix of classical music
Купле Варвара, Петухов Даниил Валерьевич Изменение остроты зрения и топографии роговицы у пациентов с кератоконусом после имплантации интрастромальных роговичных сегментов	29	Kuple V., Petukhov D.V. Changes in visual acuity and corneal topography following intrastromal corneal segment implantation

От редакции

Приветствую Вас, уважаемый читатель, на страницах нового номера нашего журнала. Это уже третий выпуск, и он получился особенным. Во-первых, изменился дизайн обложки, ведь, как известно, «встречают по одежке». На мой взгляд, новый дизайн смог в полной мере отразить междисциплинарность нашего журнала – в этот раз на его страницах Вы найдете авторские работы, охватывающие самые разнообразные отрасли научного знания: экономические, медицинские и искусствоведческие статьи, которые объединяет системный подход к изучению рассматриваемой проблемы.

Второе новшество – это статья на английском языке, которая была написана действующим латвийским специалистом из области медицины в соавторстве с кандидатом экономических наук. В статье проведен анализ послеоперационных данных изменения остроты зрения пациентов с кератоконусом. Сделаны выводы об эффективности применяемой для коррекции зрения имплантации.

Третьей особенностью нашего третьего выпуска является «живая» статья об искусстве. Ведь когда мы говорим о музыке, лучше один раз услышать, чем сто раз прочесть! Автор проводит глубокое исследование музыкального гения Доменико Скарлатти и, чтобы читатель в полной мере смог прочувствовать творчество композитора, на все представленные в статье произведения даёт электронные ссылки.

В данном номере есть и уже ставшие традиционными для журнала статьи экономической направленности. Это и рассмотрение вопроса верной трактовки термина «система управления организацией». И своевременное исследование нового подхода к инновационному развитию российской экономики в условиях происходящих, исторически важных, геополитических изменений. Интересной является статья о применении нестандартных транспортных средств для перемещения грузов, в том числе в труднодоступные районы Крайнего Севера. Актуальность рассмотренной автором темы не вызывает сомнений – в последнее время всё чаще мы слышим из новостей о применении беспилотников (квадрокоптеров) для доставки пиццы или заказов интернет-магазинов, о возрождении дирижаблей не только как средства перемещения, но и как мобильного «воздушного» склада товаров.

В нашем журнале особое внимание уделяется актуальности, научной ценности и уникальности работ, строгости изложения и научной дисциплине автора. Журнал входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), где представлены полные тексты напечатанных статей. Размещение полных текстов на сайте elibrary.ru позволяет нам придерживаться парадигмы открытой науки (Open Science), способствует популяризации точек зрения авторов и повышению цитируемости их работ. От лица редакции приглашаю напечатать научную статью по актуальным и интересным для Вас вопросам функционирования различных систем. Ждём Вас автором в новом номере журнала. Приятного чтения!

*Белова Светлана Сергеевна,
к.э.н., редактор журнала*

**Руденко Людмила
Геннадьевна**

к.э.н., доцент, декан факультета
экономики и финансов,
ЧОУВО «Московский университет
им. С.Ю. Витте», Россия, г. Москва
mila.k07@mail.ru

**Вандышева Мария
Николаевна**

магистрант факультета экономики и
финансов, ЧОУВО «Московский
университет им. С.Ю. Витте», Россия,
г. Москва
bampirilla@mail.ru

Rudenko L.G.

PhD, Associate Professor, Dean of the
Faculty of Economics and finance,
Moscow University Witte, Moscow,
Russia
mila.k07@mail.ru

Vandysheva M.N.

master's undergraduate of Faculty of
economy and finance, Moscow
University Witte, Moscow, Russia
bampirilla@mail.ru

**Системный подход в управлении
организацией**

Аннотация

Авторами рассматриваются вопросы, раскрывающие системный подход в управлении организацией, представлены основные подходы различных ученых к определению «система управления организацией», уточняется трактовка данного понятия.

Ключевые слова:

система, системный подход, разделение труда, эффективность, система управления организацией, целостность

System approach in organization management

Abstract

The authors consider issues revealing a system approach in the management of the organization, present the main approaches of various scientists to the definition of "management system of organization", specify the interpretation of this definition.

Keywords

system, system approach, the Division of labor, efficiency, organization management system, integrity

В современных научных исследованиях явлений и процессов, которые имеют место в организации, широко используется системный подход. Он является современной формой диалектического метода познаний действительности.

Система – это совокупность взаимосвязанных элементов, обладающих свойствами целостности. В современной литературе авторы выделяют следующие три класса систем: социальные, технические, биологические. Среди основных свойств системы называют такие, как: организованность, целостность, иерархия (рис.1).

В качестве системы взаимосвязанных элементов выступает народное хозяйство, отрасль, цех, участок и т.д. [19].

Организация обладает свойствами систем и рассматривается как социальная система. Всю деятельность организации можно рассматривать как единую сложную систему, которая состоит из подчиненных ей менее сложных систем.

Вопросами исследования организации как социальной системы занимались такие авторы, как Арутюнова Л.М. [1], Егоршин А.П. [4], Ким А. [6], Коротков Э.М. [7], Магданов П.В. [8], Рогожин С.В. и Рогожина Т.В. [11], Смирнов Э.А. [15] и др.

Цель исследования, представленного в статье – изучить системный подход в управлении организаций и уточнить понятие «система управления организацией» с точки зрения современных тенденций.

Социальные системы, реализующие себя в производстве товаров и услуг,

образуют особый вид социальных систем, называемых организацией, где люди осуществляют совместную деятельность, с определенной целью по заранее установленному плану. Это открытая система, взаимодействующая с окружающей средой и находящаяся с ней в динамичном равновесии. Равновесие поддерживается наличием входов и выходов, с помощью которых организация обменивается с внешним миром.

Организованность

- свойство систем проявлять взаимозависимое поведение частей в рамках целого для достижения стоящих перед системой целей.

Целостность

- появление в системе новых системных свойств, не присущих отдельно взятому её элементу.

Иерархия

- многоуровневость систем, она позволяет рассматривать любой элемент системы как систему более низкого уровня.

Рисунок 1 – Свойства, присущие системам

Каждая бизнес-организация является частью большой системы, и ее, как часть такой системы, можно реконструировать по-разному. Менеджмент – структура различных способов для объединения в пространстве и во времени имеющихся ресурсов организации, чтобы достичь необходимых целей самым рациональным и лучшим из имеющихся способов [20].

Под функционированием любого хозяйствующего субъекта национальной экономики подразумевается реализация работниками конкретных действий, нацеленных как на взаимодействие с внешним миром, так и на взаимодействие внутри организации. Ролевое функцио-

нирование в организации является первым типом взаимодействия.

Каждая организация находится в системе всего общества, а ее функция и роль заключены в социальной интерпретации в обществе, которое в свою очередь является системой еще более сложной организации.

Впервые функции того или иного хозяйствующего субъекта национальной экономики были выделены и систематизированно описаны А. Файолем (французским практиком и ученым) в 1916г. в его научной работе «Общее и промышленное управление» [14]. Затруднение во взаимодействии с внешней средой дает возможность на сегодняшний день говорить о большом количестве общих функций современной организации: планирование, финансирование, обеспечение кадрами, проведение научных исследований и разработок, сбор и распространение информации, производство, рост, развитие организации, проведение маркетинговых мероприятий.

Любая из указанных функций выступает определенным видом работы по управлению тем или иным хозяйствующим субъектом национальной экономики.

Постоянными процессами являются комбинирование разных работ в управлении, специализация, разделение труда. Работа выделяется как «наиболее обособленные и самостоятельные участки деятельности, которые появились в результате разделения труда в управлении, и носят объективный самостоятельный характер» [21].

В настоящий момент выделяют шесть стадий разделения труда в управлении (рис. 2), которые существуют одновременно и организационно оформлены в виде определенных должностей и структурных подразделений [9].

Развитие любого объекта - это особый вид изменений, отличающийся качественными преобразованиями, приводящими к возникновению нового [3].

Современный этап развития бизнеса меняет многие из закономерностей, которые по инерции описываются в большинстве учебниках по менеджменту [5].

1-я стадия

- Объем управления невелик, сложность управленческих действий невысокая, управляет тот же работник, который выполняет производственные функции (бригадир, глава семейного предприятия).

2-я стадия

- Объем менеджерской работы требует выделения специального работника, освобожденного от производственных функций (начальник участка, мастер, руководитель малого хозяйствующего субъекта национальной экономики).

3-я стадия

- Объем работы по менеджменту возрастает настолько, что возникает необходимость координации деятельности этих специальных работников, возникает линейная иерархия (над группой мастеров появляется начальник цеха).

4-я стадия

- Дальнейший рост объемов и сложности менеджерской работы требует специализации управленческих работников на выполнении отдельных функций, в менеджменте появляются специалисты: плановики, учетчики, контролеры.

5-я стадия

- Объем работы по общим функциям и число работников, занятых специальными работами, увеличивается и требует координации усилий. Появляется необходимость в начальнике для специалистов (главный бухгалтер).

6-я стадия

- Развитие менеджерской деятельности приводит к необходимости объединения функциональной и линейной иерархий под общим менеджментом. Руководство становится специализированным видом деятельности (директор того или иного хозяйствующего субъекта национальной экономики любой организационно-правовой формы).

Рисунок 2 – Стадии разделения труда в управлении организацией

Одна из целей функционирования системы – достижение социально-экономической эффективности, которая раскрывает, в какой степени орган управления достигает поставленной цели и приходит к результатам. Качество в управлении проявляется в результативности в производстве, оно является частью качества в производстве. Содержание же качества, в свою очередь определяется управленческой категорией, - результаты работы, которые соотносятся с затратами и целями.

На результат деятельности менеджера оказывает влияние ряд определенных факторов, а именно: потенциал сотрудника и его умение выполнять его работу и поставленные перед ним задачи; культура организации; средства производства (средства и предметы труда); социальный облик коллектива и деятельность этого персонала в целом. Данные факторы действуют совместно и едины.

Один из наиболее значимых показателей при совершенствовании аппарата управления – эффективность в управлении. Он определяется сравнением результатов работы управления и ресурсов, которые были потрачены для этой работы. Можно оценить достигнутую эффективность управления при сравнении имеющейся прибыли и потраченных затрат на совершение управления. Данная оценка упрощена, потому что:

- подобная оценка ведет к опосредованному и непосредственному итогу, при котором невозможно выявить работу и достижения в этой работе управления (прибыль нередко становится опосредованным результатом);
- прибыль не всегда точно отражает результат управления;
- не всегда возможно выделить затраты, потраченные на управление;
- итогом управления могут стать результаты социально-экономические, социальные, а не только экономические.

Необходимо иметь определённое качество базы данных для подобного определения уровня достигнутой эффективности и сравнения, которые будут определяться как нормативные. Есть определенные варианты для необходимого дифференцирования, оно может сводиться к сравнению с теми данными, что определяют эффективность организационной структуры в эталонных вариантах в системах управления. Есть возможность спроектировать, а потом использовать этот

эталонный вариант при всех имеющихся и необходимых методах, а также с учетом средств, потраченных для проектирования этих систем в управлении. При этом подобный вариант с его характеристиками станет приниматься в виде нормативного.

Возможно выбрать в качестве подобного эталона имеющиеся системы такого управления, в дальнейшем можно применять эти системы для сравнения с показателями необходимой эффективности и характеристиками, определять уровень качества организационных структур.

Качественное управление при осуществлении деятельности предприятий достигается реализацией необходимых принципов. Основными из них являются:

- постановка стратегических целей, направленных на развитие предприятия, и ориентированность на них;
- динамизм, проявляемый при управлении;
- разнообразие подходов при разработке разных решений в управлении;
- использование комплексного характера при формировании решений в управлении [16].

Что же такое «система управления организацией»? Разные экономисты отвечают по-разному на этот вопрос. Основные подходы к понятию представлены в таблице 1.

Для реализации системы управления организацией необходимо осуществить ряд операций [13]:

- распределить функции производства и управления;
- разработать миссию организации;
- установить последовательность выполняемых функций работниками и порядок взаимодействия между ними;
- распределить задания и работы между работниками;
- организовать процессы производства, снабжения и сбыта;
- модернизировать или обеспечить технологию производства.

