

ISSN: 2542-1255



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru



№ 9(18)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

МОСКВА, 2018



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам XVIII международной
научно-практической конференции*

№ 9 (18)
Декабрь 2018 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2018

УДК 08
ББК 94
НЗ4

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук;
Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук;
Ахмерова Динара Фирзановна – канд. пед. наук, доцент;
Бектанова Айгуль Карибаевна – канд. филос. наук;
Воробьева Татьяна Алексеевна – канд. филол. наук;
Данилов Олег Сергеевич – канд. техн. наук;
Капустина Александра Николаевна – канд. психол. наук;
Карабекова Джамия Усенгазиевна – д-р биол. наук;
Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук;
Лобазова Ольга Федоровна – д-р филос. наук;
Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук;
Мащитько Сергей Михайлович – канд. филос. наук;
Монастырская Елена Александровна – канд. филол. наук, доцент;
Назаров Иван Александрович – канд. филол. наук;
Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук;
Попова Ирина Викторовна – д-р социол. наук;
Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук;
Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук;
Спасенников Валерий Валентинович – д-р психол. наук.

НЗ4 Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф. – № 9(18). – М.: Изд. «МЦНО», 2018. – 54 с.

ISSN 2542-1255

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2018 г.

Оглавление

Медицина и фармацевтика	5
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОВМЕЩЕНИЯ В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	5
Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	
ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	9
Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	
ВИДЕОЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	13
Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	
Технические науки	17
АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ	17
Прощенко Ирина Валерьевна Беляков Дмитрий Андреевич Соколова Ирина Олеговна	
Физико-математические науки	22
МОДЕЛЬ ТОЧЕЧНОГО ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ С УЧЕТОМ ОТРАЖЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА СРЕД	22
Корчака Анатолий Владимирович	
Философия	27
АНАКСИМАНДР И ЕГО «АПЕЙРОН»	27
Игнатенко Евгений Анатольевич	

Экономика	35
УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В РОССИЙСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ Семенов Александр Сергеевич Кокуйцева Татьяна Владимировна Островская Анна Александровна	35
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ Ульяновская Анастасия Дмитриевна	45

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОВМЕЩЕНИЯ В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Волков Григорий Александрович

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Волкова Ксения Романовна

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

THE MODERN METHODS OF COMBINATION IN LAPAROSCOPIC AUGMENTED REALITY

Grigory Volkov

*student of the magistracy, Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Ksenia Volkova

*student of the magistracy, Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Аннотация. В данной статье рассмотрены современные методы совмещения лапароскопической дополненной реальности, которые подразделяются на четыре основных подхода: интерактивный, точечный, поверхностный и объемный. Подход, основанный на поверхностях, направлен на полную оценку интраоперационной сцены. Объемный подход нацелен на интраоперационное состояние сцены, который достигается с помощью интервенционного способа визуализации. Интерактивный подход основан на ручном предоставлении данных от эксперта с целью сопряжения предоперационные и лапароскопические изображения. Точечный подход, основанный на точках, может быть

автоматическим в виду использования искусственных или естественных ориентиров, которые хорошо отображаются на предоперационных и лапароскопических изображениях.

Abstract. In this article the modern methods of combination of laparoscopic augmented reality which are subdivided into four main approaches are considered: interactive, pointwise, the surface and volume. The approach based on surfaces is directed to the overall estimate of an intraoperative scene. Volume approach is aimed at an intraoperative condition of a scene which is reached by means of an intervention way of visualization. Interactive approach is based on manual providing data from the expert for the purpose of interface preoperative and laparoscopic images. The pointed approach based on points can be automatic in a type of use of artificial or natural reference points which are well displayed on preoperative and laparoscopic images.

Ключевые слова: методы совмещения; лапароскопическая дополненная реальность; поверхностный подход; точечный подход; интраоперационный подход; объемный подход; датчик эндоскопа; лапароскопическое изображение; способ визуализации; интраоперационные изображения; линейное совмещение; трехмерное положение; интерактивный подход; предоперационные данные; модальность визуализации.

Keywords: combination methods; laparoscopic augmented reality; superficial approach; pointed approach; intraoperative approach; volume approach; endoscope sensor; laparoscopic image; way of visualization; intraoperative images; linear combination; three-dimensional situation; interactive approach; preoperative data; visualization modality.

Все современные методы совмещения в лапароскопического дополненной реальности подразделяются на четыре основных подхода: интерактивный, точечный, поверхностный и объемный.

Подход, основанный на поверхностях, направлен, в первую очередь, на полную оценку интраоперационной сцены с помощью поверхностного рендеринга, который базируется на лапароскопических изображениях или других датчиках эндоскопе. Далее происходит линейное или нелинейное совмещение соответствующих поверхностей, полученных из предоперационных трехмерных изображений [1].

Объемный подход нацелен на интраоперационное состояние сцены, который достигается с помощью интервенционного способа визуализации. Такой подход необходимо проводить в два совмещения: сначала сопрягаются интраоперационные объемные и предоперационные изображения, затем – лапароскопические и интраоперационные объемные изображения [2].

Рассмотрим более подробно первые два подхода. Интерактивный подход основан на ручном предоставлении данных от эксперта с целью сопряжения предоперационные и лапароскопические изображения. Присутствие человека в процессе совмещения необходимо для гарантии точности, таким образом, устраняется главная проблема отсутствия кросс-модальности между предоперационной моделью и лапароскопическим изображением.

В качестве примера можно взять линейное совмещение. Оно имеет возможность инициализации вручную и обновления относительно движения камеры. Такое перемещение можно отследить путем выбора анатомических ориентиров. Для ускорения ручного процесса, можно применять стереовизию для совмещения предоперационной модели почки с ее проекцией в обоих случаях [3].

После определения одинаковых ориентиров на представлении и модели можно триангулировать трехмерное положение органа на сцене. Это достигается за счет соответствия в представлении. Дальнейшее вращение задает непосредственно оператор трекболом. При этом время всего процесс занимает всего 40-60 секунд, что является довольно приемлемым, учитывая специфику работы. Однако стоит учитывать тот факт, что ручной интерактивный подход имеет отрицательное влияние на работу хирурга. Чтобы избежать этого, программа должна иметь интуитивно понятный пользовательский интерфейс и достаточный опыт работы с приложением у оператора. Очевидным достоинством этого интерактивного подхода будет простота получения сертификата клинического продукта, как раз за счет отсутствия автоматического подхода.

Точечный подход лапароскопической дополненной реальности предназначен для такого же совмещения, как и интерактивный. Но подход, основанный на точках, может быть автоматическим в виду использования искусственных или естественных ориентиров, которые хорошо отображаются на предоперационных и лапароскопических изображениях.

Так ручной подход базируется на знаниях оператора, с помощью которого происходит идентификация и связывание элементов предоперационных данных с лапароскопическим изображением. Соответственно, такой процесс можно назвать регистрацией модели органа на сцене. Цифровая идентификация способствует автоматическому совмещению, что увеличивает точность сопряжения и уменьшает его время. Можно использовать и анатомические ориентиры, но их бывает трудно идентифицировать. Поэтому к ним могут добавляться выданные маркеры, которые служат искусственными ориентирами [4].

Помимо этого, ориентиры бывают мультимодальными маркерами, которые видны во всех рассмотренных модальностях визуализации. Такие маркеры размещают на коже пациенты до получения предоперационных данных. Они остаются на своих местах вплоть до прибытия в операционную, где уже происходит детектирование системой отслеживания.

У точечного подхода есть две существенные проблемы. Во-первых, ограничение наведения маркеров системой отслеживания, обычно основанных на оптических датчиках [4]. Также маркеры могут базироваться на электромагнитных датчиках или кинематических измерениях роботизированной руки. Во-вторых, существует несоответствие предоперационных данных пациенту из-за использования тех самых маркеров на поверхности кожи. Чтобы устранить эту проблему можно опираться на интраоперационные трёхмерные данные и сканирование пациента с проведением пневмоперитонеума и размещением маркеров. Пневмоперитонеум – это процедура закачки газа в брюшную полость.

Вывод можно сформулировать следующим образом: метода, которые базируются на регистрации точек, имели большую популярность в начале создания лапароскопической дополненной реальности. Однако им на смену приходят методы поверхностной регистрации, чем обеспечивают уменьшения интереса к первым.

Список литературы:

1. Волкова К.Р., Волков Г.А. Поверхностные методы лапароскопической AR // Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф. — № 8(17). — М., Изд. «МЦНО», 2018. — С. 10-13.
2. Волкова К.Р., Волков Г.А. Объемный подход к лапароскопической дополненной реальности // Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XVI междунар. науч.-практ. конф. — № 7(16). — М., Изд. «МЦНО», 2018. — С. 12-16.
3. Pratt P., Mayer E., Vale J., Cohen D., Edwards E., Darzi A., Yang G.Z. An effective visualisation and registration system for image-guided robotic partial nephrectomy // Journal of Robotic Surgery. – 2012. – Vol. 6. – Pp. 23-31.
4. Augmented reality navigation system for laparoscopic splenectomy in children based on preoperative CT image using optical tracking device / S. Ieiri, M. Uemura, K. KonishiR., Y. Souzaki, Nagao, N. Tsutsumi, T. Akahoshi, K. Ohuchida, T. Ohdaira, M. Tomikawa et al. // Pediatric surgery international. – 2012. – Vol. 28. – Pp. 341-346.

ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Волков Григорий Александрович

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Волкова Ксения Романовна

*магистрант, физико-математический факультет,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

TECHNOLOGIES OF VISUALIZATION OF LAPAROSCOPIC AUGMENTED REALITY

Grigory Volkov

*master student,
Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Ksenia Volkova

*Undergraduate, Faculty of Physics and Mathematics,
Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Аннотация. В данной статье рассмотрены технологии визуализации лапароскопической дополненной реальности: проецирование на пациента, «окна дополненной реальности», отображение на пациента, имитация физической прозрачности, отображение «с рук», статистическое видео отображение. Рассмотрены преимущества и недостатки каждого метода.

Abstract. In this article technologies of visualization of laparoscopic augmented reality are considered: projection on the patient, "windows of augmented reality", display to the patient, imitation of a physical transparence, display "from hands", statistical video display. Advantages and shortcomings of each method are considered.

Ключевые слова: технология визуализации; лапароскопическая дополненная реальность; проецирование на пациента; окна дополненной реальности; отображение на пациенте; имитация физической прозрачности; статистическое отображение; отображение «с рук».

Keywords: projection onto patient; actual reality; optical see-through; minimally invasive surgery; Head-Mounted Display; video see-through; Google Glass; static video display.

Ни для кого не секрет, что за последние годы технологии в области визуализации развились в значительной степени. И дополненная реальность не осталась в стороне, поэтому рассмотрим основные способы отображения в этой сфере.

Первым стоит упомянуть проецирование на пациента или «projection onto patient». Такая форма отображения наиболее оптимально подходит к значению дополненной реальности благодаря использованию «actual reality». В данной ситуации пациент представляет собой некий экран, на который проецируются анатомические изображения [1]. Применение этого метода для отображения дополненной реальности несет в себе непосредственную пользу для размещения точки входа начала вмешательства или вставки иглы.

Но есть один существенный недостаток. Область видимости проектора в таком проецировании отличается от перспективы, в которой видит хирург. Данное несоответствие влечет за собой расхождение точность в дополненной реальности. К тому же, применяемый в лапароскопической хирургии пневмоперитонеум, который представляет собой введение газа в брюшную полость пациента, заметно ухудшает проецирование, так как поверхность брюшной полости, которая является экраном, и органы, представляющие сцену, отделяются друг от друга. Таким образом, данный метод не рекомендован для проведения лапароскопической операции [2].

Еще одной технологией визуализации будет optical see-through. Также данный метод называют «окнами дополненной реальности». Вид отображения в нем представляется как проекция системы дополненной реальности на полупрозрачные поверхности, которыми могут быть полусеребряные зеркала, находящиеся перед сценой. Таким образом, проблема перспективы, возникающая при непосредственном проецировании дополненной реальности, исчезает, так как у хирурга появляется возможность сопрягать дополненную реальность без окклюзии проекции [3].

Однако дополненная реальность, которая отображается на пациенте, ориентирована в первую очередь на первоначальное введение хирургического инструмента и не подходит для абдоминальной малоинвазивной хирургии (MIS - minimally invasive surgery). К тому же, трехмерное

восприятие не обеспечивается окнами дополненной реальности. Исключение составляет использование встроенной видеогарфии для автостереоскопии или Head-Mounted Display (HMD). Также не так давно стало возможным применение монокулярной оптической прозрачной технологии, такой как проект Google Glass [4].

Также существует технология video see-through. Суть этого подхода заключается в имитации физической прозрачности, которая достигается благодаря отслеживаемому мобильному устройству отображения и подключенной камеры. Так, сцена отображается как видео в режиме реального времени, которое сразу же дополняется. В области цифровой мобильности получила широкое распространение технология отображения «с руки» в связи с большими достижениями в этой области, но данная технология все еще находится на ранней стадии, при этом имеет большие перспективы [5].

Как ни странно, но индустрия видео игр дала возможность для продвижения новых технологий в дополненную реальность, так как вызвала неподдельный интерес у игроков. В свою очередь, это дает толчок для создания более легких устройств дополненной реальности и повышения качества видео. Все это, несомненно, пригодится и в проведение хирургических операций с использованием устройств дополненной реальности. Также появилась вероятность того, что в скором времени в операционных появятся HMD и опыт *in vitro* [6].

Последней рассмотренной технологией будет статистической видеопередача (static video display). Данный процесс относится к фиксированным цифровым мониторам для видео в реальном времени на хирургической сцене. Для навигации в хирургии монитор остается самой распространенной формой отображения. Большинство подходов к дополненной реальности в малоинвазивных операциях касается того, что виртуальные данные накладываются на эндоскопическое видео, отображаемое на большом мониторе в операционной. Недавно появились мониторы с разрешением 4K и трехмерные дисплеи Full HD. Еще один способ просмотра видеоизображения дополненной реальности обеспечивается удаленными консолями для хирургических роботов, таких как Da Vinci2 [7].

Подводя итог, можно сказать, что есть множество вариантов для создания лапароскопической дополненной реальности.

Но стоит учитывать, что не все из них эквивалентны друг другу.

На первом месте, остаются выбор данных, рендеринг и способ отображения. Но успех применения дополненной реальности все еще зависит от точности совмещения разных данных и изображений.

Список литературы:

1. Volont'e F., Pugin F., Bucher P., Sugimoto M., Ratib O., Morel P. Augmented reality and image overlay navigation with osirix in laparoscopic and robotic surgery: not only a matter of fashion// Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences. – 2011. –Vol.18. – Pp. 506-509.
2. Gavaghan K., Oliveira-Santos T., Peterhans M., Reyes M., Kim H., Anderegg S., Weber S. Evaluation of a portable image overlay projector for the visualisation of surgical navigation data: phantom studies// International journal of computer assisted radiology and surgery. – 2012.–Vol. 7.–P. 547-556.
3. Weiss C.R., Marker D.R., Fischer G.S., Fichtinger G., Machado A.J., Carrino J.A. Augmented reality visualization using image-overlay for mr-guided interventions: system description, feasibility, and initial evaluation in a spine phan-tom//American Journal of Roentgenology. – 2011.-Vol.196. – Pp. W305–W307.
4. Muensterer O.J., Lacher M., Zoeller C., Bronstein M., Kubler J. Google glass in pediatric surgery: An exploratory study// International Journal of Surgery. – 2014. –Vol. 12. – Pp. 281-289.
5. Computer-assisted abdominal surgery: new technologies / H. Kenngott, M. Wagner, F. Nickel, A. Wekerle, A. Preukschas, M. Apitz, T. Schulte, R. Rempel, P. Mietkowski, F. Wagner et al. // Langenbeck's Archives of Surgery. – 2015. –Vol. 400, – Pp. 273-281.
6. Cutolo F., Carbone M., Parchi P.D., Ferrari V., Lisanti M., Ferrari M. Application of a new wearable augmented reality video see-through display to aid percutaneous procedures in spine surgery//International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics, Springer. – 2016. – Pp. 43-54.
7. Buchs N.C., Volonte F., Pugin F., Toso C., Fusaglia M., Gavaghan K., Majno P.E., Peterhans M., Weber S., Morel P. Augmented environments for the targeting of hepatic lesions during image-guided robotic liver surgery//Journal of surgical research. – 2013. –Vol. 184. – Pp. 825-831.

ВИДЕОЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Волков Григорий Александрович

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Волкова Ксения Романовна

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

VIDEO ENDOSCOPIC TECHNOLOGIES AND FIELD OF THEIR APPLICATION

Grigory Volkov

*student of the magistracy, physics and mathematics faculty,
Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Ksenia Volkova

*student of the magistracy,
Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Аннотация. В данной статье рассмотрены видеоэндоскопические технологии и область их применения. Видеоэндоскопические технологии применяются в кардиохирургии, а также при хирургическом вмешательстве органов брюшной полости. В лечении больных с абдоминальной и торакальной травмой применяются хирургических технологий в эндоскопическом видео. Наиболее сложной для планирования является микронейрохирургия, а именно опухоли глубинной локализации, в которой видеоэндоскопические технологии только начинают использоваться. Перспективой в развитии нейрохирургии становится применение малоинвазивной хирургической техники на основе эндоскопических методов.

Abstract. In this article video endoscopic technologies and the field of their application are considered. Video endoscopic technologies are applied in a heart surgery and also at a surgical intervention of abdominal organs. In treatment of patients with an abdominal and thoracic trauma are applied surgical technologies in endoscopic video. The most difficult for scheduling is the microneurosurgery, namely tumors of deep localization in which video endoscopic technologies only begin to be used. Use of the low-invasive surgical equipment on the basis of endoscopic methods becomes prospect in development of neurosurgery.

Ключевые слова: видеоэндоскопические технологии; малоинвазивные операции; видеолaparоскопия; перспективное направление лечения; видеоэндоскоп; операционный комплекс; трехмерная модель; компьютерная томограмма; открытые и полостные методы; микронеурнохирургические операции; нейронавигация.

Keywords: video endoscopic technologies; low-invasive operations; video laparoscopy; perspective direction of treatment; video endoscope; operational complex; three-dimensional model; computer tomogram; open and cavitary methods; mikroneynokhirurgichesky operations; neuronavigation.

Малоинвазивные операции широко распространены при хирургическом вмешательстве органов брюшной полости. Так как применяются они давно, техника проведения таких операций отработана. В хирургическом лечении часто применяют такой способ, как видеолaparоскопия, поскольку данный метод безопасный, малотравматичный и высокоэффективный. Она дает наименьшее количество послеоперационных осложнений и способствует более ранней активизации больных [1].

Одним из наиболее перспективных направлений лечения больных с абдоминальной и торакальной травмой стало использование хирургических технологий в эндоскопическом видео. Все это, главным образом, способствует улучшению результатов лечения и уходу от напрасной лапаро- и торакотомии. Также этот метод позволяет ускорить реабилитацию и улучшить качества жизни оперированных больных. Однако на первый план выходит необходимость анализировать полученные результаты после операции с видеоэндоскопа [2].

Видеоэндоскопические технологии нашли свое применение в кардиохирургии, но их внедрении в данную сферу затрудняется тем, что у кардиоопераций имеется множество технических сложностей. Чтобы справиться с трудностями в таких операциях разрабатываются новые технологии, такие как, интервенционная программа HeartNavigator, совмещаемая с производимыми операционными комплексами для внутрисосудистых вмешательств. HeartNavigator облегчает проведение измерений, дает возможность выбирать искусственные клапаны из базы

данных программы для замены клапана аорты и облегчает установку угла обзора для рентгеноскопии. Трёхмерную модель можно построить из ранее полученных наборов снимков компьютерной томограммы. После этого такую модель можно сопрягать с реальным рентгеноскопическим изображением для навигации по трёхмерному изображению в реальном времени [3].

Сейчас открытые и полостные методы, применяемые для лечения заболеваний головного мозга и позвоночника, уже утратили свою актуальность. В данной области стали применяться малоинвазивные, эндоскопические, трансназальные и роботизированные методы, отличающиеся от своих предшественников точностью и аккуратностью, эффективностью и безопасностью для пациента. Также к преимуществам данных методов относятся скорая реабилитация и восстановление пациента после операции. Эндоскопическая хирургия передних отделов позвоночника при травмах и заболеваниях характеризуется сочетанием эндоскопической техники и навигацией с интраоперационным нейрофизиологическим контролем [4].

Наиболее сложной для планирования является микронейрохирургия, а именно опухоли глубинной локализации. Важным моментом будет нахождение оптимального угла операции в узком микрохирургическом коридоре с учетом расположения жизненно важных анатомических структур головного мозга. Для этого необходимо создавать полноценное визуальное представление о топографо-анатомических взаимоотношениях мозговых образований в операционной ране, которое может обеспечить адекватность хирургических манипуляций, что способствует благоприятному исходу вмешательства.

При проведении микронейрохирургических операций часто встречаются «слепые зоны», которые представляют собой техотдел микрохирургического коридора. Такие места невозможно просмотреть микроскопом, что является критическим фактором исхода микронейрохирургической операции. Поэтому перспективой в развитии нейрохирургии становится применение малоинвазивной хирургической техники на основе эндоскопических методов. Они способствуют уменьшению объема доступа и травматичности вмешательства.

С помощью нейронавигации можно создать трехмерное изображение анатомических структур из изображений, которые представляются различными источниками визуализации. При регистрации хирургических инструментов: отсос, бор, щуп и т. п., на экране отображается его точное положение относительно анатомических образований. Современные системы нейронавигации позволяют проецировать изображение в окуляры микроскопа, например, проецируя контуры опухоли на визуальную интактную ткань мозга [5].

Список литературы:

1. Галиуллин Р.Н. Лапароскопические операции в неотложной хирургии органов брюшной полости// Креативная хирургия и онкология. – 2014. – № 3. – С.26-28.
2. Оскретков В.И., Гурьянов А.А., Ганков В.А., Климова Г.И., Андреасян А.Р., Балацкий Д.В., Федоров В.В., Масликова С.А. Эндохирургия доброкачественных заболеваний и повреждений пищевода// Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2016. –№ 6. –С.47-51. DOI: 10.17116/hirurgia2016647-51.
3. Philips «Здравоохранение» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.philips.ru/healthcare/product/HCOPT20/heartnavigator-planning-and-guidance-software/>. (Дата обращения 12.11.2017).
4. Видеоэндоскопическая хирургия повреждений и заболеваний грудного и поясничного отделов позвоночника/ А.А. Гринь [и др.]; под ред. В.В. Крылова. – Москва: ООО "Принт-Студио". – 2012. – 152 с.
5. Возможность выполнения экстра-интракраниального микроанастомоза с использованием системы безрамной нейронавигации / В.А. Лукьянчиков и др. // Нейрохирургия. – 2014. –№ 2. – С. 69.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ

Проценко Ирина Валерьевна

*доцент,
ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России,
РФ, г. Тверь*

Беляков Дмитрий Андреевич

*студент
ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России,
РФ, г. Тверь*

Соколова Ирина Олеговна

*руководитель центра инновационного
и технологического развития «Технополис»
ФГБОУ ВО Тверской государственный технический университет,
РФ, г. Тверь*

ANALYSIS OF VIRTUAL REALITY HEADSETS FOR THEIR USE IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA WITH DISABILITIES OF COMMUNICATIVE SKILLS

Irina Proshchenko

*assistant professor
of Tver State Medical University,
Russia, Tver*

Dmitrii Belyakov

*student of Tver State Medical University,
Russia, Tver*

Irina Sokolova
*director of the Center for Innovation
and Technological Development «Technopolis»
of Tver State Technical University,
Russia, Tver*

Аннотация. В данной статье описывается возможность использования очков виртуальной реальности в психиатрии и других областях медицины. Осуществляется анализ систем виртуальной реальности, чтобы выбрать систему, наиболее подходящую для работы с больными шизофренией с нарушениями коммуникативных навыков. На основании проведённого исследования в скором времени планируется создать собственный метод реабилитации больных шизофренией с нарушениями коммуникативных навыков, основанный на использовании очков виртуальной реальности. Исследование выполняется на кафедре психиатрии, наркологии и медицинской психологии Тверского Государственного медицинского Университета.