Таблица 1 – Подходы к понятию «система управления организацией»

Автор	Особенности определения
Егоршин А. П., Зайцев А.К.	Система управления организацией представляет собой множество взаимосвязанных элементов (звеньев), составляющих единое целое, реализующих процесс управления для достижения поставленных целей [4].
Ким А.	Совокупность технических и организационных методов и мер, предназначенных для решения задач управления различными аспектами деятельности предприятия [6].
Короткова Э.М.	1. Совокупность отношений управления в социально-экономической системе (организации). 2. Система действий менеджера по реализации воздействия. 3. Совокупность звеньев и связей между ними, участвующих в том или ином виде в процессе воздействия [7].
Смирнов Э.А.	Совокупность всех элементов, подсистем и коммуникаций между ними, а также процессов, обеспечивающих заданное функционирование организации [15].
Рогожин С.В., Рогожина Т.В.	Система управления организацией включает в себя совокупность всех служб организации, всех подсистем и коммуникаций между ними, а также процессов, обеспечивающих заданное функционирование [11].
Недолужко А.	Система управления организации – это система, с помощью которой организация управляет объектами внутренней и внешней среды (клиенты, партнёры, ресурсы, оборудование, продукты, технологии, персонал) для достижения своих целей в долгосрочной перспективе [10].
Янг С.	Систему управления можно определить как подсистему организации, компонентами которой являются группы взаимодействующих людей: ее функции заключаются в восприятии определенных проблем организации (входов) и последующем выполнении набора действий (процессов), в результате которых вырабатываются решения (выходы), увеличивающие доход от деятельности всей организации (удовлетворение) или оптимизирующие некоторую функцию всех входов и выходов организации [18].
Магданов П.В.	Система управления представляет собой свод действующих в организации, обязательных для исполнения формальных правил и процедур [8].

Основные элементы, составляющие систему управления компанией, представлены на рисунке 3 [17].

Таким образом, можно отметить, что система управления — это совокупность законов и принципов, целей и задач, средств и методов, функций, она обеспечивает взаимодействие объекта и субъекта при управлении в процессах проектирования, а в дальнейшем создания и необходимой доставки произведенных ценностей в адрес конечных потребителей [2].

Наиболее часто встречающиеся из них [12]:

1) адаптивность - это состояние организационной структуры, позволяющее быстро реагировать на изменения внешней среды;

2) устойчивость - это предсказуемость поведения систем управления под воздействием внешней среды, внутренних изменений;

3) рациональность - эта характеристика отвечает за формирование только



Рисунок 3 – Система управления организации

Неотъемлемой частью системы управления является организационная структура управления, под которой понимается состав и взаимосвязи управленческих подразделений предприятия.

В современных источниках приводится различный набор характеристик, которым обязана соответствовать организационная структура систем управления.

нужных элементов системы и отсекает все лишнее;

4) гибкость - это способность системы быть нераспадающейся при резком изменении условий существования;

5) управляемость - это способность отвечать на решения именно так, как это надо;

6) надежность;

7) организационная культура - это особая среда отношений внутри системы

управления, которые могут либо помочь развиваться, либо привести к неэффективности деятельности организации.

На структуру аппарата управления оказывают влияние множество факторов:

- характер изготовления продукции, а также его отраслевые особенности, а именно состав производимой продукции, технология и масштаб изготовления, тип производства и уровень технической оснащенности;

- форма организационной структуры управления: линейная, функциональная, линейно-функциональная, матричная;

- степень соответствия структуры аппарата, осуществляющего организацию и управление при иерархической структуре производства;

- взаимоотношение и соотношение, сложившиеся в децентрализованной и централизованной структурах управления;

- взаимоотношения по региону и по продукту между территориальными и отраслевыми формами управления;

- степень автоматизации и механизации при управленческих работах, эффективность труда работников, степень их квалификации;

- соответствие имеющейся иерархической структуры производства как управляемой системе.

Подводя итоги исследования, авторы предлагают следующее определение: *система управления организацией – это совокупность всех ее звеньев, выстроенных в определенную организационную структуру, обуславливающую порядок коммуникаций, реализующих набор технических и организационных методов и бизнес-процессов, действующих по заданным регламентам (правилам) для достижения социально-экономических целей в краткосрочном и долгосрочном периодах.*

Успех организации во многом будет определяться оптимально выстроенной системой управления, которая является залогом достижения поставленных целей. Поэтому важным становится выбрать и выстроить правильную организационную структуру, определив взаимодействия между ее звеньями и набор функций, методов и технологий для достижения целей отдельных подразделений.

Литература

1. Арутюнова, Л. М. Теория организации: учебное пособие. [Текст]/ Л. М. Арутюнова, Е. В. Пирогова. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 110с.
2. Бегун Т. В. Система управления устойчивым развитием градообразующих предприятий // Молодой ученый. — 2015. — №20. — С. 208-215. URL: <https://moluch.ru/archive/100/22634/> (дата обращения: 02.04.2017).
3. Вертакова Ю. В., Симоненко Е. С. Управление инновациями : теория и практика : учеб. пособие [Текст] / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. - М.: Эксмо, 2008. - 432 с.; Высшее экономическое образование.
4. Егоршин, А. П. Исследование систем управления : учеб. пособие / А. П. Егоршин, А. К. Зайцев ; Нижегород. ин-т менеджмента и бизнеса. – Нижний Новгород : НИМБ, 2000. - 73 с.
5. Инновационный менеджмент: Учебное пособие/Под ред. д.э.н. проф. А.В. Барышевой. – 3 е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012. – 384 с
6. Ким. А. Система управления предприятием. URL: <http://www.lessonslarned.ru/systema-upravleniya-predpriyatiem>. (дата обращения: 02.04.2017).
7. Коротков Э.М., Исследование систем управления: Учеб.пособие. [Текст]/ Под ред. д. э. н., проф. Э. М. Короткова. – М.: ИНФРА – М, 2003. – 176с.
8. Магданов П.В. Система управления организацией: понятие и определение // Вестник ОГУ. 2012. №8 (144). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-organizatsiey-ponyatie-i>

- opredelenie (дата обращения: 02.04.2017).
9. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономистъ, 2006. – 670 с.
10. Недолужко А. Проектируем систему управления организации: методология, инструменты, команда. URL: <http://www.businessstudio.ru/procedures/business/proektupr/full/?print=1> (дата обращения: 02.04.2017)
11. Рогожин С.В., Рогожина Т.В. Теория организации / С.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. М: Издательство «Экзамен», 2002. — 320 с. URL : <http://www.studfiles.ru/preview/1100125/>
12. Руденко Л.Г. Планирование и проектирование организаций: Учебник для бакалавров. [Текст]/ Л. Г. Руденко. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 240с.
13. Руденко Л.Г. Экономика организаций : учебное пособие /Л.Г. Руденко, О.Г. Арасланова, В.М. Караулов, И.П. Исаева, под общ. ред. Л.Г. Руденко. – Московский университет им. С.Ю. Витте. Каф. экон. гор. хоз-ва и сферы обслуж. [Электронное издание]. – М.: изд. «МУ им. С.Ю. Витте», 2014. – 282 с. – 4,28 Mb.
14. Рязанов А.А. Менеджмент. Теория и практика : учебник для вузов / И.Н. Шапкин., А.Н. Алексеев, Е.С. Бурыкин, О.И. Горелов, С.И. Горелова, Н.Н.Троицкая, С.Г. Никитова, О.А. Орчаков, Д.В. Петухов, В.Б. Ременников, А.А. Рязанов. Под общ. ред. И. Н. Шапкина. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2015. — 692 с. — Серия : Бакалавр. Углубленный курс.
15. Смирнов Э.А. Основы теории организации: Учеб. пособие для вузов. [Электронное издание]. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998 — с. 375
16. Старкова Н.А. Финансовый менеджмент: Учебное пособие /РГТА имени П.А. Соловьева.– Рыбинск, 2007. – 174 с. URL http://std72.ru/Starkova-FinansovyyMenedzhment-UP-2007_174_PDF.zip
17. Студенческая библиотека онлайн. Процесс и система управления - Системный психологический подход в управлении URL: <http://studbooks.net/709440/psihologiya>
- /protsess_sistema_upravleniy (дата обращения: 02.04.2017).
18. Янг С. Системное управление организацией. Пер. с англ. под ред. С. П. Никанорова, С. А. Батасова. М., «Советское радио», 1972, стр. 456. URL: https://iteam.ru/publications/corporation/section_97/article_2517 (дата обращения: 02.04.2017).
19. N. Gregory Mankiw, Matthew Weinzierl. Stabilization Policy An exploration of optimal stabilization policy: Discussion paper / Harvard Institute of Economic Research, 2011. URL: http://scholar.harvard.edu/mankiw/files/exploration_of_optimal.pdf (дата обращения: 02.06.2017).
20. Torben M. Andersen, Steinar Holden Stabilization policy in an open economy // Journal of Macroeconomics, Том 24, выпуск 3, сентябрь 2002 г
21. Journal of institutional studies (Журнал институциональных исследований). Том 3. - №1. - 2011 URL: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/68661115> (дата обращения: 02.06.2017).

**Новикова Елена
Валерьевна**

к.э.н., доцент
РАНХиГС при Президенте
Российской Федерации,
Россия, г. Москва
enovikova-ranepa@yandex.ru

**Зайкова Ксения
Викторовна**

магистрант отделения
национальной экономики
экономического факультета
РАНХиГС при Президенте
Российской Федерации,
Россия, г. Москва
zaykova-kv@rambler.ru

Инновационная политика России в условиях нового поворота мировой истории

Аннотация

В статье рассмотрены ключевые вопросы и перспективные задачи инновационного развития отечественной экономики, анализируются проблемы разработки и внедрения эффективных механизмов обеспечения инновационной политики государства. В рамках освещения стратегических направлений роста экономики акцентируется внимание на необходимости построения нового вектора инновационного развития страны с учетом проводимой государственной политики импортозамещения. В заключении сделаны выводы относительно текущей роли государства и крупного бизнеса в реализации задач инновационного развития страны, сконцентрировано внимание на необходимости эффективного взаимодействия государства и бизнеса в этом процессе.

Ключевые слова

модернизация, промышленная политика, инновационная политика, финансирование инновационной деятельности, взаимодействие государства и бизнеса

Novikova E.V.

PhD (Economics), Associate
Professor, Russian Presidential
Academy of National Economy
and Public Administration,
Moscow, Russia
enovikova-ranepa@yandex.ru

Zaykova K.V.

master's undergraduate of School
of National Economy, Russian
Presidential Academy of
National Economy and Public
Administration, Moscow, Russia
zaykova-kv@rambler.ru

Innovative policy of Russia in the conditions of the new turn in world history

Abstract

In the article key questions and long-term tasks of domestic economy innovative development are considered. Apart from that problems of development and introduction of effective mechanisms of innovative state policy maintenance are analyzed. The attention is focused on the necessity of building a new vector of the country's innovative development in the context of strategic directions of economic increase with regard to the import substitution state policy. In summary, the conclusions are drawn regarding the current role of the state and large business in realizing the tasks of the nation innovative development, also the attention is attracted on the need of the state and business effective interaction in the process.

Keywords

modernization, industrial policy, innovation policy, financing of innovative activity, interaction of the state and business

В настоящее время мировая экономика находится в преддверии кризиса или, по крайней мере, длительной рецессии, которая неизбежно затронет и Россию. Мировозрастные процессы, отягощенные геополитическими конфликтами, безусловно, определяют непростые условия для внутреннего развития нашей страны. В сложившихся условиях важнейшими задачами государственного регулирования экономики являются: выполнение сконцентрированной политики по стимулированию модернизации и поддержки отечественной

промышленности; создание условий для производства высокотехнологичной продукции, которая должна заменить импортные аналоги. Имея колоссальный потенциал, Россия может возродить масштабное промышленное производство, но в его основе основополагающим лейтмотивом должна стать принципиально новая инновационная составляющая.

Очевидно, что долгосрочные прогнозы и стратегии развития (в т.ч. инновационной деятельности) нашей страны уже не соответствуют вызовам и масштабу стоящих перед Россией задач. Основой «Прогноза – 2030» являются те прорывные направления, которые составляли фундамент инновационных

стратегий других стран 5-10 лет тому назад. В связи с этим достижение Россией высокотехнологического лидерства по тем направлениям (ИТ, биоинженерия, новые материалы и нанотехнологии), которые указаны в «Прогнозе-2030» [1], невозможно. При текущих темпах развития глобальной научно-технологической сферы подобного рода отставание нашей страны является тормозом не только для обеспечения ее инновационного лидерства, но и зачастую для установления устойчивой позиции отечественных предприятий на рынке промышленной продукции, созданной на основе новых технологий [2]. В России на сегодняшний день даже среди представителей крупного бизнеса нет промышленных компаний, претендующих на роль технологических лидеров (за исключением предприятий ВПК). Налицо высокая степень зависимости российских промышленных компаний от импорта инновационного оборудования. По данным экспертных оценок в разрезе анализа импортозависимости российской промышленности 85% компаний выборки используют в производственном процессе импортные продукты, технологии и услуги.