Abstract. This article describes the possibility of using virtual reality glasses in psychiatry and other areas of medicine. The analysis of virtual reality systems is carried out in order to select the system that is most suitable for working with schizophrenic patients with impaired communication skills. Based on the conducted research, it is soon planned to create our own method of rehabilitation of schizophrenic patients with communication skills based on the use of virtual reality glasses. The study is carried out at the Department of Psychiatry, Narcology and Medical Psychology of Tver State Medical University.

Ключевые слова: виртуальная реальность; психиатрия; шизофрения; коммуникация; реабилитация.

Keywords: virtual reality (VR); psychiatry; schizophrenia; communication; rehabilitation.

Актуальность: в настоящий момент технологии виртуальной реальности (VR) быстрыми темпами входят в нашу повседневную жизнь. Очки виртуальной реальности активно используют в разработке компьютерных игр, в качестве обучающих тренажёров для пилотов самолётов, а также с их помощью удалённо проводят экскурсии по достопримечательным местам и музеям.

И медицина не стала исключением, в нашей стране бурно развивается использование очков виртуальной реальности в такой области медицины как хирургия.

Например, студенты кафедры оперативной хирургии с курсом инновационных технологий СамГМУ используют разработанное ими приложение «Surgera VR» для обучения хирургическим навыкам в игровой форме [1]. Однако, несмотря на огромный потенциал технологии, её внедрение в психиатрию в нашей стране протекает медленными темпами. В это время использование VR технологий в различных задачах психиатрии европейскими странами уже доказало свою эффективность в лечении паранойи [5], алкоголизма [3] и других заболеваний с помощью «лечебных игр в виртуальном мире».

Нарушения коммуникативных навыков при шизофрении являются серьёзным симптомом, который препятствует нормальному лечению пациентов и затрудняет их дальнейшую реабилитацию. Нарушения общения при шизофрении являются одним из наиболее ярких проявлений заболевания и входят в число фундаментальных симптомов болезни – в «четыре А» Е. Блейлера - в форме представлений об аутизме [4]. Поэтому применение очков виртуальной реальности для реабилитации больных с шизофренией с нарушениями коммуникативных навыков способно улучшить качество лечения пациентов и их качество жизни.

Научная новизна: после того как будет определена система виртуальной реальности, наиболее подходящая для исследования, в скором времени планируется создать собственный метод реабилитации больных шизофренией с нарушениями коммуникативных навыков. Метод будет представлять собой индивидуальные сеансы под контролем врача, на которых пациенты, используя систему виртуальной реальности будут решать различные задачи для развития своих коммуникативных навыков.

Цель работы: произвести анализ систем виртуальной реальности, чтобы выбрать подходящую систему для работы с больными шизофренией с нарушениями коммуникативных навыков.

Анализ технических средств: подбор систем виртуальной реальности осуществлялся по таким показателям как: вес, разрешение экрана, частота экрана и поле зрения. В ходе исследования было определено, что вес системы должен быть не более 500 граммов, чтобы предупредить напряжения мышц шеи. Разрешение на каждый глаз должно составлять не менее 1.080 x 1.200 пикселей, частота обновления экранов должна быть не менее 90 Гц, а угол обзора не менее 95°, чтобы избежать тошноты и рвоты и добиться максимальных результатов в будущем исследовании. Таким образом, были отмечены две системы виртуальной реальности с подходящими характеристиками: «Oculus Rift CV1» от компании «Oculus VR» и «ACER Windows Mixed Reality» от компании «ACER». «HTC Vive» компании «HTC» не соответствует предъявленному требованию по весу системы. Представленные характеристики указаны в таблице 1 [2].

Таблица 1.

**Сравнение системы виртуальной реальности «Oculus VR»
и «HTC Vive»**

Производитель и модель:	HTC Vive	Oculus Rift	ACER Windows Mixed Reality
Цена:	от 68 тыс. рублей 902 евро	от 33,2 тыс. рублей 437 евро	от 27,4 тыс. рублей 364 евро
Сайт производителя:	www.htcvive.com	www.oculus.com	www.acer.com/ac/ru/RU/content/windows-mixed-reality-home
Вес:	520 г	380 г	440 г
Разрешение на каждый глаз:	1.080 x 1.200 пикселей 1.440 x 1.600 пикселей (Pro)	1.080 x 1.200 пикселей	1440×1440 пикселей
Панели:	OLED	OLED	OLED
Частота обновления:	90 Гц	90 Гц	90 Гц
Угол обзора	110 °	93-95 °	105 °
Звук:	Можно использовать любые наушники Встроенные	Встроенные наушники 3D-аудио Сменные	Встроенные наушники 3D-аудио Сменные
Трекинг:	Оптический трекинг лазером Гироскоп Акселерометр	Трекинг камерой Гироскоп Акселерометр	2 фронтальные камеры регистрации движения Inside-out, акселерометр, гироскоп, магнитометр, датчик приближения;
Контроллер:	Для двух рук	Контроллер Oculus Touch	2 беспроводных контроллера
Интерфейсы:	1x HDMI 1.4 1x USB 3.0 1x DisplayPort 1.2 (Pro)	1x HDMI 1.4b 1x USB 3.0	HDMI 2.0 USB 3.0
Платформа:	PC	PC	PC
Дополнительно:	Bluetooth	-	Bluetooth

Выводы: в ходе работы нами была определена необходимость использования систем виртуальной реальности в психиатрии для реабилитации больных шизофренией с нарушениями коммуникативных навыков. Кроме того, был произведён анализ систем виртуальной реальности, в ходе которого были выделены две системы, удовлетворяющие требованиям для проведения будущего исследования.

Список литературы:

1. Алексей Л. СамГМУ выпустил бесплатное приложение для обучения хирургии Surgera VR. [Электронный ресурс] // <https://holographica.space/информ.-справочный-портал>. 2015. <https://holographica.space/news/surgera-vr-15426> (Дата обращения: 05.12.2018).
2. Андрей Ш. Тест и обзор: Oculus Go - очки виртуальной реальности по доступной цене. [Электронный ресурс] // <http://www.hardwareluxx.ru/информ.-справочный-портал>. 2008. <http://www.hardwareluxx.ru/index.php/artikel/consumer-electronics/gadgets/44661-oculus-go.html> (Дата обращения: 05.12.2018).
3. Зверева Н.В., Ениколопов С.Н. Юрий Федорович Поляков: человек, ученый, организатор науки и образования // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2012. – № 3 (14). – URL: <http://medpsy.ru> (Дата обращения: 25.11.2012).
4. Ji Hyun Son , M.D.,a Sang Hoon Lee , M.D.,b Ju Won Seok , M.D., Ph.D., c Baik Seok Kee , M.D., Ph.D.,a Hyun Woong Lee , M.D., Ph.D., Virtual Reality Therapy for the Treatment of Alcohol Dependence: A Preliminary Investigation With Positron Emission Tomography/Computerized Tomography. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 76(4), 620–627 (2015).
5. Stephane Bouchard, Stephanie Dumoulin, Genevieve Robillard, Tanya Guitard, Evelyne Klinger, Helene Forget, Claudie Loranger and Francois Xavier Roucaut. Virtual reality compared with in vivo exposure in the treatment of social anxiety disorder: a three-arm randomised controlled trial *The British Journal of Psychiatry* (2017) 210, 276–283.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

МОДЕЛЬ ТОЧЕЧНОГО ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ С УЧЕТОМ ОТРАЖЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА СРЕД

Корчака Анатолий Владимирович

*аспирант,
Дальневосточный Федеральный Университет,
РФ, г. Владивосток*

MODEL OF THE POINT HYDROACOUSTIC ANTENNA TAKING INTO ACCOUNT THE REFLECTION ON THE BORDER OF THE ENVIRONMENT

Anatoliy Korchaka

*postgraduate student,
Far Eastern Federal University,
Russia, Vladivostok*

Аннотация. Приводится математический алгоритм решения задачи анализа волнового поля точечного гидроакустического излучателя, позволяющий учитывать отражение на границе раздела двух сред, в основе которого лежит теория направленных функций Грина. Возможности алгоритма продемонстрированы на примере анализа поля излучателя при границах разделов: морская вода – воздух, морская вода – камень. Подтверждена применимость алгоритма для практических расчетов.

Abstract. A mathematical algorithm is presented for solving the problem of analyzing the wave field of a point acoustic sonic emitter, which allows to take into account the reflection at the interface of two media, which is based on the theory of directional Green functions. The capabilities of the algorithm are demonstrated by the example of an emitter field analysis at the boundaries of sections: sea water - air, sea water - stone. Confirmed the applicability of the algorithm for practical calculations.

Ключевые слова: антенная решетка; анализ волновых полей; направленная функция Грина; математическое моделирование волнового поля.

Keywords: antenna array; wave field analysis; directional Green function; mathematical modeling of the wave field.

Рассмотрим следующую задачу анализа гидроакустического излучателя. Пусть волна, излучаемая единичным источником, падает на границу раздела двух сред с известными параметрами. Требуется определить давление на некоторой поверхности в среде расположения излучателя.

Используем подход, основанный на математическом аппарате теории направленных функций Грина, основные принципы которого описаны в [1].

Для моделирования волн, излучаемых в свободное пространство используем следующую расчетную функцию:

$$Pn = \frac{i}{2 \times \pi} - \int_{Un_{min}}^{Un_{max}} \frac{Fn(Un)}{\sqrt{k^2 - Un^2}} \times e^{i \times ((x-x_0) \times \sqrt{k^2 - Un^2} + (y(x) - y_0) \times Un)} dUn, (1)$$

где: Fn - направленная функция;

$$Fn = \begin{cases} 1, & \text{если } Un_{min} \leq Un \leq Un_{max} \\ 0, & \text{при остальных значениях } U \text{ и в зоне видимости} \end{cases}$$

Un – обобщенные угловые координаты,

x0, y0 – координаты излучателя.

Приведенный математический алгоритм основан на функциях Грина, имеющих угловую зависимость, что позволяет выделить участки на границах, имеющих однородную структуру [2].

С учетом закона отражения цилиндрических волн от произвольных поверхностей, коэффициент отражения от границы раздела представляется в виде:

$$\text{Котр.} = \frac{\frac{\rho c}{\sqrt{1 - \left(\frac{Un}{k}\right)^2}} - \frac{\rho_1 c_1}{\sqrt{1 - \left(\frac{c_1}{c}\right) \times \frac{Un}{k}}}}{\frac{\rho c}{\sqrt{1 - \left(\frac{Un}{k}\right)^2}} + \frac{\rho_1 c_1}{\sqrt{1 - \left(\frac{c_1}{c}\right) \times \frac{Un}{k}}}} (2).$$

где: ρc – удельное акустическое сопротивление 1-й среды;

$\rho_1 c_1$ - удельное акустическое сопротивление 2-й среды;

Un – угловые координаты;

k – волновое число.

Используя программную среду MathCad, проведем численные эксперименты.

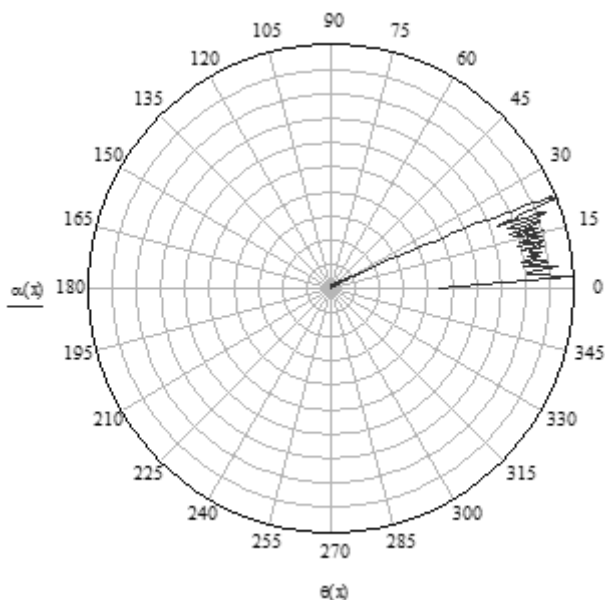


Рисунок. 1. Направленная функция Грина точечного излучателя в свободном пространстве

На Рис. 1 приведена диаграмма направленной функции Грина точечного излучателя в свободном пространстве (без учета отраженной волны). Исходные данные:

- координаты излучателя: $x = 0.1$; $y = 0.1$;
- частота: $f=5,5$ кГц;
- скорость распространения звука: $c=1500$ м/с;
- угол раскрыва: 25 deg.

Теперь в формулу (1) введем коэффициент отражения (2).

Исходные данные:

- граница раздела морская вода – воздух;
- координаты излучателя: $x = 0.1$; $y = 0.1$;
- частота: $f=5,5$ кГц;
- угол раскрыва: 25 deg.

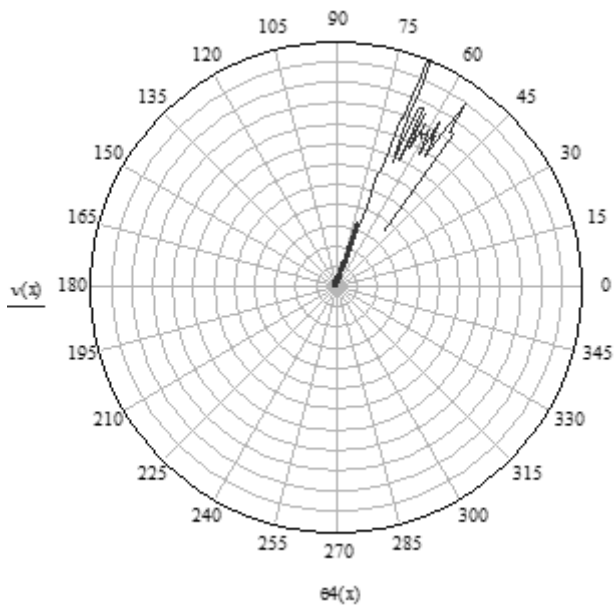


Рисунок 2. Направленная функция Грина точечного излучателя с учетом волны отраженной от воздуха

Исходные данные:

- граница раздела морская вода – гранит;
- координаты излучателя: $x = 0.1$; $y = 0.1$;
- частота: $f=5,5$ кГц;
- угол раскрытия: 25 deg.

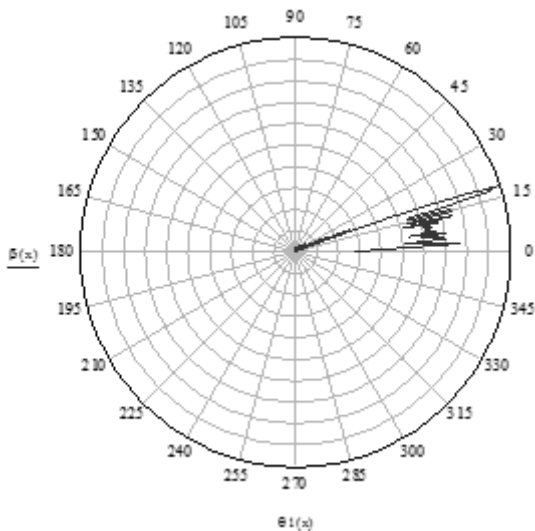


Рисунок. 3. Направленная функция Грина точечного излучателя с учетом волны отраженной от границы

Приведенные графики демонстрируют представление поля единичного гидроакустического излучателя. Отчетливо прослеживается изменение поля при разных границах разделов.

На основании полученных данных справедливо следующее: представленный алгоритм позволяет решать задачу анализа точечного гидроакустического излучателя, учитывая волны, отраженные на границах раздела сред.

Список литературы:

1. Короченцев В.И. Волновые задачи теории направленных и фокусирующих антенн. – Владивосток, 1998. – 198 с.
2. Короченцев В.И., Губко Л.В., Мироненко М.В., Горасев И.В. Трехмерная неоднородная модель морской среды // Известия ЮФУ. Технические науки. 2016. № 10 (183). С. 65–79.
3. Жуков В.Б. Расчет гидроакустических антенн по диаграмме направленности. - Л.: Судостроение, 1972. – 348 с.
4. Шендеров Е.Л. Волновые задачи гидроакустики. – Л.: Судостроение, 1972. – 348 с.
5. Абдрашитов А.Г., Белаш А.П., Волков П.А., Короченцев В.И. Анализ и синтез линзовых антенн для рыбопоисковых локаторов // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2013. № 23. С. 5–9.

ФИЛОСОФИЯ**АНАКСИМАНДР И ЕГО «АПЕЙРОН»***Игнатенко Евгений Анатольевич**аспирант**Институт философии и права СО РАН,
РФ, г. Новосибирск***ANAXIMANDER AND HIS «APEIRON»***Eugene Ignatenko**Institute of Philosophy and Law, SB RAS
Russian Federation, Novosibirsk*

Аннотация. Произведена реконструкция учения Анаксимандра о первоначале мира, на основе анализа его практических попыток смоделировать некоторые природные явления и изобрести устройства или научные приборы, объясняющие и предсказывающие некоторые метеорологические события. Установлено, что земля покоится в равновесии не только по причине ее нахождения в центре Вселенной, но и потому, что ее «поддерживает» «оболочка» из «ἀήρ». При образовании мира, вследствие вечного кругового движения, из смеси горячего и холодного выделились «ἀήρ» и «αἰθήρ», составляющие противоречивую сущность «апейрона». Пары противоположностей: горячее и холодное; влажное и сухое – энергетическая составляющая материального начала.

Abstract. The reconstruction of Anaximander's teaching about the origin of the world, based on the analysis of his practical attempts to simulate some natural phenomena and invent devices or scientific instruments that explain and predict some meteorological events. It is established that the earth rests in equilibrium not only because of its location in the center of the Universe, but also because it is «supported» by the «shell» of «ἀήρ». In the formation of the world, due to the eternal circular motion, from a mixture of hot and cold stood out «ἀήρ» and «αἰθήρ», constituting the contradictory essence of «apeiron». Pairs of opposites: hot and cold; wet and dry – the energy component of the material principle.

Ключевые слова: Анаксимандр; первоначало; практика; изобретения; метеорология; земля; «ἀήρ»; «αἰθήρ»; вечность; движение; горячее; холодное; влажное; сухое.

Keywords: Anaximander; initial; practice; inventions; meteorology; earth; «ἀήρ»; «αἰθήρ»; eternity; movement; hot; cold; wet; dry.

С именем Анаксимандра исследователи античной философии, в основном, связывают его понятие «апейрона» или «безграничного». По нашему мнению, основная проблема понимания «безграничного» в учении Анаксимандра заключается в анализе двух пропозиций, относящихся, по сути дела, к одной: 1) из чего все вещи и тела мира состоят; 2) из каких элементов (первозлемента) эти самые вещи и тела выделились или произошли, организовав и упорядочив космос. Для нас античный космос представляется в образе прекрасно обустроенного и гармонично функционирующего механизма или организма. А механизм или организм состоит из множества устройств или органов. Поэтому, важна именно такая постановка вопроса: каковы были причины (если были таковые) возникновения множества вещей, объединенных единым мироустройством и миропорядком, по мнению Анаксимандра? Второй интересующий нас в данном исследовании вопрос: из чего состоят вещи и тела в мире, согласно учению Анаксимандра? Фалесом, учителем и сотоварищем Анаксимандра, последний вопрос был решен в пользу водной стихии, как основного первоэлемента Вселенной.

В данном исследовании не будет рассматриваться доксографическая проблематика, относящаяся к толкованию фрагментов учения Анаксимандра. Это – вопрос отдельного изучения и анализа. Просто, необходимо напомнить читателям, что критикой интерпретации тех или иных сохранившихся отрывков из учения Анаксимандра неоднократно занимаются и филологи, и философы, и историки. Самый большой объем указанного критического материала относительно доксографии Анаксимандра, по нашему мнению, содержится в работе С.Н. Kahna «Anaximander and the origins of Greek cosmology». Поэтому, будем пользоваться тем доксографическим материалом, который содержится в данном труде; в «Die Fragmente der Vorsokratiker, von H. Diels»; а также во Фрагментах, под ред. А.В. Лебедева, целиком полагаясь на авторитет этих авторов среди ученых-антиковедов.

Исследователи творчества Анаксимандра, рассматривая фрагменты доксографов, относящиеся к его философии, обращали внимание на метеорологическую и астрономическую составляющие изысканий ученика Фалеса. С этим, по нашему мнению, связана направленность усилий Анаксимандра на выявление не только космологических причин,

но и причин, вызывающих атмосферные явления. Данные усилия великого милетца, безусловно, свидетельствуют о том, что внимание философа было обращено на поиск причин и анализ явлений и катаклизмов, происходящих в природе (напр., града, дождя, молнии, грома, землетрясения и т. д.); событий, регулярно повторяющихся в мире, окружающем грека, и за его пределами, в небесной сфере (напр., смены времен года, лунных циклов и т. д.). Кроме того, для греческого мыслителя того времени, конституента мирового и космического порядка, выявляла и обнажала напряженную, тревожащую и душу, и ум, драму, происходящую и в родном полисе, и во всей ойкумене, как формирующую особый образ мышления и относящуюся и к собственному мирозерцанию, и к собственному миропониманию древнегреческого философа. Эта драма – ломка старых мифологических стереотипов мышления. Для показа некоторых сценических эпизодов этой драмы, продемонстрировавшей рациональный стиль мышления великих естествоиспытателей древности, к числу которых относится и Анаксимандр, нам придется немножко приоткрыть и даже отдернуть завесу истории над событиями более чем двухтысячелетней давности.

Для того, чтобы рассмотреть поставленные в начале статьи вопросы, необходимо остановиться еще на одной проблеме, касающейся космологической составляющей учения милетца – это проблема нахождения земли в центре Вселенной, согласно учению Анаксимандра. Современные англоязычные исследователи, ориентируясь на рациональную интерпретацию древнегреческих учений, выявили в учении Анаксимандра истоки теории, обозначенной Аристотелем, Ж. Буриданом и выдвинутой Лейбницем в «Монадологии». Эти истоки указанные ученые обозначили через, так называемый, «принцип достаточного обоснования» [5], [6]. Земля остается в равновесном состоянии, потому что у нее нет достаточной причины двигаться в ту или другую сторону. Нам представляется, что Аристотель надуманно однобоко сформулировал проблему равновесного состояния земли в учении Анаксимандра, исходя из собственных научных задач. Так, он пишет: «...есть и такие, кто полагает, что Земля покоится вследствие «равновесия»... как, например, среди старинных [философов] Анаксимандр. По их мнению, тому, что помещено в центре и равно удалено от всех крайних точек, ничуть не более надлежит двигаться вверх, нежели вниз, или же в боковые стороны. Но одновременно двигаться в противоположных направлениях невозможно, поэтому оно по необходимости должно покоиться...» [1, с. 334]. По нашему мнению, Аристотель, не исследовав истинную причину равновесного состояния земли в концепции ученика Фалеса, заменил ее попыткой оценить это самое равновесное состояние только с позиции самого тела, покоящегося вследствие «разумного

логичного» предположения о невозможности двигаться одновременно в разных направлениях. В другой части своей «Физики», исследуя пребывание тела в покое, Аристотель уже отмечает иную причину неподвижности земли и нахождения ее в центре: «...Земля не перемещается... и не потому она пребывает в центре, что нет другого места, куда она могла бы переместиться, а потому, что она **такова по своей природе. И однако позволительно сказать также, что она поддерживает сама себя** (выд. журн.-Е.И.)» [1, с. 116]. Ч. Каном охарактеризована постановка проблемы равновесного состояния земли, как наиболее важная часть сведений, касающихся нас, достигнутых «...развитием научной мысли Милета в 6 столетии до н.э....» [6, с. 76]. Далее тот же автор считает, что если бы мы не знали творцов данной теории, то ее зачинателю, безусловно, нашлось бы место среди создателей рациональной науки в современном мире. С данной оценкой невозможно не согласиться. Нам представляется, что в данной концепции Анаксимандра имеется налицо связь между взглядами последнего и воззрениями Фалеса о земле, покоящейся на воде. Но если элемент «вода» – основной компонент всего имеющегося в мире: и живых существ, и кругооборота веществ в природе, и, к тому же, поддерживает саму землю, то почему бы ей не стать «основным материалом» «апейрона», учитывая ее безграничность, которую постулировал в своей основополагающей доктрине Фалес, наставник Анаксимандра? И следующий, вытекающий из постановки указанной проблематики, вопрос состоит в следующем: не обусловлена ли постановка философских целей для поиска начал всех вещей решением сугубо практических задач по предсказанию, к примеру, землетрясений или определением формы земли?