В настоящее время в России провозглашен курс на импортозамещение, отправной точкой которого является обновление и развитие промышленного комплекса страны. На сегодняшний день утверждены конкретные планы мероприятий по импортозамещению в двадцати отраслях промышленности [3].

Важно отметить, что в 2015-2016 гг. правительством была начата работа над новым документом – Стратегией научно-технического развития до 2035 г. (НТР-2035). Стратегии НТР-2035 был присвоен целеустанавливающий статус наряду со Стратегией национальной безопасности и Стратегией социально-экономического развития Российской Федерации [4]. Такая позиция государства, безусловно, свидетельствует о серьезности и

значимости поставленных задач инновационной политики.

В связи с этим необходимо остановиться на механизмах обеспечения инновационной политики государства. Следует констатировать, что на сегодняшний день федеральный бюджет остается главным источником финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. Согласно [5], доля предпринимательского сектора в финансировании НИОКР ничтожно мала (рис. 1).

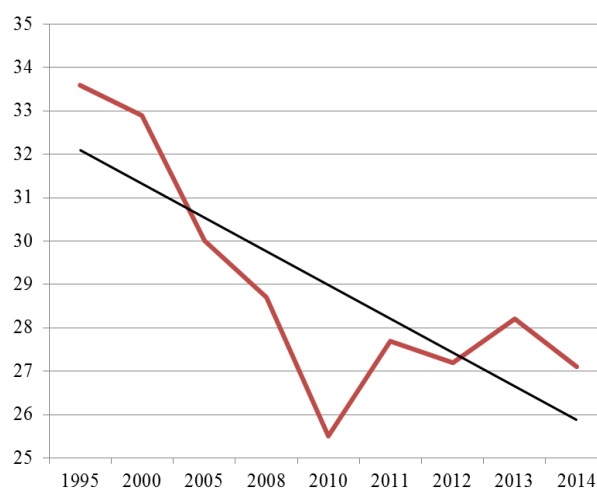


Рисунок 1 – Внутренние затраты на исследования и разработки из средств предпринимательского сектора (процент от общих расходов в РФ), %. *Источник: [5]*

Бюджетное финансирование, безусловно, играет огромное значение в научно-технологической сфере: многие рейтинги, включающие оценку инновационного развития стран, учитывают активность и помощь со стороны государства. Но на практике становится очевидным, что усилия государства часто не срабатывают, доля инновационной отдачи неоправданно мала, прослеживается слабая связь полученных результатов с объемом финансовых вложений. Так, в России наблюдается самый высокий уровень государственного финансирования инновационной деятельности в промышленном секторе, не подкрепленный ростом инновационной активности (рис. 2).

На основании статистического сборника «Индикаторы инновационной деятельности: 2016» [6] очевидно, что отдача от финансовых вложений государства весьма условна, поскольку доля инновационных предприятий нашей страны по сравнению с относительным показателем количества предприятий, получающих федеральное финансирование на технологические инновации, крайне низкая.

данных стран методов финансового стимулирования инновационной деятельности, в результате чего достигнуто серьезное снижение финансовой нагрузки на государственный бюджет [7].

На основании вышеприведенных данных можно сделать вывод, что на данный момент необходим поиск эффективной модели реализации научно-технической политики, основанной не на точечных мерах, а предполагающей

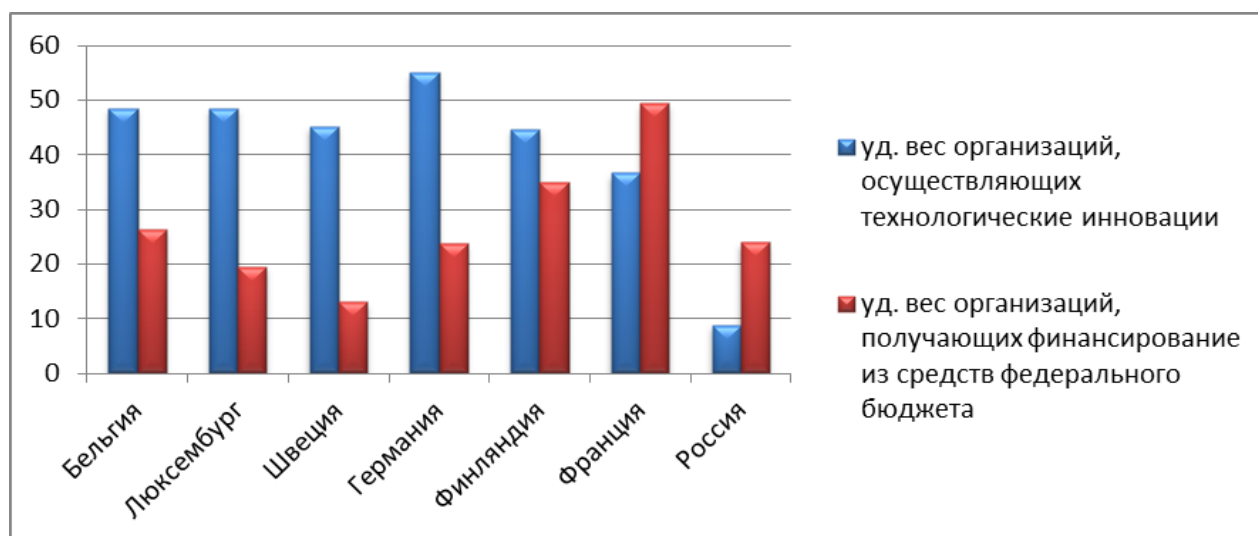


Рисунок 2 – Международное сопоставление организаций, осуществляющих технологические инновации. *Источник:* [6]

В то же время анализ рейтингов инновационного развития стран позволяет отметить тот факт, что уровень инновационного развития страны тем выше, чем выше доля бизнеса в обеспечении финансирования и внедрения инновационных проектов. В странах, являющихся лидерами инновационных рейтингов (Япония, Южная Корея, Китай, Германия, США), доля бизнеса в финансировании НИОКР в несколько раз превышает объёмы финансирования со стороны государства и составляет около 60-70% от общего объёма финансового обеспечения инновационной деятельности. Очевидно, что такая инновационная активность субъектов бизнеса продиктована благоприятными условиями инвестиционного климата в стране, широким применением со стороны правительств

радикальные преобразования концепции научно-технологического развития России. Необходимо пересмотреть долгосрочные прогнозы социально-экономического развития страны с учетом доминанты геополитических факторов влияния, действия антироссийских санкций со стороны ЕС и США с целью международной изоляции России.

Учитывая имеющуюся устойчивую зависимость нашей страны от зарубежных технологий, импорта оборудования, дешевых иностранных кредитов, следует серьезно пересмотреть стратегию и тактику инновационного развития экономики, задать вектор по привлечению как прямых иностранных инвестиций, так и совместных вложений государства и отечественного бизнеса, тем самым обеспечив динамику роста промышленного производства на всей

территории страны. Это расширит возможности по решению проблем импортозамещения, по поддержке производства экспортной продукции несырьевого сектора, и что немаловажно, придаст импульс развитию регионам страны. Для реализации данных мер правительству необходимо создать экономическое и административно-правовое стимулирование для российских и иностранных инвесторов, в основе которого должны лежать такие меры, как снижение ставки по государственным и банковским кредитам, предоставление возможности безбарьерного входа на рынок, осуществление льготного кредитования эффективных инвестиционных проектов.

При составлении прогнозов и стратегии важно учитывать главные инструменты и подходы для решения поставленной задачи, четко прописывать зоны ответственности федеральных и региональных властей в рамках решаемых вопросов, представлять однозначную трактовку экономических мер (налоговых, таможенных, организационных), направленных на рост спроса на технологические инновации.

Россия может и должна выйти на новые рубежи инновационного развития. Очень важно не упустить время и начать возрождать отечественную промышленность, тем самым решая не одну, а сразу несколько задач. Но для этого нужны новые стимулы, новые взгляды и новая инновационная идеология, которая станет опорной точкой для дальнейших действий. Развитие экономики России начнется только тогда, когда будут реальные действия со стороны государства, направленные на возрождение предприятий промышленного типа.

В решении поставленных задач необходимо обеспечить эффективное взаимодействие государства и бизнеса. Особо следует подчеркнуть, что ключевым игроком такого тандема должен стать

крупный бизнес, заинтересованный в быстрых и значимых победах в развитии инноваций. Разбудить «спящих гигантов» – именно так ставится задача инновационного развития страны на перспективу 2035 года. Усилия по инноватизации крупного бизнеса смогут дополнить и создать синергетический эффект с уже проводимыми инициативами государства.

Литература

1. Прогноз научно-технологического развития России: 2030 / Под ред. Гохберга Л.М. — М.: Министерство образования и науки РФ, НИУ "Высшая школа экономики", 2014. — 244 с.
2. Куракова Н.Г., Зинов В.Г., Цветкова Л.А., Еремченко О.А., Голомысов В.С. Актуализация приоритетов научно-технологического развития России: проблемы и решения. — М: Дело, 2014. — 145 с.
3. Симачев Ю., Кузык М., Зудин Н. Импортозависимость и импортозамещение в российской промышленности: взгляд бизнеса // Форсайт — 2016, — т.10, №4 — С. 25-45.
4. Национальный доклад об инновациях В России 2016. // [Электронный ресурс] // Сайт российской венчурной компании (РВК) URL: http://www.rvc.ru/upload/RVK_innovation_2016_v.pdf (дата обращения: 02.09.2017).
5. Индикаторы науки: 2016. Статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др — М.: НИУ ВШЭ, 2016 — 304 с.
6. Индикаторы инновационной деятельности: 2016. Статистический сборник, Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др — М.: НИУ ВШЭ, 2016 — 320 с.
7. Шадиева Д.Х. Анализ мировых тенденций финансирования инновационной деятельности // IX Международная научно-практическая конференция «Инновационное развитие российской экономики» в 6 т. — Москва ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. — сб. науч. тр. Т1: Инновации и российская экономика в контексте глобальных экономических процессов — С. 340-342.

Стельмах Андрей Ильич

магистр, кафедра логистики,
ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления»,
Россия, г. Москва
stelmakhandr@gmail.com

Вопросы применения нестандартных транспортных средств в условиях труднодоступных районов Севера

Аннотация

Статья посвящена проблеме необходимости применения нестандартных (в т.ч. редких на сегодняшний день) транспортных средств и их развития. Обоснована важность применения рассматриваемых транспортных средств. Рассмотрено состояние развития соответствующей техники и технологий на сегодняшний день. Сформулированы проблемы, которые необходимо решить специалистам для возможности успешного применения рассматриваемых транспортных средств в условиях построения национальной логистической системы.

Ключевые слова:

грузоперевозки, труднодоступные регионы, транспортная инфраструктура, альтернативные виды транспорта, беспилотные летательные аппараты, гужевой транспорт

Stelmakh A.I.

Master of Science, Department of
Logistics, State University of
Management,
Moscow, Russia
stelmakhandr@gmail.com

Questions of the use of non-standard vehicles in difficult-to-reach areas of the North

Abstract

The article is devoted to the problem of necessity using and evolution of nonstandard and rare vehicles. The importance of using these vehicles was proved. The current state of the development of appropriate equipment and technologies was considered. In the article were formularized problems which necessary to solve by professionals for successful using mentioned transport in process of formation national logistic system.

Keywords

cargo service, inaccessible areas, transport infrastructure, alternative types of transport, UAV, animal-drawn transport

Актуальность вопросов применения альтернативных видов транспорта является несомненной по нескольким причинам, в числе которых проблема сохранения окружающей среды, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов, труднодоступность некоторых регионов и др.

Существует несколько критериев труднодоступности регионов:

1. Отдалённость региона;
2. Неблагоприятные погодные условия;
3. Неразвитость транспортной инфраструктуры;
4. Этнические проблемы и проблемы сепаратизма;
5. Кризисность, депрессивность регионального развития [12,13].

Проблемы отдалённости региона и неразвитости его транспортной инфраструктуры при грузоперевозках можно частично решить при применении нестандартных транспортных средств.