Александр Афродисийский считал, что Анаксимандр «...полагал началом природу, среднюю между воздухом и огнем или между воздухом и водой...» [3, с. 120]. Дж. Бэрнетом более адекватной формулировкой проблемы возникновения мира в учении Анаксимандра является обозначение «безграничного» - «... «средним между элементами», чем сказать, что это выделенное из элементов...» [4, с. 58]. В связи с этим, данный автор отвергает понимание «апейрона» как «качественно неопределенного». R.D. Mc Kirahan полагает, что «апейрон» – «...неопределенный вид материала...» [5, с. 34]. Некоторые исследователи полагали, что в теории Анаксимандра о возникновении космоса, «апейрон» представляет смесь всех потенциальных веществ, из которой и происходят, и состоят тела.

В целях обоснования и дополнения аргументации позиций Дж. Бэрнета и Р. Маккирахана о «среднем между элементами» (либо неопределенном виде материала), нам представляется выдвинуть

следующее предположение: в концепции Анаксимандра об «ἀρχή» (понятие о котором, кстати, по мнению Аристотеля, впервые появилось в учении великого милетца – прим. Е.И.) наличествуют определения конкретного материального субстрата, составляющего это самое «ἀρχή» или «ἄλλερον». И это обусловлено усилиями Анаксимандра по изучению окружающей его действительности: природы, общества, да и самого человека. Ведь первые философы-физиологи (от слова «φύσις» - природа – прим. Е.И.) были не просто учеными, но и крупными общественными деятелями, в современном понимании этого словосочетания. Примером этому служит сообщение Элиана: «...Анаксимандр предводительствовал апойкией [колониальной экспедицией] из Милета в Аполлонию...» [3, с. 116]. И им не были чужды запросы общества относительно улучшения жизни и благоустройства полиса. Таким запросом со стороны общества, мог быть запрос относительно предсказания землетрясений. Каким образом Анаксимандр изучал данное природное явление нам неизвестно (возможно, научившись у вавилонян или халдеев), но, согласно Цицерону, он «...предостерег лакедемонян...так как надвигалось землетрясение – то самое, когда весь город обратился в развалины...» [3, с. 116]. По нашему мнению, все эти факты свидетельствуют об одной важной вещи: Анаксимандр, как и его предшественник Фалес, начали рассуждать о природе, опираясь на тот опыт естествоиспытателя, который ими был уже накоплен. Так, Симпликий, ссылаясь на слова Аристотеля о Фалесе и его единомышленниках, пишет: «...они полагали, что начало – вода, **причем на это их навело чувственное восприятие...**» (выделено жирн.-прим. Е.И.). И это чувственное восприятие сподвигло Анаксимандра признать суть того самого «бесконечного и безграничного». Суть же в том, что это «беспредельное» или «апейрон» невозможно познать, с помощью ощущений, так как оно не ограничено рамками человеческого способа чувственного восприятия и познания (научного или обыденного не важно – прим. Е.И.), тем более античного. А вот отдельные проявления этого «апейрона», возможно изучить, как свидетельствующие о том начале, которое, по словам Иринья, «...**семенообразно** содержащее в себе самом рождение всех вещей...» [3, с. 117] (выделено жирн.-прим. Е.И.). И эти «проявления» «апейрона» в космологии Анаксимандра, по нашему мнению, проясняют ситуацию вокруг того, что же обусловило возникновение космоса. Так, Псевдо-Плутарх полагал, что в учении Анаксимандра «...при возникновении космоса из вечного [?] выделилось нечто чреватое (γόνιμον) горячим и холодным, а затем сфера пламени обросла вокруг окружающего землю аэра [холодного тумана]...» [3, с. 118.]. Так что же такое – «ἀήρ»? Одно из значений данного слова – «низший слой воздуха» [2, с. 24].

Если слой «низший», то, следовательно, можно будет предположить, что «ἀήρ» будет переходным состоянием «воздуха» от того элемента, который взаимодействует с «воздухом», как первоэлементом: либо от «воды», либо от «огня». Невозможно утверждать конкретно, каков «аэр» в своем обычном состоянии. Но то, что «аэр» обволакивает землю и, тем самым, «поддерживает» ее в ее обычном состоянии, нам представляется очень важным в выдвижении гипотезы о том, что земля не только покоится вследствие того, что ей нет смысла двигаться в ту сторону более, чем в эту, но и потому, что ее просто «держит» «аэр», как «вода» Фалеса «поддерживает» землю. Так, и Ч. Кан считает, что «Αήρ...газообразная субстанция определенной консистенции, подобная дыму или пару...» [6, с. 101]. Кроме того, указанный автор находит в процессах выпадения осадков, в виде дождя, и образования ветров, как противоположных продуктов «аэра», в некоей виртуальной форме «...теорию однородной атмосферы какἀήρ» [6, с. 101]. Этот же автор считает, что «...концепция «ἀήρ» как элемента метеорологического процесса выведена... **из наблюдаемых фактов испарения...** (выделено жирн.-прим. Е.И.) [6, с. 153]. Аристотель же, определяя суть «апейрона», считает, что «...противоположности... **выделяются из него**, как говорит Анаксимандр...» [3, с. 121], [выделено жирн.- прим. Е.И.]. Эта позиция Аристотеля в трактовке «апейрона» обоснована тем, что в природе, помимо известных элементов (воздуха, воды, огня и земли) никакого другого чувственного тела не наблюдается и, поэтому «апейрон» не тело, а только начало, первотолчок. Так, он пишет: «...такого тела существовать не может...потому что, помимо так называемых элементов, никакого другого подобного чувственного тела нет...» [3, с. 122]. Но это – позиция Аристотеля. Симпликий же воспринимал «апейрон» Анаксимандра как «...пара-элементное [тело]...» [3, с. 122]. Симпликий также приводит следующее мнение Порфирия о первоначале: «...Анаксимандр полагает субстратное...тело бесконечным («ἄτερον») [3, с. 121]. Августин же полагал множественность начал у Анаксимандра: «...эти начала единичных вещей бесконечны...» [3, с. 123].

В целях обоснования равновесного положения земли в учении Анаксимандра, нами выдвигается следующая гипотеза: земля находится в центре Вселенной, в том числе, и вследствие того, что ее (как и Солнце, и Луну, при возникновении – прим. Е.И.) опоясывает и «поддерживает» «φλοῖβς»... (или «оболочка»- прим. Е.И.) мирового зародыша» [Мнения философов, III, 10, 2 [=A 25, ср. A 11, пар. 3. Фрагменты, с. 128]. Так вот, эта «оболочка» состоит из так называемых «свалявшихся» частиц «аэра», то есть низшего слоя воздуха. Эти частицы, вследствие вихревого вечного движения, при возникновении космоса, обволокли

и планеты, и звезды, состоящие из небесного огня. Указанная «оболочка» и закрывает от нас и Луну, и Солнце во время затмений. Одним из аргументов в пользу того, что земля находится в состоянии равновесия из-за воздействия «аэра» являются слова Ахилла: «...испытывая толчки воздуха со всех сторон, пребывает неподвижно в состоянии равновесия в центре [космоса]...» [3, с. 128]. Данный «аэр» постоянно движется. Вот слова Сенеки о состоянии «аэра»: «...колебательное движение аэра... который то растягивается, то [снова] **собирается в кучу** (выд. жирн.-прим. Е.И.)...» [3, с. 125]. Когда «аэр» собирается в кучу, то он напоминает, по мнению Аэция: «...κύκλον...παράλλησιον...ἄψίδαἔχοντακοίλην... (круг...подобный... имеющему выпуклый обод, дугу, свод...)» [Die Fragmente der Vorsokratiker, p. 16]. Вот этот свод из «аэра» и «удерживает» землю. А вот «аэр» или «субстанция небосвода» впервые выделился «...из смеси горячего и холодного...» [Мнения философов, II, 11, 5 («О субстанции небосвода»)], [3, с. 124]. Все эти воззрения Анаксимандра, по нашему мнению, основываются на эмпирических данных, добытых и проанализированных милетцем, из наблюдений небесного свода и движения планет и звезд: «...Анаксимандр: [светила] движимы кругами и сферами, к которым каждое [светило] прикреплено» [Мнения философов, II, 16, 5 («О субстанции небосвода»)], [3, с. 124]. И показателем того, что Анаксимандр рассуждения о положении земли среди других планет начал с экспериментальных занятий по проверке собранных опытных данных является то, что он, по мнению Д. Лаэртского «...соорудил небесный глобус...» [Д. Лаэртский, 2011, с. 93] и, кроме того, согласно Плинию «...наклонение зодиака первым постиг...» [3, с. 116].

Так какова же природа «аэра»? По нашему мнению, те противоположности, которые наличествуют в «апейроне», обладают потенциальной энергией или динамической силой каждая, позволяющей им воздействовать друг на друга, взаимно уравнивая баланс сил. Даже можно полагать, что эти самые пары противоположностей: холодное – горячее; влажное – сухое и есть полярные заряды энергетического поля «безграничного» или «апейрона», которые, к тому же, обладают вечным движением. Для демонстрации взаимного влияния друг на друга противоположных сил, имеющихся в «апейроне», представляется интересным сравнить сущности «ἄήρ» и «αἰθήρ». Если «ἄήρ» составляет нижние слои воздуха, то «αἰθήρ» - верхние. Если «ἄήρ» можно ассоциировать с темным мраком, то «αἰθήρ» с сияющим светом. Так, и по мнению Ч. Кана, «αἰθήρ»... будет чистым литературным произведением, формируемым по аналогии с «ἄήρ» [6, с. 141]. Характеризуя же «ἄήρ» Ч. Кан пишет: «...это

слово...означало изначально ни место, ни специфическую субстанцию, но силу или состояние...» [6, с. 143]. Тоже самое можно сказать и об «αἰθήρ». Что бы мы ни предполагали относительно сущности ««ἀήρ», «αἰθήρ» и «апейрона», безусловно, эта сущность материальна и противоречива. Так, и Аристотель считает, что «...именно это [потенциально сущее, актуально не-сущее] означает «смесь»... Анаксимандра... Так, что они, пожалуй, толковали о материи» [3, с. 116].

Подводя итоги нашему исследованию, можно констатировать следующее:

1) Для Анаксимандра важными являются процессы наблюдения и моделирования, выразившиеся в изобретении гномона, часов, небесного глобуса. Это направило его мысль в направлении обобщения результатов собственных научных поисков и начала рационального рассуждения о положении земли во Вселенной, не как обусловленной волей богов, а исключительно заданной природой вечных космологических процессов.

2) Равновесное положение земли, по Анаксимандру, определено и естественным состоянием ее в центре Вселенной, и природой особых космологических процессов, обуславливающих возникновение и, возможно, гибель планет, звезд и самой земли, но в рамках вечного движения противоположающихся сил и стихий.

3) Вечное движение, взаимодействие противоположных динамических сил внутри «апейрона» и выделение парных энергетических конструкций – субстратов-полей – сущность «архэ» или «апейрона», согласно реконструированной нами этой части учения Анаксимандра.

4) Субстрат «апейрона» материален, неоднороден и находится в вечном движении и борьбе противоположных качественных сил, ему присущих в качестве неотъемлемых атрибутов.

Список литературы:

1. Аристотель. – Соч.: в 4-х т. – М.: Мысль, 1981. – Т. 3. – 613 с.
2. Греческо-русский словарь / под ред. А.Д. Вейсмана. – Санкт-Петербург, 1899. –694 с.
3. Фрагменты ранних греческих философов / Изд. подгот. А.В. Лебедев. – Ч. 1: От эпических космогоний до возникновения атомистики. – М.: Наука, 1989. – 576 с.
4. Burnet J. Early Greek Philosophy. London: Adam and Charles Black, 1908.
5. Mc Kirahan R.D. Philosophy before Socrates. Indianapolis. Cambridge: Hackett Publishing Company Inc, 2010.
6. Kahn Charles H. Anaximander and the origins of Greek cosmology. - Hackett Publishing, 1960. - 247 p.

ЭКОНОМИКА

УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В РОССИЙСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ

Семенов Александр Сергеевич

*канд. физ. – мат. наук,
заместитель заведующего кафедрой Центра управления
отраслями промышленности экономического факультета
Российского университета дружбы народов,
РФ, г. Москва*

Кокуйцева Татьяна Владимировна

*канд. экон. наук, заместитель директора Центра управления
отраслями промышленности экономического факультета
Российского университета дружбы народов,
РФ, г. Москва*

Островская Анна Александровна

*канд. экон. наук, заместитель директора Центра управления
отраслями промышленности экономического факультета
Российского университета дружбы народов,
РФ, г. Москва*

MANAGEMENT OF COMPETENCES IN THE RUSSIAN ENGINEERING BASED ON THE DEVELOPMENT OF THE INTERACTION OF UNIVERSITIES AND ENTERPRISES

Tatyana Kokuitseva

*candidate of Economic Sciences, Deputy Director
of the Center for Management of Industries of the Faculty of Economics,
Peoples' Friendship University of Russia,
Russia, Moscow*

Anna Ostrovskaya

*candidate of Economic Sciences, Deputy Director
of the Center for Management of Industries of the Faculty of Economics,
Peoples' Friendship University of Russia,
Russia, Moscow*

Alexander Semenov

*candidate of Physical and Mathematical Sciences, Deputy Head
of the Department of the Center for Management of Industries
of the Faculty of Economics, Russian Peoples Friendship University,
Russia, Moscow*

Статья создана в рамках работ по гранту «Разработка фундаментальных основ и научно-методического обеспечения управления компетенциями для современной российской корпорации машиностроительной отрасли», финансируемому РГНФ (номер проекта 16-02-00711-ОГН).

Аннотация. На современном этапе одной из ключевых тенденций в высокотехнологичных отраслях является повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции за счет совершенствования системы управления знаниями, управления компетенциями. Данная проблема особенно актуальна для машиностроительной отрасли, которая является наиболее чувствительной ко всякого рода изменениям, нововведениям, инновациям. В статье рассмотрены различные подходы к определению понятия «компетенции», а также обозначены ключевые тенденции в наукоемких отраслях. В результате изучения существующих механизмов управления компетенциями в российском машиностроении сделан вывод о том, что наиболее перспективным и эффективным механизмом на современном этапе является совершенствование существующей системы взаимодействия предприятий и вузов. По итогам проведенного анализа существующих направлений взаимодействия вузов и предприятий машиностроительной отрасли на современном этапе были выявлены ключевые проблемы и сформулированы предложения по совершенствованию существующих направлений и введению новых. Сформулированные предложения направлены на повышение коммерциализации результатов совместной научной деятельности вузов и предприятий, а также на эффективное управление компетенциями, наиболее востребованных в современном машиностроении России.

Abstract. Nowadays one of the key trends in high-tech industries is products competitiveness increasing by improving the knowledge management, competence management. This problem is particularly relevant for the machinery, as the most sensitive to any kind of change and innovations. The authors review various approaches to the definition of "competence" and outline the key trends in the high-tech industries. The analysis of existing mechanisms for competence management in Russian machinery concluded that the most promising and effective mechanism at the present stage is to improve the "university-enterprise" interaction. Based on the analysis the authors suggest proposals for the existing lines of the "university-enterprise" interaction improvement and introducing the new ones. These proposals are aimed to improve the commercialization of universities and enterprises joint R&D, as well as to improve the competence management to the needs of contemporary Russian machinery.

Ключевые слова: компетенции; модель открытых инноваций; машиностроение; наукоемкие отрасли промышленности; базовая кафедра; стратегическая академическая единица.

Keywords: competence; open innovation model; machinery; high-tech industries; basic department; institution; strategic academic unit.

Актуальность и существующие механизмы управления компетенциями в наукоемких отраслях промышленности

На современном этапе развития мировой экономики ее главными движущими силами являются усиление конкуренции и значительное увеличение роли знаний как ведущего фактора развития материального производства и сферы услуг. При этом стоит отметить, что традиционные факторы (превосходство товаров по цене и качеству) уже не способны обеспечивать компаниям долгосрочное конкурентное преимущество.

Более того, к концу XX в. появился целый ряд предпосылок к разрушению в развитых странах основы модели закрытых инноваций, заключающейся в том, что инновации создаются только внутри компании собственными силами. Возможно, одной из определяющих предпосылок стал рост мобильности высокоинтеллектуальных работников, что делало все более сложным для компаний контроль их идей и опыта. Второй важной предпосылкой стала растущая доступность частного венчурного капитала [15].

При этом стоит отметить, что в последнее время все большее количество компаний переходят на модель открытых инноваций, в рамках компании коммерциализируют не только внутренние, но и внешние идеи путем «прокладывания дорог к рынку», простирающихся

как внутри, так и вовне компании. Так, компания может коммерциализировать внутренние идеи, используя каналы инновационной деятельности вне своего текущего бизнеса [8].

Открытость и доступность информации, а также всеобщий переход к модели открытых инноваций приводят к тому, что новая технология, ноу-хау и любые другие инновации могут быть относительно быстро куплены, скопированы и использованы конкурентами. Таким образом, на современном этапе ключевой акцент делается не столько на факте обладания объектами интеллектуальной собственности, сколько на способностях (компетенциях) создавать эти объекты быстрее конкурентов, а также использовать их максимально эффективно [10].

До середины XX века термин «компетентность» рассматривался достаточно неоднозначно и узкоспециально: в юриспруденции под ним понимали набор прав и полномочий органов власти, в психологии и педагогике – совокупность знаний, навыков, умений и способностей отдельной личности [12]. Впервые данное понятие к организации применил американский экономист П.Селзник, распространив его на совокупность знаний, навыков и способностей определённой группы людей [4]. Прахалад С.К. и Хэмел Г. под компетенцией понимали способность, которую организация реализует особенно хорошо или способность, имеющую определяющее значение для результатов фирмы. В последствии за счет проработки данной темы другими исследователями зародилось новое направление в менеджменте организации, в котором основой формирования конкурентных преимуществ признавались ресурсы и способности организации. Таким образом можно говорить о том, что компетенции дополнили и развили существовавший ресурсный взгляд на управление [14].

В современной научной литературе под компетенциями понимают знания, умения, навыки и способности человека или группы людей, позволяющие им качественно выполнять работы, в том числе с использованием соответствующего оборудования и инструментов, направленные на разработку, производство, эксплуатацию и продвижение на рынок глобально конкурентоспособной продукции, оказание определенных видов услуг [1-3].

Принципиальным отличием ресурсного подхода на основе компетенций от традиционных подходов к управлению знаниями является тесная взаимосвязь формализованного набора знаний в форме объектов интеллектуальной собственности (технологий, ноу-хау, патентов и т. д.) с неформализованными способностями их создания, использования и управления [5].

В современных экономических и социально-политических условиях оптимальная траектория развития предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности – инновационная и производственная деятельность, направленная на создание конкурентоспособной продукции. Важнейшим условием эффективности инновационной и повседневной производственной деятельности предприятий высокотехнологичных отраслей, наряду с материально-техническим обеспечением, является управление компетенциями. Особую актуальность управление компетенциями приобретает в машиностроении, поскольку уровень развития предприятий данной отрасли экономики оказывает сильное влияние на обеспечение национальной безопасности, а также во многом определяет техническое перевооружение и технологический прогресс страны [9].

На современном этапе в России можно выделить следующие механизмы управления компетенциями на предприятиях машиностроительной отрасли промышленности (рис. 1).

Привлечение максимально широкого круга внешних специалистов и экспертов позволяет осуществлять более точное прогнозирование спроса и соответственно финансовое прогнозирование за счет привлечения к этой задаче максимально широкой группы специалистов.

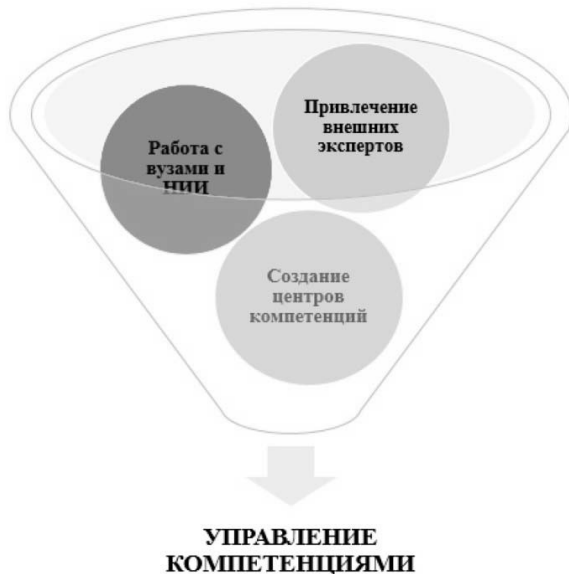


Рисунок 1. Основные механизмы управления компетенциями в российском машиностроении

В связи с тем, что практически все высокотехнологические компании мира отказались от собственных больших исследовательских центров, взаимодействие вузов и корпораций значительно усилились. Так, например, в России зарубежные компании высокотехнологических отраслей (Intel, Samsung, Boeing) уже с конца прошлого века установили прочные партнерские отношения с ведущими московскими вузами (МГУ им. Ломоносова, МФТИ, МГТУ им. Баумана, ГУВШЭ и др.).

При этом, несмотря на более чем положительные эффекты от привлечения внешних экспертов и создания центров компетенций, наиболее эффективным и перспективным механизмом управления компетенциями в машиностроительной отрасли является совершенствование системы взаимодействия с вузами и научно-исследовательскими институтами (НИИ), что объясняется следующими факторами.

Во-первых, в условиях относительной замкнутости российских предприятий высокотехнологических отраслей промышленности применение механизма привлечения внешних экспертов ограничивается распределением задач среди внутренних подразделений и дочерних организаций и внутренними научно-исследовательскими и конструкторскими работами (НИОКР).

Во-вторых, создаваемые центры компетенций носят скорее условный характер и практически не используются по назначению, как, например, в зарубежных компаниях, где центры компетенций позволяют анализировать актуальное состояние управления компетенциями, в том числе и неявными, и предпринимать соответствующие меры по поиску источников необходимых компетенций и знаний [7].

Совершенствование существующих направлений взаимодействия вузов и предприятий машиностроительной отрасли

Развитие кадрового потенциала в высокотехнологических отраслях является приоритетом государственной кадровой политики, описанной в социально-экономических долгосрочных прогнозах, рассчитанных до 2020 года [11]. Предприятия лидеры высокотехнологических отраслей заинтересованы в обеспечении производственного потенциала работниками с аналитическими и творческими способностями, инициативностью в сфере производственных процессов, а также социальной ответственностью за результаты выполняемой работы [6].

Формирование и развитие кадрового потенциала для высокотехнологических отраслей промышленности в современных условиях требует интеграции всех участников и заинтересованных сторон – вуза и потенциальных предприятий-работодателей.

Анализ существующей в России практики позволяет выделить три основных направления взаимодействия вузов и предприятий (рис. 2).

Существующие направления взаимодействия вузов и предприятий машиностроительной отрасли нуждаются в качественной доработке и разработке механизмов перехода от формального статуса к высокоэффективному.



Рисунок 2. Основные направления взаимодействия вузов и предприятий

Определим существующие проблемы, возникающие при реализации представленных на рис. 2 направлений взаимодействия.

Организация производственных практик и стажировок является важнейшей формой взаимодействия вузов с производством. При этом подобные практики предусмотрены в системе российского образования преимущественно на выпускных курсах, носят непродолжительный и достаточно формальный характер, потому как перед обучающимся не ставятся конкретные прикладные задачи, которые способствовали бы практическому применению полученных компетенций в вузе для решения конкретной задачи предприятия. Стоит отметить, что сами предприятия минимально проявляют инициативу в организации практик и стажировок, недооценивая предоставленную им возможность подбора перспективных молодых кадров.