Подвесная железная дорога, струнная дорога, автомобили-амфибии (в т.ч. автобусы-амфибии), канатные дороги, уличные лифты и траволаторы, беспилотные летательные аппараты (БПЛА) (квадрокоптеры и дирижабли), гужевой и выюнный транспорт, а так же многие другие малораспространённые транспортные средства находят области своего применения в грузовых и пассажирских перевозках. Причинами применения таких нестандартных транспортных средств (ТС) для перевозок в труднодоступных регионах со слаборазвитой транспортной инфраструктурой и отдалённых регионах являются:

- экономическая целесообразность;
- невозможность использования стандартных ТС;
- экспериментальное применение и др.

Существует мнение, что районы Крайнего Севера непригодны для постоянного проживания людей, потому что человеческий организм не приспособлен для проживания в таких тяжёлых условиях, в связи с чем добыча полезных ископаемых и другие работы должны проводиться только вахтовым методом, а широкомасштабное развитие инфраструктуры, в том числе транспортной, – нецелесообразно. Исходя из этого, использование нестандартных (редких) ТС таких как транспортные дроны (квадрокоптеры) и дирижабли, представляется весьма целесообразным, так как применение этих видов транспорта не вынуждает строить сложные инфраструктурные объекты.

До изобретения и распространения паровых, бензиновых и других двигателей, основным средством передвижения являлся гужевой транспорт (или вьючный). Гужевая повозка – это сани, кабриолеты, повозки, катафалки, кареты, двуколки, детские коляски, тележки, фургоны, фазтоны, движение которых обеспечивают тягловые животные – лошади, ослы, верблюды, ездовые собаки, слоны и т.д. Такой транспорт и сейчас имеет место в некоторых регионах страны. Но сейчас зачастую он используется, например, народами Крайнего Севера потому, что является традиционным. Так, в тундре живут народы, которые ведут тот же образ жизни, занимаются теми же промыслами, что и их далёкие предки, обеспечивая себя и свои семьи на основе ведения натурального хозяйства, оленеводства, ведя кочевой образ жизни. Для них гужевой транспорт необходим, так как ничего более подходящего в условиях сохранения самобытности их образа жизни и

неразвитости транспортной инфраструктуры просто не существует [1]. Для остальных же случаев гужевой транспорт не очень подходит под современные реалии и обладает рядом минусов:

- малая мощность;
- низкая маневренность;
- ограниченная скорость;
- большие габариты;
- проблемы со стоянкой – поиском места, парковкой и ожиданием хозяина в течение нескольких часов;
- отсутствие комфорта – шум, тряска, слабая защита от атмосферных явлений (ветра, осадков, перемены температуры);
- перемещение возможно только на небольшие расстояния;
- обязательно наличие спецпомещения для содержания животного, повозки, кормов с учетом летнего и зимнего периода;
- сравнительно небольшая грузоподъемность;
- необходимо ежедневное и умелое обслуживание [6,7].

Гораздо более актуальным является вопрос применения в условиях труднодоступных местностей беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), таких как, например, квадрокоптеры и дирижабли.

Дирижабль – летательный аппарат легче воздуха, снабженный двигателем и системой управления движением. Жесткий дирижабль, или цеппелин, имеет внутреннюю раму из распорок, на которой закреплена оболочка из ткани или алюминиевого сплава. Подъемную силу обеспечивает газ легче воздуха (в наши дни это гелий). Нежесткие или малые дирижабли не имеют внутренней рамы. Их форма поддерживается за счет давления содержащегося внутри газа. Полужесткий дирижабль имеет жесткий или сборный

киль, который придает жесткость оболочке [8].

Дирижабли появились в конце XIX – начале XX века. Наибольший расцвет их пришёлся на 30-е годы двадцатого столетия. Тогда газом, наполняющим объём дирижаблей, являлся водород. И хотя в то время существовало множество интересных проектов, связанных с применением дирижаблей для снабжения северных районов земного шара продовольствием, техникой и другими грузами, но применение водорода в качестве газа, оказывающего подъёмную силу, было небезопасным. Произошёл ряд катастроф, в ходе которых происходили взрывы водорода и гибель как дирижабля, так и его экипажа и пассажиров. В связи с этим перспективные проекты были отложены, к тому же в тот же период существенный рывок в развитии произвела тяжелая авиация, появились вертолёты, что способствовало затуханию развития дирижаблестроения и на долгое время «поставило крест» на развитии этого вида транспорта как грузового. Но сегодня благодаря применению в дирижаблях инертного безопасного газа – гелия, и по причине поиска мировым сообществом способов сохранения экологии и защиты окружающей среды от губительного воздействия, в том числе со стороны транспорта, у цеппелинов есть вполне реальная возможность выйти на новый уровень развития и вернуться в своём жизненном цикле на стадию роста.

Ещё в советское время, в семидесятых годах XX века, Академией Наук СССР была выявлена возможность применения дирижаблей в осуществлении различных видов хозяйственной деятельности в труднодоступных районах и в том числе в условиях Крайнего Севера. По сей день актуальна возможность применения «небесных тихоходов» в добывающей, лесной, нефтегазовой и энергетической промышленности,

строительстве. Посредством применения дирижаблей может выполняться доставка таких грузов, как буровое оборудование, турбины и комплектующие, трубы для прокладки трубопроводов, перевозка леса и пиломатериалов, а также могут выполняться задачи мониторинга с воздуха, обслуживания объектов истроек в качестве подъёмных кранов. Возможность применения дирижаблей во всех этих вопросах обусловлена отсутствием необходимости в создании сложной инфраструктуры для осуществления полётов [3]. Кроме того, эффективность работы дирижаблей является феноменальной по сравнению с полётами тяжелых грузовых самолётов и вертолётов, которые могут поднимать максимальный вес до 250 тонн и 110 тонн соответственно, в то время как грузоподъёмность дирижаблей практически не ограничена. Уже существуют дирижабли с грузоподъёмностью около 500 тонн.

Для сравнения эффективности можно рассмотреть пример сопоставления данных о вертолёте Ми-8, который является одним из основных транспортных средств, обслуживающих сферу грузоперевозок на русском севере, с дирижаблем МД-900, грузоподъёмность которых одинакова. Скорость вертолёта отличается на 100 километров в час в его пользу, но стоимость лётного часа дирижабля в 17 раз ниже стоимости лётного часа Ми-8: 200 долларов против 3500 (по состоянию на 2013 год). В 2006 году при перелёте из Лондона в Дубай крупнейший дирижабль расходовал 30 литров топлива на час пути при скорости около 80 км/ч. За неделю полёта было израсходовано дирижаблем столько топлива, сколько расходуется на один только выезд Boeing-767 из ангара на взлётно-посадочную полосу.

Если достаточно трудной проблемой для развития дирижаблей в качестве грузового транспорта является малый объём производства данных транспортных

средств в мире, то для квадрокоптеров, о которых упоминалось ранее, проблема заключается в другом. Квадрокоптеры достаточно широко распространены в мире, объёмы производства растут, на рынок выходят новые компании, но по-настоящему грузовых дронов пока не существует [2]. Да, квадрокоптер может поднимать в небо груз, но его масса будет достаточно мала, составляет она, в среднем, 6-7 килограммов [5]. И если для курьерских отправок таких показателей достаточно, то для серьёзных крупных грузоперевозок – явно нет. Также существенной проблемой квадрокоптеров является малый запас хода, что обусловлено малой ёмкостью аккумуляторов; схожая проблема существует и у электросамолётов. Суть этой проблемы кроется в том, что технически трудно создать батарею большой ёмкости, обеспечивающую максимальное время полёта летательному аппарату, сохранив при этом её малый вес.

В качестве концептов уже сейчас выпущены и квадрокоптеры-беспилотники, которые смогут перевозить людей, то есть выполнять роль такси. Не первый год существует информация о том, что для обслуживания труднодоступных регионов (доставки почты) Почта России хочет приобрести квадрокоптеры-беспилотники [11]. Пробные отправки посылок таким способом должны были быть произведены весной 2017 года, но точной информации пока нет.

Стоит отметить, что пока квадрокоптеры могут поднимать в воздух груз массой лишь около 10 килограммов, использование их на почтовой службе не может быть целесообразным из-за высокой стоимости доставок. Доставка будет иметь смысл лишь при перевозке дорогостоящих грузов. Но Почта России заинтересована именно в перевозке обычных посылок, поэтому остаётся только ждать появления квадрокоптеров, которые смогут нести на себе порядка 300 килограммов груза на

достаточно большие расстояния. Глядя на развитие данной техники, можно с большой долей вероятности предположить, что такие возможности у квадрокоптеров появятся в ближайшие несколько лет.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что для каждого из описанных транспортных средств существует своя собственная линия применения в труднодоступных регионах Крайнего Севера. Гужевой транспорт применяется коренными народами в условиях отсутствия транспортной инфраструктуры, что важно не только с экономической точки зрения, но и культурной – сохраняет культуру и обычаи народов России. Дирижабли способны перевозить крупногабаритные и тяжеловесные грузы на большие расстояния с наименьшим уроном окружающей среде и финансовыми затратами, но остро стоит вопрос развития дирижаблестроения, так как в России данный сектор очень слаб и на данный момент функционируют лишь два предприятия. Квадрокоптеры быстро развиваются, и с большой долей вероятности можно предположить, что в скором времени смогут обслуживать северные регионы, доставляя не только почту, но и другие грузы, для чего необходимо развитие технологий и поиск возможностей увеличения запаса хода квадрокоптеров и их грузоподъёмности [10]. Также весьма большой проблемой для беспилотников является отсутствие правового регулирования их полётов и использования [4], но Минтранс до конца 2017 года намерен урегулировать применение беспилотных авиасистем на территории России.

Также хочется отметить необходимость проявления заинтересованности государства в данном вопросе, которая обусловлена ролью государства в развитии национальной логистики [9]. Применение и развитие рассмотренных в данной статье транспортных средств может

внести вклад не только в развитие транспортной отрасли отдельных регионов, но и в социально-экономическое развитие всей страны, при условии применения комплексного подхода к построению и развитию национальной логистической системы, которая необходима для рационального управления потоковыми процессами в экономике.

Литература

1. Болонев Ф.Ф. Транспортные средства для переноски и перевозки тяжестей по суше у русского населения Сибири (XIX–XX века) // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2013. – №7. – С.281-291.
2. Бужинский Е.П. Приоритеты развития беспилотников: от военного дела к экономике // Индекс безопасности. – 2014. – №2 (109). – С.109-118.
3. Голубчиков. С., Коршунов Д. Дирижабли для российского севера // Энергия: экономика, техника, экология. – 2008. – №6. – С.48-56.
4. Гришина Ю.С. Дроны на службе миру // Робототехника и системный анализ. – Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2015. – С. 80-85.
5. Грузоподъемность квадрокоптера // RC-like.ru URL: <https://rc-like.ru/gruzopodemnost-kvadrokoptera> (дата обращения: 28.03.2017).
6. Гужевой транспорт // Сельскохозяйственная энциклопедия. Т. 1 (А - Е)/ Ред. коллегия: П. П. Лобанов (глав ред) [и др.]. Издание третье, переработанное - М., Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949, С. 620.
7. Гужевой транспорт в современной России // Экоэнергия URL: <http://ekoenergia.ru/ecotransport/guzhevoj-transport.html> (дата обращения: 24.03.2017).
8. Дирижабль // Научно-технический энциклопедический словарь. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/1444> (дата обращения: 24.03.2017).
9. Ермаков И.А, Петухов Д.В Постановка проблемы развития национальной логистической системы // Логистика. – 2014. – №11 (96). – С. 56–59.
10. Зилькарнаев В.У., Камалова В.Р. Практическое применение беспилотных летательных аппаратов в современном мире // Инновации в науке. 2016. – №56-2. – С.23-27.
11. «Почта России» доставит в окно // Газета.Ru URL: https://www.gazeta.ru/tech/2016/12/19_a_10436849.shtml (дата обращения: 28.03.2017).
12. Стельмах А.И. Беспилотные летательные аппараты в развитии транспортной инфраструктуры. // Материалы 21-й МНПК "Актуальные проблемы управления - 2016". - М.: Издательский дом ГУУ, 2016.
13. Стельмах А.И. Классификация труднодоступности регионов и возникающие в связи с наличием различных классов труднодоступности логистические задачи // Евразийский союз ученых. – 2016. – №6-1 (27). – С. 77-78.

Куприков Юрий Евгеньевич

к.ф.-м.н., доцент, доцент ФГБОУ
ВО «Московский
государственный университет
имени М.В. Ломоносова», Россия,
г. Москва
kuprikov1@yandex.ru

**Музыкальное наследие Доменико Скарлатти
как матрица классической музыки**

Аннотация

Статья посвящена анализу творчества итальянского композитора Доменико Скарлатти с точки зрения его влияния на классическую музыку в целом. Рассмотрена динамика творчества композитора, проанализированы особенности исполнения его произведений пианистами разных стран в разрезе различных временных и историко-культурных аспектов. Особенностью статьи являются ссылки на видеоматериалы, что позволяет непосредственно воспринимать выводы и замечания автора статьи.

Ключевые слова:

Доменико Скарлатти, матрица классической музыки

Kuprikov Y.E.

PhD (Maths), Associate Professor,
Associate Professor of Moscow State
University,
Moscow, Russia
kuprikov1@yandex.ru

**Domenico Scarlatti's musical heritage as a matrix of
classical music**

Abstract

The article is devoted to the analysis of the work of the Italian composer Domenico Scarlatti in terms of his influence on classical music in general. The dynamics of the composer's creativity is considered, the features of the performance of his works by pianists from different countries in the context of various temporal and historical-cultural aspects are analyzed. Feature of the article are links to video materials that allows to perceive the author's conclusions and remarks directly.

Keywords

Domenico Scarlatti, matrix of classical music

Писать о музыке Доменико Скарлатти (1685-1757) очень сложно, как сложно охарактеризовать такие «вселенные», как Бах или Гендель, однако из этой троицы, родившейся по какому-то мистическому стечению обстоятельств в один и тот же год, меньше всего повезло со славой именно ему. Сложно, во-первых, из-за скудости исторических сведений, а во-вторых, потому, что он так явно выпадает из установленных музыковедами временных рамок «высокого Барокко», что с ним поступают как Бернард Бернсон с Карло Кривелли в своей знаменитой книге о венецианской школе [1]: упомянув о нем, как о гении, но не имея возможности пересмотреть ради него одного концепцию всей книги, он не стал ничего о нём писать и пошел дальше...

Знание обстоятельств его жизни также мало помогает, да и известно крайне мало, в основном домыслы. Многое прояснилось, когда в 50-х годах XX века была изучена переписка его друга, великого Фаринелли, и на ее основе американский клавесинист и музыковед Ральф Киркпатрик написал биографию Доменико и смог расположить его сонаты в хронологическом порядке [4]. С тех пор в честь Киркпатрика сонаты Скарлатти нумеруются с заглавной буквы К.

Всю жизнь Доменико, подобно отцу, искал покровительства у сильных мира сего. Именно это, кстати, находят главной причиной провала в Венеции замечательной оперы его отца «Митридат». Венецианцы дорожили своей Республикой и недолюбливали пап, королей и всех тех, кто искал их милостей.

Между тем, за несколько лет до злосчастной постановки «Митридата» старший Скарлатти отправил своего сына Доменико на учебу именно в Венецию: «Я вырвал моего сына из Неаполя, его талант был не для этого города, да и в Риме у музыки нет крыши над головой, она живет там с протянутой рукой» [3].

После провала отца в Венеции Доменико все-таки поехал в Рим, где познакомился с Генделем и даже вступил с ним в поединок. Сражались они на клавиринах и органах. На клавирине победил Скарлатти, а на органе – Гендель. В дальнейшем Скарлатти с благоговением говорил о мастерстве Генделя.

После относительно успешного периода жизни в Риме и краткой поездки в Лондон, Доменико, наконец, нашел себе заветное место – учителя музыки восьмилетней девочки, португальской принцессы. Позднее по приглашению своей ученицы он перебрался в Мадрид, где принцесса вышла замуж за одного из принцев испанского королевского дома. Это был период правления Филиппа V, того самого, что правил очень долго, но в последние годы своей жизни был склонен к тяжелой депрессии. Медицина против черной меланхолии (так это тогда называлось) была бессильна, но было найдено чудодейственное средство – пение Фаринелли, и действовало оно всегда с поражающей эффективностью – король становился весел, шел удить рыбу и подписывал все бумаги, которые ему подавал великий кастрат (N.B. Фаринелли отличался безукоризненной честностью!).

Фаринелли и Скарлатти, оба неаполитанцы, были друзьями. После смерти несчастного короля влияние Фаринелли только усилилось. Новый король Фердинанд VI, также страдавший меланхолией, тоже лечился «методом Фаринелли», но и сам недурно музицировал, а королева была просто

фанатично предана музыке – недаром ее учителем был... Доменико Скарлатти.

Но счастье длилось недолго – через 12 лет королева скончалась от чахотки. Ее смерть разбила сердце короля, и он умер на следующий год. Пришедший ему на смену монарх музыки не любил, и Фаринелли пришлось покинуть Испанию. Именно Фаринелли познакомил Европу с творчеством Скарлатти, привезя с собой из Испании рукописный том, содержащий 496 его произведений.

Самому Доменико при жизни удалось опубликовать лишь 30 из написанных им в Мадриде сонат, а написал он их более 500. Их публикация растянулась на 250 лет, но по мере ее продвижения его фигура выросла до колоссального размера, сравнявшись со своими великими ровесниками.

Инструментальная музыка в большей степени, чем оперная, является историей души. В ней нет привязки к сюжету, больше свободы в выборе формы. Она ориентирована не на широкую публику, а на узкий, почти семейный, круг ценителей.

Музыку «позднего Возрождения» и «высокого Барокко» часто обвиняют в чрезмерном трагизме: и мадригалы у них все о несчастной любви, и оперы насыщены предельным накалом страстей, и церковная музыка «загоняет в гроб». И дело тут не в ничтожности человеческой личности по сравнению с величием Вселенной и Бога, а в ощущении мироустройства «как, по преимуществу, трагедии». Как в истории Иова... да что там Иов, если даже своего Сына, бывшего «в начале» нашего мира, имевшего возможность мановением руки истребить всех своих врагов, Бог подверг страшной крестной муке и препроводил на три дня в ад!

Когда мир – трагедия, а счастье скоротечно, то глубже ценишь красоту, не размениваешься на промежуточные и

суетные цели, дорожишь каждым мгновением гармонии, семейным уютом, дружескими узами. И сама красота возникает на хрупких кончиках переплетающихся простых мотивов, как их производная, как бесплотный божественный дар утешения.

Таковы и сонаты Скарлатти...

Человеку менее мужественному в большей степени присуще инстинктивное стремление к определенности, порядку, к растворению в своем «классе». Широкая публика по преимуществу женственна, немужественна. Она требует нормы, ведущей силы, мелодии, разрешения противоречий.

Лучшими исполнителями Скарлатти были и останутся те музыканты, которые либо сами пришли к упомянутому трагическому пониманию мира, либо впитали его с молоком своей нации. Недаром и русская фортепианная школа в неоплатном долгу перед божественным Доменико. Вот его соната K213 в исполнении Даниила Трифонова¹. Как характерно меняется выражение лица исполнителя – вспоминается «Волшебная скрипка» Николая Степановича Гумилева, также разделявшего трагическое восприятие мира:

*Милый мальчик, ты так весел,
так светла твоя улыбка,
Не проси об этом счастье,
отравляющем миры,
Ты не знаешь, ты не знаешь,
что такое эта скрипка,
Что такое темный ужас
начинателя игры!*

*Тот, кто взял ее однажды
в повелительные руки,
У того исчез навеки
безмятежный свет очей,*

*Духи ада любят слушать
эти царственные звуки,
Бродят бешеные волки
по дороге скрипачей.*

*Надо вечно петь и плакать
этим струнам, звонким струнам,
Вечно должен биться, виться
обезумевший смычок,
И под солнцем, и под вьюгой,
под белеющим буруном,
И когда пылает запад
и когда горит восток.*

*Ты устанешь и замедлишь,
и на миг прервется пенье,
И уж ты не сможешь крикнуть,
шевелинуться и вздохнуть, —
Тотчас бешеные волки
в кровожадном исступленьи
В горло вцепятся зубами,
встанут лапами на грудь.*

*Ты поймешь тогда, как злобно
насмеялось все, что пело,
В очи глянет запоздалый,
но властительный испуг.
И тоскливый смертный холод
обовьет, как тканью, тело,
И невеста зарыдает,
и задумается друг.*

*Мальчик, дальше! Здесь не встретишь
ни веселья, ни сокровищ!
Но я вижу — ты смеешься,
эти взоры — два луча.
На, владей волшебной скрипкой,
посмотри в глаза чудовищ
И погибни славной смертью,
страшной смертью скрипача! [2]*

А вот соната K87 в исполнении хорватского пианиста Иво Погорелича². Иво, хотя и родился в Хорватии, относится к русской фортепианной школе. С 12 лет

¹ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=XxlVrYjPmT0> (дата обращения – 27.03.2017)

² [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=cvzK4idIK2U> (дата обращения – 27.03.2017)

он учился в Москве, сначала в ЦМШ, а потом – в консерватории.

Бесценным подарком судьбы стало для него знакомство с замечательной Алисой Кежерадзе. С Кежерадзе Иво занимался в неурочное время, параллельно, так как числился по классу другого профессора. Благодаря Алисе никому не известный молодой пианист выиграл международный конкурс в Монреале. Алиса и Иво полюбили друг друга и сбежали за границу. За это Иво вскоре жестоко поплатился: на десятом Международном конкурсе имени Шопена в Варшаве жюри не пропустило его в финал. В знак протеста замечательная аргентинская пианистка Марта Аргерих покинула конкурс, а в интервью назвала его гением.

Спустя год Погорелич с большим успехом сыграл сольный концерт в Карнеги-холл и стал мировой знаменитостью. Но в середине девяностых Алиса тяжело заболела и вскоре умерла. Во время ее болезни Иво нигде не выступал («без Алисы я не мог играть»), а после ее кончины впал в депрессию и оказался в сумасшедшем доме. Лишь через 11 лет он смог оправиться от потери и вернуться на сцену.

Вот соната K141 в исполнении Марты Аргерих³. Марта была вундеркиндом, однако смогла преодолеть себя и стать «взрослым» музыкантом. В 24 года она выиграла тот самый конкурс Шопена в Варшаве. Однако окончательно избавиться от синдрома «вундеркинда» так и не смогла до самых седых волос. Марта была ученицей легендарного итальянского пианиста Артуро Бенедетти Микеланджели, образца порядочности.

Вот соната K9 в исполнении Артуро Бенедетти Микеланджели⁴. По мнению Генриха Нейгауза, слушавшего Артуро во время его гастролей в СССР, Микеланджели был «пианистом беломраморного совершенства ... наивысшего класса, рядом с которым могут быть поставлены лишь редкие, считанные единицы». Артуро с раннего детства обучался игре на скрипке и фортепиано, но заболел туберкулезом, и скрипку пришлось оставить. После окончания Миланской консерватории он неожиданно для всех ушел во францисканский монастырь, где в утлой келье прожил год, служа органистом. Все последующую жизнь Артуро отличался «францисканской» непритязательностью, почти всегда носил свой любимый чёрный свитер. Нарочито пренебрегал финансовой стороной своей карьеры и успехом у публики: «Я никогда не играю для публики, я играю для самого себя. И мне безразлично, есть ли в зале слушатели или нет...»

Та же соната K9 в исполнении легендарного румынского пианиста Дину Липатти, «принца пианистов»⁵ (запись 1947 года). Если для писателей переиздание через 50 лет после смерти служит верным подтверждением их качества, то Дину этот критерий успешно преодолел. Многие его интерпретации, особенно вальсов Шопена, и по сей день ценятся знатоками.

В 16 лет он принял участие в Венском международном конкурсе пианистов, где произвел сенсацию, но из-за юного возраста был удостоен лишь второй премии. Начало его «взрослой» карьеры было скомкано Второй мировой. В течение нескольких лет он выступал по

³[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=Gh9WX7TKfkI> (дата обращения – 27.03.2017)

⁴[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=zs0lSALoPm8> (дата обращения – 27.03.2017)

⁵[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=KxFffNR8obo> (дата обращения – 27.03.2017)

«обе стороны баррикады» с лучшими европейскими дирижерами и оркестрами, но потом из-за начавшейся болезни обосновался в Швейцарии. Все концерты и гастроли были отменены, и его имя никогда не стало бы столь знаменитым, если бы в разгар болезни, в 1947 году, «Коламбия Рекордс» не сделала серию его записей. В том же 1947 году ему был, наконец, поставлен диагноз – редкая форма лейкемии, от которой он через три года скончался. Было ему 33 года... Герберт фон Караян говорил о нем: «Это не просто звучание фортепиано, а сама музыка в своей самой чистой форме», а его учитель Альфред Корто написал в день его смерти: «Мне было нечему тебя учить. У тебя можно было только учиться».

В 1938 году юный (17-летний) Микеланджели провально выступил на международном конкурсе в Брюсселе, получив лишь седьмую премию. Победителем же стал Эмиль Гилельс, еще один всемирно знаменитый ученик Генриха Нейгауза.

Учеником Нейгауза Гилельс стал не сразу. В самом начале тридцатых годов учительница музыки из Одессы Берта Рейнгальд привезла в Москву своего ученика, рыжеволосого мальчика Милю (Самуила) из бедной многодетной еврейской семьи, чтобы показать его великому Нейгаузу. Тот не выказал никакого интереса к его дарованию, сказав, что таких в столице немало. К тому же у него были маленькие кисти рук с неважной растяжкой. С тем Берта и Миля и убрались восвояси. В 1933 году Миля принял участие в Первом Всесоюзном конкурсе музыкантов-исполнителей. По правилам, участвовать в конкурсе можно было только с восемнадцати лет, Гилельсу же еще не исполнилось 17-ти, но ему разрешили выступить. Его игра произвела такой фурор, что не только публика в зале аплодировала ему стоя, но и жюри. Он с таким отрывом опередил своих

конкурентов, что первая премия единогласно была присуждена ему. После вручения приза победитель был приглашен в правительственную ложу, где сам Сталин предложил ему остаться в Москве. Стеснительный юноша твердо ответил, что намерен вернуться в Одессу, чтобы закончить там курс у своего преподавателя Берты Михайловны Рейнгальд. Что он и сделал, и только после этого поступил в аспирантуру к Нейгаузу.

После трагической гибели Берты Рейнгальд Гилельс, никого не известив, приехал в Одессу и на свои деньги поставил памятник на могиле своей учительницы, а через 30 лет после её кончины дал в Одессе в ее честь концерт...

Вот соната K466 в исполнении Эмиля Гилельса⁶, а вот в его интерпретации уже упоминавшаяся выше соната K141⁷. Его стиль называли «лапидарным». Упрекали в медленности темпа, примитивности, отсутствии тонкости, «оттенков». Но, как точно заметил один критик, его стиль сродни явлению природы, «нельзя бантиками украшать лавину».

И – совсем другая орбита, другая «история души» – та же K141 в интерпретации Михаила Плетнева⁸. К огромному сожалению, пять лет назад он прекратил выступать как пианист.

Вот так «выносить мозг» может только русский ... и Скарлатти... (соната K24⁹, соната K443¹⁰).

⁶ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=tSXBNTyMAbM> (дата обращения – 27.03.2017)

⁷ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=tVmo9W6welY> (дата обращения – 27.03.2017)

⁸ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?v=Bax9x_e6oCU (дата обращения – 27.03.2017)

⁹ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=RoSwB48xgsI> (дата обращения – 27.03.2017)

¹⁰ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=8oIDro9587I> (дата обращения – 27.03.2017)

Другим виртуозным (в хорошем смысле этого слова, то есть «аутентичным») исполнителем Скарлатти был почти неизвестный у нас Дьердь Цифра. Его карьера была недолгой, но оставила глубокий след. Он обладал исключительной подвижностью кисти и изумительным тактом, не говоря о юморе и вкусе.

Дьердь Цифра родился в бедной цыганской семье в Венгрии. С пяти лет Дьердь кормил семью, выступая в качестве импровизатора в бродячем цирке. В девять лет он поступил в Академию Ференца Листа и стал самым молодым студентом за всю её историю. Жизнь стала постепенно налаживаться, но тут началась Вторая мировая.

В 1941 году он успел жениться на своей жене Зулейке, которая родила ему его единственного сына Дьердя, а через год был призван в вермахт и отправлен на Восточный фронт. Где-то на белорусской границе он угнал паровоз и попал в плен к партизанам, откуда ему чудом удалось бежать. Дойдя лесами и полями до Венгрии, он попал в распоряжение сформировавшейся тогда Венгерской освободительной армии и был зачислен в батальон по подготовке танкистов Т-34.

После демобилизации в 1946 году, воссоединившись с семьей, он попытался вернуться к карьере пианиста, выступал в барах и кафе. Отчаявшись прокормить жену и сына, в 1950 году он решил бежать в Австрию, но был пойман на границе и угодил в лагерь, где провел три года. В 1956 году, накануне антисоветского восстания, Дьердь с женой и сыном смог, наконец, сбежать в Вену. Так в возрасте 35 лет началась его триумфальная карьера пианиста - Париж, Лондон, Нью-Йорк... Его единственный сын стал известным дирижером, они сделали несколько совместных записей, но в 1981 году сын погиб при пожаре, и Дьердь прекратил

выступления с оркестрами, давая лишь изредка сольные концерты.

Вот соната K101 в его исполнении¹¹. Смена ритма, «гитарные» переборы, переход в другие, непараллельные тональности, синкопы – все это отнюдь не прихоть Цифры! Доменико Скарлатти лет на 300 опередил эти «джазовые» открытия, равно как и скрещивание рук, и аккорды кулаками («кластеры»).

Мир лишен порядка, предсказуемости, но красоте это никак не мешает. Вот восхитительная соната K96 «Охота» (Д.Цифра)¹²

Доменико Скарлатти неисчерпаем. Музыканты в любую эпоху в результате личного отсева находят «свои» сонаты. Вот соната K208 в исполнении «лунно-хрустального» Александра Таро¹³.

Нельзя не упомянуть и о великом Владимире Горовице, хотя его исполнение тяготеет к той эпохе, которая пришла на смену «высокому барокко» и наследниками (заложниками) которой мы до сих пор являемся... – соната K531¹⁴.

Мир конечен. Заведенная пружина «мирового времени» «выстрелит» перед концом «завода», хотя «секунды» по инерции еще будут трепетать... Memento mori, – повторял раб за спиной триумфатора в Древнем Риме. Respite post te! Nominem te memento! («Обернись! Помни, что ты — человек!»)...

¹¹ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=S4xulo6YbqA> (дата обращения – 27.03.2017)

¹² [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=mdN95IQ83d8> (дата обращения – 27.03.2017)

¹³ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?v=sA0Sb6AiSRg&list=PLtPrjSCNivHvIpmGmcu_uBtFGF2rXfXeq (дата обращения – 27.03.2017)

¹⁴ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=sZrVLLAf330> (дата обращения – 27.03.2017)

Соната К8¹⁵.

Не знаю, удалось ли мне донести мысль, что Доменико Скарлатти – это источник (матрица) всей классической музыки вообще...

Литература

1. Бернсон Б. «Живописцы итальянского Возрождения». – Издательство «Б.С.Г. – Пресс», 2006. – 560 с.
2. Гумилев Н.С. Жемчуга : стихотворения / Н.С. Гумилев. – М.: Комсомольская правда; СПб.: Амфора, 2012. – 239 с. - (Великие поэты).
3. Скарлатти, Алессандро // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
4. Kirkpatrick R. Domenico Scarlatti. — Princeton University Press, 1953.

¹⁵ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?v=pR6UQ7lgldY&list=PLtPrjSCNivHvIpmGmcy_uBtFGF2rXfXeq (дата обращения – 27.03.2017)

Купле Варвара

магистр оптометрии,
Глазной центр доктора
Соломатина,
Латвия, г. Рига
kuple.varvara@gmail.com

**Петухов Даниил
Валерьевич**

к.э.н., доц., доцент отделения
национальной экономики
экономического факультета
РАНХиГС при Президенте
Российской Федерации,
Россия, г. Москва
petdan@mail.ru

Изменение остроты зрения и топографии роговицы у пациентов с кератоконусом после имплантации интрастромальных роговичных сегментов

Аннотация

Цель статьи – исследовать изменение остроты зрения и роговичной топографии у пациентов с кератоконусом после имплантации интрастромальных роговичных сегментов. Автор проводила исследование на базе Центра доктора И. Соломатина по глазной реабилитации и коррекции зрения, анализируя результаты операций по картам пациентов. Всего проанализировано послеоперационных данных по 30 глазам.

Результаты: У всех субъектов исследования наблюдалось улучшение остроты зрения и параметров, характерных для кератоконуса.

Выводы: Имплантация интрастромальных роговичных сегментов является эффективной операцией. Результаты операции не зависят от местоположения вершины максимальной эктазии кератоконуса.

Ключевые слова:

кератоконус, интрастромальные роговичные сегменты, острота зрения, оптическая сила роговицы

Kuple V.

Master of Optometry, Dr.
Solomatin's Eye Rehabilitation
and Vision Correction Centre,
Riga, Latvia
kuple.varvara@gmail.com

Petukhov D.V.

PhD (Economics), Associate
Professor, Russian Presidential
Academy of National Economy
and Public Administration,
Moscow, Russia
petdan@mail.ru

Changes in visual acuity and corneal topography following intrastromal corneal segment implantation

Abstract

The aim of the Paper was to study the changes in vision acuity and corneal topography in patients with keratoconus following implantation of intrastromal corneal ring segments (ICRS). The author performed the study on the base of Dr. Solomatin's Eye Rehabilitation and Vision Correction Centre by analysing the results of operations as recorded in the patient cards. In total, the postoperative data of 30 eyes have been reviewed.

Results: All the study subjects showed improvement in vision acuity and in keratoconus-specific parameters.

Conclusions: Implantation of ICRS is an effective procedure. The operation results are not dependent on the location of keratoconus maximal ectasia apex.

Keywords

keratoconus, intrastromal corneal ring segments (ICRS), vision acuity, optical power of the cornea

Carrying out vision examinations on a day-to-day basis at my workplace, more and more often I come across patients whose visual acuity has reduced due to keratoconus. At the initial, or subclinical, stage, keratoconus is not easily identifiable and most often such patients only start seeking help when their visual acuity is already very low. Most of them are economically active young people who are not willing to put up with poor vision given the fact that some jobs have special vision requirements. It is difficult for patients with such a condition to correct their vision adequately with glasses or contact

lenses that would fully satisfy the patient's wishes and provide good visual acuity and comfort when using optical correction.

Implantation of intrastromal corneal segments (ICRS) is an option for patients with keratoconus not only to formally improve corneal sphericity and reduce the optical strength of the maximum conus apex curvature but also to improve visual acuity and make it easier for them to get the necessary optical correction.

Of all the three Baltic states, implantation of intrastromal corneal segments is only available in Latvia. The very first surgery was conducted five years ago but until now the results have not been reviewed.

Initially, ICRS were initially designed to correct moderate and high degree myopia whereas the US Food and Drugs Administration only approved the use of ICRS for the treatment of low degree myopia up to -3.0D (dioptres). Then they started implanting ICRS in keratoconus patients to correct keratoconus-related refraction errors and delay or prevent the need for corneal transplantation. In June 2004, the US Food and Drugs Administration approved the use of intrastromal corneal ring segments for vision correction in people with keratoconus (*Parker et al.*, 2015).

ICRS are implantable ring segments designed for improvement of corneal surface curvature, reduction of refraction errors, improvement of noncorrected and uncorrected visual acuity, and cases of corneal ectasia induced by keratoconus or by any other reason. According to *Pietrini* (2009), the main indications for such a surgery are:

- Keratoconus patients with reduced corrected visual acuity and contact lens intolerance;
- Progressive keratoconus;
- *Pellucid marginal* degeneration;
- *Post-LASIK* corneal ectasia;
- Regular or irregular high degree astigmatisms following corneal transplantation.

Pietrini (2009) also mentions the following contraindications:

- Keratometry greater than 60.00D;
- Express central corneal opacities;
- Severe atopic diseases;

Unreal patient's expectations of surgery results.

The ICRS system is quite universal – it allows for up to 40 various combinations of ring segment thicknesses, arc lengths and optic zone variations. The system avails of segment thicknesses of 150 to 300 microns at a pitch of 50 microns, arc lengths of 90° to 210° at a pitch of 30°, and optical zones of 5 mm, 5.5 mm and 6 mm. Depending on each specific case of keratoconus, one or two ring

segments with equal or various parameters may be implanted. The required segment number and parameters are determined by a computerized estimate on the basis of the corneal topography data (*Pietrini*, 2009).

Each corneal segment parameter is responsible for a concrete segment function. By increasing the thickness, we increase the segment effect. The arc length variation changes the impact on spherical and cylindric correction. By changing the optic zone value, we overcome the intricacies related to the corneal thickness or the pupil size when choosing the segment. By varying all those values and selecting the optimum ring segment parameters, one can significantly improve the patient's uncorrected and corrected visual acuity. It is one of the most important advantages of this method since any kind of refractive surgery is contraindicated in keratoconus patients, and optical correction is often hardly tolerable by them and does not produce the desired result (*Pietrini*, 2009, *Parker et al.*, 2015).

Corneal segments are made of polymethylmethacrylate and are inserted into the corneal stroma through a specially created tunnel or 'pocket' in the stromal tissue. Such a tunnel may be created manually using a special manual spiral-shaped cutting edge or femtosecond laser dividing the stromal tissue by laser energy and forming a 'pocket' without mechanical cutting. No significant differences between the use of a manual mechanical cutting edge and femtosecond laser have been observed. The procedure is easily tolerated by the patient, and primary rehabilitation usually takes 5-7 days, when the patient has to use eyedrops to exclude the risk of inflammation. The procedure is fully responsible and the segment may be extracted if necessary. Complications are very rare and usually related to the choice of a wrong size ring segment or insertion depth. Segment expulsion is an extremely rare complication, which is most often caused by a too shallow placement of the segment. The best results

can be achieved by combined surgery, i.e. segment implantation plus corneal collagen crosslinking (*Parker et al*, 2015).

Patient Selection Criteria

A patient is enrolled in the study if he/she:

- has undergone a ICRS implantation procedure;
- has visited an ophthalmologist both pre-operatively and 3-6 months after the procedure;
- has got all the necessary topography investigation data;
- has got data of corrected and uncorrected maximal visual acuity pre- and post-operatively.

In total, data on 30 operated eyes were obtained for the study – 5 eyes in female subjects and 25 eyes in males. Of those, 6 patients had both eyes operated, and 18 – one eye. The average age of the patients was 28 years, the eldest was 45 years old at the time of the surgery, and the youngest – 15 y. o.

Average indicators and average eye parameter improvements were calculated for the whole group of patients for the following items:

- corneal curvature (K1 and K2 dioptres) in the visual axis centre (changes in astigmatism);
- optical strength of the cornea (dioptres) at the point of maximum curvature;
- TKM index;
- uncorrected and best corrected visual acuity;
- spherical equivalent (SE).

To find out whether the parameter improvements are dependent on the location point of the maximum curvature apex of the keratoconus, with respect to the visual axis centre, the patients were grouped as follows:

- Group C – the apex location is up to 3 mm from the visual axis centre;
- Group P – the apex location is up to 3 mm to 6 mm from the visual axis centre;

To determine whether the parameter improvements are dependent on the patients'

preoperative uncorrected and best corrected visual acuity (decimal units), the following three groups were formed with 10 operated eyes in each group:

- Group 1 – the uncorrected visual acuity was 0.03 to 0.1 (the mean: 0.1), the best corrected visual acuity was 0.4 to 0.6 (the mean: 0.5) in the decimal system;
- Group 2 – the uncorrected visual acuity was 0.1 to 0.3 (the mean: 0.2), the best corrected visual acuity was 0.6 to 0.8 (the mean: 0.6) in the decimal system;
- Group 3 – the uncorrected visual acuity was 0.4 to 0.8 (the mean: 0.5), the best corrected visual acuity was 0.5 to 0.8 (the mean: 0.7) in the decimal system.

Preoperatively, the mean uncorrected visual acuity of the 30 eyes selected for the study was 0.3 in the decimal system. Patients with such a diagnosis had a strong need for high-degree cylindrical correction, which is hardly tolerable and does not provide the maximum possible visual acuity. The patients' mean corrected preoperative visual acuity was 0.6 in the decimal system. The patients' mean spherical equivalent was -2.8D preoperatively; the majority of the patients (80%) had first- and second-degree myopia with astigmatism.

Postoperatively, the mean uncorrected visual acuity has improved 1.7 times or by 2 rows in the decimal system and reached 0.5 in the decimal system. The difference is significant as shown by a statistical analysis by Wilcoxon test, i.e. the p value is low ($p=0.002$) (See Table 1). Whereas, the mean corrected visual acuity improved 1.3 times or by 2 rows in the decimal system postoperatively, and amounted to 0.8, i.e. according to the performed Wilcoxon test, the difference is statistically significant, the p value is low ($p=0.003$). The mean spherical equivalent has reduced by 1.8D postoperatively, although the difference is statistically insignificant and, according to the performed Wilcoxon test, the p value is high ($p=0.37$). The mean subjectively corrected

cylinder difference, which is significant for the patients, has reduced by a mean of 2.0D. It can be concluded that the reduction of the spherical equivalent was, mostly, at the expense of the astigmatism reduction.

Table 1 – The patients' pre- and postoperative mean uncorrected visual acuity, best corrected visual acuity and spherical equivalent, the changes and the *p* values

	Pre-operatively	Post-operatively	Improvement	<i>p</i> value
UCVA	0.3 decimal units	0.5 decimal units	1.7x	0.002
BCVA	0.6 decimal units	0.8 decimal units	1.3x	0.003
SE	-2.8D	-1.0D	1.8D	0.37

According to the performed assessment of the maximum uncorrected visual acuity difference, 44% of the patients showed an improvement of 1-2 rows in the decimal system, in 23% of the patients the improvement was 3-4 rows in the decimal system, and in 23% patients the improvement was more than 4 rows in the decimal system. Uncorrected visual acuity has not changed post-operatively in 7% of the patients and has reduced by one row in 3% of the patients or in one operated eye (See Fig. 1).

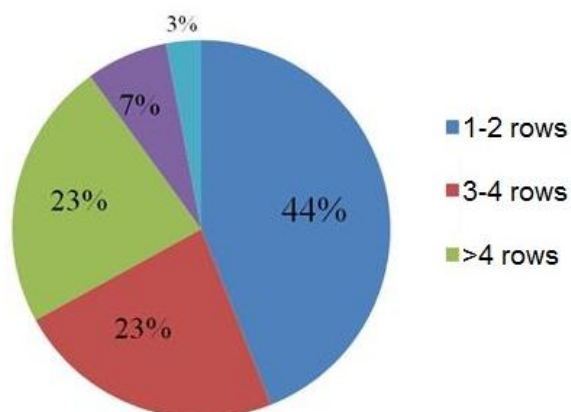


Figure 1 – Maximum uncorrected visual acuity difference expressed in percentage points.

Whereas, when reviewing the maximum best corrected visual acuity

difference, 43% of the patients showed improvement of 1-2 rows in the decimal system, in 23% of the patients the improvement was 3-4 rows in the decimal system, in 7% of the patients – more than 4 rows in the decimal system. The postoperative best corrected visual acuity remained unchanged in 10% patients and reduced in 17% patients by one or more rows in the decimal system (See Fig. 2).

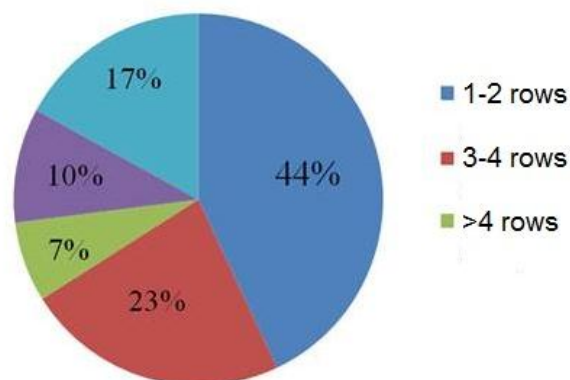


Figure 2 – Maximum best corrected visual acuity difference expressed in percentage points.

The main characteristics of keratoconus are corneal surface curvature in the main meridians (K1 and K2), and the difference between them, i.e. a cylinder (Cyl). A review of the said values using the *Wilcoxon* test showed statistically significant changes in the K2 values ($p=0.044$) and cylinder reduction ($p=0.003$). When compared with a subjectively determined cylinder size, the reduction in the corneal surface irregularities in the formed cylinder was smaller, it has reduced by 0.71D on the average, but, as mentioned above, the differences are statistically significant (See Fig.2.2). The preoperative optical strength of the mean maximal curvature apex (Kmax) was 58.48D, which has changed postoperatively by almost four dioptres on the average (See Fig. 2.2). Preoperatively, the mean TKM index was 51.62D, while postoperatively it reduced by 3.6D, on the average, amounting to 48.06D, which is close

to the limit of normal as per the TKM index distribution (See Table 2).

Table 2 – Keratometry, cylinder, conus maximum curvature apex (Kmax) and TKM index value pre- and postoperatively, and changes thereof.

	Pre-operatively	Post-operatively	Difference	p value
K1	49.67D	46.98D	2.69D	0.054
K2	46.09D	44.11D	1.98D	0.044
Cyl	3.58D	2.87D	0.71D	0.003
K Max	58.48D	54.53D	3.95D	0.07
TKM	51.62D	48.06D	3.56D	0.31

I analysed how the patients' preoperative maximum uncorrected visual acuity (in decimal units) affected the uncorrected visual acuity difference value. The resultant image as given below shows that the patients with lower preoperative uncorrected visual acuity will have a bigger improvement in best corrected visual acuity postoperatively, in decimal units. The correlation between the values is weak (See Fig. 3), $R^2=0.15$, although there is a noticeable trend towards significance.

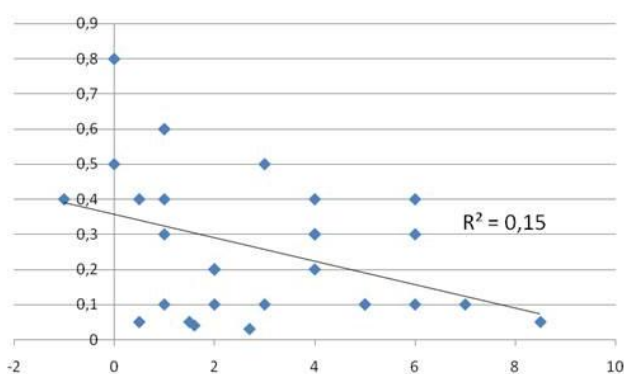


Figure 3 – Preoperative maximum uncorrected visual acuity (UCVA) in relation to the maximum uncorrected visual acuity difference (d UCVA).

On the contrary, when reviewing the correlation between the uncorrected visual acuity difference and the best corrected visual acuity difference, a close correlation of $R^2=0.31$ (Fig. 4) can be observed.

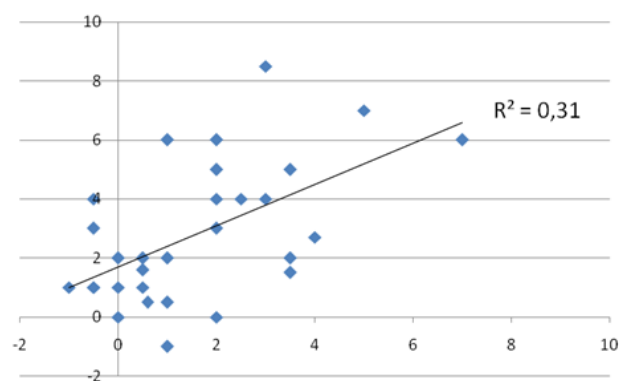


Figure 4 – Uncorrected visual acuity difference (d UCVA) in relation to the maximum best corrected visual acuity difference (d BCVA).

The postoperative uncorrected visual acuity (UCVA) differences in Groups C and P are practically the same: in Group C – 1.96 times or by 2.7 rows in the decimal system, and in Group P – 2.2 times or by 3 rows (See Fig.2.3). Also the maximum best corrected visual acuity (BCVA) in both groups has changed in a very similar way, namely, 1.3 times or by 1.5 rows in the decimal system in Group C and 1.2 times or by 0.8 rows in Group P (See Table3).

Table 3 – The mean values of visual acuity and spherical equivalent and the difference in Groups C and P

		Pre-operatively	Post-operatively	Difference
Group C	UCVA	0.3	0.6	3x
	BCVA	0.6	0.7	1.2x
	SE	-2.96	-1.04	1.91D
		Pre-operatively	Post-operatively	Difference
Group P	UCVA	0.3	0.6	3x
	BCVA	0.7	0.8	1.1x
	SE	-2.22	-0.88	1.35D

The graphical depiction of how many times the uncorrected and best corrected visual acuity has improved in the patients of Groups C (C g.) and P (P g.) shows clearly that there is no difference between the patients of these groups. The patients of both groups show a slightly bigger difference in

uncorrected visual acuity (UCVA) (See Fig. 5).

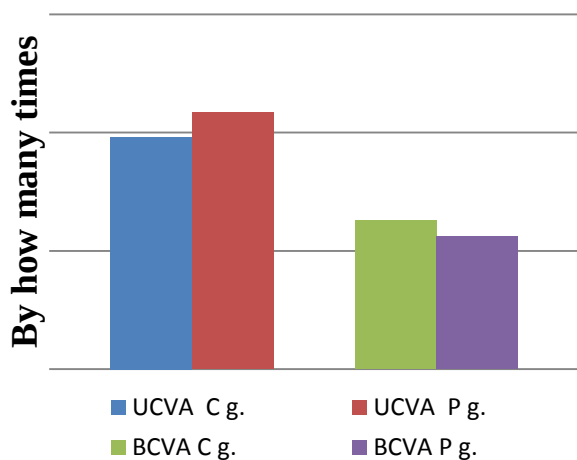


Figure 5 – Uncorrected and best corrected visual acuity improvement, by how many times it has improved as compared with the preoperative visual acuity, in patients of Groups C and P

When assessing the spherical equivalent reduction following an ICRS implantation surgery in correlation with the location of the maximal curvature apex of keratoconus, no statistically significant difference was found between the Groups. In Group C, the spherical equivalent reduced by $1.9 \pm 0.6D$ and in Group P - by $1.4 \pm 0.5D$.

The keratomeries K1 and K2 and the related postoperative reduction in astigmatism value is bigger in the patients of Group P – by $1.6D$, whereas, in Group C the reduction amounts to $1.0D$, but there is no statistically significant difference between these two Groups ($p=0.14$ by the *Mann-Whitney test*) and the error limiting values overlapped.

As regards the mean keratoconus maximum curvature apex (Kmax) difference in relation to the location of the keratoconus maximal curvature apex, the mean reduction of Kmax in Group C was $3.8 \pm 0.7D$, but in Group P, Kmax reduced by $5.5 \pm 0.9D$. It can be concluded that the biggest reduction in Kmax was in the patients of Group P, in which the conus maximal curvature apex is located more to the peripheral side of the cornea, 3-6 mm from the visual acuity centre.

However, when the *Mann-Whitney* test was used in the analysis of the two studied Groups, no statistically significant difference was found, and the p value was high ($p=0,45$).

The patients of Group 1 show the biggest improvements in the uncorrected and corrected visual acuity – the uncorrected visual acuity has improved, on the average, by 4 rows, and the best corrected visual acuity has improved by 2 rows on the average. The spherical equivalent difference in the Patients of Group 1, which showed the lowest visual acuity preoperatively, is also the biggest and amounts to $4.5D \pm 1.1D$ (See Table 4).

Table 4 – The mean uncorrected (UCVA) and best corrected (BCVA) visual acuity, the differences thereof, and the differences of spherical equivalent by the groups

	UCVA	BCVA	d UCVA	d BCVA	d SE
Group 1	0,1	0,5	4	2	4,50
Group 2	0,2	0,6	3	1	0,94
Group 3	0,5	0,7	1	1	0,25

When comparing the way, in which the keratoconus patients' parameters are changing following an ICRS implantation surgery in relation to the preoperative uncorrected and best corrected visual acuity, it can be observed that the reduction in the maximum corneal curvature apex strength and the TKM index is very similar in all the Groups. Whereas the biggest cylinder reduction is in the patients of Group 3 and amounts to $1,2 \pm 0,5D$, while the cylinder value in Group 1 has only reduced by $0.05 \pm 1.4D$ on the average (See Table 5).

When assessing the differences between the groups, one can see that the lower is the preoperative visual acuity, say, in Group 1, the bigger is the improvement in visual acuity. The aforesaid is more applicable to the uncorrected visual acuity (d UCVA) (See Fig. 6).

Table 5 – The mean conus maximal curvature (Kmax), TKM index, corneal anterior surface

curvature (K1 and K2) and cylinder differences by the groups

	d Kmax	d TKM	d K1	d K2	d Cyl
Group 1	4,26	4,51	3,02	2,97	0,05
Group 2	3,52	3,50	3,05	2,22	0,83
Group 3	4,13	2,77	2,00	0,82	1,18

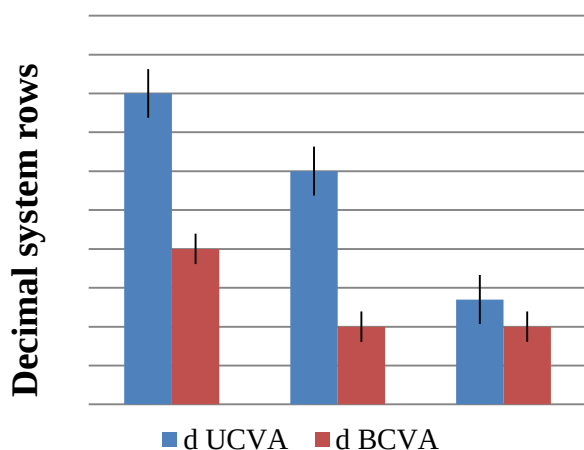


Figure 6 – Group-specific difference between the uncorrected (UCVA) and best corrected (BCVA) visual acuity

Patients with lower preoperative visual acuity will have a bigger improvement in visual acuity postoperatively, approx. $3.6 \pm 2SD$ visual acuity rows in the decimal system.

Following an ICRS implantation, one can expect reduction of corneal astigmatism ($0.7D \pm 3.0SD$), reduction in the optical strength of the maximum curvature apex of the cornea ($4.3D \pm 2.8SD$) and reduction in the TKM index ($3.7D \pm 1.8SD$).

Irrespective of the location of the maximum curvature apex of keratoconus, the postoperative visual acuity and corneal parameter changes are similar in all cases.

An intrastromal corneal ring segment (ICRS) implantation surgery is an effective keratoconus treatment method, which in most cases provides improvement in visual acuity and favourable changes in corneal topography parameters.

List of References

1. Boxer Wachler, B.S. (2008). *Modern Management of keratoconus*. Jaupee Brothers Medical.
2. Coimbra, C. C., Gomes, M. T., Campos, M., Soter de Figueiroa, E., Barbosa, E. P. & Serapiai dos Santos, M. (2012). Femtosecond assisted intrastromal corneal ring (ISCR) implantation for the treatment of corneal ectasia. *Arquivos Brasileiros De Oftalmol*, 75-(2), 126-130.
3. Coskunseven, E., Kymionis, G.D., Tsiklis, N.S., Atun, S., Arslan, E., Jankov, M.R. & Pallikaris, A.G. (2008). One-year results of intrastromal corneal ring segment implantation (KeraRing) using femtosecond laser in patients with keratoconus. *American Journal of Ophthalmology*, 45(5), 775-779.
4. El-Raggal, T.M. (2010). Sequential versus concurrent KeraRings insertion and corneal collagen cross-linking for keratoconus. *British Journal of Ophthalmology*, 95(1), 37-41.
5. Gharaibeh, A.M., Muhsen, S.M., AbuKhader, I.B., Ababneh, O.H., Abu-Ameerh, M.A. & Albdour, M.D. (2011). KeraRing intrastromal corneal ring segments for correction of keratoconus. *The Journal of Cornea and External Disease*, 31(2), 115-120.
6. Gomes, A. P., Tan, D., Rapuano, C. J., Belin, M.W., Ambrósio, R. Jr., Guell, J. L., Malecaze, F., Nishida, K., Sangwan, V. S. & group of Panelists of the Global Delphi Panel of Keratoconus and Ectatic Diseases (2015). Global consensus on keratoconus and ectatic diseases. *The Journal of Cornea and External Disease*, 34(4), 359-369.
7. Gordon-Shaag, A., Millodot, M. & Shneur, E. (2012). The epidemiology and etiology of keratoconus. *International Journal of Keratoconus and Ectatic Corneal Diseases*. 1(1) 7-15.
8. Mazotta, C., Traversi, C., Baiocchi, C., Caprossi, S., Sparano, O., Balestrazzi, M., C., Caprossi, A. & Corneal, A. (2008). Healing after riboflavin ultraviolet-A collagen cross-linking determined by confocal laser scanning microscopy in

- vivo: early and late modifications. *American Journal of Ophthalmology*, 146(4), 527-530.
9. McKay, T. (1998). *A Clinical Guide to the Humphrey Corneal Topography System*. Humphrey Systems.
10. Parker, J.S., Korine van Dijk, & Melles, G.J. (2015) Treatment options for advanced keratoconus: A review. *Survey of Ophthalmology*, 60(5), 459-480.
11. Pietrini, D. & Guedj, T. (2009). Corneal remodelling using the keraring. *Cataract & Refractive Surgery Today Europe*, 10, 16-22.
12. Rabinowitz, Y.S. (1998). Keratoconus. *Survey Ophthalmology*, 42(4), 297-319.
13. Rabinowitz, Y.S. (2007). Diagnosing keratoconus and patients at risk. *Cataract & Refractive Surgery Today*, 5, 85-87.
14. Romero-Jimenez, M., Santodomingo-Rubido, J., & Wolffsohn, J.S. (2010). Keratoconus: A review. *Contact Lens and Anterior Eye*, 33(4), 156-166.
15. Shabayek, M.H., & Alio, J.L. (2007). Intrastromal corneal ring segment implantation by femtosecond laser for keratoconus correction. *Ophthalmology*, 114(9), 1643-1652.
16. Sinjab, M. M. (2012). *Classifications and Patterns of Keratoconus and Keratectasia. In: Quick Guide to the Management of Keratoconus*. Springer Verlag Berlin Heidelberg. 13-57.
17. Stein, R., & Stein, R. (2011). Corneal collagen crosslinking: a major breakthrough in the management of keratoconus, pellucid marginal degeneration, and ectasia after LASIK. *Ophthalmology Rounds*, 9(1).
18. Tan, D.T.H., John Dart, J.K.G., Holland, J.E., & Kinoshita, S. (2012) Corneal transplantation. *The Lancet*. 379(9827), 1749-1759
19. Torquetti, L., Barbel, R. F. & Ferrara, P. (2009). Long-term follow-up of intrastromal corneal ring segments in keratoconus. *Jurnal of Cataract & Refractive Surgery*, 35(10), 1769-1773.
20. Torquetti, L., Ferrara, G., & Ferrara, P. (2012) Predictors of clinical outcomes after intrastromal corneal ring segments implantation. *International Journal of Keratoconus and Ectatic Corneal Diseases*, 1(1), 26-30.
21. Zhou, A. J., Kitamura, K, & Weissman, B.A. (2003). Contact lens care in keratoconus. *Contact Lens & Anterior Eye*, 26(4), 171-174.

СИЛА систем

Междисциплинарный научный журнал. Выходит четыре раза в год

№2 / 2017

Главный редактор:

Ермаков И.А.

Редакция:

Белова С.С.

Филиппов Е.Е.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Аникин Б.А.

Петухов В.И.

Канке А.А.

Орчаков О.А.

Скворцов Я.Л.

Грязнов Л.Э.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 - 64443 от 31 декабря 2015 г.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе elibrary.ru.

Статьи, поступающие в редакцию, проходят рецензирование. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 115054, Россия, г. Москва, Озерковская набережная, д. 44, кв. 9,
фактический: 115054, Россия, г. Москва, Озерковская набережная, д. 44, кв. 9.

Email: petdan@mail.ru, ermakov@7pravil.ru

Учредитель и издатель:

ООО «Сила систем»

Генеральный директор: Петухов Даниил Валерьевич

Подп. в печ. 27.10.2017. Формат 60х90/8. Объем 4,75 п.л.

Бумага офисная. Печать цифровая. Гарнитура Times.

Уч.-изд. л. 2,77. Тираж 1000 экз. (1-й завод 40 экз.) Заказ № 979.

Отпечатано с готового оригинал-макета в Издательском доме ФГБОУВО «ГУУ»: 109542,

Москва, Рязанский проспект, 99, Учебный корпус, ауд. 106

Тел./факс: (495) 371-95-10. E-mail: id@guu.ru, roguu115@gmail.com

www.id.guu.ru, www.guu.ru