Началом создания базовых кафедр в России можно назвать организацию в середине 40-х годов прошлого века в МГУ им. М.В. Ломоносова Физико-Технического Факультета (ФТФ МГУ), который изначально отличался от остальных факультетов МГУ и по правилам приема, и по системе обучения, и по учебному плану читаемых дисциплин. В дальнейшем взаимодействие вузов и предприятий посредством базовых кафедр начало активно развиваться, что в первую очередь связано с повсеместным целевым обучением. Однако этот процесс значительно замедлился в 90-х гг. в связи с распадом Советского Союза и разрушением устоявшихся кооперационных производственных цепочек: предприятия, которые выполняли отдельные этапы единого производственного цикла оказались на территории новообразованных независимых государств. На 2000-е годы приходится возрождение практики открытия базовых кафедр и к настоящему моменту существуют базовые кафедры в РУДН, МАИ, МГТУ им. Баумана, РГУНГ им. Губкина и др. При этом стоит отметить, что существующая нормативно-правовая база в РФ не содержит утвержденного единого порядка, типового положения или нормативного документа, регулирующего процессы функционирования и развития базовых кафедр.

Реализация совместных исследовательских проектов предприятий и вузов, а также поддержка предприятиями образовательных и научно-исследовательских проектов значительно расширяют возможности для обмена компетенциями. При этом сотрудничество предприятий и вузов по большей части ограничивается на стадии написания отчетов по проведенным научно-исследовательским работам без возможности совместного внедрения разрабатываемых нововведений команды исследователей и предприятия.

Аналогичная ситуация складывается и с коммерциализацией НИОКР. За счет того, что государство реализует политику стимулирования вузовской науки, государственное финансирование сместилось с образовательных программ на научное, что дало вузам возможность открывать лаборатории, учебно-демонстрационные комплексы, технопарки, научно-консалтинговые центры и др. и приобретать для них дорогостоящее оборудование. Благодаря этим переменам вузы стали выглядеть привлекательнее для предприятий в части проведения совместных исследований на университетском оборудовании с привлечением обучающихся и преподавателей вуза. Однако крайне редко результаты подобных совместных наработок выходят на коммерциализацию: в вузах результаты совместных исследований заканчиваются на этапах написания отчетов, а многие предприятия машиностроительной отрасли так и продолжают существовать в рамках модели закрытых инноваций и не воспринимают вузы как источники потенциальных нововведений и компетенций.

Для решения указанных выше проблем, на наш взгляд, можно выделить следующие направления совершенствования взаимодействия вузов, предприятий и государства:

- участие вузов и предприятий в совершенствовании нормативно-правовой базы в сфере образования как на локальном, так и на государственном уровне в части разработки документов, регламентирующих условия создания, функционирования и развития базовых кафедр и акценте на необходимости использования индивидуального подхода в каждом конкретном случае;

- создание при вузах координационных советов или центров по взаимодействию с предприятиями в области обучения персонала и студентов с целью решения задач повышения качества образования (разработка учебных планов, рабочих программ учебных дисциплин с учетом пожеланий потенциальных работодателей и т. д.);

- стратегический переход вузов к концепции «Университет 3.0», которая подразумевает не только подготовку высококлассных специалистов и развитие научного потенциала, но и развитие технологических и бизнес-компетенций и предпринимательской культуры, в которых будут заинтересованы предприятия, реализующие модель открытых инноваций;

- создание в вузах САЕ¹ в целях стимулирования появления новых образовательных программ, повышения конкурентоспособности образовательного учреждения, повышения публикационной активности, взаимодействия с учеными мирового уровня и повышения коммерциализации результатов НИОКР;

- участие образовательных организаций высшего образования в формировании сети региональных опорных вузов², ориентированных на решение задач региональных экономик, обеспечение рынка труда квалифицированными специалистами для наукоемких областей экономики [13];

- формирование междисциплинарных связей, как в вузе, так и на предприятии при разработке качественных программ подготовки специалистов для конкретной отрасли (путем консолидации усилий разных факультетов), организации работы научных коллективов (путем включения специалистов и экспертов разных профилей);

¹ САЕ – стратегическая академическая единица – отдельные научно-образовательные структурные подразделения или их объединения (консорциумы) вуза, которые формируются на основе коллективов исследователей, ведущих поиск в актуальных научных направлениях, а также активно участвующих в образовательной деятельности.

² Региональный опорный вуз – региональные университеты, создаваемые путем объединения узкопрофильных вузов и НИИ.

- совместная разработка вузами и предприятиями эффективных договоров на проведение стажировок и практик, учитывающих конкретные цели и задачи прохождения практики, а также описывающих конкретные механизмы, позволяющие прививать практические компетенции обучающемуся и систему оценки полученных компетенций;
- создание и практическое использование Центров компетенций – виртуальных сообществ специалистов в какой-либо области, действующих с конкретной целью, действующих в формате, напоминающем социальные сети и позволяющие оперативно приобрести нужные связи и консультации при совместных научных исследованиях и разработках.

Список литературы:

1. Battelle. Core competency assessment and technology platform identification // Report for Greater Oklahoma City Chamber, 2005, 83 p.
2. Leiponen, A Organization of knowledge and innovation: the case of Finnish business services. Industries and Innovation, 12 (2), 2005. Pp.: 185-203.
3. Sanches R. Knowledge Management and Organizational Competence. – Oxford: Oxford University Press, 2001. 153 p.
4. Selznick P. Leadership in Administration N.Y.: Harper, 1957.238 p.
5. Spencer L.M., Spencer S.M. Competence at Work: Models for Superior Performance. - N.Y.: Wiley, 1993. 250 p.
6. Аверченков В.И. Проблемы подготовки и переподготовки кадров в вузах в области высоких технологий. / Аверченков В.И., Аверченков А.В., Шкаберин В.А. // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 8-й Международной научно практической конференции, Киев: АТМ Украины, 2008. С. 3-5.
7. Боюр Р.В. Биржа компетенций и методических разработок как механизмы управления качеством в образовании. // Кентавр, сетевой журнал. URL: <http://circleplus.ru/content/communicarium/projects/7> (Дата обращения 24.08.2016).
8. Васильев С.А., Чурсин А.А. Конкуренция, инновации и инвестиции (нелинейный синтез). М.: Машиностроение, 2011. 480 с.
9. Виноградов Б. Подготовка кадров для высокотехнологичных предприятий // Промышленные ведомости № 3-4, 2011. URL: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=2064&nomer=69> (Дата обращения 24.08.2016).
10. Каширин А.И. Открытые инновации. Мировая практика и опыт корпорации "Ростех" // Инновации №12 (182), 2013. С. 10-17.
11. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. URL: <http://минобрнауки.рф/documents/4717> (Дата обращения 24.08.2016).

12. Нестеров А.В. Компетентность. Сущность понятия его современное применение // Компетентность №1(18), 2005. С. 3-7.
13. Петрова М. Создание «опорных» вузов в России: причина, цель и технология, участники и их количество // Информационно-аналитический журнал «Политическое образование». URL: <http://www.lawinrussia.ru/node/391168> (Дата обращения 24.08.2016).
14. Прахалад С.К., Хэмел Г. Стержневые компетенции корпорации / Минцберг Г., Куинн Дж., Гошал С. Стратегический процесс / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2001. С. 112-123.
15. Чурсин А.А., Шамин Р.В. Инвестиции и инновации и их роль в повышении конкурентоспособности организации // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России №2, 2011. С. 83-87.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

Ульяновская Анастасия Дмитриевна

магистрант,

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики,
РФ, г. Санкт-Петербург*

ANALYSIS OF INNOVATION ACTIVITY INDICATORS IN TECHNOLOGICAL INNOVATIONS

Anastasia Ulyanovskaya

*student of the magistracy, Saint Petersburg National Research University
of Information Technologies, Mechanics and Optics,
Russia, Saint-Petersburg*

Аннотация. В работе представлены показатели инновационной деятельности России и зарубежных стран. Проводится анализ динамики и структуры затрат технологических инноваций.

Abstract. The article presents indicators of innovation activity in Russia and foreign counties. The analysis of the dynamics and cost structure of technological innovations is carried out.

Ключевые слова: технологические инновации; инновационная деятельность; показатели инновационной активности.

Keywords: technological innovation; innovation activity; indicators of innovation activity.

Сегодня одной из важных задач для любого государства выступает повышение конкурентоспособности страны на международном уровне, и самое главное условие – это перевод экономики на инновационный путь развития. Выбор такого пути может обуславливаться следующими позициями:

1) Инновации – это ключевой фактор социально-экономического роста.

2) Инновации – это средство повышения конкурентоспособности в бизнесе, и всей экономики в целом.

3) Инновации – способ выхода на мировые рынки наукоемкой продукции.

В статье под инновациями понимаем внедренное новшество, которое обеспечивает качественный рост и эффективность товаров, услуг или процессов, актуальных на рынке. Принято выделять несколько видов инноваций: организационные, маркетинговые и технологические [1].

Технологические инновации представляют конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового либо усовершенствованного продукта или услуги, процесса или способа производства, внедренных на рынке [2, С. 340].

В последнее время рыночные отношения между крупными компаниями и странами превращаются в «технологическую» гонку, в условиях которой их функционирование и развитие обусловлены эффективной работой применяемого инновационного механизма. Чтобы определить какой уровень среди государств занимает Россия, следует проанализировать динамику инновационных процессов.

Начнем анализ с сопоставления показателей инновационной деятельности России и зарубежных стран, представленных на рисунке 1.

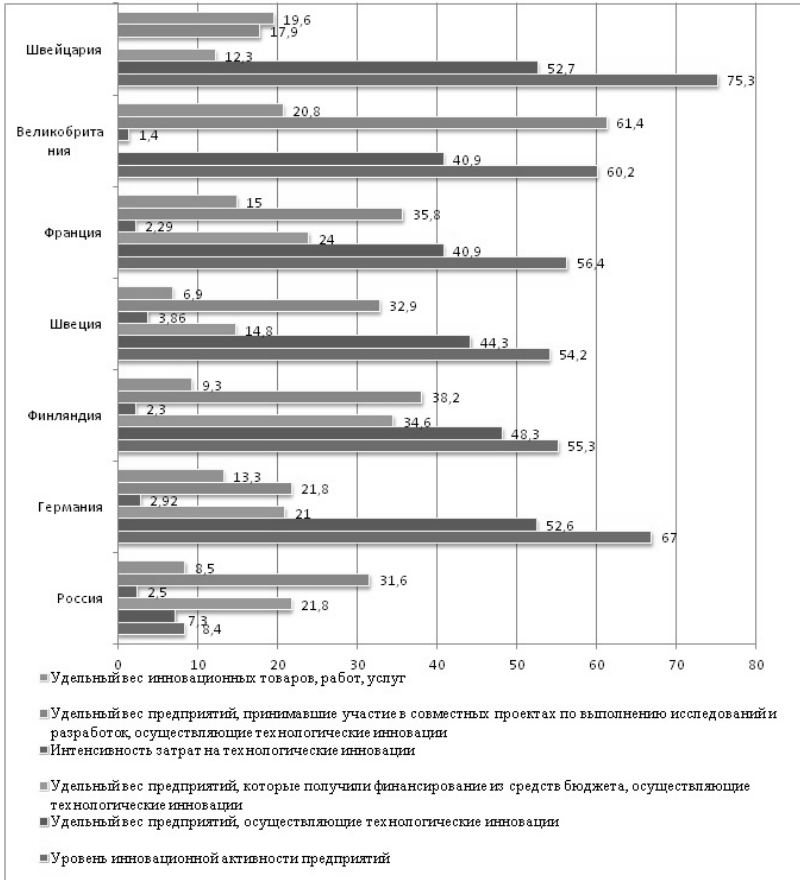


Рисунок 1. Основные показатели инновационной деятельности России и зарубежных стран в 2016 году, % [2, С. 314, 316, 322, 324]

Анализируя приведенные показатели, можно сделать следующие выводы:

1) Уровень инновационной активности предприятий в России достаточно мал и составляет только 8,4%, когда в развитых европейских странах данный показатель не ниже 54%, соответственно Россия в данном направлении отстает в 5-6 раз.

2) Анализируя показатель удельного веса инновационных товаров, стоит отметить, что он составляет 8,5%. Это можно объяснить тем, что Россия больше специализируется на добывающей промышленности,

чем Европейские страны. Можно сделать вывод о том, что обновление ассортиментной матрицы предприятий протекает намного медленнее, чем в европейских странах, и данные процессы нужно стимулировать.

3) Исследуемый показатель «интенсивность затрат на технологические инновации» в России составил 2,5 % на конец 2016 года. Данный показатель означает, что 8,4 % инновационно-активных организации России инвестируют в разработку и реализацию инноваций на уровне европейских стран.

Далее рассмотрим динамику различных показателей инновационной деятельности в России на протяжении последних 5 лет. В 2016 году заметно сокращение уровня инновационной активности предприятий в сфере технологических инноваций до 7,3%, что на 1 п.п. ниже по сравнению с аналогичным периодом 2015 года и на 1,8 п.п. с периодом 2012 года (рисунок 2).

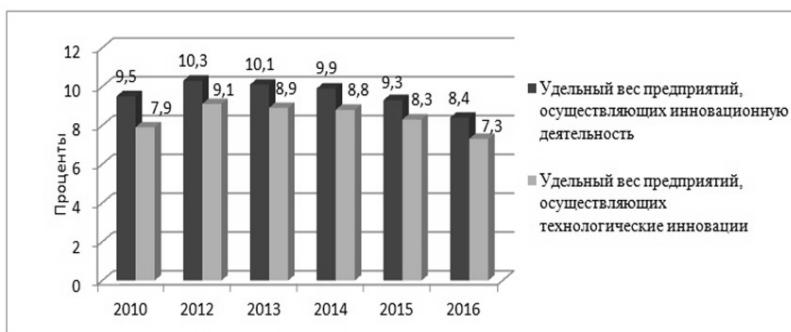


Рисунок 2. Динамика инновационной активности предприятий России 2010-2016 года, % [4, С. 7]

Не смотря на то, что удельный вес предприятий уменьшился к 2016 году, объемы затрат на инновации, в том числе технологические выросли и составили 1284,6 млрд рублей (рисунок 3). По сравнению с 2015 годом затраты увеличились на 4,5 % – 5 %.

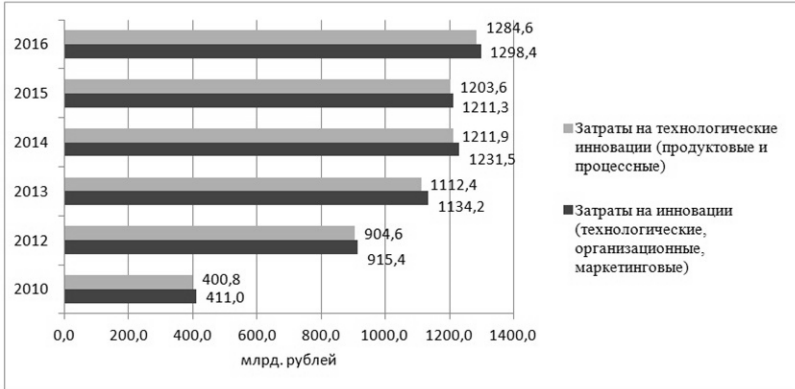


Рисунок 3. Динамика объема затрат на инновации крупных и средних организаций 2010-2016 года, млрд рублей [4, С. 7]

Далее остановимся на структуре затрат на технологические инновации, представленных на рисунке 4. Основным источником финансирования выступают собственные средства предприятий. Тем не менее, по сравнению с 2010 годом структура затрат на технологические инновации по источникам финансирования претерпела изменения. Так, доля собственных средств организаций сократилась на 19,6 п.п., в то время как доля средств федерального бюджета увеличилась на 26,3 п.п. Заметно уменьшилась доля иностранных инвестиций с 2,4 до 0,8 %. Это говорит о том, что государство стало более заинтересовано в инновационном развитии страны, и тем самым поддерживает инновационные проекты.

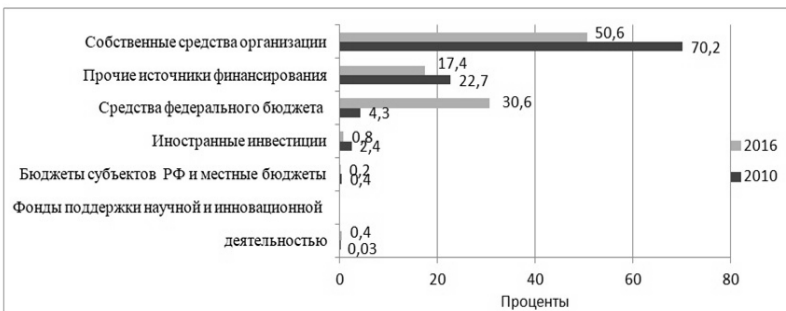


Рисунок 4. Структура затрат на технологические инновации по источникам финансирования в 2010 г. и 2016 г., % [4, С.8]

Далее проанализируем структуру затрат по видам деятельности. В 2016 году происходит увеличение доли расходов на выполнение исследований и разработок и составляет 43,7%, в то время как доля затрат на машины и оборудование сокращается относительно 2010 года на 17,7 п.п. и составляет 36,3%.

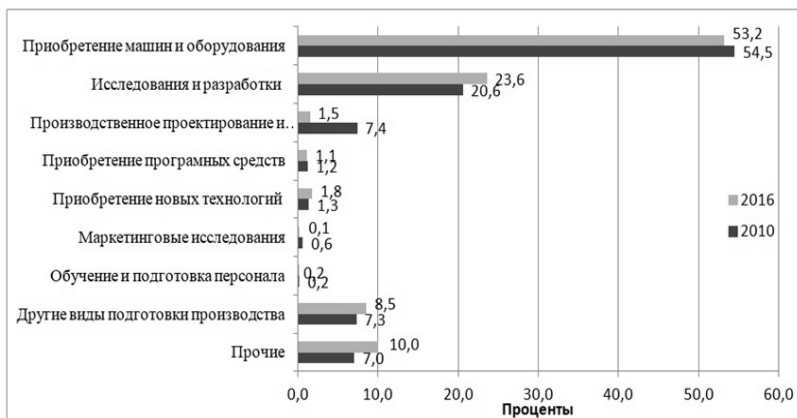


Рисунок 5. Структура затрат на технологические инновации промышленного производства по видам деятельности в 2010 г. и 2016 г., % [4, С. 11]

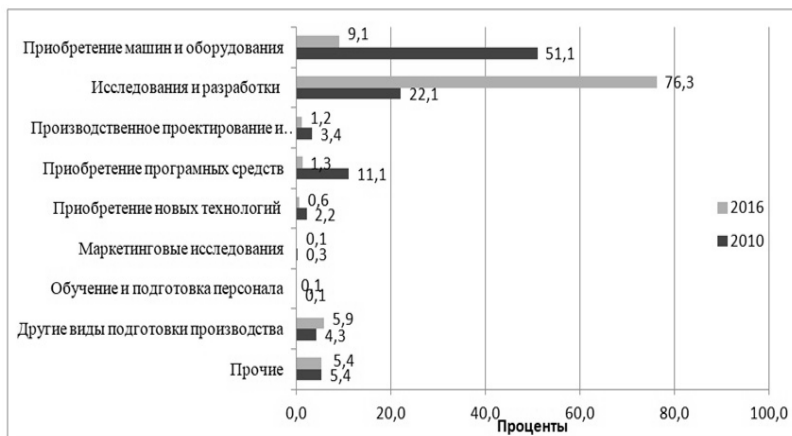


Рисунок 6. Структура затрат на технологические инновации сферы услуг по видам деятельности в 2010 г. и 2016 г., % [4, С. 11]

В промышленном секторе наибольшая доля затрат приходится на приобретение машин и оборудования, так в 2010 году составила 54,5 %, в 2016 году - 53,2 % (рисунок 5). Стоит отметить, что в 2016 году увеличились затраты на исследования и разработки технологических инноваций на 3 п.п. и составили 23,6 %.

Обратная ситуация наблюдается в сфере услуг, об этом говорят показатели, представленные на рисунке 6. Лидирующую позицию затрат на технологические инновации занимают исследования и разработки, за рассматриваемые года доля в структуре увеличилась практически в 3,5 раза. На этом фоне сокращаются затраты, связанные с приобретением машин и оборудования в 5,6 раз. Это говорит о том, что в сегменте услуг затрачиваются средства на приобретение знаний, так как стоимость их выше и ценнее на рынке, нежели чем на оборудование.

Для сравнения приведенных в структуре затрат, стоит сравнить показатели России и ведущих зарубежных стран.

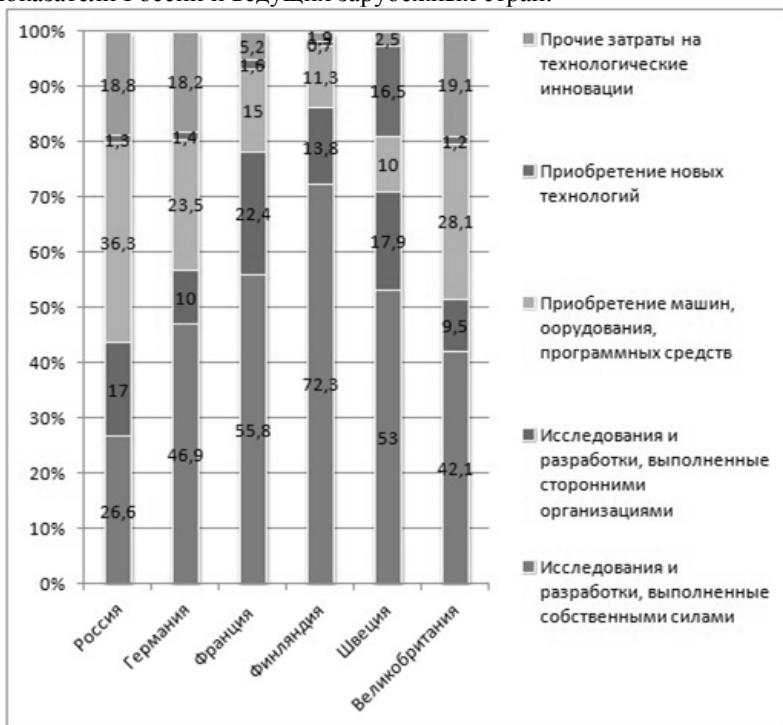


Рисунок 7. Структура затрат на технологические инновации по видам инновационной деятельности в 2016 году, % [2, С. 325]

Анализируя показатели, представленные на рисунке 7, стоит отметить, что в Российской Федерации преобладает доля затрат на приобретение машин и оборудования, а также программных средств, и на конец 2016 года составляет 36,3 %. При этом ведущие европейские страны концентрируются на исследованиях и разработках, которые выполняются собственными силами. Их доля в общих затратах, направленных на технологические инновации, примерно 50 % и более.

Российским компаниям требуется глобальное обновление своих мощностей, так как без решения этой проблемы невозможно перевести экономику России на инновационный путь развития. Затрачивая больше средств на приобретения оборудования, меньше внимания уделяется исследованиям и разработкам, выполняемые собственными силами.

Экономика России все еще находится на индустриальной стадии развития, в то время как в развитых странах доминируют био-, нано- и информационные технологии. Разрыв между зарубежными странами и Россией будет неизбежно нарастать, следовательно, нашей стране нужен инновационный подъем.

Список литературы:

1. Баранчев В.П. Управление инновациями: учебник. – М.: Юрайт, 2011. - 711 с.
2. Индикаторы инновационной деятельности: 2018: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 344 с.
3. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./Росстат- М., Р76 2018 – 522 с.
4. Статистика науки и образования. Выпуск 4. Инновационная деятельность в Российской Федерации. Инф.-стат. мат. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2017. – 92 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам XVIII международной
научно-практической конференции*

№ 9 (18)
Декабрь 2018 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 30.12.18. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 3,375. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: inno@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru