

ISBN 978-5-16-011439-2



9 785160 114392

I Межвузовская молодежная  
научно-практическая  
конференция

# Коллаборативные именные

ПОСВЯЩЕННАЯ 75-ЛЕТИЮ ОАО «СТУПИНСКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ОКРУГ  
СТУПИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

## МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

3 АПРЕЛЯ 2015



Университетский округ Ступинского муниципального района

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«МАТИ — Российский государственный технологический  
университет имени К.Э. Циолковского»

# **ПЕРВЫЕ КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ**

**МАТЕРИАЛЫ  
МЕЖВУЗОВСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 75-ЛЕТИЮ  
ОАО «СТУПИНСКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»**

Москва  
2015

УДК 62(063)

ББК 3я43

П26

ФЗ  
№ 436-ФЗ

Издание не подлежит маркировке  
в соответствии с п. 1 ч. 2 ст. 1

П26 **Первые Колачёвские чтения. Материалы Межвузовской молодежной научно-практической конференции.** — М.: ИНФРА-М. — 116 с.

ISBN 978-5-16-011439-2 (print)

Содержит тезисы докладов и сообщений студентов, аспирантов, школьников и молодых научных работников вузов, НИИ и предприятий Российской Федерации, вошедших в программу Межвузовской молодежной научно-практической конференции «Первые Колачёвские чтения».

ББК 3я43

*Материалы публикуются в авторской редакции и под ответственность авторов за содержание, стилистику и грамотность текста.*

#### ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

**Председатель: Челпан П. И.** — академик Евразийской Академии естественных наук, Глава Ступинского муниципального района, Почетный председатель клуба Университетского округа «МАФИН»  
**Заместитель председателя: Рацимор А. Е.** — проф., д.п.н., зам. главы администрации Ступинского муниципального района

#### Члены программного комитета:

**Носов В. К.** — д.т.н., проф. Ступинского филиала МАТИ, Заслуженный деятель науки РФ  
**Бокарев В. П.** — к.э.н., Консультант аппарата Совета Федерации Федерального Собрания РФ  
**Александрова А. В.** — доц., к.т.н., зав. кафедрой «ЭиУ» Ступинского филиала МАТИ  
**Поляков О. А.** — доц., к.т.н., зам декана по научной работе Ступинского филиала МАТИ  
**Ошурков С. В.** — к.п.н., доцент, зав. кафедрой гуманитарных дисциплин Ступинского филиала МФЮА  
**Кретов А. И.** — начальник отдела Информации, рационализации и изобретательства ОАО «СМК»  
**Ершова Г. А.** — директор МБОУ СОШ № 9 Московская область, г. Ступино  
**Иванов А. В.** — Председатель Совета молодых ученых и специалистов Ступинского муниципального района  
**Белова С. Б.** — к.т.н., доц. Ступинского филиала МАТИ, член Общественной палаты Ступинского муниципального района, Ученый секретарь конференции

#### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

**Председатель: Егорова Ю. Б.** — проф., д.т.н., декан Ступинского филиала МАТИ  
**Зам. председателя: Кондрашева Н. Н.** — к.т.н., доц. кафедры «ЭиУ» Ступинского филиала МАТИ  
**Члены оргкомитета:**  
**Еремин В. В.** — к.э.н., зав. кафедрой экономики и финансов Ступинского филиала МФЮА  
**Челпанов А. В.** — к.т.н., доцент кафедры «МСИИТ» Ступинского филиала МАТИ  
**Новикова М. Г.** — директор Ступинского филиала МФЮА  
**Степнова О. В.** — к.э.н., доцент кафедры «ЭиУ» Ступинского филиала МАТИ  
**Каковин М. А.** — начальник отдела Бюджета и консолидации данных ОАО «СМК»

ISBN 978-5-16-011439-2 (print)

© МАТИ, 2015

Подписано в печать 25.08.2015.

Формат 60×90/16. Печать цифровая. Бумага офсетная.

Гарнитура Times. Усл. печ. л. 7,25. Уч.-изд. л. 7,83.

Тираж 500 экз. Заказ №

Цена свободная

ТК 524704-450300-250815

ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1.

Тел.: (495) 280-15-96, 280-33-86. Факс: (495) 280-36-29.

E-mail: books@infra-m.ru

http://www.infra-m.ru

**Приветствие  
Главы Ступинского муниципального района  
П.И. Челпана**

Дорогие друзья!

От имени Администрации и Совета депутатов Ступинского муниципального района я рад приветствовать всех участников первой межвузовской молодежной научно-практической конференции Ступинского Университетского округа «Колачевские чтения»!

Конференция названа в честь почетного гражданина г. Ступино, профессора, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, лауреата Государственной премии, основателя Ступинского филиала МАТИ Бориса Александровича Колачева. «Первые Колачевские чтения» посвящены 75-летию нашего градообразующего предприятия - Ступинской металлургической компании, по инициативе руководства которой в 1956 г. в г. Ступино был открыт вечерний факультет Московского авиационно-технологического института.

Не сомневаюсь, что проведение межвузовской молодежной конференции позволит укрепить разносторонние связи между предприятиями, учреждениями высшего, среднего профессионального и общего образования Ступинского Университетского округа и расширить возможности реализации творческого и инновационного потенциала молодежи.

Желаю всем участникам конференции успешной работы, а самой конференции - стать традиционной для Ступинского университетского округа!

**Приветственное слово  
декана Ступинского филиала МАТИ,  
проф., д.т.н. Ю.Б. Егоровой**

Дорогие участники и гости конференции!

Мне особенно приятно открыть сегодня Первые Колачевские чтения. Прежде всего, из-за того, что 2015 г. – это год юбилейный.

60 лет назад, 20 октября 1956 г., был подписан приказ о создании вечернего отделения (еще не вечернего факультета) Московского авиационного технологического института.

Главный виновник этого события – завод, который был засекречен как «п/я 23». Вы все его прекрасно знаете. За окном находится его проходная. Теперь это Ступинский металлургический комбинат, которому в этом году, в свою очередь, исполняется 75 лет, и наша конференция посвящена этому знаменательному событию.

Именно по инициативе руководства СМК было принято решение о необходимости подготовки в Ступино высококвалифицированных инженерных кадров без отрыва от производства. С тех пор Ступинский филиал МАТИ выпустил 6378 специалистов, многие из которых работали и работают в настоящее время на СМК и на других предприятиях Ступинского района.

Наша конференция названа в честь Колачева Бориса Александровича, который приехал в Ступино в 1956 г., был одним из организаторов и первым деканом вечернего факультета МАТИ. Долгие годы он являлся научным лидером нашего филиала. 51 год он проработал в Ступинском филиале МАТИ. Его уже нет с нами. Завтра, 4 апреля, ему исполнилось бы 87 лет. Он ушел из жизни 8 лет назад, в 2007 г. Но в этом зале сидят его друзья и близкие, его соратники, ученики и последователи. Многие его ученики стали крупными руководителями и учеными, которые имеют свои научные школы и уже своих учеников.

Особенность нашей конференции состоит в том, что она проводится в рамках Ступинского Университетского округа, объединившего различные учебные заведения нашего региона: школы, лицей, техникум, филиалы вузов: МАТИ, МФЮА, Росноу. Большая благодарность тем, кто поддержал идею проведения конференции. Это администрация Ступинского муниципального района, руководство Ступинского металлургического комбината и руководители вузов.

Одна из основных задач любой молодежной конференции состоит в том, чтобы пробудить интерес школьников, студентов и молодых специалистов к науке и научным исследованиям. По словам Аристотеля, наука возникла от удивления. Очень отраднo, что в нашем регионе есть удивляющиеся студенты – студенты, которые хотят больше знать, уметь и применять свои знания на практике. Желаю и в дальнейшем почаще удивляться и не останавливаться на достигнутом!

**Приветственное слово  
технического директора ОАО «СМК»  
А.С. Перезова**

Уважаемые молодые специалисты, студенты, аспиранты!

Позвольте мне от имени Ступинских металлургов поздравить вас с началом работы Первой межвузовской молодежной научно-практической конференции «Колачевские чтения».

Мы выражаем большую благодарность Главе Ступинского района Павлу Ивановичу Челпану, а также Ступинскому филиалу МАТИ за инициативу проведения этой конференции.

Отечественная промышленность всегда была сильна связью науки с производством. Пример плодотворного сотрудничества – Ступинская металлургическая компания и Ступинский филиал МАТИ. Авиационной промышленности в послевоенные годы были очень нужны высококвалифицированные кадры. В южном регионе Подмосковья выросли такие гиганты, как СМК – один из первых заводов советской авиационной металлургии, СМПП, Ступинское опытно-конструкторское бюро. Однако в те годы для успешного решения государственных задач не хватало инженерных кадров.

Приглашать нужное количество инженеров со стороны не представлялось возможным. И тогдашние руководители предприятий приходят к неординарному решению – открыть в Ступино вечерний факультет авиационного ВУЗа. Выбор пал на Московский авиационно-технологический институт (МАТИ).

Всем нам повезло, что с самого начала во главе института оказался только что защитивший кандидатскую диссертацию инициативный молодой ученый, который стал не только деканом, но и завхозом, и отделом кадров, и строителем, и всю свою жизнь без остатка отдал становлению и развитию Ступинского МАТИ. В 1956 г. Борис Александрович принял неожиданное предложение ректора МАТИ П.Ф. Чуднова и переехал из столицы в небольшой подмосковный город. Колачев Б.А. приложил много усилий по подбору первых педагогических кадров, созданию учебной и лабораторной базы, организации учебного процесса

Борис Александрович Колачев сумел привлечь к работе преподавателей, имена которых навсегда останутся в памяти студентов. Не случайно среди преподавателей было немало выходцев с комбината, высококлассных специалистов, которые давали

студентам прежде всего те знания, которые необходимы в производственной и научно-исследовательской работе.

Возглавляет этот список легендарных ученых и педагогов Владимир Александрович Ливанов - доктор технических наук, трижды лауреат Государственной премии и лауреат Ленинской премии; Трофим Адрианович Михин - кандидат технических наук; Петр Николаевич Терещенко – доцент, заведующий кафедрой; Михаил Михайлович Ляховецкий – кандидат экономических наук; Рустам Мухамедович Габидуллин – доктор технических наук, профессор; Алексей Иванович Батурин – доктор технических наук, академик кузнечной академии и академии проблем качества; Владимир Павлович Воробьев – кандидат исторических наук, профессор, член Союза писателей России; Анатолий Иванович Сотсков – кандидат технических наук; Валерий Иванович Коваленко; Евгений Васильевич Молодчинин – кандидат технических наук; Виктор Иванович Савушкин – кандидат технических наук; Владимир Викторович Шевченко – кандидат технических наук и многие другие.

Первые и последующие выпускники МАТИ своей работой на комбинате показали себя не только высокообразованными специалистами, но и выдающимися организаторами производства. Имена многих из них вписаны золотыми буквами в историю СМК, и я с большим уважением и особым пиететом хочу их сегодня назвать – это Игорь Васильевич Кашкин, Михаил Александрович Вершков, Юрий Федорович Юткин, Владлен Николаевич Никитин, Александр Иванович Пильвинский, Анатолий Дмитриевич Чучурюкин, Сергей Иванович Аниканов, Сергей Александрович Кононов и многие другие.

В 1966 г. Минвуз РСФСР поддержал ходатайство Ученого Совета института об образовании филиала института на базе вечернего факультета в г. Ступино. Вечерний факультет был реорганизован в Ступинский филиал МАТИ, который стал в Подмосковье ведущим учебным центром по подготовке инженерных кадров.

Еще с 60-х годов под руководством Б.А. Колачева начали проводиться работы по проблеме «Титан-водород». Инициатором этих исследований был главный инженер СМК, лауреат Ленинской и трех Государственных премий, проф., д.т.н. Ливанов В.А., которого Борис Александрович считал своим учителем. Практические рекомендации, разработанные по выполненным в лаборатории исследованиям, были использованы при выборе материалов и

обосновании технологии изготовления сверхзвукового самолета ТУ-144.

За работы по обеспечению надежности авиационных изделий Колачев Б.А. был награжден в 1986 г. Государственной премией СССР. Колачев Б.А. создал новое научное направление - водородную технологию титановых сплавов, в разработке которого Россия заняла ведущее место в мире. Борис Александрович подготовил 51 кандидата технических наук. Восемь его учеников стали докторами технических наук, 1 - академиком РАН.

Одним словом можно сказать, что у Ступинского филиала МАТИ богатая история, замечательные результаты, а поэтому не случайно наш филиал МАТИ является по праву одним из лучших в современной России. Желаю и дальше коллективу не останавливаться на достигнутом, идти вперед, несмотря на нелегкие условия рынка и реформирование высшего образования. Искренне желаю всему коллективу здоровья и благополучия, пусть в работе вам сопутствует успех в подготовке востребованных, конкурентно способных молодых специалистов.

А участникам «Колачевских чтений» желаю показать во всей красе свои достижения, быть уверенными в себе, быть достойными продолжателями традиций старших товарищей и вносить свой вклад в дальнейшее развитие российской науки и техники!

<p style="text-align: center;"><b>Секция № 1</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>МАТИ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Информатика, вычислительная техника и управление</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Руководитель секции:</b> <b>доц., к.т.н. Челпанов А.В.</b></p>
<p>142 800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д.4 Ступинский филиал ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К.Э.Циолковского» Кафедра «Моделирование систем и информационные технологии» (496) 644-73-91; e-mail: sf_mati@rambler.ru</p>	

**РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «КОЛАЧЁВСКИЕ  
ЧТЕНИЯ» НА CMS JOOMLA**

Уханова А.М.

Научные руководители: доц., к.т.н. Белова С.Б., асс. Чибисова Е.В.

Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д.4  
Тел.: (496) 644-73-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

В мире постоянно развивающихся технологий и систем уже практически не осталось областей, где не было бы заметно влияние компьютерных технологий. Сегодня уже практически за всей интересующей информацией человек обращается не в библиотеку, или к знакомым, а во всемирную сеть Internet. Поэтому очень важно

стремиться идти в ногу с этими процессами, осваивая последние технологии и разработки.

В данной работе рассматривается создание web-сайта молодежной научно-практической конференции «Колачевские чтения», обеспечивающего информационную поддержку участников конференции в интернете, а также комфортные способы для администратора сайта по созданию, редактированию, просмотру и анализу базы данных. Web-сайт конференции обеспечивает комплексное информационное обеспечение конференции, в части исполнения следующих функций:

- информирование участников об организационных положениях конференции;
- размещение тезисов научных работ участников для открытого просмотра.

Web-сайт также предназначен для ведения хостинговой базы данных тезисов научных работ, размещения информации о прошедших заседаниях, поддержки фотогалереи. Во всех разделах web-сайта можно редактировать, добавлять и удалять записи.

В качестве среды разработки web-сайта было принято решение использовать CMS Joomla 3.0. Данная CMS имеет множество преимуществ перед другими CMS:

- множество функциональных и удобных модулей позволяет реализовать все необходимые потребности при создании web-сайта;
- система с открытым исходным кодом даёт возможность написать недостающие расширения и шаблоны самостоятельно;
- экономия дискового пространства хостинга благодаря использованию баз данных MySQL. Это делает систему более динамичной и более удобной в плане использования, ибо все содержимое структурировано, и весь контент располагается в виде таблиц;
- простой, понятный и удобный в использовании интерфейс системы позволяет работать даже новичкам в деле сайтостроения, а следовательно, и сопровождать сайт, сделанный на данной платформе, будет намного проще.

На главной странице сайта располагается блок-слайдер с изображениями для каждой секции конференции. Слайды сменяются автоматически. При нажатии на соответствующее изображение пользователь перенаправляется на страницу выбранной секции.

Страница каждой секции представляет собой вводные материалы принадлежащих ей тезисов. При клике по заголовку тезиса

или ссылке «читать далее» пользователь перенаправляется на страницу полного текста статьи.

На странице «Контакты» расположен блок яндекс-карты с отмеченным на ней местом проведения конференции, что позволит участникам легко сориентироваться и добраться до назначенного пункта. Здесь также представлены прочие контакты, такие как телефоны, электронный и почтовые адреса.

Страница «Заявка на участие» содержит модуль – форму обратной связи с необходимыми полями для заполнения.

При корректном заполнении данной формы анкета будет отправлена на e-mail организатора конференции для проверки и регистрации участника, также на электронный адрес участника отправляется письмо-подтверждение об успешной отправке заявки.

На страницах «Оргкомитет», «Программный комитет» и «Программа конференции» размещены положения конференции, а также информация о составе комиссий.

На данный момент сайт был протестирован в последних актуальных версиях браузеров Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer и показал приемлемое расхождение в отображении существующих элементов.

В настоящий момент сайт доступен по доменному имени [kolachevconf.ru](http://kolachevconf.ru).

## **РАЗРАБОТКА РЕШАТЕЛЯ ИГРЫ «САПЕР» НА ЯП JAVASCRIPT**

Латыпов Э.Н.

Научный руководитель: доц., к.ф.н. Лидовский В.В.

Ступинский филиал

ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д.4, каф. «МСиИТ»

Тел.: (49664)-428-68; e-mail: [eldar\\_latypov@mail.ru](mailto:eldar_latypov@mail.ru)

Как известно, для автоматизации действий пользователя в играх, чатах, интерфейсах к базам данных и пр. можно использовать

специальную программу — бота. Данная статья посвящена программированию бота для игры «Сапёр».

Целью разработки являлось программирование на ЯП JavaScript быстрого бота с хорошим процентом побед, чтобы показать, каким образом программа сможет улучшить результаты игры «Сапёр». В качестве тестовой площадки я выбрал онлайн-игру, расположенную по адресу <http://minesweeperonline.com>.

Функционально алгоритм разработанной программы можно разделить на следующие части:

- построение графического интерфейса;
- инициализация поля игры;
- анализ поля игры:
  - группировка ячеек;
  - комбинаторика и нахождение вероятностей;
- принятие решения об открытии ячейки.

Инициализация поля игры и построение графического интерфейса в статье не рассматриваются, т.к. они не имеют отношения к исследовательской части работы.

В статье описаны последние два этапа алгоритма. Суть бота в том, что он должен находить вероятности нахождения мин в ячейках и выбирать для открытия ячейку с наименьшей вероятностью. На этапе комбинирования некоторые простые положения решаются эвристическими методами, это экономит время и память. Нахождение вероятностей производится по схеме Бернулли.

Время выполнения разработанной программы меньше, чем одна секунда («Сапёр» округляет до 1 с).

Была произведена попытка запуска бота на <http://minesweeperonline.com> на сложности «Новичок» (чтобы не портить результаты реальным игрокам на сложности «Эксперт»), бот сработал. А значит, любой, кто использует бота, сможет попасть в таблицу рекордов.

Моя личная статистика игр в сапёре – более тысячи игр, из которых 35% - побед. Результаты 1000 прогонов разработанной программы показывают выигрыш в 46,8 - 47,8% случаях.

Бота можно улучшить, добавив специальный просчет последних ходов, это может дать дополнительный прирост в выигрышах 1 – 2%.

## **РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА КЛУБА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОКРУГА МАФиН**

Кекало Ю.А.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Белова С.Б., Янкин А.А.

Ступинский филиал

ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д.4

Тел.: (496) 644-73-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

В начале октября 2014 г. в рамках Университетского округа Ступино был создан клуб с названием «МАФиН» – от первых букв названий учебных заведений, входящих в него: Медицинский, Авиационный, Финансовый и Новый (Медицинское училище, Авиационно-металлургический техникум, Ступинские филиалы МАТИ, МФЮА и РосНОУ). «МАФиН» – это общественное, самодеятельное, самоуправляемое, добровольное объединение активных и талантливых студентов (настоящих, недавних и будущих), аспирантов и преподавателей.

Клуб призван:

- объединять усилия студенческих активов Университетского округа и администрации в целях создания студенческой среды для реализации девиза «Ступино – город студенчества»;
- создавать благоприятные условия для развития личности, укрепления здоровья, повышения самообразования, творческого самовыражения студентов;
- организовывать и проводить культурно-воспитательную работу;
- содействовать реализации городских программ по вопросам культуры и досуга молодежи;
- проводить с заинтересованными организациями и предприятиями совместные мероприятия по осуществлению целей и задач клуба.

Для студенческого клуба, как и для любой другой общественной организации, в современной жизни самым эффективным способом предоставить людям подробную информацию о себе является создание web-сайта. С его помощью можно опубликовать любой вид информации, будь то текстовые или графические данные, аудио- или видеофайлы.

Такой сайт может помочь сформировать у посетителя более полное представление о деятельности студенческого клуба и привлечь в него новых единомышленников.

Таким образом, данный проект является актуальным и необходимым для успешного достижения стоящих перед клубом целей.

В ходе работы над созданием сайта необходимо было решить следующие задачи:

- проектирование дизайна и структуры сайта;
- наполнение сайта контентом;
- выбор хостинга и доменного имени, размещение сайта в сети;
- тестирование сайта на различных браузерах.

В результате проделанной работы был создан сайт студенческого клуба «МАФИН». Он был размещен в сети Интернет и доступен по адресу [mafinst.ru](http://mafinst.ru) (рис. 1).

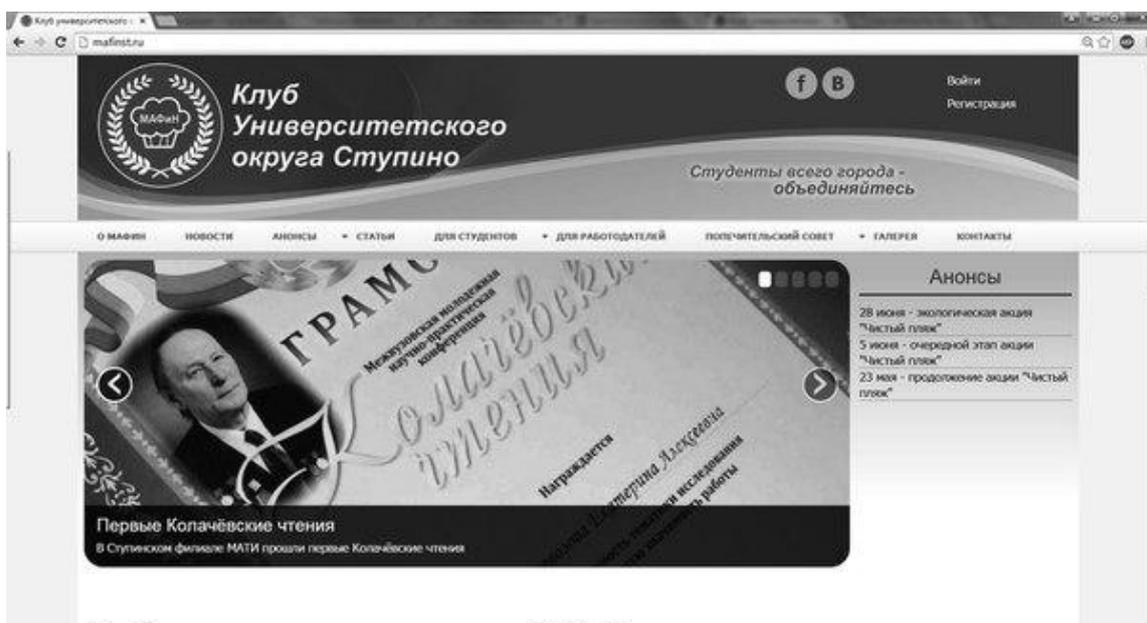


Рис. 1. Главная страница сайта

## ЕМКОСТЬ СТЕКА И БЫСТРОДЕЙСТВИЕ КОМПИЛЯТОРОВ ДЛЯ ВЫЗОВОВ ПОДПРОГРАММ

Шукалюк В.А.

Научный руководитель: доц., к.ф.н. Лидовский В.В.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, Ступино, Московская обл., ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: (495) 546-38-09; e-mail: hunter9506@gmail.com, litwr@yandex.ru

Shukalyuk V.A.

Scientific Adviser: docent, Candidate of Philology, Lidovsky V.V.  
“MATI - Moscow State Aviation Technological University”  
(MATI, Stupinskiy branch)  
142800, Stupino, Moscow region, St. Pristantsionnaya, 4  
Tel. (495) 546-38-09, e-mail: hunter9506@gmail.com, litwr@yandex.ru

**Аннотация.** Проведено исследование нескольких десятков трансляторов языков программирования. Исследовались относительная скорость исполнения простого, но медленного рекурсивного кода для вычисления чисел Фибоначчи и функции Аккермана, емкость стека для рекурсивных вызовов. Среди полученных результатов: скорость работы кода от оптимизирующих компиляторов превосходит скорость исполнения кода на машинном языке; скорость работы ява-машины незначительно уступает скорости работы аппаратуры; скорость яваскрипт значительно выше, чем у других языков сценариев и сравнима со скоростью самых быстрых трансляторов; скорость кодов фирменного транслятора с языка си++ оказалось меньше, чем у GNU C++; ёмкость стека для рекурсивных вызовов для большинства тестируемых языков оказалась очень незначительной. Полученные результаты можно использовать при оценке пригодности языков программирования для использования в связи с программами освоения космоса.

**Abstract.** A study of several dozen compilers of programming languages was made. We investigated the relative speed of the simple but slow recursive code to calculate the Fibonacci numbers and the Ackermann function, the capacity of the stack for recursive calls. Among the results

obtained: the speed of the code by optimizing compilers exceeds the speed of execution of code in machine language; the speed of the Java-machine is slightly lesser to the speed of the hardware; the speed of JavaScript is much higher than other scripting languages and is comparable with the speed of the fastest translators; the speed of codes of Intel C++ turned out to be less than of the GNU C++; the capacity of stack of the recursive calls for most of the test languages turned out very small. The results obtained can be used in assessing the suitability of programming languages for using in the space program.

**Ключевые слова:** компиляторы, оптимизация, ассемблер, быстроедействие, стек, Функция Аккермана, рекурсия, числа Фибоначчи, языки программирования.

**Keywords:** compilers, optimization, assembler, speed, stack, Ackermann function, recursion, Fibonacci numbers, programming languages.

Существует множество популярных языков программирования. У каждого есть свои достоинства и недостатки. Одна из важнейших характеристик транслятора с любого языка — это скорость исполнения программ. Очень трудно или даже невозможно получить точную оценку такой скорости исполнения. Ресурс <http://benchmarksgame.alioth.debian.org/> предлагает игровую форму для проверки такой скорости на разных задачах. Но число языков, представленных на этом ресурсе, очень невелико. Предельную ёмкость стека, критическую величину для рекурсивных вычислений, проверить проще, но она может меняться в разных версиях транслятора и быть зависимой от системных настроек.

В предлагаемом исследовании рассматривается несколько десятков популярных трансляторов языков: си (gcc, clang, icc), ассемблер (x86, x86-64), ява, паскаль (fpc), яваскрипт (Google Chrome, Mozilla Firefox), лисп (sbcl, clisp), эрланг, хаскель (ghc, hugs), дино, аук (gawk, mawk, busybox), луа, рубин, бейсик (gambas, libre office), питон 2, пи-эйч-пи, постскрипт, пролог (swipl, gprolog), перл, метапост, Т<sub>Е</sub>Х, тикль, бэш. Исследуются как собственно скорость исполнения нескольких небольших, но трудоёмких задач, так и:

- качество оптимизации некоторых трансляторов;
- особенности при работе с процессорами Intel и AMD;
- предельное число рекурсивных вызовов (ёмкость стека).

В качестве первой задачи, на которой тестировались все трансляторы, выбран расчёт числа Фибоначчи двойной рекурсией согласно определению. Этот алгоритм имеет несколько привлекательных особенностей для тестирования:

1. Если время расчета  $n$ -го числа  $t$ , то  $(n+1)$ -го —  $t \cdot \varphi$ , где  $\varphi$  — это золотое сечение равно  $(\sqrt{5}+1)/2$ ;
2. Само вычисляемое  $n$ -е число равно округлённой до ближайшего целого величине  $\varphi^n / \sqrt{5}$ ;
3. Расчёт  $\text{fib}(n+1)$  требует  $n$ -й вложенности вызовов.

Первая особенность позволяет за небольшое время протестировать трансляторы, скорости работы которых различаются в сотни тысяч раз. Вторая особенность позволяет быстро проверять правильность расчетов. Третья особенность теоретически позволяет исследовать ёмкость стека, но из-за того, что расчет при  $n > 50$  становится очень медленным, практически использовать эту особенность не представляется возможным.

В следующей табл. 1 во второй колонке указывается название языка, название компилятора и его версии и, если использовалась, опция степени оптимизации генерируемого кода. В третьей колонке приводится относительное время вычисления на процессоре AMD Phenom II x4 3.2 ГГц. Тесты проводились и на AMD FX-6100 на такой же частоте, но их результаты мало отличаются от приведённых. За единицу принято время вычисления на языке бэш, таким образом, расчёт на эрланге примерно в 20000 раз быстрее бэш. В 4-й колонке приводится относительное время вычисления на процессоре Intel Core i3-2100 3.1 ГГц. Так как сравнение процессоров не было целью исследования, часть трансляторов не была протестирована на платформе Intel. В пятой — оценка сверху (точность 10%) максимального числа рекурсивных вызовов, поддерживаемых транслятором при вычислении  $\text{ask}(1,1,n)$  на компьютере с 8 Гб оперативной памяти с размером системного стека (`ulimit -s`) 8192 КБ. Некоторые трансляторы используют собственные настройки, которые определяют размер используемого стека — всегда используются значения по умолчанию для выбранной версии транслятора. Измерения проводились в системе Linux, но их результаты не должны меняться при переходе к другой ОС. Данные отсортированы по 3-й колонке. Все исходники можно посмотреть на <http://litwr.atSPACE.com/compiler-test-sources.html>.

**Таблица 1**  
**«Основная таблица»**

1	C/C++ (gcc 4.7.2, -O5)	354056	493533	790000
2	C/C++ (clang 3.0-6.2, -O3)	307294		270000
3	C/C++ (icc 14.0.3, -fast)	250563	232665	530000

4	Assembler x86-64	243083	271443	350000
5	Assembler x86	211514	301603	700000
6	Java (OpenJDK 1.7.0_25)	186401	239659	8000
7	Pascal (fpc 2.6.0, -O3)	170604	186401	180000
8	C/C++ (gcc 4.7.2, -O0)	159672	173261	180000
9	C/C++ (clang 3.0-6.2, -O0)	146726		110000
10	C/C++ (icc 14.0.3, -O0)	136862	156602	530000
11	Javascript (Mozilla Firefox 25)	121979		4200
12	Javascript (Google Chrome 31)	92850		10000
13	Lisp (sbcl 1.0.57)	54925	51956	31000
14	Erlang (5.9.1)	19845	18589	предела нет
15	Haskell (ghc 7.4.1, -O)	18589	22946	260000
16	Awk (mawk 1.3.3)	6621	6306	44000
17	Lua (5.2)	6420	7075	150000
18	Ruby (1.9.3)	5297	6969	6600
19	Dino (0.55)	5024	6420	190000
20	Basic (Gambas 3.1.1)	3968	4373	26000
21	Python (2.7.3)	3678	4013	1000
22	PHP (5.4.4)	2822	3720	предела нет
23	Awk (gawk 4.0.1)	2648	2547	предела нет
24	Postscript (gs 9.05)	2355	3246	5000
25	Prolog (swipl 5.10.4)	1996	2407	2300000
26	Perl (5.14.2)	1516	1670	предела нет
27	Prolog (gprolog 1.3.0)	1116	1320	120000
28	Lisp (clisp 2.49)	998	1023	5500
29	Awk (busybox 1.20.2)	981	1113	18000
30	T <sub>E</sub> X (3.1415926)	239	333	3400
31	Metapost (1.504)	235	470	<4100
32	Tcl (8.5)	110	123	1000
33	Haskell (hugs 98.200609.21)	82	121	17000
34	Basic (LibreOffice 3.5.4.2)	20	35	6500
35	bash (4.2.37)	1	0,77	600

В качестве второй задачи выбрана функция Аккермана в форме, когда к ней сводятся все арифметические операции, т. е.  $ask(1,x,y)=x+y$ ,  $ask(2,x,y)=x*y$ ,  $ask(3,x,y)=x^y$ ,  $ask(4,x,y)$  — тетрация  $x$  и  $y$  и т. д. Эта функция с ростом  $n$  растёт очень быстро (число  $ask(5,5,5)$  настолько велико, что количество цифр в порядке этого числа многократно превосходит количество атомов в наблюдаемой части Вселенной), но считается очень медленно. Последнее свойство теоретически удобно для тестирования быстродействия. Однако, расчет этой функции требует значительного числа рекурсивных вызовов и большинство тестируемых языков оказалось не в состоянии их поддерживать для вычислений, имеющих заметную длительность. Известно, что вычисление этой функции нельзя свести к итерации. Расчет по этой задаче позволил исследовать максимальную ёмкость стека исследуемых языков: расчёт  $ask(1,1,n-1)$  требует  $n$ -й вложенности вызовов и очень быстр. В следующей табл. 2 представлены результаты расчета пентации  $ask(5,2,3)$ , для тех языков, стек которых смог его (вложенность вызовов 65539) выдержать. За единицу скорости выбрано время работы gcc с опцией -O5, т. е. php примерно в 420 раз медленнее.

**Таблица 2**  
**«Дополнительная таблица»**

gcc -O5	1
asm x86	2.15
icc -fast	2.18
asm x86-64	2.36
clang -O3	2.76
fpc -O3	4.44
gcc -O0	7.75
icc -O0	8.36
clang -O0	9.64
Erlang	18.51
ghc -O	50.18
lua	122.55
php	423.64
gawk	433.82

swipl	766.55
dino	915.64

Конечно, при более сложных расчётах, использующих преимущественно средства стандартных библиотек, разница в скорости работы трансляторов была бы намного меньшей. Время измерялось стандартной командой `time`, а тогда, когда это было невозможно (яваскрипт, офисный бейсик) использовались встроенные в язык средства. По результатам исследования сделаны следующие выводы, некоторые из которых оказались несколько неожиданными:

1. Скорость работы программ на ассемблере может быть более 50% медленнее, чем программ на си/си++, скомпилированных с максимальной оптимизацией;
2. Скорость работы виртуальной ява-машины с байт-кодом часто превосходит скорость аппаратуры с кодами, получаемыми трансляторами с языков высокого уровня. Ява-машина уступает по скорости только ассемблеру и лучшим оптимизирующим трансляторам;
3. Скорость компиляции и исполнения программ на яваскрипт в популярных браузерах лишь в 2-3 раза уступает лучшим трансляторам и превосходит даже некоторые качественные компиляторы, безусловно, намного (более чем в 10 раз) обгоняя большинство трансляторов других языков сценариев и подобных им по скорости исполнения программ;
4. Скорость кодов, генерируемых компилятором языка си фирмы Intel, оказалась заметно меньшей, чем компилятора GNU и иногда LLVM;
5. Скорость ассемблерных кодов x86-64 может меньше, чем аналогичных кодов x86, примерно на 10%;
6. Оптимизация кодов лучше работает на процессоре Intel;
7. Скорость исполнения на процессоре Intel была почти всегда выше, за исключением языков лисп, эрланг и бэш. Преимущество Intel особенно заметно на 32-разрядных кодах;
8. Стек большинства тестируемых языков, в частности, ява и яваскрипт, поддерживают только очень ограниченное число рекурсивных вызовов. Некоторые трансляторы (`gcc`, `icc`, ...) позволяют увеличить размер стека изменением переменных среды исполнения или параметром;
9. В рассматриваемых версиях `gawk`, `php`, `perl`, `bash` реализован динамический стек, позволяющий использовать всю память компьютера. Но `perl` и, особенно, `bash` используют стек

настолько экстенсивно, что 8-16 ГБ не хватает для расчета ask(5,2,3). В версии 5.4.20 php стек оказался ограниченным примерно 200000 вызовов.

Полученные результаты можно использовать при оценке пригодности того или иного языка программирования для использования в связи с программами освоения космоса.

## **РОЛЬ АЗАРТНЫХ ИГР В ВОЗНИКНОВЕНИИ И РАЗВИТИИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Лоскутов К.А., Новиков Б.Б.

Научный руководитель: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»,  
кафедра «МСиИТ»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: (496) 644-73-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

Возникновение и развитие теории вероятностей как науки во многом связано с азартными играми. Азартные игры появились в глубокой древности. В первых азартных играх в качестве игровых костей использовались кости животных – астрагалы, которые при бросании могли падать на четыре разные стороны. Бросая астрагалы, замечали, какая сторона оказывается сверху. Стороны нумеровались различными числами, но единой нумерации, естественно, не было. При одной из игр в Древней Греции бросались одновременно четыре астрагала. Лучшим броском считался тот, при котором выпадали разные стороны; такой бросок назывался «Венерой».

Азартные игры возникали и развивались в разных вариантах. Известны, например, так называемые игральные палочки из дерева или кости. Боковые стороны палочек отмечали точками от одной до четырех. При бросании палочки, которая катилась так же, как карандаш, фиксировалось число точек на оказавшейся вверху стороне. Такие игральные палочки существовали у многих народов. Несколько игровых палочек, относящихся к VII-VIII вв., найдены в Средней Азии и хранятся в Эрмитаже. В Государственном историческом музее в Москве хранятся несколько обломков таких палочек, найденных в

Чернигове (относятся к X в.). В Эрмитаже также хранится одна заостренная костяная палочка, найденная в Ольвии, которая относится к периоду до III в. н. э.

В Помпеях и Керчи были обнаружены пластинки (хранятся в Эрмитаже), представляющие собой тонкие квадраты площадью около 1 см<sup>2</sup>; на одной из сторон имеется одна точка, на противоположной – шесть. На тонких боковых гранях также нанесены точки от двух до пяти. По-видимому, этими пластинками играли так, как играют в «решку и герб». Относятся они к началу нашего летосчисления.

На острове Суматра существует следующая игра, известная там издавна. В одну половину скорлупы кокосового ореха кладут две, три или четыре игральные палочки, на гранях которых нанесены от одного до четырех очков. Затем закрывают их второй половиной скорлупы и трясут. Открыв скорлупу, считают количество очков или фиксируют, какие очки выпали. Выигрывает тот, кто назвал выпавшее число очков (или числа) до открытия скорлупы. Три такие игральные палочки хранятся в Музее антропологии и этнографии в Санкт-Петербурге.

В северной части острова Суматра, у племен каробатаков, была обнаружена примитивная рулетка. Музей антропологии и этнографии получил экземпляр такой рулетки в 1897 г. В ее комплект входит шестигранная костяная призма с отверстием, куда вставлен деревянный сердечник из плотного южного дерева. Грани призмы отмечены очками от 1 до 6. Эту призму вращают, как волчок, и когда в конце вращения она падает на бок, то грань, оказавшаяся сверху, определяет число выпавших очков. Совершенно аналогичная игральная кость (шестигранная призма с отверстием) была найдена в Киеве и относится к XI-XII вв.; деревянный сердечник к ней не сохранился. Находится эта кость в Государственном историческом музее в Москве.

Самыми распространенными азартными играми были разнообразные игры в кости. Игральная кость представляет собой куб с нанесенными на его грани точками. Самая древняя игральная кость найдена в Северном Ираке и относится к четвертому тысячелетию до нашей эры. Приблизительно к этому же времени относится кость, найденная в Индии (в Мохенджа-даро). Иногда попадаются кости с необычным числом точек на гранях: вместо одной точки – 9 точек или такое расположение точек: 4, 4, 5, 5, 6, 6, а также некоторое другое.

У древних греков (и у других народов) встречались игральные кости с более чем шестью гранями.

В различных музеях хранятся игральные кости разных времен и народов. Материал для игровых костей был самым различным: глина, кость, дерево, стекло и др. Оказывается, что подавляющее большинство костей имеет современное расположение точек: 1-6; 2-5; 3-4.

В Римской империи были законы, разрешающие играть в кости только в определенные сезоны. В жизнеописаниях Августа и Клавдия упоминается, что они любили часто играть в кости. Известна ваза (амфора) VI в. до н. э., на которой изображены Аякс и Ахилл, играющие в кости. В средневековой европейской литературе, начиная с XI-XII вв., встречаются упоминания и некоторые описания различных азартных игр. С течением времени количество таких описаний увеличивается. Об азартных играх говорят Данте, Рабле, Эразм Роттердамский и другие писатели.

Есть много свидетельств о том, что христианская церковь вела борьбу с азартными играми. Это, в частности, говорит об их широком распространении. Законы о запрещении азартных игр в разное время были изданы императором священной Римской империи Фридрихом II (1232 г.), царем Алексеем Михайловичем (1649 г.), Екатериной II (1782 г.) и др. Французский король Людовик IX (1255 г.) запрещает не только игры, но даже производство костей. Законы английских королей Эдуарда III и Генриха VIII запрещали играть в кости и карты, но рекомендовали заниматься спортом и военными играми (например, стрельбой из лука). Кроме этого, в различных странах существовали инструкции, ограничивающие азартные игры. Например, участники Третьего крестового похода (1190 г.) – рыцари и духовенство, согласно инструкции, имели право играть в азартные игры, но не могли проигрывать более чем 20 шиллингов за 24 часа.

Таким образом, до возникновения в XVII в. теории вероятностей как науки, азартные игры имели широкое распространение более 6 тысяч лет. До середины XVII в. не было никакого общего метода решения вероятностных задач. Однако к этому времени был собран довольно обширный материал в различных областях человеческой деятельности, относящийся к вероятностной тематике (например, страхование, переписи населения, банковское дело).

В середине XVII в. в разработку вопросов теории вероятностей были вовлечены крупнейшие учёные. В первую очередь здесь следует назвать французских математиков Блеза Паскаля и Пьера Ферма. В 1654 г. между Паскалем и Ферма возникла переписка по поводу ряда задач, которые возникали при игре в кости. Постановка этих задач связана с именем французского дворянина – кавалера де Мере.

Де Мере был философом и литератором, любителем математики и азартных игр. Он был знаком и состоял в переписке почти со всеми ведущими математиками своего времени, в том числе и с Паскалем.

В ходе этой переписки были заложены основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. Испытание – это осуществление некоторой совокупности условий. Событие  $A$  – это результат (исход) испытания. Вероятность события тогда можно найти по формуле:

$$P(A) = \frac{m}{n},$$

где  $n$  – общее возможное число исходов испытания,  $m$  – число исходов испытания, в которых может появиться событие  $A$ .

Рассмотрим одну из задач кавалера де Мере. Многократно наблюдая игру в кости, француз де Мере подметил, что при одновременном подбрасывании трёх игральных костей более часто выпадает комбинация, дающая в сумме 11 очков, чем комбинация, дающая в сумме 12. С его точки зрения, эти комбинации были равновероятны. Де Мере рассуждал следующим образом: 11 очков можно получить 6-ю различными способами (6-4-1; 6-3-2; 5-5-1; 5-4-2; 5-3-3; 4-4-3) и столькими же способами можно получить 12 (6-5-1; 6-4-2; 6-3-3; 5-5-2; 5-4-3; 4-4-4). Равенство числа исходов, в результате которого наступают соответствующие события  $A_1$  (выпало 11 очков) и  $A_2$  (выпало 12 очков) означает равенство их вероятностей  $P(A_1)$  и  $P(A_2)$ .

Ошибка де Мере была указана Паскалем. Она заключалась в том, что рассматриваемые де Мере исходы вовсе не являлись равновероятными. Нужно учитывать не только выпадающие очки, но и то, на каких именно костях они выпали. Например, занумеровав кости и выписав выпадающие очки в соответствующей последовательности, видно, что комбинация 6-4-1 наступит, когда появится 641, 614, 461, 416, 164, 146, а комбинация 444 выпадает лишь при единственном исходе. Всего имеется  $n=216$  равновероятных исходов. Из них событию  $A_1$  – «сумма выпавших очков =11» благоприятствует  $m_1=27$  исходов, а событию  $A_2$  – «сумма выпавших очков=12» благоприятствует  $m_2=25$  исходов. Это и объясняет подмеченную де Мере тенденцию к более частому выпадению 11 очков.

Большинство первых задач теории вероятностей связано с азартными играми если не по существу, то по форме. И сейчас при изложении начал теории вероятностей, в методических целях, часто обращаются к азартным играм, ибо в таких задачах легко показать,

как подсчитать вероятности тех или иных возможных исходов. Азартные игры сыграли свою роль в развитии теории вероятностей, потому что они оказались удобной схемой, с готовой терминологией, с помощью которой можно было описать многие явления и решать разнообразные задачи.

### Литература

1. *Майстров Д.Е.* Теория вероятностей. Исторический очерк. – М.: Наука, 1967. 320 с.
2. *Гмурман В.С.* Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2001. 479 с.
3. *Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 543 с.

<p style="text-align: center;"><b>Секция № 2</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>MATI</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Материаловедение, технология и автоматизация обработки материалов</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Руководитель секции:</b> <b>доц., к.т.н. Поляков О.А.</b></p>
<p>142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4 Ступинский филиал ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К.Э.Циолковского» Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов» (496) 644-27-38; e-mail: sf_mati@rambler.ru</p>	

### **3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СТРОЕНИЯ ТИТАНОВОГО СПЛАВА VT20**

Казадаева О.А.

Научный руководитель: к.т.н., ст. пр. Нестеров П.А.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, каф. «ТАОМ»  
Тел.: (49664)-427-38

Анализ и моделирование структурообразования металлических материалов в процессах пластической деформации, термической обработки и эксплуатации в большинстве случаев строится на плоскостном полигональном представлении формы и размеров зерна, объёме и морфологии фаз. Такой упрощённый подход к поликристаллическому строению не только сужает, но и искажает

реальное пространственное строение одно- и гетерофазных металлических материалов, исключает из рассмотрения истинное строение таких структурных граничных элементов кристаллитов-зёрен, как вершины и рёбра кристаллитов-полиэдров, затрудняет количественную оценку объёмного соотношения и распределения фаз; удельных, граничных межфазных поверхностей и объёмов. Теоретические представления о равновесных формах кристаллитов-многогранников в соответствии с принципом Гиббса-Вульфа и условиях полного дополнения изолированным многогранником пространства без промежутков, наложений и комбинаций с другими многогранниками, разработанные Е.С. Фёдоровым, Б.Н. Делоне, Г.Ф. Вороным, Кельвином.

Построение 3D модели структурного строения псевдо- $\alpha$ -сплава VT20 осуществляли из положения избирательного и последовательного заполнения остаточной  $\beta$ -фазой в процессе  $\alpha+\beta$ -рекристаллизационного отжига и последующего охлаждения структурных граничных элементов  $\alpha$ -кристаллита: вершин, рёбер и граней в соответствии со снижающимся уровнем свободной поверхностной энергии. Последовательность исчерпания мест заполнения остаточной  $\beta$ -фазой в процессе охлаждения грани→рёбра→вершины «сборного тетракайдекаэдра» дополняли притупления остаточной  $\beta$ -фазы межфазных  $\alpha\beta$  двугранных углов в рёбрах и вершинах с предпочтительным заполнением более острых углов. Измерения и расчёты элементов структурного строения сплавов: объёмного размера, граничных и межфазных поверхностей и объёмов структурных составляющих в различных масштабных уровнях размера  $\alpha$ -кристаллита (зерна) выполняли в программном комплексе твердотельного моделирования.

В деформированных и отожжённых в температурной  $\alpha+\beta$ -области полуфабрикатах псевдо- $\alpha$ -сплава VT20 (Ti-6,5Al-1Mo-1V) с глобулярной структурой формируется фазовый состав с количеством остаточной  $\beta$ -фазы  $Q_{\beta}=5-7\%$ . После отжига  $800^{\circ}\text{C}$  1ч., воздух и  $800^{\circ}\text{C}$  1ч., воздух +  $500^{\circ}\text{C}$ , 100ч. формируется глобулярная  $\alpha+\beta$ - структура с  $Q_{\beta}$  5,27 и 5,03%.

3D модель пространственного структурного строения сплава VT20 в равновесном состоянии представлена «усечённым тетракайдекаэдром»  $\alpha$ -фазы и непрерывным армирующим пространственным «каркасом  $\beta$ -фазы» с объёмом равным  $Q_{\beta}\approx 5\%$  в сплаве и дополняющим объём «усечённого тетракайдекаэдра» до объёма тетракайдекаэдра (рис. 1).

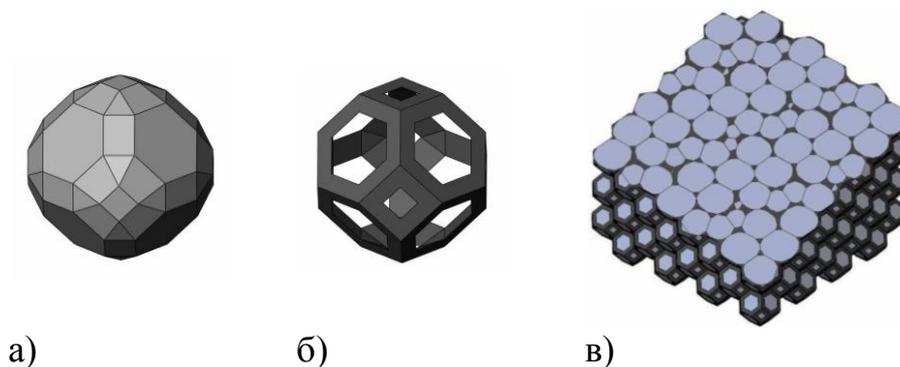


Рис. 1. Изолированный неправильный многогранник  $\alpha$ -фазы в форме «усеченного тетраикаэдра» (а), непрерывный каркас  $\beta$ -фазы (б), и произвольное сечение ЗПУ (в).

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОКОВОК ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6

Чибисова Е.В., Ашарина Е.А., Горелова Л.П.

Научные руководители: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б,  
доц., к.т.н. Давыденко Л.В.

Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э.Циолковского»,  
кафедра «МСИИТ»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4

Тел.: (496) 644-73-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный  
университет МАМИ»

Тел.: 8-916-644-47-17; e-mail: Gorelovalp@gmail.com

До настоящего времени на предприятиях нашей страны статистический подход используют, в основном, при оценке качества продукции. На современном этапе данные контроля качества можно использовать для разработки расчетных методов и статистического прогнозирования механических свойств как полуфабрикатов, так и изделий из них. Цель данной работы состояла в установлении статистических средних значений содержания легирующих элементов, примесей, механических свойств и их колебаний для

штампованных поковок дисков из сплава ВТ6. В работе была проведена первичная статистическая обработка результатов промышленного контроля 27 слитков и поковок, изготовленных в 2007-2014 гг. Слитки 2007-2009 гг. были выплавлены методом тройного вакуумного дугового переплава (ВДП), а 2010-2014 гг. – гарнисажным + тройным вакуумным дуговым переплавом (ГВДП). Поковки были подвергнуты упрочняющей термической обработке.

Химический состав слитков, выплавленных разными способами, мало отличается, но можно отметить несколько большее содержание примесей в слитках ВДП. Диапазоны легирования Al и V не выходят за установленные пределы по ОСТ 90013. Коэффициент вариации равен 1,5 и 3,0 %, что свидетельствует о достаточно высокой однородности химического состава и удовлетворяет требованиям Руководства Р СЦМ-04-2010 ( $\leq 7\%$ ). Однако гистограммы для алюминия, ванадия и кислорода сдвинуты к верхнему пределу поля допуска, а среднее фактическое содержание алюминия и ванадия выше среднего по ОСТ на 0,5 %, что приводит к повышению прочностных свойств и снижению пластических.

На основе статистического анализа были определены средние значения, разброс и толерантные пределы для механических свойств (предела прочности, относительного удлинения, поперечного сужения, ударной вязкости) более 700 образцов, вырезанных в хордовом направлении. Средние значения механических свойств поковок 2007-2009 гг. и 2010-2014 гг. мало отличаются друг от друга, но существенно различаются показателями разброса. Разница между максимальным и минимальным значениями предела прочности составляет 150 МПа (2007-2009) и 90 МПа (2010-2014), коэффициент вариации – 3,4 и 1,3 %. Более высокий разброс значений имеют пластические свойства и ударная вязкость. Для этих характеристик величина коэффициента вариации на порядок выше, чем для временного сопротивления разрыву. По данным корреляционного анализа установлено, что доля вариации прочности, обусловленная суммарными колебаниями химического состава, составляет 25-30%. Остальная доля вариации обусловлена неучтенными технологическими факторами.

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАНИЕМ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6**

Колесников С.А.

Научный руководитель: доц. к.т.н. Давыденко Л.В.  
ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный  
университет (МАМИ)»  
107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, 38,  
каф. «Материаловедение»  
Тел.: 8-909- 937-22-11; e-mail: 79099372211@yandex.ru

В работе проводили исследования по влиянию режимовковки ( $T_k=950, 1010, 1180^{\circ}\text{C}$ ) и термической обработки (отжиг при  $800^{\circ}\text{C}$ , закалка с  $800-930^{\circ}\text{C}$ , закалка+старение при  $400-600^{\circ}\text{C}$ , 1-6 часов) на структуру, твердость и обрабатываемость резанием сплава ВТ6. Результаты исследований приведены на рисунке.

В состоянии поставки (послековки при различных температурах) наиболее высокие показатели обрабатываемости резанием наблюдаются для сплава ВТ6 с мелкой структурой, сформировавшейся в процессе деформации при  $950$  и  $1180^{\circ}\text{C}$ .

Закалка с температур  $800-875^{\circ}\text{C}$  приводит к улучшению обрабатываемости резанием сплава ВТ6. Повышение температуры нагрева под закалку до  $1050^{\circ}\text{C}$  способствует снижению стойкости резцов и повышению сил резания. После закалки из  $\beta$ -области в структуре сплава фиксируется мартенсит  $\alpha'$ , что увеличивает твердость сплава ВТ6 и резко снижает его обрабатываемость резанием.

В состоянии после закалки и старения обрабатываемость резанием сплава ВТ6 в целом хуже, чем послековки и закалки. Температураковки практически не влияет на стойкость резца; повышение температуры нагрева под закалку с  $800$  до  $930^{\circ}\text{C}$  способствует снижению стойкости в 1,2 раза; повышение температуры старения с  $400$  до  $600^{\circ}\text{C}$  сопровождается увеличением стойкости в 1,6 раза, а увеличение продолжительности старения с 1 до 6 часов снижает стойкость в 1,5 раза. После закалки и старения обнаружено, что более высокие показатели обрабатываемости резанием сплава ВТ6 наблюдаются для образцов с мелкой структурой. Статистический анализ показал, что в наибольшей степени на

стойкость резца влияет размер зерна, в то время как роль других структурных составляющих менее значительна.

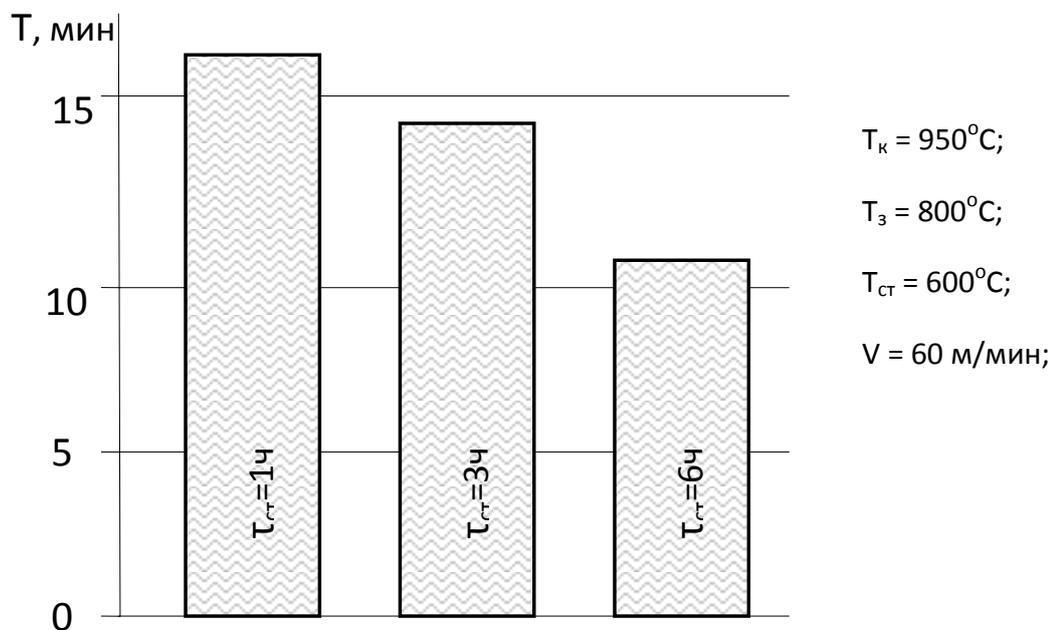
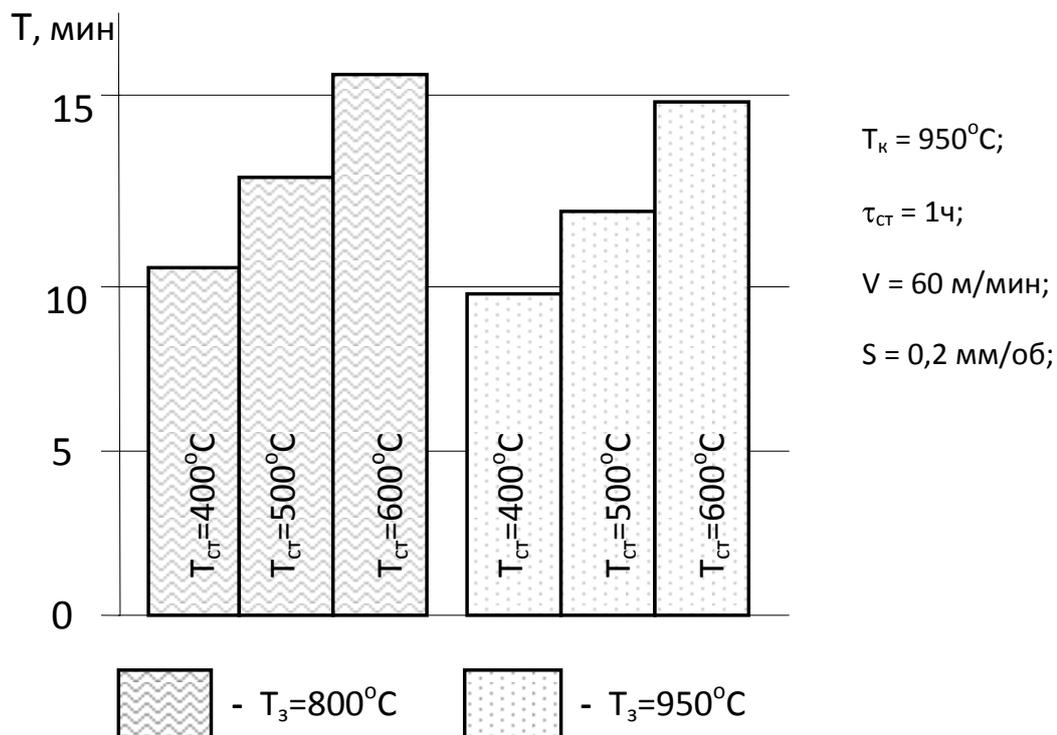


Рис 1. Влияние режимов закалки и старения на обрабатываемость резанием сплава ВТ6

Однозначного влияния твердости обрабатываемого материала на стойкость резцов не обнаружено. Так, после закалки увеличение твердости сплава ВТ6 способствует снижению стойкости резца при точении, в то время как после закалки и старения наблюдается некоторое повышение стойкости инструмента с увеличением твердости сплава.

При проектировании технологических процессов изготовления деталей из сплава ВТ6 черновую механическую обработку целесообразно рекомендовать после закалки с температур 850-875<sup>0</sup>С, а чистовую – после старения. После закалки и старения оптимальные режимы термической обработки сплава ВТ6 с учетом требований ТУ соответствуют следующим:  $T_3=850-875^0\text{C}$ ,  $T_{\text{ст}}=600^0\text{C}$ , 2-3 часа.

## **ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОЕНИЯ ГРАНИЦ ЗЕРЕН ПОЛИЭДРИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ**

Благушина Г.И., Потемкина А.В.

Научный руководитель: к.т.н., ст. пр. Нестеров П.А.

Ступинский филиал

ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, каф. «ТАОМ»  
Тел.: (49664)-427-38

3D компьютерное моделирование полиэдрического структурного строения заключается в формальном преобразовании теоретически обоснованной и экспериментально подтвержденной информации о структурном строении металлов и сплавов в статическую геометрическую модель. Степень детализации и абстракции информации о структурном строении определяют иерархический уровень 3D-модели, глубину, условия подобия и диапазон решаемых задач.

Трудности непосредственного наблюдения и оценки пространственного структурного строения могут быть преодолены графическим 3D компьютерным моделированием структурного строения. В основе системного анализа 3D графического моделирования поликристаллической структуры заложены представления о равновесной гомогенной структуре как регулярной

упаковки кристаллитов (зёрен) в форме многогранников в соответствии с принципом Гиббса-Вульфа о равновесных формах кристаллитов и условиях полного дополнения изолированным многогранником пространства без промежутков, наложений и комбинаций с другими многогранниками.

В качестве структурной единицы 3D-модели межграницных и межфазных поверхностей может быть принята «элементарная ячейка как геометрическая схема трёхмерной периодичности размещения атомов в кристаллическом пространстве и образующая в условиях термодинамического равновесия форму многогранников» с объёмными дефектами (порами) на смежных сопрягающихся поверхностях вершин, рёбер и граней кристаллитов различной кристаллографической ориентации.

При принятом уровне моделирования эта модель представлена следующими структурными составляющими: кристаллитом (зерном) в форме тетракайдекаэдра и межкристаллитными зонами (границами зёрен) с кристаллографической толщиной кратной межатомному расстоянию титана. Каждая структурная составляющая представляет собой сплошную, однородную, изотропную деформируемую среду. Межкристаллитные зоны (границы зёрен) однофазной, однородной структуры могут быть представлены в виде сплошного, однородного, изотропного пространственного каркаса, заполняющего сопряжённые вершины, рёбра и грани в объёме, соответствующем принятой кристаллографической толщине границ. Частные и произвольные сечения непрерывного, сплошного, однородного и изотропного каркаса межкристаллитных зон однофазной структуры в замкнутом объёме полиэдрической структуры (ЗОПС) характеризуются различными толщинами межкристаллитных зон и их формами даже в пределах отдельно взятого кристаллита (рис. 1).

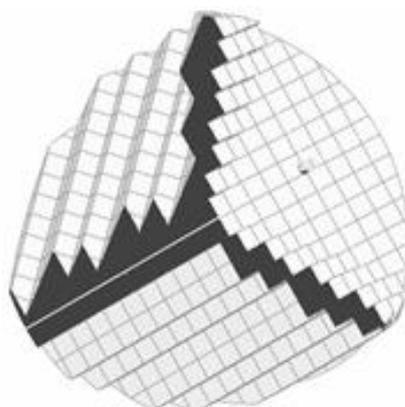


Рис. 1. Сечение выделенного объема каркаса межкристаллитной зоны при общей вершине четырёх кристаллитов с различной разориентировкой

## **ОЦЕНКА КОРРЕКТНОСТИ РЕЖИМА ВАКУУМНО-ДУГОВОГО ПЕРЕПЛАВА НА ПЕЧИ ALD ПО МАКРОСТРУКТУРЕ СЛИТКА ПРИ ПРЕКРАЩЕНИИ ПЛАВЛЕНИЯ НА ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ**

Березина И.Н., Никитина А.Ю.

Научный руководитель: начальник НТЦ, к.т.н. Рынденков Д.В.  
ОАО «Ступинская металлургическая компания»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, владение 2  
Тел.: (496) 644-74-40; e-mail: berezins@smk.ru

Режим вакуумно-дугового переплава (ВДП) оказывает решающее влияние на качество выплавляемого слитка. Под режимом ВДП чаще всего подразумеваются сила тока и величина напряжения, при которых осуществляется процесс. Вспомогательными показателями являются массовая скорость сплавления и число капель, отрывающихся с торца электрода за единицу времени.

Структура слитка определяется схемой теплоотвода. Она считается качественной, если на всём протяжении слитка, за исключением донной и головной частей, характерные зоны состоят из кристаллов схожего размера и единой направленности. Такая структура говорит о достижении в процессе ВДП квазистационарного состояния.

Между тем известно, что в процессе переплава при постоянной силе тока глубина жидкой ванны и скорость наплавления слитка меняются, т.е. процесс переплава идёт нестабильно. Установленная в ОАО «СМК» печь для вакуумно-дугового переплава производства немецкой компании ALD позволяет вести плавку как по току и напряжению, так и по скорости наплавления и частоте капель.

Для оценки структуры слитка плавку сплава Инконель 718 прервали, не осуществляя специального режима выведения усадочной раковины, и от головной части получившегося литка отобрали темплет высотой 430 мм.

Анализ макроструктуры темплета (рис. 1) показал, что она представлена двумя зонами: по краю находятся мелкие кристаллы, далее - почти вертикально направленные столбчатые кристаллы. Центральная зона с равноосными кристаллами отсутствует. Глубина конической части жидкой ванны ориентировочно составляет 75 мм. Торцевая часть недоплавленного электрода плоская, с характерным

утолщением на краю. Центры каплеобразования находятся примерно на половине радиуса и расположены по кругу.

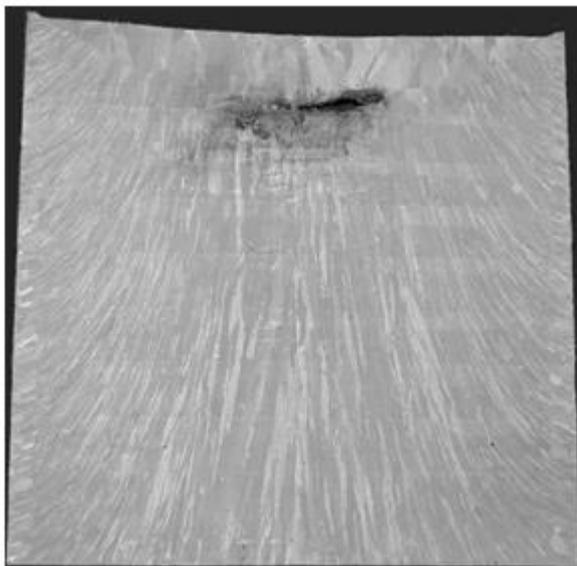


Рис. 1. Макроструктура темплета

#### Выводы

1. Действующий режим обеспечивает выход на квазистационарный режим, что позволяет получить равномерную качественную направленную структуру слитка.

2. В слитке отсутствует зона равноосных кристаллов, что резко снижает вероятность образования в нём макроликвационной неоднородности.

### **ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ГРАНУЛ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ПОЛНОГО РАСТВОРЕНИЯ $\gamma'$ - ФАЗЫ**

Рыбанцова Е.Н.

Научный руководитель: начальник НТЦ, к.т.н. Рынденков Д.В.

ОАО «Ступинская металлургическая компания»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, владение 2

Тел.: (496)-644-74-40; e-mail: rybantsova@smk.ru

Температура полного растворения  $\gamma'$ -фазы ( $T_{пр\gamma'}$ ) является одним из основных параметров, характеризующих жаропрочные

никелевые сплавы. Она зависит не только от химического состава сплава, конкретной плавки и давления, при котором происходит её растворение, но, как показывают результаты этой работы, и от размера гранул. Целью работы являлось определение  $T_{пр\gamma'}$  для гранул различной крупности жаропрочного никелевого сложнолегированного сплава экспериментального состава.

Для анализа использовались навески гранул фракции размером до 50 мкм, 50-140 мкм и 100-140 мкм, рассеянные на лабораторных ситах. Исследование структурных превращений, происходящих при непрерывном нагреве/охлаждении, проводилось на приборе синхронного термического анализа STA 449 F3 Jupiter фирмы NETZSCH (Германия) методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).

Анализ результатов измерений представлен в табл. 1.

**Таблица 1**

**Характерные температуры растворения  $\gamma'$ -фазы для гранул жаропрочного никелевого сплава различной крупности**

Размер гранул, мкм	Температура начала растворения, °С	Температура интенсификации растворения, °С	Температура, соответствующая максимальной скорости растворения, °С	Температура окончания растворения, °С
до 50	903,3	1158,5	1163,9	1170,8
50-140	906,6	1159,3	1166,0	1172,0
100-140	908,4	1160,2	1167,1	1174,4

Как видно из представленных данных,  $\gamma'$ -фаза в более крупных гранулах растворяется несколько позже, чем в мелких. По всей видимости, это различие связано с большей дисперсностью  $\gamma'$ -фазы у более мелких гранул. В случае исследованного сплава эта разница составляет около 4 градусов. Задержка интенсификации процесса растворения  $\gamma'$ -фазы у более крупных гранул составляет менее 2°С по сравнению с мелкими.

Количественная оценка эффекта несовпадения  $T_{пр\gamma'}$  для рассматриваемого сплава, рассчитанного по аналогии с показателем барического эффекта, учитывающего повышение  $T_{пр\gamma'}$  при увеличении давления составляет:

$$(T_{пр\gamma'}^{140} - T_{пр\gamma'}^{50}) / (d_2 - d_1) = (1174,4 - 1170,8) / (120 - 30) = 0,04 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{мкм},$$

где  $T_{пр\gamma}^{140}$  и  $T_{пр\gamma}^{50}$  – температуры полного растворения  $\gamma'$ -фазы для фракций до 50 мкм и 100-140 мкм соответственно;  $d_1 = 30$  мкм - средний размер фракции до 50 мкм;  $d_2 = 120$  мкм - средний размер фракции 100-140 мкм.

## **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ: ТИТАН СПУСКАЕТСЯ С НЕБЕС**

Перевозова Е.А., Филякова В.А.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Белова С.Б.

Ступинский филиал

ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»,  
кафедра «МСиИТ»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: (49664) 428-68; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

История научных достижений Ступинского филиала МАТИ неразрывно связана с работами в области титановых сплавов. Титан долгое время считался перспективным сплавом для использования в аэрокосмической отрасли, но практическое его применение тормозилось из-за ряда технологических трудностей. И в первую очередь, из-за так называемой водородной хрупкости, приводящей к разрушению титановых деталей.

Опасность водородной хрупкости считали настолько серьезной, что ставился вопрос о целесообразности промышленного применения титана и его сплавов вообще. По инициативе главного инженера СМК, лауреата Ленинской премии Ливанова В.А. в Ступинском филиале МАТИ были проведены работы по изучению водородной хрупкости титановых сплавов. На основе исследований, проведенных в 1960-1970 гг. под руководством проф., д.т.н. Колачева Б.А., были разработаны меры предотвращения развития водородной хрупкости и внедрены в промышленность.

На Ступинском металлургическом комбинате в содружестве с ВИАМом в 1953 г. был создан первый в нашей стране промышленный участок, а затем и цех по промышленному производству титана. С учетом опыта Ступинского металлургического комбината были созданы литейный, кузнечно-прессовый, листопрокатный и

сортопрокатный цеха на Верхнесалдинском металлообрабатывающем заводе (ВСМОЗ). Номенклатура деформированных титановых полуфабрикатов включает в себя плиты, листы, ленту, фольгу, прутки, проволоку, поковки, штамповки, кольца, трубы, панели, профили. Решающая роль в создании промышленного производства титана принадлежит ВИАМ'у и ВИЛСу при активном участии работников заводов.

Титановые сплавы стали важным конструкционным материалом в различных отраслях промышленности. Что же делает титановые сплавы столь привлекательными для использования?

Титан обладает рядом уникальных свойств: необычайно высокой коррозионной стойкостью, значительными прочностными и пластическими характеристиками в сочетании со сравнительно небольшой плотностью. Титан к тому же довольно распространен в природе.

Для получения заданных механических свойств титан легируют алюминием, ванадием, марганцем, молибденом, хромом, железом и некоторыми другими элементами. Введение легирующих элементов в определенных сочетаниях и количествах, а также целенаправленное термическое воздействие позволяют изменять свойства сплавов в широких пределах

Титановые сплавы сохраняют свойственные им прочностные свойства до сравнительно высоких температур. Наилучшие жаропрочные титановые сплавы могут работать до температур 600-650°C. Вместе с тем некоторые титановые сплавы могут применяться для работы при криогенных температурах, вплоть до температуры жидкого водорода.

Сравнительно небольшая плотность в сочетании с довольно высокими прочностными характеристиками обеспечивает титановым сплавам более высокую удельную прочность в широком интервале температур, по сравнению с алюминиевыми сплавами, сталями и жаропрочными никелевыми сплавами. Это обстоятельство является решающим фактором, определяющим предпочтительность применения титана в авиационной и аэрокосмической технике. Так титан стал летающим металлом.

Впервые титановые сплавы были применены в конце 1950-х гг. в конструкции авиационных газотурбинных двигателей. В гражданских самолетах марки ТУ титановые сплавы начали применять в 1960 гг. Наибольшее количество титановых деталей было использовано в конструкции сверхзвукового лайнера Ту-144. На

самолетах Ил-76, Ил-86, Ил-96 достигнут наиболее высокий в мировой практике уровень использования сплавов титана.

В еще больших количествах применяется титан в военных самолетах. Сверхзвуковой стратегический бомбардировщик-ракетоносец Ту-160 с изменяемой геометрией крыла почти полностью выполнен из титановых сплавов

Титановые сплавы являются также перспективными материалами в конструкции вертолетов. Применение титановых сплавов повысило массовую эффективность деталей и узлов. В частности, на Ступинском машиностроительном предприятии из титанового сплава изготавливают втулку несущего винта и ряд высоконагруженных деталей вертолетных агрегатов для всепогодного ударного вертолета Ми-28Н. Разработанный на ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля» вертолет Ми-28Н по летно-техническим и боевым качествам превосходит все вертолеты этого класса в мире.

Титановые сплавы довольно широко применяются в ракетно-космической технике. Они используются практически во всех изделиях ракетно-космической техники: в ракетах-носителях и космических аппаратах.

Свойства, предопределившие применение титановых сплавов в летающих конструкциях, делают их перспективным материалом и при создании кораблей, подводных атомных лодок, глубоководных аппаратов. Жаропрочные и высокопрочные титановые сплавы перспективны для автомобилестроения.

Титановые сплавы все шире используются при создании морских платформ по добыче нефти и газа. Титан и его сплавы используют в металлургии, химической, нефтехимической и целлюлозно-бумажной промышленности.

Титан и его сплавы считают выдающимся архитектурно-строительным материалом и применяют для внутренней отделки зданий и создания произведения искусства, скульптур и монументов.

Расширяется применение титана в медицине. Это объясняется такими важными в медицинском отношении свойствами титана и его сплавов, как высокая коррозионная стойкость, биологическая и механическая совместимость.

Титан и его сплавы являются экологически чистыми, биологически инертными материалами. Поэтому титановые сплавы стали использовать для изготовления различного рода украшений.

В будущем области применения титана и его сплавов, несомненно, будут расширяться, так как далеко не все возможности использования их привлекательных свойств реализованы.

## Литература

1. Ильин А.А., Колачев Б.А., Полькин И.С. Титановые сплавы. Состав, структура, свойства. М.: ВИЛС-МАТИ, 2009. 520 с.

## **ЗАВИСИМОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОКОВОК ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6 ОТ СТЕПЕНИ ЛЕГИРОВАНИЯ**

Чибисова Е.В., Тюренок Н.П., Антонов П.А.

Научный руководитель: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.

Ступинский филиал

ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»,  
каф. «ТАОМ», «МСИИТ»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4

Тел: (264) 473-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

Цель настоящей работы состояла в разработке моделей для прогнозирования механических свойств в зависимости от химического состава поковок дисков титанового сплава ВТ6, изготовленных по промышленной технологии с 2007 по 2014 гг. Прогнозирование, моделирование и оптимизация технологических процессов возможны только при условии, что процесс производства, как слитков, так и деформированных полуфабрикатов, является стабильным и управляемым. Поэтому в работе был проведен статистический контроль качества, который включал анализ соответствия химического состава и механических свойств слитков и деформированных полуфабрикатов требованиям нормативной документации, а также статистическую оценку стабильности химического состава и механических свойств. В работе была проведена статистическая обработка результатов промышленного контроля 27 слитков и поковок, изготовленных в 2007-2014 гг. Слитки 2007-2009 гг. были выплавлены методом тройного вакуумного дугового переплава (ВДП), а 2010-2014 гг. – гарнисажным + тройным вакуумным дуговым переплавом (ГВДП). Поковки были подвергнуты упрочняющей термической обработке.

На основе предварительной статистической обработки был сформирован массив для проведения корреляционно-регрессионного

анализа, в который были включены химический состав и механические свойства поковок, изготовленных только с 2010 по 2014 гг. Это связано с тем, что в 2007-2009 гг. исследуемые факторы имели нестабильный разброс. В 2010-2014 гг. технологический процесс производства поковок является в целом стабильным, контролируемым и управляемым. Результаты корреляционного анализа показали, что каждый элемент по отдельности или не влияет, или слабо влияет на уровень механических свойств поковок, что, скорее всего, обусловлено небольшими интервалами их изменения. Но их совместное действие, которое можно оценить с помощью интегральных характеристик химического состава (эквивалентов по алюминию  $[Al]_{экв}^{TiP}$  и молибдену  $[Mo]_{экв}^{TiP}$ ), оказалось более существенным и значимым. Получены регрессионные модели, позволяющие оценить (с доверительной вероятностью 0,95) средний уровень предела прочности, пластических свойств и ударной вязкости поковок дисков ВТ6 в зависимости от степени легирования с ошибками, определяемыми существующим уровнем производства полуфабрикатов.

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОКОВОК ДИСКОВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЛЕГИРОВАНИЯ**

Чибисова Е.В., Шукалюк В.А., Тюренков Н.П.

Научный руководитель: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.  
Ступинский филиал,  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»,  
каф. «МСиИТ»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: (264) 473-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

Цель настоящей работы состояла в разработке моделей для прогнозирования механических свойств в зависимости от химического состава поковок дисков титанового сплава ВТ6, изготовленных по промышленной технологии с 2007 по 2014 гг. Прогнозирование, моделирование и оптимизация технологических

процессов возможны только при условии, что процесс производства, как слитков, так и деформированных полуфабрикатов, является стабильным и управляемым. Поэтому в работе был проведен статистический контроль качества, который включал анализ соответствия химического состава и механических свойств слитков и деформированных полуфабрикатов требованиям нормативной документации, а также статистическую оценку стабильности химического состава и механических свойств. В работе была проведена статистическая обработка результатов промышленного контроля 27 слитков и поковок, изготовленных в 2007-2014 гг. Слитки 2007-2009 гг. были выплавлены методом тройного вакуумного дугового переплава (ВДП), а 2010-2014 гг. – гарнисажным + тройным вакуумным дуговым переплавом (ГВДП). Поковки были подвергнуты упрочняющей термической обработке.

На основе предварительной статистической обработки был сформирован массив для проведения корреляционно-регрессионного анализа, в который были включены химический состав и механические свойства поковок, изготовленных только с 2010 по 2014 гг. Это связано с тем, что в 2007-2009 гг. исследуемые факторы имели нестабильный разброс. В 2010-2014 гг. технологический процесс производства поковок является в целом стабильным, контролируемым и управляемым. Результаты корреляционного анализа показали, что каждый элемент по отдельности или не влияет, или слабо влияет на уровень механических свойств поковок, что, скорее всего, обусловлено небольшими интервалами их изменения. Но их совместное действие, которое можно оценить с помощью интегральных характеристик химического состава (эквивалентов по алюминию и молибдену), оказалось более существенным и значимым. Получены регрессионные модели, позволяющие оценить (с доверительной вероятностью 0,95) средний уровень предела прочности, пластических свойств и ударной вязкости поковок дисков ВТ6 в зависимости от степени легирования с ошибками, определяемыми существующим уровнем производства полуфабрикатов.

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОКОВОК ДИСКОВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6

Чибисова Е.В., Шмырова А.В., Горелова Л.П.

Научные руководители: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б, доц.,  
к.т.н. Давыденко Л.В.

Ступинский филиал

ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»,  
каф. «ТАОМ», «МСиИТ»

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д.4

Тел.: (264) 473-91; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный  
университет МАМИ»

107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская ул., д. 38

Тел.: 8-916-644-47-17; e-mail: Gorelovalp@gmail.com

До настоящего времени на предприятиях нашей страны статистический подход использовали, в основном, при оценке качества продукции. На современном этапе данные контроля качества можно использовать для разработки расчетных методов и статистического прогнозирования механических свойств, как полуфабрикатов, так и изделий из них. Цель данной работы состояла в установлении статистических средних значений содержания легирующих элементов, примесей, механических свойств и их колебаний для штампованных поковок дисков из сплава ВТ6. В работе была проведена первичная статистическая обработка результатов промышленного контроля 27 слитков и поковок, изготовленных в 2007-2014 гг. Слитки 2007-2009 гг. были выплавлены методом тройного вакуумного дугового переплава (ВДП), а 2010-2014 гг. – гарнисажным + тройным вакуумным дуговым переплавом (ГВДП). Поковки были подвергнуты упрочняющей термической обработке.

Химический состав слитков, выплавленных разными способами, мало отличается, но можно отметить несколько большее содержание примесей в слитках ВДП. Диапазоны легирования Al и V не выходят за установленные пределы по ОСТ1 90013. Коэффициент вариации равен 1,5 и 3,0 %, что свидетельствует о достаточно высокой однородности химического состава и удовлетворяет требованиям

Руководства Р СЦМ-04-2010 ( $\leq 7\%$ ). Однако гистограммы для алюминия, ванадия и кислорода сдвинуты к верхнему пределу поля допуска, а среднее фактическое содержание алюминия и ванадия выше среднего по ОСТ на 0,5 %, что приводит к повышению прочностных свойств и снижению пластических.

На основе статистического анализа были определены средние значения, разброс и толерантные пределы для механических свойств (предела прочности, относительного удлинения, поперечного сужения, ударной вязкости) более 700 образцов, вырезанных в хордовом направлении. Средние значения механических свойств поковок 2007-2009 гг. и 2010-2014 гг. мало отличаются друг от друга, но существенно различаются показателями разброса. Разница между максимальным и минимальным значениями предела прочности составляет 150 МПа (2007-2009) и 90 МПа (2010-2014), коэффициент вариации – 3,4 и 1,3 %. Более высокий разброс значений имеют пластические свойства и ударная вязкость. Для этих характеристик величина коэффициента вариации на порядок выше, чем для временного сопротивления разрыву. По данным корреляционного анализа установлено, что доля вариации прочности, обусловленная суммарными колебаниями химического состава, составляет 25-30 %. Остальная доля вариации обусловлена неучтенными технологическими факторами.

## **РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТИТАНОВОГО СПЛАВА VT20 И НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА ЭП742ИД В УСЛОВИЯХ ГОРЯЧЕЙ ДЕФОРМАЦИИ СЖАТИЕМ**

Ермаков Е.И., Чуйкова А.А.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Носов В.К.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, каф. «ТАОМ»  
Тел.: (49664) 427-38

Для оценки реологических свойств и структурного состояния при компьютерном моделировании многопереходных процессов осадки и штамповки в процессе каждой из операций целесообразно

использовать высокотемпературные испытания на сжатие с наибольшей степенью приближения к процессу штамповки заготовок дисков. Действующие технологические переходы осадки и штамповки с различными начальными ( $D_0/H_0$ ), текущими ( $D_i/H_i$ ) и конечными ( $D_k/H_k$ ) соотношениями диаметров и высот заготовок сопровождаются резко отличающимся по объёму распределением напряжений, накопленной деформации, балансом контактных и свободных поверхностей и, как следствие, структурного состояния.

Испытания на сжатие образцов с постоянным диаметром 15 мм и отношением  $D_0/H_0=3 - 0,75$  проводили в интервале температур штамповки сплавов. Результаты анализа индикаторных диаграмм сжатия показали, что предел текучести и удельные усилия сжатия для всех типов образцов обоих сплавов растут соответственно увеличению отношения  $D_0/H_0$ .

Для обоих сплавов и всех типов структур зависимость удельного усилия сжатия при степени деформации 10% от соотношения  $D_0/H_0$  описывается линейной зависимостью. Это обусловлено изменением соотношения удельных контактных и свободных поверхностей образцов с различным  $D_0/H_0$ , а также изменением распределения напряжений и накопленной деформации по объёму образцов.

В дополнение к испытаниям на сжатие для анализа напряжённо-деформированного состояния проводили компьютерное моделирование процессов осадки образцов из титанового сплава ВТ20 и никелевого сплава ЭП742ИД. Из результатов моделирования следует, что максимальная неравномерность накопленной деформации наблюдается в образцах с отношением  $D_0/H_0 = 0,75$ , тогда как разница между максимальной и минимальной деформацией у образцов с  $D_0/H_0 = 3$  – значительно меньше.

Результаты работы могут быть использованы при моделировании процессов осадки и штамповки для уточнения баз данных материалов по сопротивлению деформации и получения более достоверных данных по усилиям осадки, штамповки и полям напряжений в заготовках и штампах.

<p style="text-align: center;"><b>Секция № 3</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>МАТИ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Аэрокосмическая техника и технологии</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Руководитель секции: доц., к.т.н. Егоров Е.Н.</b></p>
<p>142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4 Ступинский филиал ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского» Кафедра «Технология производства авиационных двигателей» Тел.: (496) 644-29-20; e-mail: sf_mati@rambler.ru</p>	

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ТУРБОВИНТОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ  
ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ  
НА СТЕНДЕ ПОЛУНАТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

к.т.н. Баранов В.В., к.т.н. Хилько В.И., Данилихин А.М., Иванов А.В.

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Бабин С.В.

ОАО «НПП «Аэросила» (г. Ступино)

142800, г. Ступино Московской области, ул. Жданова, владение 6

Факс: (496) 642-04-24, тел.: (496) 642-33-30, 642-80-85,

e-mail: vint@aerosila.ru

Создание и доводка современных воздушных винтов (ВВ) и регуляторов немислимы без стендов полунатурного моделирования (СПМ). Идея полунатурного моделирования заключается в подмене одного или нескольких натуральных объектов, участвующих в испытаниях, на их модель в целях снижения себестоимости

испытаний или в целях исключения влияния натуральных объектов друг на друга (в случае поиска дефектов в изделии). Нередко полунатурное моделирование является единственным способом проведения испытаний в условиях отказных или аварийных ситуаций в связи с техническими проблемами их имитаций, рисками и недопустимостью по причине опасности.

Достоверность испытаний, проводимых на СПМ, напрямую зависит от соответствия заложенных математических моделей (ММ) реальным объектам, а также от способности исполнительных механизмов воспроизвести параметры ММ. Современный СПМ для испытаний ВВ СВ-27 и регуляторов РСВ-27, позволяет проводить отдельные и совместные испытания ВВ и регуляторов, а также полностью модельные испытания (без натуры). Независимо от степени натурности часть ММ постоянно задействованы в испытаниях (САУ, аэродинамических характеристик ВВ, гидравлических сопротивлений каналов управления, ТРА и двигателя).

ММ двигателя представляет особый интерес, т.к. двигатель является объектом регулирования по частоте вращения и создает требуемую мощность для ВВ, обеспечивающего необходимую тягу. Поэтому для достижения максимальной достоверности проводимых испытаний на СПМ необходимо обеспечить воспроизведение статических и динамических характеристик реального двигателя во всех условиях эксплуатации. С этой целью на СПМ применена поэлементная нелинейная термодинамическая ММ двигателя Д-27, которую можно условно разделить на две части: термодинамическая модель газогенератора (ГГ) и динамическая модель роторов. Такая ММ способна качественно описывать переходные процессы в широком диапазоне режимов работы компрессоров и турбин, моделировать работу двигателя на различных высотах и скоростях полета. Однако наиболее важным преимуществом нелинейной поэлементной ММ двигателя является наличие моделируемого параметра суммарной степени повышения давления в компрессорах  $\pi_{\kappa\Sigma}^*$ , т.к. закон управления расходом топлива в камеру сгорания, заложенный в САУ двигателя, использует в качестве основного регулируемого параметра  $\pi_{\kappa\Sigma}^*$ . Отсутствие данного параметра приводит к невозможности идентификации ММ двигателя.

Подытоживая вышеизложенное, можно с уверенностью сказать, что применение нелинейной поэлементной ММ двигателя в составе СПМ является современным прогрессивным подходом, направленным на повышение качества испытаний за счет максимального

приближения модели к натурному объекту – турбовинтовому двигателю, сокращение сроков создания и доводки ВВ, а также достижение максимальной эффективности разработки.

## **ПРОТИВОСТОЯНИЕ ВВС РОССИИ И США Confronting the Russian Air Force and the US**

Расстригина А.А.

Научный руководитель: доцент Мощенок Г.Б.  
Ступинский филиал ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский  
государственный Технологический Университет  
имени К.Э. Циолковского»

142800, Московская обл., г. Ступино, Пристанционная, д. 4  
Тел. (496) 644-29-20; факс (496) 644-22-59; e-mail: sf\_mati@rambler.ru

**Аннотация (Abstract).** В данной статье на основе исследования конкурентоспособности ВВС России и США, рассматривается его актуальность, а также прилагаются статистические данные состояния вооружения на 2013-2014 гг. (In this article, based on scientific research competitiveness of the Russian Air Force and the US considered its relevance, as well as the attached statistics state armament for 2013-2014).

**Ключевые слова (Keywords):** бомбардировщик, истребитель, модернизация, радиолокационные системы, зенитные ракетные комплексы. (Bomber, fighter, modernization, radar systems, anti-aircraft missile systems).

Все возрастающая роль авиации в современных войнах делает необходимым поддержание ее конкурентоспособности по отношению к потенциальным противникам. Сравним ВВС России и США. Стоит отметить, что состав ВВС России и ВВС США носят секретный характер, а значит, приведенная информация может содержать неточности.

Численность ВВС России составляет на май 2013 г. – 738 истребителей, 163 бомбардировщика, 153 ударных самолета, 372 транспортных самолетов, 18 танкеров, 200 УТС и 500 прочих самолетов. В 2014 г. в военной авиации России насчитывалось не более 750 истребителей. В 2015 г. Россия получит 126 новых военных самолетов, в том числе фронтовых бомбардировщиков. Стоит

отметить, что США - единственная страна в мире, на вооружении которой находится истребитель 5-го поколения, речь идет об F-22 Raptor. Серийные поставки Российского истребителя пятого поколения Т-50 ПАК ФА в войска должны начаться уже в 2016 г. [1].

Для сравнения численность ВВС США составляет на май 2013 г. - 934 истребителя, 96 бомбардировщиков, 138 ударных самолетов, 329 транспортных самолетов, 216 танкеров, 938 УТС и 921 прочие самолеты. По количеству боевых самолетов они занимают первое место в мире.

В настоящее время российские ВВС активно модернизируются и перевооружаются. Количество современных самолетов в них будет расти. На данный момент до 2017 г. заключены контракты на производство/модернизацию: МиГ-31БМ – 100 ед.; Су-27СМ – 96 ед.; Су-27СМ3 – 12 ед.; Су-35С – 95 ед.; Су-30СМ – 60 ед.; Су-30М2 – 4 ед.; МиГ-29СМТ – 34 ед.; МиГ-29К – 24 ед.; Су-34 – 124 ед.; МиГ-35 – 24 ед.; ПАК ФА – 60 ед.; Ил-476 – 100 ед.; Ан-124-100М – 42 ед.; А-50У – 20 ед.; Ту-95МСМ – 20 ед.; Як-130 – 65 ед. В общей сложности в рамках госпрограммы вооружений на 2011-2020 г. ВВС должны получить более 600 новых боевых самолетов, не считая продолжающегося ремонта и модернизации машин советской постройки.

Помимо этого у российской авиации в рукаве есть свой козырь. Стоящие на вооружении ВВС России управляемые ракеты класса «воздух-воздух» имеют самую большую дальность полета среди подобных видов вооружений. Ракета Р-73, которая может использоваться истребителями-перехватчиками МиГ-31БМ и истребителями Су-27, Су-35 способна поражать цели на удалении в 300 км. Помимо этого в России идут работы над ракетой КС-172, обладающей дальностью поражения – до 400 км, и новой ракетой РВВ-БД. В то же время ракета средней дальности РВВ-СД обладает дальностью полета примерно в 110 км. К тому же, Россия уже в ближайшем будущем вернет на боевое дежурство один из самых важных элементов своего ядерного потенциала – боевые железнодорожные ракетные комплексы (БЖРК). Наиболее совершенные американские управляемые всепогодные ракеты AIM-120С7 и AIM-120D в состоянии поражать цели на удалении в 120 и 180 км соответственно [2].

Согласно докладу австралийского аналитического центра AirPowerAustralia, в котором шло сравнение американской боевой авиации и российских средств ПВО в случае полномасштабного военного конфликта, возможность выживания авиации ВВС США

практически полностью исключена за счет того, что российские средства противовоздушной обороны: радиолокационные системы и зенитные ракетные комплексы достигли высочайшего уровня развития.

Именно ПВО является главным козырем России и ее «зонтиком», который защитит страну от возможной агрессии. Под защитой ПВО до 2020 г. Россия сможет существенно обновить и свои сухопутные войска, и ВВС. После 2020 г. вероятность прямого вооруженного конфликта между США и Россией, который и сейчас представляется очень маловероятным, упадет практически до нуля.

### **Литература (References)**

1. Интернет-ресурс: <http://21russia.ru/article/army/2013-08-22/784>  
(Available at: <http://21russia.ru/article/army/2013-08-22/784>)
2. Интернет-ресурс:  
<http://stat.structure.mil.ru/structure/forces/air.htm>  
(Available at: <http://stat.structure.mil.ru/structure/forces/air.htm>)

## **СПУТНИКИ СВЯЗИ И ИХ ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ Communications Satellites and Their Mission**

Дьяков И.П.

Научный руководитель: доцент Мощенок Г.Б.  
Ступинский филиал ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский  
государственный Технологический Университет  
имени К.Э. Циолковского»

142800, г. Ступино, Московская обл., ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: (496) 644-29-20; факс 8(496) 644-22-59;  
e-mail: sf\_mati@rambler.ru

**Аннотация (Abstract).** В моем сообщении говорится об истории создания первых околоземных космических аппаратов, о различных видах современных спутников, об основных принципах телекоммуникации и сферах ее применения. (In my report says about the history of the first near-Earth spacecraft, about the different types of modern satellites, on basic principles of telecommunications and its scope).

**Ключевые слова (Keywords):** спутник, ракета, космос, геостационарная орбита, низкоорбитальный спутник, подвижная связь, персональная связь. (Satellite, rocket, space, geostationary orbit, LEO satellite, mobile communications, personal communications).

Спутники связи буквально опутывают мир невидимыми нитями. Идея создания на Земле глобальных систем спутниковой связи была выдвинута в 1945 г. Артуром Кларком. Реализация этой идеи стала возможной только через 12 лет после появления баллистических ракет, с помощью которых 4 октября 1957 г. на орбиту был запущен первый искусственный спутник Земли (ИСЗ) [1]. В 1961 г. впервые в мире на советском космическом корабле «Восток» Ю.А. Гагарин совершил исторический облет Земли. Так началась систематическая работа по изучению и использованию космического пространства для решения различных мирных задач. У истоков создания отечественных спутниковых радиосистем стояли выдающиеся отечественные ученые и инженеры, возглавлявшие крупные научные центры. Решающее значение сыграли космические аппараты и их носители, созданные в НПО «Прикладная механика», возглавляемого учеником С.П. Королева академиком М.Ф. Решетневым. Спутниковые системы создавались для решения разных задач специалистами ряда организаций. Поэтому они делились на следующие разряды:

- **Астрономические спутники** — это спутники, предназначенные для исследования планет, галактик и других космических объектов.
- **Биоспутники** — это спутники, предназначенные для проведения научных экспериментов над живыми организмами в условиях космоса.
- **Дистанционного зондирования Земли.**
- **Космические корабли** — пилотируемые космические аппараты.
- **Космические станции** — долговременные космические корабли.
- **Метеорологические спутники** — это спутники, предназначенные для передачи данных в целях предсказания погоды, а также для наблюдения климата Земли.
- **Малые спутники** — спутники малого веса (около 1 тонны). Включают в себя миниспутники (более 100 кг), микроспутники (10 кг) и наноспутники (легче 10 кг).
- **Разведывательные спутники.**
- **Навигационные спутники.**

- **Спутники связи.**

Так же, космические аппараты разделяют на 2 типа относительно их положения на орбите: геостационарные и низкоорбитальные. Геостационарными называются спутники, находящиеся на геостационарной орбите. Геостационарная орбита - это орбита, лежащая в плоскости экватора на высоте около 36 тыс. км над поверхностью Земли. Геостационарные спутники выполняют на сегодняшний день множество задач, таких как: телекоммуникация, радиоместоопределение, системы навигации gps, глонасс. Спутниковые системы связи с геостационарными спутниками-ретрансляторами идеально подходят для решения таких задач, как организация телевизионного и звукового вещания на обширных территориях и предоставление высококачественных телекоммуникационных услуг абонентам в удаленных и труднодоступных регионах. Всего три геостационарных спутника способны охватить всю поверхность Земли.

К низкоорбитальным системам спутниковой связи (ССС) относят такие, для которых высота орбиты находится в пределах 700-1500 км, масса спутников до 500 кг, орбитальная группировка - от нескольких единиц до десятков спутников-ретрансляторов (СР). Низкоорбитальные системы позволяют обеспечить бесперебойную связь с терминалами, размещенными в любой точке Земли, и практически не имеют альтернативы при организации связи в регионах со слаборазвитой инфраструктурой связи. Одним из главных преимуществ, способствующих развитию низкоорбитальных систем спутниковой связи, является биологический фактор [2]. Системы персональной спутниковой связи обладают рядом преимуществ по сравнению с системами подвижной связи. Спутниковая связь играет ключевую роль, поскольку она не имеет ограничений по привязке к конкретной местности. К началу XXI в. площадь зон обслуживания сотовых систем приблизится к 15% площади земной поверхности. В скором будущем спутниковая связь может качественно изменить всю индустрию телекоммуникаций и оказать влияние на привычный уклад жизни.

### **Литература**

1. Тяпичев Г.А. Спутники и цифровая радиосвязь. М.: ТехБук/ДЕСС, 2004. 288 с. (Tyapichev G.A. Satellite and digital radio, TehBuk/DESS Publ., Moscow, 2004, 288 pp.)

2. Интернет-ресурс <http://dic.academic.ru/> (Available at:  
<http://dic.academic.ru/>)

## ВОРОТА В КОСМОС

Воротов Д.А.

Научный руководитель: Ершова Г.А. учитель химии,  
директор МБОУ «СОШ №9»  
Московская область, город Ступино, ул. Службинавл., 22/2  
E-mail: shool9-st@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье рассматривается история первой космической гавани Земли – Байконура. На основе опроса нескольких групп учеников рассматривается их степень заинтересованности и знания истории космонавтики, а также прилагаются статистические данные.

Космодром «Байконур» — первый и крупнейший в мире космодром, расположен на территории Казахстана. Занимает площадь 6717 км<sup>2</sup>. Город Байконур и космодром Байконур вместе образуют комплекс «Байконур», арендованный Россией у Казахстана на период до 2050 г. Байконур сохраняет лидирующее место в мире по числу пусков: отсюда за 2012 г. была запущена 21 ракета-носитель (второе место занимает космодром Мыс Канаверал (США) с 10 пусками за год).

Строительные работы на полигоне были начаты во второй половине зимы 1955 г. 5 мая 1957 г. специальная комиссия приняла первый стартовый комплекс полигона.

В истории Байконура множество интересных и важных событий: 4 октября 1957 г. с «Байконура» выведен на орбиту первый в мире искусственный спутник Земли «Спутник-1», 19 августа 1960 г. — запущен «Спутник-5» с собаками Белкой и Стрелкой на борту. Собаки вернулись живыми. 12 апреля 1961 г. с космодрома запущен «Восток-1» — космический аппарат, впервые в мире доставивший человека на околоземную орбиту, 15 ноября 1988 г. — первый (и последний) запуск многоразовой ракетно-космической транспортной системы «Энергия» — «Буран».

Всего на «Байконуре» за 50 лет было запущено более 1500 космических аппаратов различного назначения и более 100 межконтинентальных баллистических ракет, испытано 38 основных типов ракет, более 80 типов космических аппаратов и их модификаций.

К 2009 г. российские военные покинули комплекс «Байконур», космодром полностью передан Роскосмосу (этот процесс поэтапно шёл с 1997 г.). Россия считает для себя перспективным перенос пилотируемых пусков на новый российский космодром «Восточный» в Амурской области (после 2018 г.). К 2030 г. 90 % космических запусков Россия будет проводить с собственных космодромов Плесецк и Восточный, доля Байконура упадёт с 75 % до 10 %. 2050 г.).

Вопрос о будущем космодрома остается открытым. В целях совершенствования договорно-правовой базы, обеспечивающей эффективное сотрудничество при эксплуатации космодрома Байконур, создания необходимых условий для жизнеобеспечения персонала комплекса, проживающего в г. Байконур, 15 июня 2012 г. президенты России и Казахстана договорились о воссоздании Российско-Казахстанской межправительственной комиссии по комплексу «Байконур».

Из разговоров со своими одноклассниками я понял - многие слабо представляют роль России в развитии космонавтики. Мне обидно, что такое достижение моей Родины осталось за пределами интересов поколения 21 в. Возникла идея провести маленькое исследование среди наших учащихся. Цель: выявить самые проблемные места в знаниях об истории освоения космоса и подготовить цикл бесед для учащихся разных возрастов и затем провести школьную олимпиаду на эту тему. Была разработана анкета и проведен опрос.

Анкета

1. Первый космодром планеты?
2. Где расположен первый космодром?
3. Какая страна построила первый космодром?
4. В каком году был осуществлен первый пуск с космодрома Байконур?
5. Когда вывели на орбиту Земли первый искусственный спутник?
6. Когда в космос полетел первый землянин?
7. Кто является первым космонавтом планеты?
8. Назовите все известные вам космодромы планеты.

Результаты опроса приведены в таблице. В таблице указан % учащихся ответивших правильно. Жирным шрифтом помечены наибольшие проценты правильных ответов.

Таблица

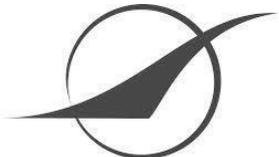
### Роль России в развитии космонавтики

Вопросы	Классы				% ср.
	8А	7В	8В	9А	
1	40%	<b>80%</b>	<b>83%</b>	<b>100%</b>	<b>77%</b>
2	0,6%	<b>52%</b>	41%	<b>50%</b>	38%
3	1,2%	47%	29%	<b>50%</b>	35%
4	0,6%	0%	8%	0%	0.3%
5	0,6%	14%	0.4%	6.2%	0.7%
6	1,8%	42%	29%	<b>75%</b>	40%
7	<b>68%</b>	<b>90%</b>	<b>58%</b>	<b>93%</b>	<b>76%</b>
8	1,2%	19%	0,4%	25%	16%

Из данного исследования я делаю вывод: мало кто интересуется историей космонавтики и не осмысливают роли нашей Родины в открытии «Ворот в Космос».

### Литература

1. <http://galspace.spb.ru/index70-1.html>
2. <http://www.federalspace.ru/479/>
3. <http://svpressa.ru/post/article/88871/>
4. <http://lenta.ru/news/2014/11/24/proton/>
5. [http://www.peoples.ru/military/commander/nedelin/nedelin\\_19.shtml](http://www.peoples.ru/military/commander/nedelin/nedelin_19.shtml)
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%EF%F3%F2%ED%E8%EA-1>
7. <http://azh.kz/ru/news/v>
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%EF%F3%F2%ED%E8%EA-1>

<p><b>Секция № 4</b></p>  <p><b>МАТИ</b></p>	<p><b>Менеджмент инновационных процессов и производств</b></p> <p><b>Руководитель секции: проф., к.т.н. Сигалин Ю.А.</b></p>
<p>142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4 Ступинский филиал ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского» Кафедра «Экономика и управление» Тел.: (496) 644-28-68; e-mail: sf_mati@rambler.ru</p>	

## **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ УСЛУГ НА ОСНОВЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ**

Журавлева Н.С.

Научный руководитель: к.т.н. доцент, Кондрашева Н.Н.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, каф. «ЭиУ»  
Тел.: (49664) 428-68; e-mail: natalia.zhuravlieva.94@mail.ru

Делая первые шаги в бизнесе или реализуя новый бизнес-проект предприниматели сталкиваются как с нехваткой финансовых средств, так и с множеством обстоятельств, которые могут увести предприятие в сторону от выбранного долговременного курса. Поэтому необходимо предварительно обозначить цели, оценки и прогнозы. Цели и прогнозы будут корректироваться по мере поступления дополнительной информации и приобретения практического опыта.

В настоящее время рынок фотоуслуг развивается достаточно высокими темпами, и хотя повышенный интерес к услугам фотофирм начинает угасать, данный вид товаров всегда будет пользоваться популярностью, так как фотографии стали неотъемлемой частью жизни любой семьи. Потенциальными потребителями фирмы является как постоянно проживающее население города Ступино.

Фотостудия «FotoSharm» - это предоставление широкого спектра услуг фотопечати.

Основная цель бизнес-плана — достижение разумного и выполнимого компромисса между тем, что фирма хочет и что может делать.

Открытие бизнеса в сфере фотоуслуг требует приобретение современного печатающего и фотооборудования.

Наиболее важные этапы при открытии фотостудии:

1. Выбор помещения: для данного бизнеса имеет большое значение;

2. Закупка оборудования - зеркальный цифровой фотоаппарат + объектив, источники света, софтбоксы, сотовая насадка, шторки, зонты ( просветные отражающие), флешметр (экспонометр), фоны + крепление, штативы для камер, предметы интерьера и дополнительный реквизит и др.;

3. Набор персонала - необходимы высококвалифицированные фотографы, администраторы, в обязанности которого входит решение всех организационных вопросов.

4. Реклама фотостудии. При разработке рекламной компании следует выделить следующие задачи рекламы:

- формирование у потребителя определенного уровня знаний об услугах «FotoSharm»;

- формирование у потребителей определенного образа фотостудии.

Стратегическое развитие предприятия часто связано с реализацией нового бизнес-проект. Вместе с тем, предприниматели сталкиваются как с нехваткой финансовых средств, так и с множеством обстоятельств, которые могут увести предприятие в сторону от выбранного стратегического курса. [1, с. 33].

Бизнес-план предприятия является главным инструментом управления фирмой, определяющим эффективность деятельности предприятия, а также представляет собой результат организационной работы, имеющей целью изучение конкретного направления деятельности фирмы на определенном рынке [2, с. 13].

Объектом исследования является деятельность фотостудии «FotoSharm».

Предмет исследования - бизнес-план фотостудии «FotoSharm».

Целью деятельности фотостудии является обеспечение населения фотоуслугами высокого качества.

Задачи студии - предоставление широкого спектра услуг в данной области.

В работе подробно рассмотрено «Резюме» в составлении бизнес-плана фотостудии «FotoSharm».

Идея: создание студии «FotoSharm» по предоставлению фотоуслуг.

Создание новой фирмы такого вида бизнеса является целесообразным и рентабельным. С ростом благосостояния населения спрос на фототовары и фотоуслуги в виде оригинальных подарков будет расти и развиваться.

Товары и услуги, которые будет производить организация: выполнение любой профессиональной фотосъемки, а также все работы, связанные с компьютерной обработкой фотоснимков.

Критерии конкурентоспособности фотостудии «FotoSharm»:

- высокий уровень качества услуг;
- наличие специального и высокотехнологического оборудования;
- высококвалифицированный персонал.

Директор является владельцем предприятия, он же выполняет функции бухгалтера. Администратор - опыт работы с людьми не менее двух лет, свободное владение ПК, ответственность. Стилист-визажист - опыт работы не менее трех лет в данной области.

Безусловно, на открытие фотостудии потребуется значительная сумма первоначального капитала, но при грамотно составленном бизнес-плане, все вложения окупаются, и собственное дело начнет приносить прибыль.

## Литература

1. *Александрова А.В., Кондрашева Н.Н., Казакова Н.А., Курашова С.А.* Стратегический менеджмент: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Инфра-М, 2012. 320 с. (Высшее образование).

2. *Бекетова О.Н.* Бизнес-планирование: Конспект лекций. М.: Эксмо, 2010. 30 с.

## КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАК СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Пантюшина И.В.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Кондрашева Н.Н.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4,  
кафедра «Экономика и управление»  
Тел.: (49664) 428-68

При разработке путей достижения стратегических целей и контроле за достижением целей, компании, как правило, используют неверные параметры своей деятельности, многие из которых ошибочно считают ключевыми показателями эффективности. Истинные ключевые показатели эффективности (KPI - англ. Key Performance Indicators) отслеживаются только в малом числе организаций. Это происходит в значительной степени потому, что лидеры организации, сотрудники, бухгалтеры и консультанты редко решают точно выяснить, что на самом деле представляют собой ключевые показатели эффективности.

Именно ключевые показатели эффективности — система оценки, которая помогает организации определить достижение стратегических и тактических (операционных) целей.

Объектом исследования является деятельность ООО «Каригуз». Тщательный отбор и оценка качества сырья и материалов – основа производства подушек и одеял на ООО «Каригуз».

В структуре продаж ООО «Каригуз» 50% выручки приходится на подушки, 20% - на одеяла, 20% - на пух для пуховиков (компания занимается перепродажей пуха, после его озонирования, мойки и сушки) и 10% - постельное белье.

В работе были выявлены KPI для ООО «Каригуз», которые для цеха переработки включают:

- эффективность использования сырья в цехе переработки - 95%;
- эффективность использования моющего средства - 98 %;
- эффективность использования воска - 98 %;
- процент партий в зеленой зоне - 97 %;
- процент пуха на участке сортировки - 30 %.

Автоматизация системы КРІ на ООО «Каригуз», создание «информационной базы» КРІ MONITOR 2010 для принятия правильных управленческих решений обеспечит быстрый сбор и контроль данных по исполнению КРІ.

При внедрении КРІ в производственный процесс объем переработанного пуха-пера увеличится на 312 т. в год. Выручка увеличится на 73 627 944 руб. в год. Экономический эффект от внедрения КРІ составит свыше 70 млн руб.

### Литература

1. *Клочков А.К.* КРІ и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов – М.: Эксмо, 2010. – 160 с.

2. *Парментер Д.* Ключевые показатели эффективности. Разработка, внедрение и применение решающих показателей / Пер. с англ. А. Платонова. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2011. – 288 с.

## СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЛИНГА

Попова П.А.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Александрова А.В.  
Ступинский филиал МАТИ кафедра, «Экономика и управление»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: 8-903-598-19-50; e-mail: sweetvigi@mail.ru

Контроллинг является интенсивно развивающимся направлением в области теории и практики управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятий.

Важным элементом системы контроллинга являются инструменты, применяемые для достижения поставленных целей и задач. Одним из основных инструментов контроллинга является система показателей, изучение которой актуально и по сей день, потому что она позволяет отслеживать и координировать процесс реализации плана, формирует информационную базу для принятия управленческих решений. Это позволяет достигать запланированных результатов деятельности предприятия.

Эффективный инструмент контроллинга - сбалансированная система показателей (ССП), в английском варианте — BalancedScorecard (BSC), была разработана в начале 90-х гг. XX в. Р. Капланом и Д. Нортоном [1].

В настоящее время данная концепция не только получила признание, но и развивается, путем включения в нее новых сфер оценки и адаптации ее к различным секторам экономики. В числе основных достоинств данной концепции можно выделить наличие четкой структуры показателей и их причинно-следственных связей [2].

На данный момент BSC является основным инструментом исполнения стратегии в 402 компаниях из 500, входящих в рейтинг Fortune-500 (список самых крупных компаний США по версии американского журнала «Fortune») [3].

Широкое использование СПП лидирующими западными компаниями привлекла к этой технологии внимание топ-менеджеров и в России [4].

Среди наиболее успешных западных компаний фигурируют такие корпорации как: Coca-Cola, BP, GeneralElectric, McDonalds, L'Oreal, BMW, Boeing, SamsungElectronics, и другие [5]. Кроме этого, BalancedScorecard активно внедряется и на российских предприятиях, наиболее успешными среди которых являются компании: «ЛУКОЙЛ» и «Северсталь».

Таким образом, можно констатировать, что система сбалансированных показателей является эффективным инструментом контроллинга.

### Литература

1. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: Олимп-Бизнес, 2010. 320 с.
2. Александрова А.В., Кондрашева Н.Н. Современная технология управления организацией на основе качественных показателей // Экономика и социум. 2014. №1-1 (10). С. 689—691.
3. Журнал рейтинга крупнейших компаний: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fortune.com/> (дата обращения: 10.02.2015).
4. Александрова А.В. Управление развитием промышленных предприятий на основе контроллинга // Экономика и управление в машиностроении. 2011. №2. С. 11—15.

5. Фалько С.Г. Трансформация инструментов контроллинга в современных условиях // Контроллинг. 2014. №1 (51). С. 3—7.

## **ДИНАСТИЯ ДЕМИДОВЫХ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Демиденко М.О.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Александрова А.В.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, каф. «ЭиУ»  
Тел.: 8 (915) 272-42-61; e-mail: maria.demidenko@mail.ru

Металлургический комплекс, являясь стратегически значимым, вносит существенный вклад в экономику России. В составе отечественного металлургического комплекса ведут свою деятельность около полутора тысяч предприятий и объединений, большая часть из которых - градообразующие. Успехи в развитии комплекса обусловлены во многом уникальным людям, которые на протяжении целых столетий, направляли свои знания и организационные способности на развитие этой важнейшей отрасли производства. В числе имён, оставивших яркий след в истории развития металлургии, семья уральских горнозаводчиков и выходцев из Тулы – Демидовы.

История рода Демидовых уходит корнями в петровскую эпоху и ведет свое начало от тульского кузнеца Демида Григорьева сына Антюфеева. К настоящему времени, представители династии Демидовых, насчитывают более двенадцати поколений. Эта семья славится большими заслугами перед Родиной. Среди них: меценаты, благотворители, предприниматели, землевладельцы, заводчики.

Демидовы первых поколений были не только талантливыми организаторами, обладавшими техническими знаниями своего времени, но и специалистами-практиками, разбирающимися в тонкостях металлургического процесса, в строительном и горном деле. Достижения Демидовых в развитии металлургии в XVIII в. наглядно иллюстрируют показатели роста производства чугуна на их уральских заводах. Уже в 1717 г. Невьянский завод, достроенный

Никитой Демидовым, производил 110 тысяч пудов чугуна из 135 тысяч пудов по всем его заводам, в 1725 г. – 323 тысячи пудов из 348 тысяч. Всего же, по подсчетам историков, Демидовы основали 55 заводов, которые положили начало девяти крупнейшим в настоящее время горнозаводским округам Урала - Нижнетагильскому, Ревдинскому, Невьянскому, Суксунскому, Верх-Исетскому, Сергинско-Уфалейскому, Кыштымскому, Шайтанскому и Авзяно-Петровскому. В заслугу Демидовым, кроме поразительно быстрых темпов строительства заводов, следует поставить еще создание там совершенного нового типа организации горнозаводской промышленности: окружной системы заводского хозяйства, ядром которой была комбинированная металлургическая мануфактура, состоящая из отдельных заводов-цехов, связанных между собой единством производственного процесса. Можно сказать, что горнозаводские округа, возникшие вокруг демидовских заводов, представляли собой сложные территориальные и производственные комплексы, обладавшие системообразующими свойствами.

В кипучей деятельности Демидовых в полной мере реализовался их знаменитый девиз: «Actanonverba» (Не словами, а делами). Дела их были поистине грандиозными и судьбоносными для России.

## ВЫБОР СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Алексеева В.Д.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Кондрашева Н.Н.  
Ступинский филиал  
ФГБОУ ВПО «МАТИ - Российский государственный  
технологический университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, каф. «ЭиУ»  
Тел.: 8-903-533-13-25; e-mail: alekseevavarvara@inbox.ru

В настоящее время, для большинства предприятий все более очевидной становится необходимость обоснования долговременных целей развития. Ускорение изменений в окружающей среде, появление новых запросов и изменение позиции потребителя, появление новых возможностей для бизнеса, развитие информационных сетей, широкая доступность современных технологий, изменение роли человеческих ресурсов и другие причины привели к возрастанию значения выработки стратегии развития организации. Это во многом определяет актуальность стратегического планирования в современной экономической формации, которая до настоящего времени находится в переходном состоянии.

*Объектом исследования* является кафе-бургерная «ФРЕШБУРГ».

*Предмет исследования* – стратегия развития организации.

Кафе-бургерная «ФРЕШБУРГ» относится к разряду малых предприятий. Здесь можно быстро перекусить или комфортно провести свой досуг. Основным контингентом кафе являются жители района и города, работники находящихся рядом предприятий, а также гости нашего города.

Для принятия управленческих решений по формированию стратегии организации было изучено состояние маркетинговой среды, т.е. факторов прямого и косвенного воздействия.

Для кафе-бургерной «ФРЕШБУРГ» определена стратегия развития организации – стратегия концентрированного роста, поскольку кафе имеет все возможности для реализации сильных сторон, что позволит увеличить объемы продаж. Также предлагается подстратегия стратегии концентрированного роста – усиление позиции на рынке. Эта стратегия работает с продуктом, который уже существует на конкретном рынке. Риск в этом случае, по сравнению с

остальными типами стратегий, минимальный, т.е. все, с чем нужно будет работать, уже хорошо знакомо и тщательно проверено.

Для усиления позиций на рынке для кафе-бургерной «ФРЕШБУРГ» предлагается:

- проведение рекламной кампании (реклама на радио, наружная реклама);
- интегрированное стимулирование сбыта (проведение акций).

Будущее любого предприятия прямо и непосредственно зависит от того, насколько адекватно отвечают его действия, т.е. выбранная стратегия развития отвечает потребностям рыночной экономики. Вовремя и правильно ответить на эти вопросы является главной задачей предприятия и в то же время гарантией успешной деятельности.

### Литература

1. Кафе-бургерная «ФРЕШБУРГ». Сведения о кафе. [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – URL: <http://vk.com/club55105862> (дата обращения: 05.02.2015).
2. *Виханский О.С., Наумов А.И.* Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс. – М.: «Фирма Гардарика», 2012. -257с.
3. *Александрова А.В., Кондрашева Н.Н., Казакова Н.А., Курашова С.А.* Стратегический менеджмент. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 080200 "Менеджмент" и специальности 080507 "Менеджмент организации"; рекомендован УМО по образованию в области менеджмента / под редакцией профессора Н.А. Казаковой. Москва, 2012. Сер. Высшее образование. – 320 с.
4. *Кондрашева Н.Н.* Управление продвижением продукции в магазинах беспошлинной торговли. Проблемы экономики и менеджмента. 2014. № 11 (39). С. 40-43.
5. *Кондрашева Н.Н., Курашова С.А.* Инновационный подход к управлению системой продвижения продукции. Альманах современной науки и образования. 2014. № 4 (83). С. 85-87.

 <p><b>Секция № 5</b> Московский финансово-юридический университет</p>	<p><b>Социально-экономические проблемы современного общества</b></p> <p><b>Руководитель секции:</b> <b>к.э.н.</b> <b>Еремин В.В.</b></p>
<p>142800, г. Ступино, Московская обл., ул. Чайковского, д. 54, АОЧУ ВПО «МФЮА — Московский Финансово-юридический Университет» (МФЮА, Ступинский филиал) Кафедра экономики и финансов 8 (496) 647-77-06, email: stupino@mfua.ru</p>	

**МУЛЬТИПЛИКАТОР ИНВЕСТИЦИЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ПЕРЕВОДА ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА НЕСЫРЬЕВОЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ**

Еремин В.В., к.э.н.

АОЧУ ВПО «МФЮА — Московский Финансово-юридический Университет»  
(МФЮА, Ступинский филиал)  
Кафедра экономики и финансов  
Тел.: (496) 647-77-06; email: stupino@mfua.ru

В настоящее время чрезвычайно актуальными являются вопросы перевода экономики Российской Федерации на несырьевой путь развития. Формирование конкурентоспособного инновационного сектора, развитие импортозамещающих производств. Но в экономике

существуют эффекты, как способствующие, так и противодействующие усилиям государства и бизнеса по ее развитию. Одним из таких эффектов является эффект мультипликатора инвестиций.

Мультипликатор инвестиций - коэффициент, который показывает, в какой пропорции итоговый прирост национального дохода оказывается больше исходного прироста автономных инвестиций.

Положительное влияние мультипликатора инвестиций заключается в том, что его действие вызывает экономический рост в отраслях, непосредственно и опосредованно связанных с развиваемой. Отрицательное влияние на процесс построения несырьевой экономики следующее:

- мультипликативный прирост спроса инициирует возникновение инфляционных процессов, тормозящих развитие несырьевого сектора;

- в результате мультипликативного роста спроса на ресурсы, развивающиеся отрасли начнут «перехватывать» эти ресурсы у основной отрасли, вызвавшей их рост.

Все вышеуказанное свидетельствует о необходимости пристального изучения сущности и структуры мультипликативных процессов в современной экономике и включения прогноза их влияния в общие планы экономического развития страны и развития отдельных отраслей.

В ходе исследования получены следующие результаты:

- рассчитано значение мультипликатора инвестиций для российской экономики;

- определено, что механизм мультипликатора имеет фрактальную природу; в ходе исследований определены ключевые составляющие мультипликатора инвестиций как фрактала;

- определены значения мультипликатора инвестиций для отдельных отраслей российской экономики;

- в результате произведенных исследований сформирована новая модель, описывающая экономический рост, как процесс взаимодействия механизмов мультипликатора и акселератора инвестиций.

Исследование механизма действия мультипликатора, расчет его значений, факторный анализ – позволят управлять значением мультипликатора инвестиций, повысить предсказуемость результатов политики развития инновационного сектора, импортозамещающих

производств. Позволят избежать возникновения отрицательных эффектов в процессе построения несырьевой экономики.

## МОЛОДЕЖНАЯ БЕЗРАБОТИЦА

Болоцкая Ю.Г.

Научный руководитель: доцент., к.э.н. Степнова О.В.

Ступинский филиал

Негосударственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Российский новый университет»

142800, Московская область, г. Ступино, ул. Тимирязева, д.60

Тел.: (496) 642-74-98, тел./факс: 8 (496) 642-54-70;

e-mail: stupino@rosnou.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные причины безработицы среди молодежи. Показана динамика уровня молодежной безработицы. Приведены данные анализа молодежной безработицы в Московской области и Ступинском районе. Рассмотрена структура продолжительности поиска работы молодежью.

**Ключевые слова.** Безработица, динамика, Ступино, Московская область, уровень, причины, последствия, анализ, молодежь, занятость, исследование.

**Abstract.** The article describes the main causes of youth unemployment. The dynamics of youth unemployment is shown. The data analysis of youth unemployment in the Moscow region, Stupino district are given. The structure of the duration of job search youth is reviewed.

**Keywords.** Unemployment, dynamics, Stupino, Moscow region, level, reasons, effect, analysis, youth, employment, study.

Проблема занятости молодежи обостряется с каждым годом все больше и больше. Отношения работодателей с молодыми специалистами усложняются. А государственная политика, направленная на сокращение безработицы, неэффективна.

### Цель работы:

Цель данной работы проанализировать причины молодежной безработицы, разработать мероприятия, которые позволят будущим специалистам в трудоустройстве.

### Задачи:

1. Сделать анализ причин молодежной безработицы.
2. Оценить последствия молодежной безработицы.
3. Проанализировать мероприятия по сокращению молодежной безработицы.
4. Дать характеристику проведенным исследованиям в области молодежной безработицы.

Объектом исследования является молодежная безработица.

Предметом исследования являются причины и последствия молодежной безработицы.

Безработица – это сложное социально-экономическое явление, не позволяющее части экономически активного населения, желающего работать, реализовать свою рабочую силу из-за отсутствия подходящих рабочих мест.

Безработными считаются те лица трудоспособного возраста, которые на данный момент не имеют работы, выходят на рынок труда и ведут активный ее поиск.

Общий уровень безработицы в странах мира показан на рис. 1. Самый высокий уровень безработицы наблюдается в Греции и Испании и равен 28% и 26% соответственно. Самый низкий уровень безработицы в США, Германии и России и он составляет 6,7%, 7,3%, 5,6% соответственно.

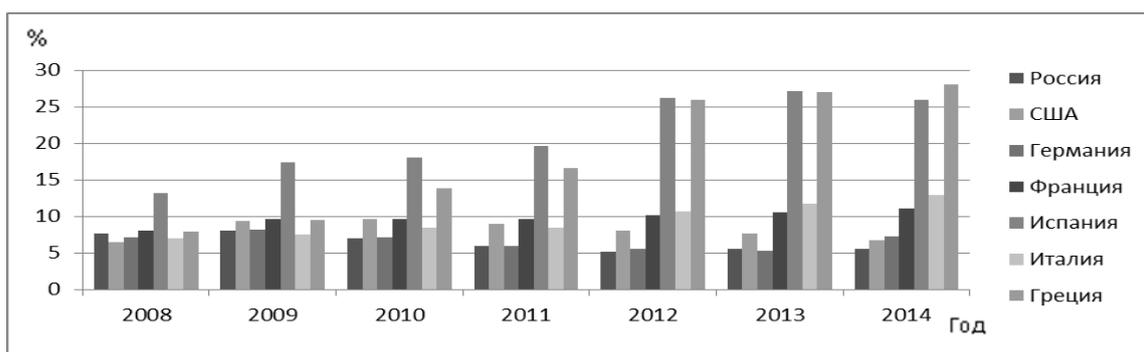


Рис 1. Уровень безработицы стран мира с 2008 – 2014 г., %

В чем же причина безработицы? Причина в том, что работодатели порой предъявляют повышенные требования к молодым специалистам. Их вы можете видеть на слайде. Они должны быть:

1. Восприимчивыми к инновациям;

2. Целеустремленными и коммуникабельными;
3. Умеющими работать как самостоятельно, так и в команде;
4. Обладающими трудовой мобильностью;
5. Обладающими высоким потенциалом для дальнейшего профессионального обучения;
6. Обладающие работоспособностью и энергичностью;
7. Владующие иностранными языками;
8. Владующие современными компьютерными технологиями и программами;
9. Готовые развивать свои знания и адаптировать их к новым ситуациям, возникающим в производстве и экономике в целом.

Проблема занятости молодежи в условиях рыночных отношений приобретает новые свойства. С одной стороны, вопросы трудоустройства чрезвычайно значимы для молодых людей, с другой - реализовать свои потребности в профессиональной сфере удается далеко не каждому.

Неадекватная самооценка многих выпускников высших и средних специальных учебных заведений подчас затрудняет их адаптацию в современных экономических условиях. В результате рынок труда ощущает острую нехватку профессионалов.

Мною было проведено исследование среди студентов 1 и 4 курсов вузов Ступинского района, по вопросу о желаемом размере заработной платы. Я выяснила, что ожидания студентов 1-х курсов составляют от 70 до 80 тысяч рублей и значительно превышают ожидания студентов 4-х курсов, которые составляют 40 тысяч рублей. Всего было опрошено 120 респондентов, это студенты Рос НОУ, МАТИ, МФЮА. Данные анализа можно увидеть в табл. 1.

**Таблица 1**  
**Желаемый уровень заработной платы для студентов 1 и 4 курсов**

<b>1 курс</b>	<b>4 курс</b>
77 295 руб.	42 049 руб.

Проведенный анализ показал, что главными причинами роста безработицы среди молодежи являются следующие факторы:

1. Структурные несоответствия профиля выпускников потребностям рынка труда.
2. Несоответствие уровня квалификации выпускников требованиям работодателей.

3. Снижение практических навыков по полученной профессии у молодых специалистов.

4. Низкая зарплата у молодых специалистов.

5. Нежелание и отсутствие возможности обучения молодых специалистов на производстве.

6. Ошибочный или конъюнктурный выбор профессии, специальности.

А последствия молодежной безработицы таковы:

1. Рост неформальной занятости молодежи;
2. Рост социальной напряженности в обществе;
3. Рост употребления алкоголя и наркотиков и как следствие рост преступности.

Продолжительность поиска работы для молодежи играет немаловажную роль. Структура продолжительности поиска работы молодежью показана на рис. 2. Менее месяца ищут работу 11% молодежи, от 1 до 3 месяцев - 23%, от 3 до 6 месяцев – 20%, от 6 до 9 месяцев 10%, от 9 до 12 месяцев 9%, а вот 12 и более месяцев подыскивают себе работу самое большое количество молодежи 27%.

Не нужно относиться к этим данным очень серьезно, это голая статистика, которая вовсе не пытается показать, что трудоустройство молодежи безнадежно.

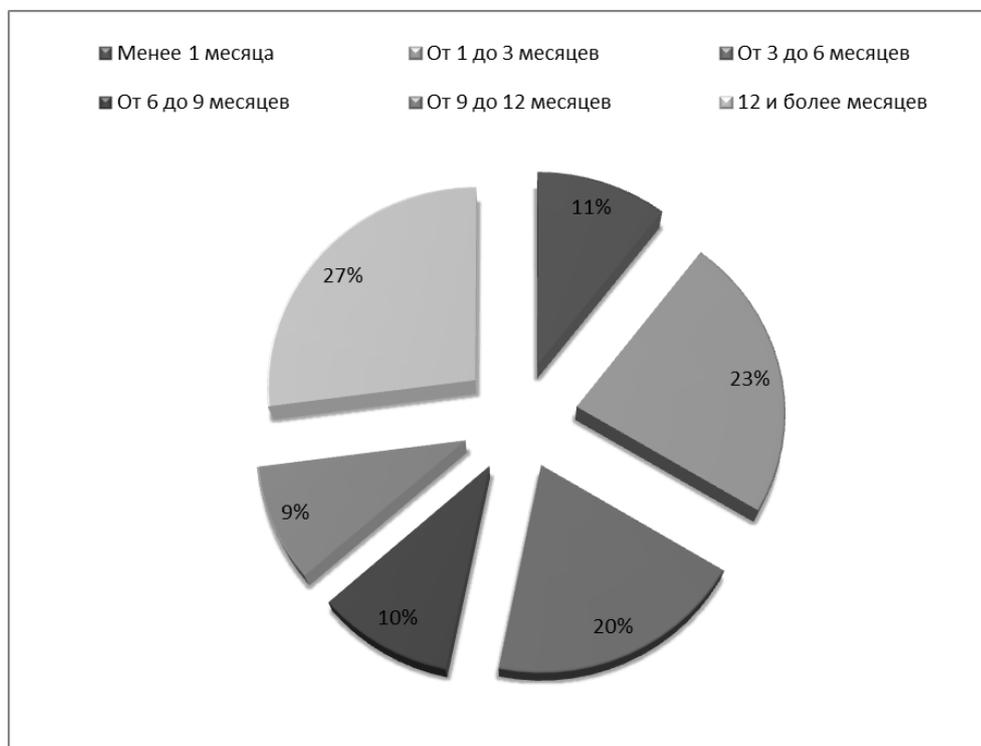


Рис. 2. Структура численности безработных по продолжительности поиска работы, %

На рис. 3. представлены графики динамики молодежной безработицы за три периода, а это 2008, 2013 и 2015 гг. Если внимательно посмотреть на диаграммы, то можно увидеть, что безработица всех стран, кроме Германии, если сравнивать 2008 и 2015 г., снизилась. А вот 2013 г. стал переломным для всех стран без исключения, на диаграмме виден надлом кривых, показывающих уровень молодежной безработицы.

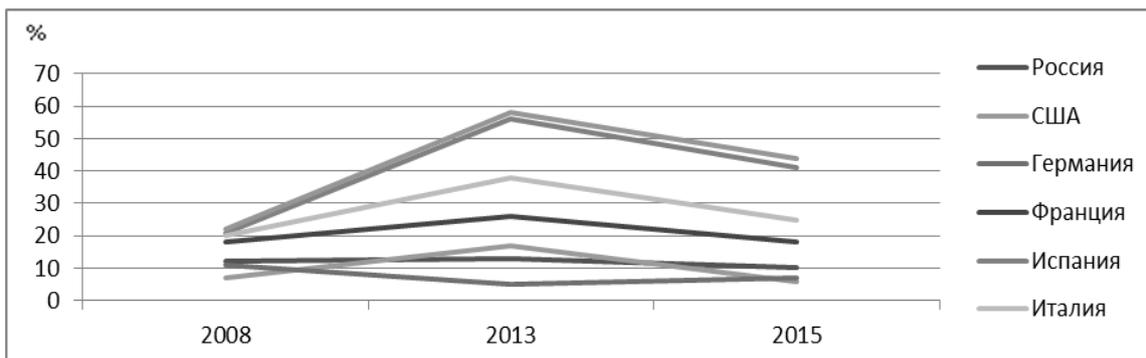


Рис. 3. Молодежная безработица, %

На диаграмме (рис. 4) видно, что уровень молодежной безработицы в России снизился, а вот в Московской области и Ступинском районе наоборот увеличился, но, тем не менее, в Ступинском районе самый низкий уровень молодежной безработицы среди других районов.

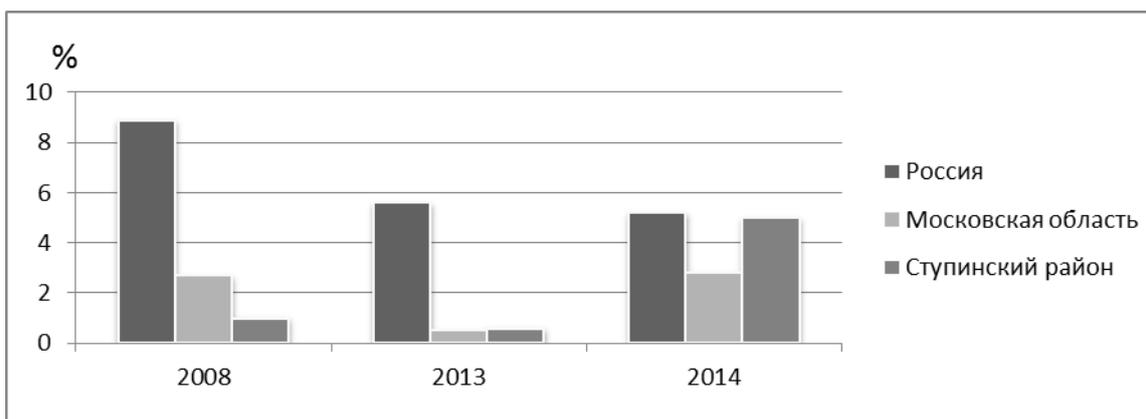


Рис 4. Уровень безработицы в России, Московской области и Ступинском районе с 2008 по 2014 г.

А сейчас мне хотелось бы рассказать подробнее о районе, в котором мы с вами живем и учимся и о проводимых мероприятиях по сокращению безработицы.

Мероприятия, проведенные администрацией Ступинского муниципального района в 2014 г.

- За 12 месяцев 2014 г. создано 1010 рабочих мест (за 12 месяцев 2013 г. – 659 рабочих мест).

1. В целях снижения напряженности на рынке труда населению оказывалось содействие в трудоустройстве безработных граждан. В службу занятости за 2014 г. обратилось 2431 граждан (за аналогичный период прошлого года – 2633 человек)
2. За 12 месяцев 2014 г. трудоустроено 1834 человек (за аналогичный период прошлого года – 1914 человека).
3. За 12 месяцев 2014 г. имеется 452 вакансии, из них 268 – по рабочим профессиям.
4. За 12 месяцев 2014 г. проведены 11 ярмарок вакансий.

Руководством района предпринимаются значительные усилия для минимизации уровня безработицы. И в связи с этим в Ступинском муниципальном районе с 1 января 2003 г. успешно функционирует Муниципальное учреждение по работе с молодежью Ступинского муниципального района «Молодежная биржа труда». Она осуществляет свою деятельность по следующим направлениям:

- Содействие в трудоустройстве молодежи на постоянную и временную работу;
- Поиск и подбор персонала для работодателей;
- Профорientационная работа, профотбор;
- Консультирование по вопросам обучения и самозанятости;
- Организация и проведение ярмарок вакансий и учебных рабочих мест.

Но молодежная биржа труда не единственная организация, помогающая молодежи трудоустроиться. Я, как студентка Российского Нового университета, хочу рассказать вам о том, как наш ВУЗ способствует сокращению молодежной безработицы.

Это происходит благодаря программе Управления международного образовательного сотрудничества РосНОУ направленных на развитие двухсторонних и многосторонних научно-образовательных связей. Для поддержания этих связей ВУЗы всего мира, и в том числе наш, направляют студентов на стажировки за границу.

Активное и регулярное направление студентов на стажировки в Ступинском филиале Российского Нового Университета началось с 2007 г. В среднем ежегодно на стажировку по программам международного сотрудничества выезжают 3-5 студентов, в данный момент готовятся к стажировке 3 студента.

В заключение мне бы хотелось обратиться к студентам и напомнить, что оценки в зачетке не главное, а главное знания, полученные Вами во время обучения. Поэтому важно не просто числиться в институте, а обучаться в нем, активно заниматься самообразованием, посещать курсы, семинары, конференции, пользоваться возможностями стажировок, а также здраво оценивать свои возможности.

Безработица – сложное социально – экономическое явление, но благодаря нашим усилиям, усилиям наших преподавателей, администрации города, страны ее можно предотвратить.

### Литература

1. [http://www.0zd.ru/ekonomika\\_i\\_ekonomicheskaya\\_teoriya/bezrabotica\\_prichiny\\_tipy\\_osledstviya.html](http://www.0zd.ru/ekonomika_i_ekonomicheskaya_teoriya/bezrabotica_prichiny_tipy_osledstviya.html)
2. <http://www.pandia.ru/text/77/207/81250.php>
3. <http://otvet.mail.ru/question/85192289>
4. <http://uchebnik-ekonomika.com/teoriya-economiki/sezonnaya-bezrobotitsa-bezrobotitsa25470.html>
5. <http://www.gks.ru/>
6. <http://www.kaus-group.ru/press-centre/mass-media/material/299/>
7. <http://indeutschland.ru/nachrichten/2013/11/16/do-2015-goda-es-napравit-45-milliardov-evro-na-borbu-s-molodezhnoy-bezroboticey.html>
8. <http://www.rg.ru/2013/04/16/trud.html>
9. <http://indeutschland.ru/nachrichten/2013/11/16/do-2015-goda-es-napравit-45-milliardov-evro-na-borbu-s-molodezhnoy-bezroboticey.html>
10. <http://magazine.hrm.ru/mot-molodezhnaja-bezrobotica-dostigla-trevozhnykh-masshtabov>
11. <http://stupino-admin.livejournal.com/6184.html>
12. <http://stupino.stinline.ru>
13. [http://уровень-безработицы.рф/московская\\_область.aspx](http://уровень-безработицы.рф/московская_область.aspx)
14. *Болоцкая Ю.Г.* Безработица: сущность, причины, последствия. // Актуальные проблемы современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 ноября 2014 г., г. Уфа). С. 69-71

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОС НОУ КАК ИНВЕСТИЦИИ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ

Болоцкая Ю.Г.

Научный руководитель: доцент, к.э.н. Степнова О.В.

Ступинский филиал

Негосударственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Российский новый университет»

142800, Московская область, г. Ступино, ул. Тимирязева, д.60

Тел.: (496) 642-74-98, тел./факс: (496) 642-54-70;

e-mail: stupino@rosnou.ru

**Аннотация.** Исследование темы инвестиций в человеческий капитал является крайне актуальной. Так, обучение в институте - это прямые инвестиции в человеческий капитал. Молодежь - это величайший стратегический и инновационный ресурс страны, необходимо признать сферу ее занятости приоритетной частью социально-экономической политики государства и основой формирования человеческого капитала.

**Цель работы.** Цель данной работы рассмотреть образование в Российском Новом Университете как инвестиции в человеческий капитал.

**Задачи работы:**

1. Раскрыть определение человеческого капитал.
2. Рассказать о Российском Новом Университете.
3. Дать определение работе Российского Нового Университета в области инвестиций в человеческий капитал.

*Объектом исследования* является человеческий капитал.

*Предметом исследования* является работа Российского Нового Университета в области инвестиций в человеческий капитал.

Человеческий капитал - оценка воплощенной в индивидууме потенциальной способности приносить доход. Человеческий капитал включает врожденные способности и таланты, а также образование и приобретенную квалификацию.

Впервые, в 1961 г., словосочетание использовал американец Теодор Шульц, а его последователь - Гэри Беккер развил эту идею с 1965 г., обосновав эффективность вложений в человеческий капитал.

Человеческий капитал формируется за счет инвестиций в повышение уровня и качества жизни населения, в интеллектуальную деятельность. В том числе за счет инвестиций в:

1. воспитание;
2. образование;
3. здоровье;
4. знания;
5. предпринимательскую способность;
6. климат;
7. информационное обеспечение труда;
8. безопасность граждан и бизнеса;
9. культуру;
10. искусство и др.

Под понятием «человеческий капитал» понимается:

1. приобретенный запас знаний, умений, навыков;
2. этот запас целесообразно использовать в той или иной сфере общественной деятельности, и это способствует росту производительности труда и производства;
3. использование данного запаса приводит к росту заработков (доходов) данного работника в будущем;
4. увеличение доходов способствует заинтересованности работника, и это приводит к дальнейшему инвестированию в человеческий капитал;
5. человеческие способности, дарования, знания и т.д. являются неотъемлемой частью каждого человека;
6. мотивация является необходимым элементом для того, чтобы процесс воспроизводства (формирование, накопление, использование) человеческого капитала носил полностью завершенный характер.

Человеческий капитал можно разделить по степени эффективности, на отрицательный (разрушительный) и положительный (созидательный).

Отрицательный человеческий капитал - это часть накопленного человеческого капитала, не дающая какой-либо полезной отдачи от инвестиций в него для общества, экономики и препятствующая росту качества жизни населения, развитию общества и личности.

Положительный человеческий капитал (креативный или инновационный) определяются как накопленный человеческий капитал, обеспечивающий полезную отдачу от инвестиций в него в процессы развития и роста.

Выделяют следующие виды человеческого капитала:

а) общий (перемещаемый) в виде совокупности теоретических или достаточно универсальных практических знаний, которыми обладает работник;

б) специальный (неперемещаемый), под которым понимаются знание людей и специфика работы, их личные связи, культура общения, доверие к руководству.

Управление человеческим капиталом предполагает:

а) осознание проблемы дефицита высококвалифицированного персонала;

б) индивидуальный подход ко всем работникам;

в) отказ от представлений о персонале как даровом благе, не требующем затрат со стороны работодателя, и признание необходимости инвестиций в его формирование и развитие;

г) разработку специальной политики по отношению к человеческому капиталу;

д) осуществление стратегии занятости, обеспечивающей ее реальные гарантии;

е) создание благоприятного морально-психологического климата;

ж) обеспечение участия работников и их представителей в управлении фирмой.

Исследование темы инвестиций в человеческий капитал является крайне актуальной. Так, обучение в институте - это прямые инвестиции в человеческий капитал. Причем размер человеческого капитала будет определяться не столько наличием соответствующего диплома, сколько теми знаниями, которые мы получим за годы обучения в институте.

Российский Новый Университет активно работает по направлению инвестиций в человеческий капитал. Цель Российского Нового Университета - дать выпускнику соответствующее образование, подготовить высококвалифицированных, широко образованных, конкурентоспособных профессионалов, отвечающих современным потребностям рынка труда. В этой связи Российским Новым Университетом регулярно проводятся: международные стажировки, научно-практические студенческие конференции, семинары, познавательные поездки, курсы бухгалтерского учета и многое другое. Активно печатаются научные труды преподавателей и студентов и создаются сборники, доступные всем желающим. О каждом из этих пунктов я расскажу подробнее.

Активное и регулярное направление студентов на стажировки за границу в Ступинском филиале Российского Нового Университета началось с 2007 г. В среднем ежегодно на стажировку по программам

международного сотрудничества выезжают 3-5 студентов, повторно на стажировку выезжают 3 студента, в данный момент готовятся к стажировке 3 студента. Далее более подробная информация о программах стажировок указана в табл. 1.

**Таблица 1**

**Программа стажировок в Ступинском филиале Российского  
Нового Университета**

<b>Начало проведения стажировок (год)</b>	<b>2007</b>
Участники стажировок	Студенты любого курса, любого направления подготовки и формы обучения
Возраст	От 18 лет
Страны	Турция, Франция, Финляндия, Тунис, Индия, Польша, Греция, Кипр и др.
Длительность (виды)	2 недели, 7 месяцев (апрель - октябрь)
Язык	Русский, Английский, Французский
Программа	Предварительное обучение, авиаперелет, трансфер, питание, проживание в общежитии для персонала, медицинское обслуживание, визовая поддержка, ежемесячные компенсации на карманные расходы от 400 долларов + бонусы, сертификат о прохождении стажировки
Стоимость	6700 рублей (расходы РосНОУ по организации стажировки)
Количество участников с 2007 – 2015 год	25 человек
Готовятся к стажировке в 2015 году	3 человека
Плюсы	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность стажировки и работы только на русском языке</li><li>• Оплата авиабилета, транспорта, проживания</li><li>• Медицинское обслуживание</li><li>• Выплата заработной платы и бонусов</li><li>• Возможность дальнейшего трудоустройства</li></ul>

<b>Начало проведения стажировок (год)</b>	<b>2007</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность заранее или после официально закрыть сессию</li><li>• Глубокое изучение страны</li><li>• Возможность испытать свои силы и желание работать по выбранной специальности</li><li>• Информация для написания курсовых и дипломных работ</li><li>• Языковая практика</li><li>• Предоставление экскурсий от компании</li><li>• Доставка до места работы</li><li>• Выдача международного сертификата о прохождении стажировки</li></ul>
Минусы	<ul style="list-style-type: none"><li>• Негарантированное трудоустройство</li><li>• Длительный срок стажировки</li><li>• Сокращение времени на подготовку к сдаче сессии</li></ul>

Каждый год Ступинский филиал Российского нового университета традиционно проводит праздник науки – студенческую научную конференцию. Темы конференций всегда актуальны и интересны студентам, которые принимают в них активное участие. Тема конференции прошлого года – «Олимпиада 2014 – а как это было» в ней приняли участие более 25 студентов и студенческих коллективов. Тема конференции этого года – «Человек и культура». На участие в ней уже заявлено 12 выступающих. Она пройдет в конце апреля этого года и я уверена, что наши студенты покажут отличные работы.

Студенты Ступинского филиала Российского нового университета получают новые знания не только в ВУЗе, но и за его пределами. Этому способствует работа сотрудников ВУЗа которые регулярно, сотрудничая с другими организациями, предлагают нашим студентам познавательные поездки. Это и музеи, заповедники, встречи и семинары с известными людьми, посещение государственных организаций, обучающие лекции и тренинги, конференции и многое другое. Студенты, участвующие в этих

мероприятиях приобретают новый опыт и знания, которые обязательно пригодятся им в будущем.

Ступинский филиал Российского Нового университета стремится сделать жизнь своих студентов как можно более разнообразной и интересной. Но все усилия и мероприятия будут напрасны, если человек не проявляет интереса к учебе, а его приоритетами является работа, развлечения, хобби и т.д. Я, как студентка Российского нового университета, могу сказать, что обучаясь в этом ВУЗе 2 год, я не жалею о своем выборе.

### Литература

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D7%E5%EB%E2%E5%F7%E5%F1%EA%E8%E9\\_%EA%E0%EF%E8%F2%E0%EB](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D7%E5%EB%E2%E5%F7%E5%F1%EA%E8%E9_%EA%E0%EF%E8%F2%E0%EB)
2. <http://center-yf.ru/data/economy/Chelovecheskii-kapital.php>
3. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ\\_dict/16254](http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/16254)

## МОНИТОРИНГ СОЦИАЛЬНОГО САМОЧУВСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. СТУПИНО

Корягина А.И.

Научный руководитель: доц., к.пс.н. Ошурков С.В.  
АОЧУ ВПО «МФЮА — Московский Финансово-юридический  
Университет»  
(МФЮА, Ступинский филиал)  
142800, г. Ступино, Московская обл., ул. Чайковского, д. 54  
Тел.: (496) 647-77-06; email: stupino@mfua.ru

Актуальность данной темы значительна в наше время.

1. Целью мониторинга социального самочувствия населения является:
  - 1) Определение ключевых индикаторов социально-психологического самочувствия, дающих наиболее полную информацию о состоянии важнейших сфер жизнедеятельности муниципального района на конкретный период времени.
  - 2) Проведение ранней диагностики негативных процессов, связанных с неблагополучием в определенных сферах

жизнедеятельности и жизнеобеспечения муниципального района.

3) Наблюдение за динамикой социально-психологического самочувствия населения муниципального района для выработки рекомендаций руководству муниципального района и последующего принятия управленческих решений, в том числе упреждающих негативные проявления, выявление путей и способов решения наиболее важных проблем муниципального сообщества на основе прямого системного диалога местного органа власти и населения муниципального образования.

4) Выработка рекомендаций развития и совершенствования форм взаимодействия органов местного самоуправления и местного населения через формирование общественного сознания граждан на основе повышения их политической и правовой культуры, готовности к активному участию в общественной деятельности.

2. Задачей мониторинга социального самочувствия населения, является:

1) Определение индекса социально-психологического самочувствия населения муниципального района.

2) Выявление отношения населения муниципального сообщества к деятельности органов местного самоуправления муниципальных образований.

3) Определение степени взаимоотношений и взаимного доверия между администрацией и жителями муниципального образования.

4) Исследование материального положения семей муниципальных образований.

5) Выявление структуры расходов семей в муниципальных образованиях.

6) Разработка рекомендаций по повышению эффективности деятельности органов местного самоуправления городских и сельских поселений муниципального района, руководителей структурных подразделений исполнительных органов муниципальных образований.

7) Формирование рекомендаций по первоочередным мерам улучшения работы учреждений и организаций муниципального района на основе результатов опросов и мониторингов исследований социально-психологического состояния местного населения.

3. Мониторинг, что это?

Мониторинг - систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения, а также, косвенно, для информирования общественности или прямо как инструмент обратной связи в целях осуществления проектов, оценки программ или выработки политики. Он несёт одну или более из трёх организационных функций.

В наше время внимание исследователей, специалистов-практиков привлекают возможности, связанные с проведением мониторингов социальных объектов. Практически все исследователи отмечают присутствие в социальной среде элементов неопределенности, инвариантности. Обосновывается необходимость привлечения достижений различных наук, системного подхода в социальном предвидении и прогнозировании. Этим объясняются поиски комплексных методов измерения существующих общественных явлений, их адекватного отражения и выработки способов оптимального управленческого воздействия.

В естественных науках термин «мониторинг» применяется достаточно длительно и систематично (экологические исследования, исследования технологических процессов, медицина и т.д.). Как дефиниция и вид научно-практической деятельности социальный мониторинг трактуется по-разному в зависимости от видения его сути, механизмов осуществления, отличительных свойств, особенностей, и чаще всего отождествляется с социологическими исследованиями.

Некоторые авторы (Ревайкин, Быстрицкий и т.д.) под мониторингом социально-экономической ситуации понимают организационное системное наблюдение за ходом и характером качественных изменений в экономике, связанных с ее переходом из одного состояния в другое. Представляется более конструктивным использовать трактовку категории мониторинга принятую современной наукой, в соответствии с которой под социально-экономическим мониторингом можно понимать систему наблюдения, оценки и прогноза экономической и социальной обстановки, складывающейся на территории.

Особенность социального мониторинга: непрерывность слежения и прогнозного оценивания социальных объектов по стандартному набору показателей, относительно устойчивых и повторяющихся во времени.

4. Исследования проводились самые различные. Логика частных индексов, включают в себя:

- Индекс положения семьи (ИПС). Главный вопрос ИПС:

\*Как Вы полагаете, Ваше нынешнее материальное положение (Вашей семьи), лучше, хуже или примерно такое же, каким оно было год назад?

\*Как Вы полагаете, в ближайшие 12 месяцев Ваше материальное положение улучшится, ухудшится или примерно останется таким же как сейчас?

- Индекс ожидания (ИО). Главный вопрос (ИО):

\*Как по вашему мнению, за это время изменится жизнь большинства россиян улучшится, ухудшится или останется примерно такой же, как сейчас?

\*А как вы думаете, в ближайшие 5 лет материальное положение россиян в целом улучшится, ухудшится или останется прежним?

- Индекс покупательской активности (ИПА). Главный вопрос (ИПА):

\*Если говорить о крупных покупках для дома, таких как мебель, холодильник, бытовая техника. Как вы думаете сейчас хорошее или плохое время для того, чтобы делать такие покупки?

- Индекс межрегиональных сравнений (ИМС). Главный вопрос (ИМС):

\*Как вы полагаете, нынешние условия жизни в нашей области лучше, хуже или примерно такие же, как и в целом по стране?

Логика расчета общего Индекса потребительских настроений (ИПН). Главный вопрос (ИПН) - все такие же, как и у частных индексов.

5. Типы мониторинговых исследований, проводимых в современной России.

Социальный мониторинг - инструмент современной социальной политики. Он позволяет лицам, формирующим политику, направлять ее на достижение четко сформулированных целей. Он позволяет группировкам с различной ориентацией рассматривать и обсуждать политические вопросы на прочной основе информации. Это дает значительные преимущества, т.к. помогает структурировать политическую дискуссию и позволяет сбалансировать подход к социально-экономической политике.

В России в настоящее время существует достаточно большое число исследовательских организаций, разрабатывающих множество специфических проблем социального мониторинга. Такое положение предопределяется особенностями каждой исследуемой отрасли народного хозяйства, интересами ученых и т.д. Вот лишь некоторые:

- 1) Мониторинг экономических условий в Российской Федерации; Российский Продольный (мониторинг, основанный на

использовании выборки постоянного состава на всем протяжении исследования) Мониторинг (РПМ).

- 2) Всероссийское панельное исследование.
- 3) Бюджетное исследование Госкомстата.
- 4) Мониторинг социально-экономического потенциала семьи, опубликованный Министерством труда и социального развития.
- 5) Мониторинг социальной защиты (ТАСИС).

Они имеют разную направленность, основываясь на различных методологиях и дают различные результаты, но, конечно, не предоставляют все проводимые исследования в социальной сфере России.

6. Различия в социальном самочувствии между различными возрастными группами.

Достоверность социологической информации определяется правильностью «выборки». В выборочную совокупность включается взрослое население муниципального района в возрасте от 16 лет, из них:

- 69,5% - население городских поселений;
- 30,5% - население сельских поселений.

Опрос проводится среди следующих возрастных групп:

- 22% - 16-34 лет;
- 46% - 35-50 лет;
- 32% - старше 50 лет.

Процентная квотная составляющая обеспечивает репрезентативность выборки и отвечает требованиям отбора единиц обследования для социально-психологического исследования по демографическому, экономическому, психологическому, социальному и другим признакам. Статистическая погрешность не превышает 3,2%

7. Логика расчета частных индексов.

Первый вопрос: Как Вы полагаете, Ваше нынешнее материальное положение (Вашей семьи), лучше, хуже или примерно такое же, каким оно было год назад? - Оценка произошедших изменений.

Второй вопрос: Как Вы полагаете, в ближайшие 12 месяцев Ваше материальное положение улучшится, ухудшится или примерно останется таким же, как сейчас? - Индивидуальный оптимизм.

Третий вопрос: Как, по вашему мнению, за это время изменится жизнь большинства россиян: улучшится, ухудшится или останется примерно такой же, как сейчас? - Краткосрочный социальный оптимизм.

Четвертый вопрос: А как вы думаете, в ближайшие 5 лет материальное положение россиян в целом улучшится, ухудшится или останется прежним? - Долгосрочный социальный оптимизм.

### Литература

1. *Грушин Б.* На дальних и ближних подступах к созданию ВЦИОМа / Общественный разлом и рождение новой социологии: двадцать лет мониторинга. М.: Новое издательство, 2008. С. 18–22.
2. *Заславская Т.* Как рождался ВЦИОМ // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. №1. С. 11–17.
3. *Левада Ю.* От мнений к пониманию. Социологические очерки 1993—2000. С. 391–548.
4. *Левада Ю.* Ищем человека. Социологические очерки 2000—2005 гг. С. 263–379.
5. Интервью с Валерием Федоровым // Независимая газета. 11.09.2003.
6. *Заславская Т.* ВЦИОМ / Левада-центр: 20 лет в первопроходцах — интервью радио Свобода, февраль 2007 г.
7. *Морарь Н.* Плата за лояльность / The New Times № 39. 03.12.2007.
8. Редакционная статья / The New Times № 38. 22.09.2008.
9. Директор ВЦИОМ Валерий Федоров: Наш основной заказчик — Кремль и «Единая Россия» // ВЦИОМ.

### СОВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

#### Modern Indicators of the Level and Quality of Life of the Population

Болоцкая А.Г.

Научный руководитель: доц., к.пс.н., Ошурков С.В.  
АОЧУ ВПО «МФЮА — Московский Финансово-юридический  
Университет»

(МФЮА - Ступинский филиал)

142800, г. Ступино, Московская обл., ул. Андропова, д. 68

Тел.: (496) 647-77-06; e-mail: stupino@mfua.ru

Bolotskaya A.G.

Scientific Adviser: docent, Candidate of Psychology-social Sciences,  
Oshurkov S.V.

MFUA - Moscow Finance and Law Academy (MFUA - Stupino branch)  
142800, Stupino, Moscow region, Andropova St., 68  
Tel.: +7 (496) 647-77-06; e-mail: stupino@mfua.ru

**Аннотация.** В социально-экономической политике государства одной из главных составляющих являются уровень и качество жизни населения. Поэтому данная тема очень актуальна в современном мире с точки зрения каждого общества и каждого государства. Исходя из этого, целью нашего исследования явилось изучение современных показателей уровня и качества жизни населения Ступинского района.

В экономической энциклопедии принято считать, что уровень жизни – это обеспеченность населения необходимыми для жизни материальными и духовными благами или степень удовлетворения потребности в этих благах.

Качество жизни – показатель общего благополучия человека, который зависит от состояния здоровья, свободы от стрессов и чрезмерной озабоченности, организованности досуга, доступа к образованию и его уровня и т.д.

**Abstract.** In socio-economic policy of the state the main components are the level and quality of life of the population. Therefore, this subject is relevant in the modern world from the point of view of every society and every state.

On this basis, the aim of our study was to investigate modern indicators of the level and quality of life of the population in the Stupino area.

In the economic encyclopedia it is considered that the level of life is the security of the population necessary for a life of material and spiritual benefits or the degree of satisfaction of the needs of these benefits.

Quality of life - the indicator of General well-being, which depends on the state of health, freedom from stress and excessive concerns, organization of leisure time, access to education and his level, etc.

**Ключевые слова:** уровень жизни, качество жизни, современные показатели, анализ, исследования, социально-экономическая политика.

**Keywords:** standard life, quality of life, modern figures, analysis, research, socio-economic policy.

Задачи:

1. Анализ динамики развития уровня и качества жизни населения.
2. Оценка и анализ различных факторов, влияющих на данные показатели.
3. Нахождение путей решения проблемы низких показателей категорий уровня и качества жизни населения в РФ.

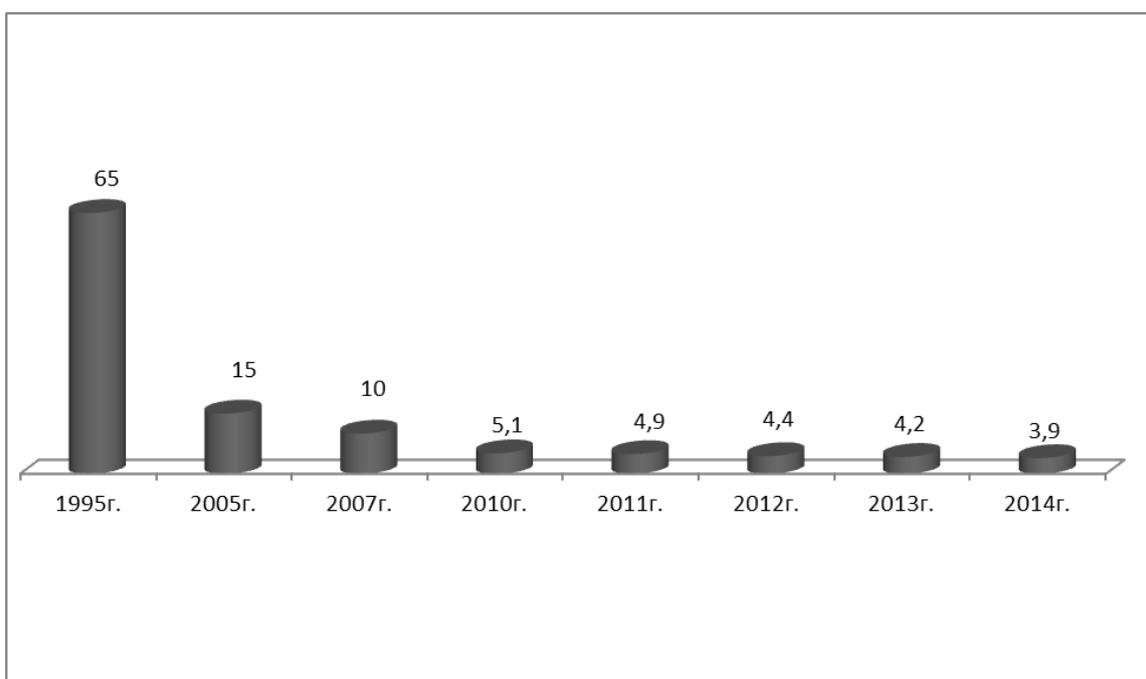


Рис. 1. Процент населения Ступинского муниципального района, уровень доходов которого на каждого члена семьи ниже прожиточного минимума

На рис. 1 видно как менялся процент населения с низкими доходами за 20 лет. Видно, что в период с 1995 по 2014 г. процент населения с доходами ниже прожиточного минимума уменьшился в 16 раз.

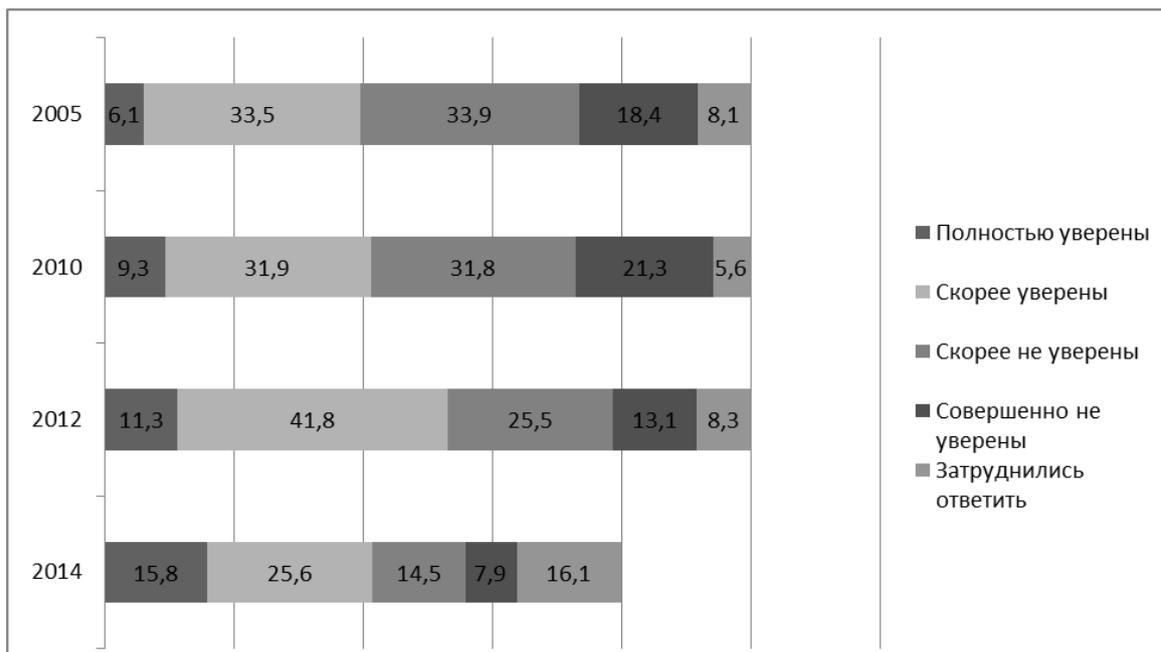


Рис. 2. Динамика уверенности населения в завтрашнем дне по России (с 2010 по 2014 г.)

На рис. 2 мы рассмотрели динамику уверенности населения в завтрашнем дне. По данным этого рисунка видно, что в период с 2005 по 2014 гг. процентное количество полностью уверенных увеличилось в 3 раза. Количество скорее уверенных уменьшилось в 1,5 раза. Количество скорее не уверенных уменьшилось в 2,5 раза. Процент тех, кто совершенно не уверен уменьшился с 18,4 до 16,1 (на 2 процента). Процент населения, которое затруднилось ответить на данный вопрос с периода 2005 по 2014 гг., увеличилось в 2 раза.

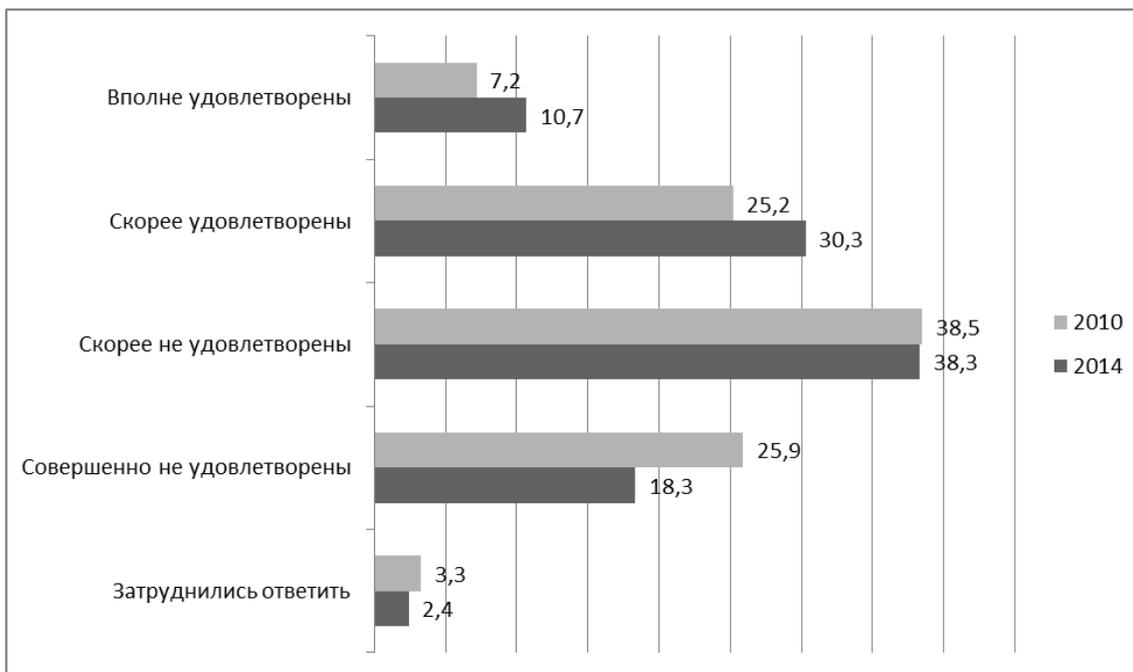


Рис. 3. Динамика удовлетворенности россиян размером заработной платы на основной работе.

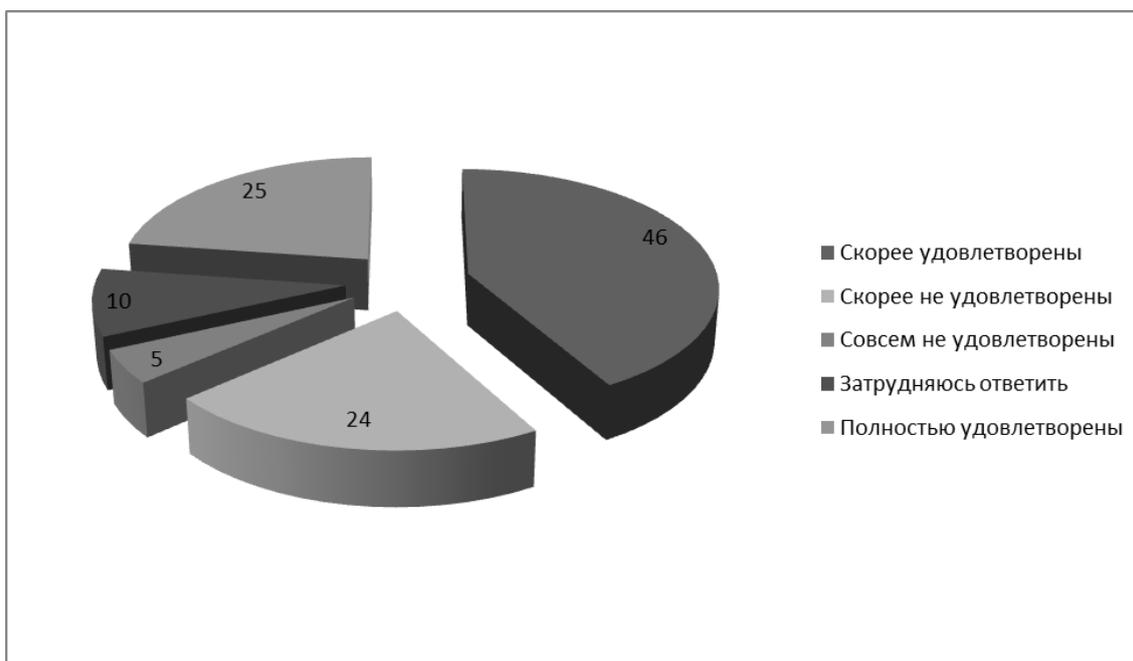


Рис. 4. Удовлетворенность качеством современного общего образования, %

На рис. 3 показана динамика удовлетворенности россиян з/п на основной работе. По данным этого рисунка можно увидеть, что количество вполне удовлетворенных с 2010 по 2014 г. увеличилось на

4%. Количество скорее удовлетворенных увеличилось на 5%. Процент скорее не удовлетворенных практически не изменился за 4 года. Количество совершенно не удовлетворенных изменилось на 8%. В 2010 г. процент тех, кто затруднился ответить, составлял 3,3%. А в 2014 г. этот показатель составлял 2,4%.

На рис. 4 показана динамика удовлетворенности качеством современного общего образования. Т.е. полностью удовлетворены 25%, затруднились ответить 4%, совсем не удовлетворены 5%, скорее не удовлетворены 20%, скорее удовлетворены 46%.

На рис. 5 показана динамика удовлетворенности населения Ступинского района жилищными условиями.

На рис. 6 показана динамика рождаемости в Ступинском муниципальном районе.

В период с 2005 по 2014 гг. рождаемость стала неуклонно повышаться и постепенно идет вверх и увеличилась больше, чем в 2 раза. Рождаемость повышается только тогда, когда люди живут хорошо.

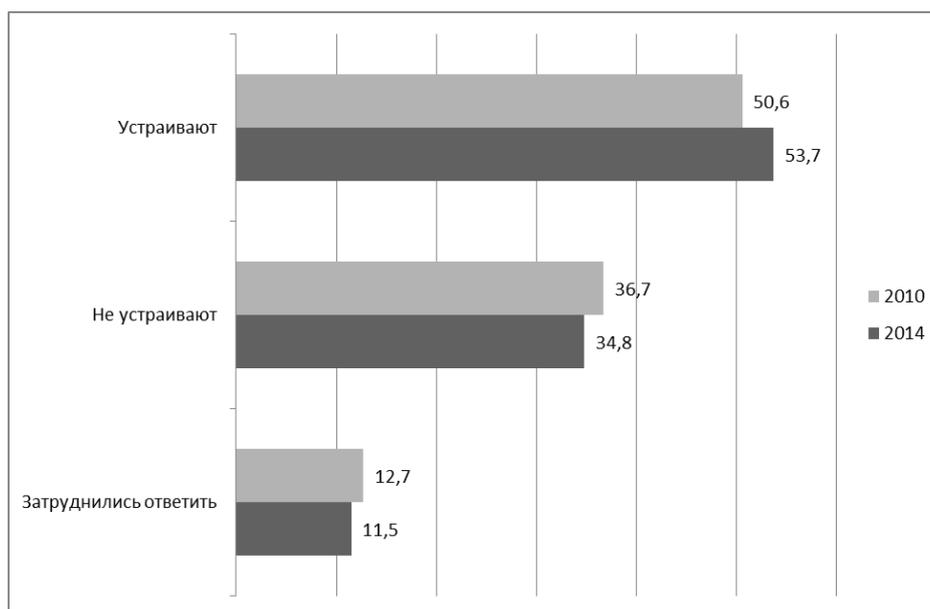


Рис. 5. Удовлетворенность жилищными условиями в России (с 2010 по 2014 г.)

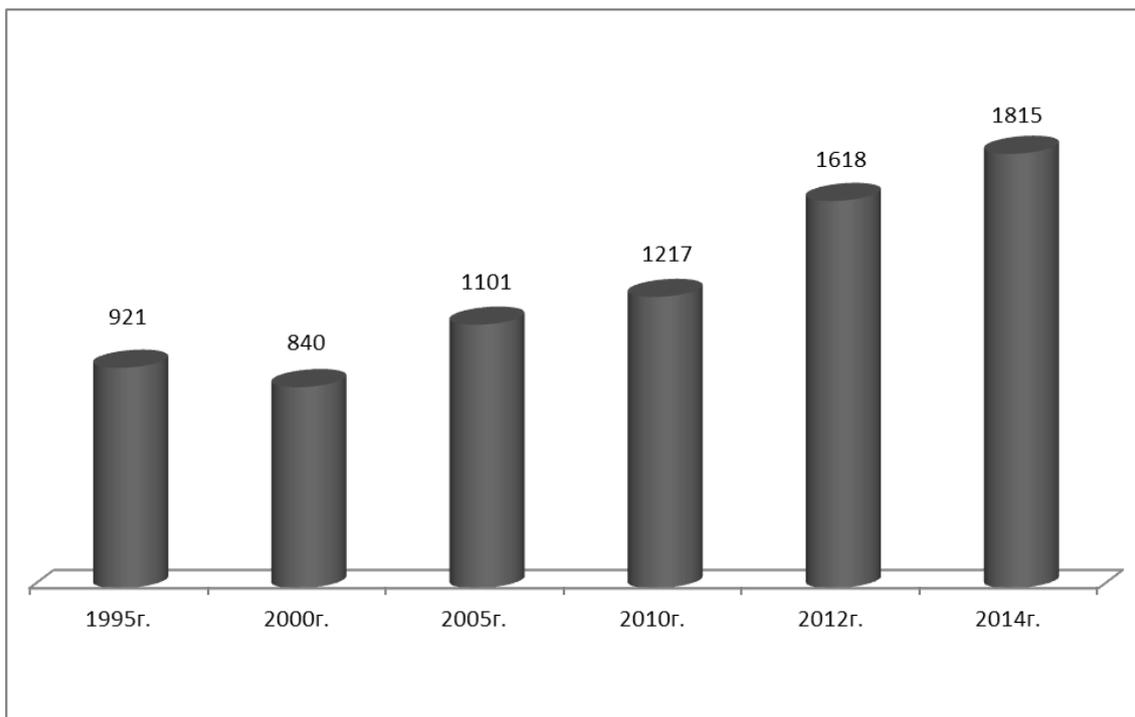


Рис. 6. Динамика рождаемости в Ступинском муниципальном районе (с 1995 по 2014 г.)

**Вывод:**

Проведенный анализ показал, что все основные показатели качества и уровня жизни на протяжении 10 лет повышались, что повлияло на экономическую и социальную обстановку в Ступинском районе. Результаты нашего исследования использовались для разработки муниципальных и государственных программ.

**Литература**

1. Интернет-ресурс: <http://www.rae.ru/forum2011/14/609>
2. Интернет-ресурс: <http://center-yf.ru>
3. Россия в цифрах: статистический сборник. М.: Госкомстат России, 2005.

## ОТТОК КАПИТАЛА: СУЩНОСТЬ, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ

Борисов Е.А.

Научный руководитель: к.э.н. Еремин В.В.

Ступинский филиал

аккредитованного образовательного частного учреждения ВПО

«Московская финансово-юридическая академия МФЮА»

142800, Московская область, г. Ступино, ул. Андропова, д. 68,

кафедра экономики и финансов

Тел.: (496) 647-77-06; e-mail: stupino@mfua.ru

**Аннотация.** Проблема оттока капитала из экономики Российской Федерации чрезвычайно масштабна. Только за 2014 г. по оценке Банка России отток капитала составил 151,5 млрд долларов. На 2015 г. правительство прогнозирует отток в сумме не менее 90 млрд долларов.

При этом в 2013 г. этот показатель составил 61 млрд долларов. Кризисные явления 2014 г. увеличили масштабы оттока капитала в 2,5 раза.

Для того чтобы осознать весь масштаб оттока капитала, необходимо сравнить его величину с величиной расходов и величиной доходов Федерального бюджета РФ (табл. 1).

**Таблица 1**

### Отток денежных средств как процент от доходов и расходов федерального бюджета РФ

Показатель	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Отток как процент от доходов бюджета	43,81	15,53	15,09	29,3	13,95	15,52	62,81
Отток как процент от расходов бюджета	55,94	18,8	10,6	24,32	12,98	14,91	61,05

Среди первоочередных мер по сокращению оттока капитала из экономики РФ, должны быть следующие

- жесткая борьба с коррупцией, сопровождающаяся амнистией капиталов, выведенных за границу, при условии их возвращения и инвестирования в национальную экономику;

- развитие собственных инновационных технологий, высококачественной и высококонкурентной продукции, оборудования, сырья и материалов; то есть формирование тех областей, в которые инвестор может вложить значительные ресурсы и получить хорошую прибыль;
- де бюрократизация инвестиционных процедур;
- государственная поддержка инвесторов - создание технопарков, государственного участия в подготовке кадров, развитии инфраструктуры.

Index	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
The outflow as a percentage of revenues	43,81	15,53	15,09	29,3	13,95	15,52	62,81
The outflow as a percentage of budget expenditures	55,94	18,8	10,6	24,32	12,98	14,91	61,05

**Ключевые слова:** экономика, капитал, отток, Российская Федерация, Федеральный бюджет, коррупция.

Проблема оттока капитала долгие годы является чрезвычайно актуальной для России. В последнее время можно наблюдать особый интерес к этой ситуации. Вместо того чтобы инвестировать заработанные средства в экономику России, предприниматели заинтересованы в том, чтобы выводить капитал за рубеж. Что, в свою очередь, оказывает негативное влияние на курс рубля, вызывает нехватку денежных средств в нашей экономике.

Проблема оттока капитала из экономики Российской Федерации чрезвычайно масштабна. Только за 2014 г. по оценке Банка России отток капитала составил 151,5 млрд долларов. На 2015 г. правительство прогнозирует отток в сумме не менее 90 млрд долларов.

При этом в 2013 г. этот показатель составил 61 млрд долларов. Кризисные явления 2014 г. увеличили масштабы оттока капитала в 2,5 раза.

Очевидно, что кризисные явления вызывают масштабный отток капитала из экономики Российской Федерации, продолжающийся в течение определенного времени после возникновения кризиса.

Для того чтобы осознать весь масштаб оттока капитала, необходимо сравнить его величину с величиной расходов и величиной доходов Федерального бюджета Российской Федерации. Для этого

данные об оттоке капитала в миллиардах долларов США были умножены на курс доллара по состоянию на 31 декабря каждого анализируемого года. Источником всех используемых данных является Центральный Банк Российской Федерации.

Масштабы оттока чрезвычайно велики. Так, в 2008 г. сумма оттока превысила 55% от общей суммы расходов Федерального бюджета. В 2014 г. показатели оттока еще более впечатляющие – 62,81% от суммы доходов федерального бюджета и 61,05% от суммы расходов федерального бюджета.

Таким образом, суммы оттоков в отдельные периоды времени фактически сопоставимы с общим уровнем расходов Федерального бюджета. Отток таких масштабов оказывает огромное негативное влияние на отечественную экономику.

При этом некоторые экономисты уверены, что отток денег из страны полезен для ее экономики, потому что помогает удерживать рост инфляции. Но все же это заявление является очень спорным.

Способы оттока капитала по соответствию с законодательством:

1. Законные способы (например, вывоз продекларированной валюты, или законных капиталов с помощью кредитной карточки, или создание предприятий с определенным капиталовложением в них за рубежом в соответствии с российским законодательством, и т.д.);

2. Незаконные, но не преступные способы (к ним следует отнести контрабандный вывоз капиталов, не подпадающий под уголовно-правовое понятие контрабанды, невозвращение валютной выручки из-за границы на сумму, недостаточную для признания деяния преступным, финансовые и банковские нарушения, не являющиеся преступными, по порядку перевода капиталов за границу с использованием банковских операций, и др.)

3. Преступные способы бегства (по российскому уголовному законодательству их два – контрабанда (ст. 188 УК) и невозвращение из-за границы средств в иностранной валюте (ст. 193 УК)).

4. Легальные, то есть законные способы утечки капитала имеют место быть тогда, когда капитал получен путем совершенно законных сделок, поэтому и способы его вывоза или невозвращения являются абсолютно законными.

Так, в частности, Президент ассоциации российских банков Гарегин Тосунян считает, что «Ключевые причины оттока капитала из России связаны, прежде всего, с внутренними причинами, имеющими прямое отношение к бизнес-атмосфере в стране, которая, в свою очередь, связана с конкурентной средой, с уровнем коррупции и

бюрократии и, в целом, с уровнем бизнес-культуры и деловой управленческой культуры нашей страны.»

Среди первоочередных мер по сокращению оттока капитала из экономики Российской Федерации, должны быть следующие

- жесткая борьба с коррупцией, сопровождающаяся амнистией капиталов, выведенных за границу, при условии их возвращения и инвестирования в национальную экономику;

- развитие собственных инновационных технологий, высококачественной и высококонкурентной продукции, оборудования, сырья и материалов; то есть формирование тех областей, в которые инвестор может вложить значительные ресурсы и получить хорошую прибыль;

- дебюрократизация инвестиционных процедур;

- государственная поддержка инвесторов, вплоть до создания технопарков, государственного участия в подготовке кадров, развитии инфраструктуры.

Текущая экономическая ситуация, вызвавшая масштабный отток капитала из российской экономики, как ни парадоксально, создает все необходимые условия для его притока.

Дешевый рубль повысил конкурентоспособность отечественной продукции. Государство способствует развитию импортозамещения, направляет бюджетные средства на поддержку отечественных производителей. Сельскохозяйственные санкции против Европы дали стимул развитию животноводства и растениеводства, а также росту производства продуктов питания. Армия переходит на импортозамещение, опасаясь скрытых «закладок» в иностранной продукции. Созданы государственные корпорации, цель которых развить авиационную промышленность, судостроение, микроэлектронику.

Конечно, остается масса неразрешенных проблем. Масса неразвитых регионов, невосстановленных производств. Объем проблем в экономике, накапливавшихся с 1991 г., не позволяет решить их за год – два. Но если развитие государства пойдет по наблюдаемой траектории, возможно, через несколько лет масштабный отток капитала из отечественной экономики сменится столь же масштабным притоком.

При этом отток капитала резко тормозит описанные выше процессы.

В целом, ущерб для экономики от утечки капитала заключается в следующем:

1. Государство не в состоянии собирать налоги в полном объеме;

2. Национальные средства инвестируются не в стране, а за ее рубежом растет криминальный сектор;

Исходя из этого, национальная экономика подвергается некоторым опасностям. В основном это:

1. Экономическая опасность (ослабление экономики);

2. Политическая опасность (растет политическая нестабильность в стране, недоверие капиталовладельцев к своему государству);

3. Социальная опасность (нарастает социальное напряжение в обществе);

4. Опасность возрастания коррупционной преступности.

Так же стоит отдельно выделить ущерб оттока капитала, который заключается в своего рода упущенной выгоде для государства. Так как средства не инвестируются в легальной национальной экономике, а служат на благо зарубежному государству.

Конкретно для Российской Федерации отток капитала носит ряд неприятных последствий:

1. Уменьшение денежной массы. То есть рубль, после поступления на валютный рынок, либо конвертируется и вывозится, либо вовсе не поступает в страну, что связано уже с криминальными действиями;

2. Уменьшение объема предложения валюты. Курс рубля стремится к неустойчивости;

3. Уменьшается налогообложение. В случае, если государство не может контролировать сделки и капитал «бежит» из страны, государство не может брать за это налоги.

Решение проблемы оттока капитала позволит справиться с этими негативными тенденциями, что даст дополнительные импульсы экономическому развитию Российской Федерации.

## ОСОБЕННОСТИ РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Несина Л.В.

Научный руководитель: к.э.н. Еремин В.В.  
«МФЮА — Московский Финансово-юридический Университет»  
(МФЮА - Ступинский филиал)  
142800, Ступино, Московская обл., ул. Андропова, д. 6  
Тел.: (496) 647-77-06; e-mail: stupino@mfua.ru

**Аннотация.** Исследование российского рынка ценных бумаг (ЦБ) чрезвычайно актуально, так как позволит противодействовать такому явлению, как спекулятивный вывод денежных средств с рынка ценных бумаг, который обесценивает акции, негативно влияет на курс рубля и, как следствие, оказывает негативное влияние на развитие российской экономики.

**Ключевые слова:** рынок ЦБ, фондовый рынок, акции.

### **Задачи:**

1. Предложить инвесторам систему гарантий.
2. Уменьшение инвестиционного риска.
3. Совершенствование рыночного механизма.

В ходе исследования выявлен ряд особенностей российского рынка ЦБ. Первая особенность - за годы экономических реформ фондовый рынок России имел стремительное развитие и масштабное увеличение оборотов по продаже ценных бумаг. Что объясняется как развитием этого рынка «с нуля», так и инфляционными процессами.

Вторая особенность - при продаже ценных бумаг подавляющее большинство составляли долговые обязательства (облигации органов государственной власти и управления). Все другие виды ценных бумаг занимали минимальную долю и не имели решающего влияния. С развитием фондового рынка сегменты, которые занимают в обороте отдельные виды ценных бумаг, будут меняться.

Третья особенность - за истекший период фондовый рынок в основном работал не на реальные инвестиции, обеспечение возрождения или роста экономики, а, главным образом, на усиление банковского и в целом финансового капитала. Главную выгоду (приращение капитала) имел банковский сектор, который использовал с выгодой для себя как инфляционный лаг, так и высокие доходные

ставки по государственным долговым обязательствам, поскольку государство вынуждено было для их размещения использовать ставки, превышающие инфляционный темп.

К этому следует добавить, что полученные дополнительные доходы по ценным бумагам, главным образом государственным долговым обязательствам, обращались не на реальное развитие экономики: Правительством - на покрытие дефицита бюджета, банкам - на построение финансовых пирамид, перекачку денег за рубеж.

Четвертая особенность - рынок ценных бумаг до настоящего времени не оказал заметного положительного воздействия на повышение ликвидности финансов предприятий и организаций, государственных финансов, решение проблемы платежеспособности в российской экономике.

Фондовый рынок России в 2014 г. еще раз доказал всем долгосрочным инвесторам, что не существует 100% гарантий для их вложений. Стоимость львиной доли акций крупнейших российских эмитентов потеряла около 25% и не факт, что восстановит былые позиции.

Следовательно, для привлечения инвестиций в российскую экономику, правительству следует предложить инвесторам, вкладывающим деньги в отечественные бумаги, систему гарантий.

### Литература

1. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с поправками от 30.12.2008) // Российская газета. 2009. №7.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 №1-ФЗ (действующая редакция, с изменениями, вступившими в силу со 02 января 2013 г.).
3. Федеральный Закон «О рынке ценных бумаг» от 22.04.96 № 39-ФЗ (с изменениями на 21 июля 2014 г., редакция, действующая с 1 января 2015 г.).
4. Долговой рынок в условиях санкций: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fomag.ru/ru/news/stocks.aspx?news=2240>.
5. Мошенский С.З. Рынок ценных бумаг Российской империи. М.: Экономика, 2014. 560 с.
6. Рынок ценных бумаг 2013: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://roseurobroker.ru/рынки/рынок-ценных-бумаг>
7. Яров Л.А., Сафин А.А. Финансовые инструменты российского фондового рынка // Финансы и кредит. 2011. №7. С. 5

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТУПИНСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Innovative Development Stupino Municipal District, Moscow Region**

Лагуткина В.И.

Научный руководитель: доц., к.э.н. Еремин В.В.  
«МФЮА — Московский Финансово-юридический Университет»  
(МФЮА - Ступинский филиал)  
142800, Ступино, Московская обл., ул. Чайковского, д. 54  
Тел.: (496) 647-77-06; e-mail: v.lagutkina2012@yandex.ru

Lagutkina V.I.

Scientific Adviser: docent, Candidate of economy Eremin V.V.  
«MFYUA - Moscow Financial and Law University"  
(MFYUA - Stupino branch)  
142800, Stupino, Moscow Region, Chaykovskogo St., 54  
Tel.: +7 (496) 647-77-06; e-mail: v.lagutkina2012@yandex.ru

**Аннотация:** Ступинский муниципальный район относится к числу немногих муниципальных образований, которые демонстрируют устойчивый экономический рост на протяжении последних 20 лет. Даже в кризисные для России периоды район сохранил положительную динамику развития и является лидером Московской области по объемам промышленного производства. По этому показателю он превосходит 28 республик и областей Российской Федерации.

**Abstract.** Stupino municipal district is one of the few municipalities that showed sustained economic growth over the past 20 years. Even in times of crisis for the Russian region it kept positive dynamics of development and is the leader of the Moscow region in terms of industrial production. For this indicator, it exceeds 28 republics and regions of the Russian Federation.

**Ключевые слова:** инновация, нововведение, иностранные инвестиции.

**Keywords:** innovation, novation, foreign investment.

Одним из главных элементов, обеспечивающих положительную динамику рыночной экономики, являются инновации. Для бизнесмена – это как средство повышения прибыли, так и выход на новые рынки сбыта. Для правительства – это средство

преодоления экономического кризиса. Профессор Кембриджского университета, Грегори Дейнса, утверждает, что инновации – это начала новой религии, которая объединила правых и левых политиков [1 с.30]

Так что такое инновации? И как их отличить от нововведений? Для того, чтобы попадать под критерии термина «инновация», нововведение должно обладать следующими чертами:

- быть результатом научных исследований и разработок;
- существенно повышать эффективность действующей системы, в сфере действия которой внедряется определенная инновация;

- в отличие от изобретения, инновация позволяет получать дополнительную ценность, что обязательно связано с ее внедрением (т.е. изобретение и нововведение не является инновацией до тех пор, пока оно успешно не внедрено и не начало приносить выгоду от своего внедрения).

Общая классификация инноваций рассмотрена в работах Еремина В.В.<sup>1</sup>

Кризисные явления в экономике, международные санкции в адрес Российской Федерации, нестабильная динамика стоимости нефти и курсов валют – все это свидетельствует о скорейшей необходимости перевода отечественной экономики на инновационный путь развития. Ступинский муниципальный район Московской области является одним из пионеров этого процесса, в связи с чем на особенности его инновационного развития необходимо обратить пристальное внимание.

Ступинский район относится к немногим муниципальным образованиям, демонстрирующий устойчивый рост экономики в течение 20 лет. В настоящее, достаточно сложное кризисное время экономика Ступинского муниципального района сохраняет положительную динамику развития. Согласно статистическим данным за 2011 г. по количеству промышленных предприятий Ступинский район обогнал такие регионы, как: Тамбовская область, Мурманская область, Орловская область, Костромская область, Псковская область, Ивановская область.

---

<sup>1</sup>Еремин В.В. Виды инноваций в современной экономике.// Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда. 2015. № 1 (61). С 91-97.

В рейтинге «250 крупнейших промышленных центров России», Ступино занимает 60 место, обогнав такие города как Иркутск, Тюмень, Ижевск, Владивосток и др. В табл. 1 показано экономическое развитие Ступинского района за 2011 г. Исходя из нее, можно сделать вывод, что Ступино является одним из развитых районов Московской области.

Таблица 1

Экономическое развитие Ступинского района<sup>2</sup>

Показатель	2011 г.			Ступинский район – 1991 год
	Ступинский район	Московская область	Доля Ступинского района в показателе Московской области, %	
Территория (кв. км)	1 696	45 800	4,0	1 696
Количество жителей, тыс. чел.	119,336	7 095,12	1,7	122,767
Объем валового продукта, млрд. руб.	87,3	2 151,1	4,1	1,5
Производительность труда: объем валового продукта на одного жителя, тыс. руб.	731,5	303,2	241,3	12,2

---

<sup>2</sup>Стратегия инновационного развития Ступинского муниципального района на период до 2030 г.  
<http://stupino.stinline.ru/dokum/kompl.html?8.0>

Показатель	2011 г.			Ступинский район – 1991 год
	Ступинский район	Московская область	Доля Ступинского района в показателе Московской области, %	
Обеспеченность жильем: кв. м на человека	26,94	28,98	-	17,67
Обеспеченность детскими садами (количество мест на одного жителя)	0,044	0,004	-	0,024
Здравоохранение (количество койко-мест в больницах на одного жителя)	0,017	0,008	-	0,011

В Ступинском районе функционируют 30 крупных и средних предприятий (авиационная промышленность, металлургический комплекс, стройиндустрия, строительные материалы, пищевые отрасли и др.).

Согласно, по журналу «Форбс» Ступино лидирует в России по инвестициям в реальный сектор экономики. Эффективная система развития города позволяет привлечь к производству такие мировые компании, как: Кампина (Голландия); Марс (США); Конкорд (Италия); Марацци (Италия); Мапей (Италия); Кнауф Инсулейшн (Германия); Ла Фортецца (Италия); Капарол (Германия); ФМ Ложистик (Франция); Замбаити (Италия); Кимберли-Кларк (США); Силган (Австрия).

На рис. 1 показана динамика объема иностранных инвестиций в экономику Ступинского района. По представленным данным, можно заметить, что прирост инвестиций составляет примерно 100 млн долларов в год.



Рис. 1. Объем иностранных инвестиций, привлеченных в экономику Ступинского муниципального района, млн долл. США<sup>3</sup>

Управление инновационным развитием Ступинского муниципального района осуществляется администрацией района, при которой совместно с Объединенной рабочей группой по инновациям Центрального совета сторонников ВПП «ЕДИНАЯ РОССИЯ» создан Совет по инновациям.

В состав Совета входят представители: сообщества, науки, техники, бизнеса, исполнительной власти, законодательной власти, общественности района. В рамках данного Совета сформированы рабочие группы, отвечающие за: энергосбережение и повышение энергетической эффективности; электронный муниципалитет; создание инфраструктурной поддержки предпринимательства; развитие телекоммуникационной инфраструктуры района;

---

<sup>3</sup>Объем иностранных инвестиций, привлеченных в экономику Ступинского муниципального района, млн. долл. США  
[http://www.uamconsult.com/book\\_632\\_chapter\\_9\\_2.1.\\_analiz\\_struktury\\_i\\_dinamiki\\_in\\_vesticijj.html](http://www.uamconsult.com/book_632_chapter_9_2.1._analiz_struktury_i_dinamiki_in_vesticijj.html)

реализацию президентской инициативы «Наша новая школа», новую технологическую платформу энергетики – умные сети, фабрика мысли.

На рис. 2 показана структура управления инновационным развитием в Ступинском районе, которая включает Администрацию района, Совет по инновациям, Инновационно-технологический центр «Ступино».<sup>4</sup>

Данные о состоянии дел поступают в Ситуационный центр, в котором разрабатываются стратегии и программы инновационного развития Ступинского района до 2030 г. Информация, обработанная Ситуационным центром, поступает в Аналитический центр инновационного развития, где проводится ситуационный анализ сложившегося положения. На заседаниях Совета по инновациям, проводимых в Ситуационном центре, обсуждаются поступившие варианты решений, которые передаются в Аналитический центр инновационного развития. Для организации инновационного процесса в Ступинском муниципальном районе используются технологии, разработанные Объединенной рабочей группой по инновациям Центрального совета сторонников ВПП «Единая Россия».



Рис. 2. Управление инновационным развитием Ступинского муниципального района Московской области

<sup>4</sup>Стратегия инновационного развития Ступинского муниципального района на период до 2030 года <http://stupino.stinline.ru/dokum/kompl.html?8.0>

Экономисты Ступинского района создали определенный план действий по инновационному развитию, который будет действовать до 2030 г. Реализация данного плана инновационного развития Ступинского муниципального района позволит обеспечить:

- рост качества жизни жителей;
- создание устойчивого экономического развития и формирование социальной инфраструктуры нового качества;
- обеспечение благоприятных условий для привлечения инвестиционных средств в экономику;
- ввод в эксплуатацию не менее 2-х промышленных объектов, создание 2-х экономических зон промышленно-производственного типа, 1 ОЭЗ технико-внедренческого типа, агропромышленного парка;
- привлечение внебюджетных инвестиций в экономическое развитие территории в размере 5 млрд долл. США до 2030 г.;
- обеспечение дополнительного прироста объема отгруженных товаров предприятиями обрабатывающих производств к 2020 г. на 150 млрд рублей, к 2030 г. – 260 млрд руб.;
- создание 15 000 современных, технотронных, рабочих мест;
- рост производительности труда в 1,5 раза;
- наращивание налогооблагаемой базы и формирование бюджета развития муниципального образования без привлечения средств государственной поддержки.

В табл. 2 показано ожидаемые результаты экономического развития до 2030 г. Основными задачами является увеличение валового продукта, промышленного и обрабатывающего производства до 300%, а также планируется повысить объем строительной индустрии до 400%.

Рассматривая результаты инновационного развития Ступинского муниципального района, можно сделать вывод, что основная задача этого развития - преобразование экономической сферы. Многие мероприятия, проводимые в районе, проходят в рамках проекта «Ступино - инновационный город». В этом проекте каждый гражданин может предложить свою работу или принять участие в круглом столе для обсуждения и принятия решения по проекту. Поддержанные населением проекты передаются в государственные фонды для финансирования.

Таблица 2

**Основные показатели развития  
Ступинского муниципального района до 2030 г.<sup>5</sup>**

Наименование показателя	Ступинский район – 2011	Ступинский район – 2030	Процент роста по Ступинском у району
Валовой продукт (тыс. руб.)	87 264 766	261 794 298	300%
в т.ч.:			
- промышленное производство	80 081 771	240 245 313	300%
- обрабатывающая промышленность	76 939 689	230 819 067	300%
- сельское хозяйство	1 133 023	2 832 558	250%
- объем строительной индустрии	692 228	2 768 912	400%
Количество предприятий, (ед.)	2 850	7100	249%
Количество жителей (тыс. чел.)	119,336	239,0	200%
Производительность труда (тыс. руб./чел.)	731	1097	150%
Обеспеченность жильем (кв. м на человека)	26,9	45	167%
Обеспеченность детскими садами (мест на жителя)	0,044	0,051	116%
Здравоохранение (кол-во койко-мест на 1 жителя)	0,017	0,018	107%

<sup>5</sup>Стратегия инновационного развития Ступинского муниципального района на период до 2030 года <http://stupino.stinline.ru/dokum/kompl.html?8.0>

Приведенные данные показывают, что как у города Ступино, так и у Ступинского муниципального района Московской области есть все шансы стать одними из наиболее инновационно-направленных в своем развитии муниципальных образований.

### Литература

1. Щеников Я.А. Теория инноваций: Учебное пособие. Спб.: ГУАП, 2011. С. 30
2. Стратегия инновационного развития Ступинского муниципального района на период до 2030 г.: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stupino.stinline.ru/dokum/kompl.html?8.0>
3. Еремин В.В. Виды инноваций в современной экономике // Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда. 2015. №1 (61). С 91–97.
4. Объем иностранных инвестиций, привлеченных в экономику Ступинского муниципального района, млн долл. США: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.uamconsult.com/book\\_632\\_chapter\\_9\\_2.1.\\_analiz\\_struktury\\_i\\_dinamiki\\_investicijj.html](http://www.uamconsult.com/book_632_chapter_9_2.1._analiz_struktury_i_dinamiki_investicijj.html)

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА СУБЪЕКТОВ  
МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА**  
**State Regulation of Subjects of Small and Average Business**

Питерцев М.А., Сары О.С.

Научный руководитель: доц. Еременская Л.И.  
Ступинский филиал  
«МАТИ — Российский государственный технологический  
университет имени К.Э. Циолковского»  
142800, Ступино, Московская обл., ул. Пристанционная, д. 4  
Тел.: 8-916-406-27-74; e-mail: leremenskaya@gmail.ru

Pitertsev M.A., Sary O.S.

Scientific supervisor: Associate Professor Ereminsky L.I.  
“МАТИ — Russian state technological University  
named after K.E. Tsiolkovsky” (МАТИ - Stupino branch)  
142800, Stupino, Moscow region, Pristatsionnaya St., 4  
Tel.: 8-916-406-27-74; e-mail: leremenskaya@gmail.ru

**Аннотация.** Рыночные отношения в Российской Федерации рассматриваются государством как локомотив экономики, и как следствие определяет необходимость организационно-экономических новаций во всех областях экономической деятельности. Развитие малых форм предпринимательства способствуют развитию конкурентной рыночной среды, наполнению потребительского рынка товарами и услугами, созданию новых рабочих мест [6].

**Abstract.** Market relations in the Russian Federation are considered by the state as an economic powerhouse, and as a consequence determines the necessity of organizational and economic innovations in all fields of economic activity. Development of small forms of entrepreneurship contribute to the development of a competitive market environment, the content of the consumer market of goods and services, creation of new jobs [6].

**Ключевые слова:** малый и средний бизнес, предпринимательство.  
**Keywords:** small and medium business, entrepreneurship.

На основании опыта передовых экономик мира доля МСБ и ВВП, например в Великобритании, Германии, Франции находится на уровне 50-60%, а в Италии более 80%, что доказывает необходимость наличия в любой национальной экономике высокоразвитого и эффективного малого бизнеса. В России же эти показатели не превышают 20%.

Развитие малого предпринимательства в России в начале 90-х гг. прошлого столетия началось с введением Верховным Советом СССР и Российской Федерацией десятки новых законов и постановлений, затрагивающих проблемы предпринимательства. Принятый в декабре 1990 г. закон «Особенности в РСФСР» регулировал отношения частной собственности, которая была признана равноправной наряду с государственной, муниципальной и собственностью общественных организаций (объединений).

Организационно - правовые основы предпринимательской деятельности, права и механизмы формирования российского предпринимательства обозначены в законе «О приватизации государственных и муниципальных предприятий в РСФСР», установивших отношение собственности на средства производства. Приняты также законы «Об иностранных инвестициях в РСФСР», «Об ограничении монополистической деятельности», «О предприятиях и предпринимательской деятельности» и многие другие.

Показателем развития предпринимательской деятельности стало внесение к маю 1991 г. в Государственный реестр 700 акционерных обществ и обществ с ограниченной ответственностью. Частных коммерческих банков в конце 1991 г. насчитывалось более 1300.

В соответствии с Конституцией Российской Федерации 1993 г. существуют различные формы собственности. Каждый человек вправе иметь в собственности любое имущество — как предметы потребления, так и средства производства — без ограничения количества, может владеть, пользоваться и распоряжаться этим имуществом как единолично, так и совместно с другими лицами (ч. 2 ст. 35 Конституции РФ) и может свободно использовать свое имущество и свои личные способности для любой, не запрещенной законом экономической деятельности, в том числе и предпринимательской (ч. 1 ст. 34 Конституции РФ). ГК РФ определяет сущность предпринимательской деятельности, которая является самостоятельной, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или

оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

В соответствии со ст. 4 Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» под субъектами малого предпринимательства понимаются внесенные в единый государственный реестр юридических лиц потребительские кооперативы и коммерческие организации (за исключением государственных и муниципальных унитарных предприятий):

- в уставном (складочном) капитале (паевом фонде) которых, суммарная доля участия Российской Федерации, субъектов РФ, муниципальных образований, иностранных юридических лиц, иностранных граждан, общественных и религиозных организаций (объединений), благотворительных и иных фондов не превышает 25% (за исключением активов акционерных инвестиционных фондов и закрытых паевых инвестиционных фондов);

- в уставном капитале доля которых, принадлежащая одному или нескольким юридическим лицам, не являющимся субъектами малого предпринимательства, не превышает 25 %;

- средняя численность работников за отчетный период не превышает 100 человек включительно. Также среди малых предприятий выделяют микропредприятия, численность которых не превышает 15 человек;

- выручка от реализации товаров (работ, услуг) без учета налога на добавленную стоимость или балансовая стоимость активов (остаточная стоимость основных средств и нематериальных активов) за предшествующий календарный год не должна превышать предельные значения, установленные Правительством Российской Федерации.

Малый и средний бизнес обеспечивает создание рабочих мест, обеспечивает занятость трудоспособного населения, которые нуждаются в социальной помощи. Согласно официальной статистике, на малые предприятия приходится свыше 40% общего числа внешних совместителей и около трети общего количества работающих по гражданско-правовым договорам.

Дмитрий Медведев высказал свою точку зрения: «Надо, чтобы и малый бизнес выполнил свою часть социального контракта, вносил свой вклад в копилку национального богатства, платил налоги, не использовал сомнительных схем оптимизации, помогал решить задачи местного назначения».

Государство предполагает в 2014-2016 гг. увеличение количества индивидуальных предпринимателей на 2 миллиона, на малых предприятиях ожидается создание 1200 тысяч рабочих мест, а в средних компаниях — прирост инвестиций на 50%.

Прогнозируя такие цифры, в частности, по малому бизнесу, государство рассчитывает на массовый выход предпринимателей из тени. По данным Росстата, год назад уровень неформальной занятости в стране достигал 19% от численности экономически активного населения. Массовый отток предпринимателей в неформальный сектор произошёл в первой половине 2013 г. — тогда их число сократилось до уровня 2007-го. Также, с введением налогов на малый и средний бизнес в 2013 г., закрылось более 650 тысяч точек малого бизнеса, вследствие чего государство недополучило более 5 млрд рублей.

Необходима государственная поддержка предпринимательской деятельности в условиях экономической нестабильности [5].

В целях реализации государственной политики в области развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации федеральными законами предусматриваются специальные налоговые режимы, упрощенные правила ведения налогового учета, упрощенные формы налоговых деклараций по отдельным налогам и сборам для малых предприятий, патентная система налогообложения [3-4].

Законы должны претерпеть значительные доработки, учитывать мнение представителей малого и среднего бизнеса. Выиграть от законов должны и предприниматели и потребители.

### **Литература**

1. Гражданский кодекс РФ от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (часть 1) (действующая редакция от 05.05.2014): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения 02.05.2015).
2. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения 02.05.2015).
3. Налоговый кодекс РФ от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения 02.05.2015).

4. Федеральный закон от 2 июля 2013 г. № 144-ФЗ: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru> (дата обращения 02.12.2014).

5. Беспалов М.В. Особенности предпринимательской деятельности в условиях современной России: Учебное пособие. М. Инфра-М, 2014.

6. Степнова О.В., Еременская Л.И. Концептуальные подходы к стратегии управления малыми предприятиями // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. СПб., 2014. С. 152–154.

## СОДЕРЖАНИЕ

Приветствие главы Ступинского муниципального района П.И. Челпана .....	3
Приветственное слово Декана Ступинского филиала МАТИ, проф., д.т.н. Ю.Б. Егоровой .....	4
Приветственное слово Технического директора ОАО «СМК» А.С. Перезова .....	6
<b>Секция № 1. Информатика, вычислительная техника и управление .....</b>	<b>9</b>
<b>Уханова А.М.</b> Разработка web-сайта Молодежной научно-практической конференции «Колачёвские чтения» на CMS Joomla .....	9
<b>Латышов Э.Н.</b> Разработка решателя игры «сапер» на ЯП JavaScript .....	11
<b>Кекало Ю.А.</b> Разработка web-сайта клуба университетского округа МАФИН .....	13
<b>Шукалюк В.А.</b> Емкость стека и быстродействие компиляторов для вызовов подпрограмм .....	15
<b>Лоскутов К.А., Новиков Б.Б.</b> Роль азартных игр в возникновении и развитии теории вероятностей .....	21
<b>Секция № 2. Материаловедение, технология и автоматизация обработки материалов .....</b>	<b>26</b>
<b>Казадаева О.А.</b> 3D моделирование структурного строения титанового сплава VT20 .....	26

<b>Чибисова Е.В., Ашарина Е.А., Горелова Л.П.</b> 3D-моделирование структурного строения титанового сплава ВТ20 .....	28
<b>Колесников С.А.</b> Влияние режимов термической обработки на обрабатываемость резанием титанового сплава ВТ6 .....	30
<b>Благушина Г.И., Потемкина А.В.</b> Трёхмерное моделирование строения границ зерен полиэдрической структуры металлов .....	32
<b>Березина И.Н., Никитина А.Ю.</b> Оценка корректности режима вакуумно-дугового переплава на печи ald по макроструктуре слитка при прекращении плавления на основном режиме .....	34
<b>Рыбанцова Е.Н.</b> Влияние размера гранул жаропрочных никелевых сплавов на температуру полного растворения $\gamma'$ - фазы .....	35
<b>Перезовова Е.А., Филякова В.А.</b> Области применения титановых сплавов: титан спускается с небес .....	37
<b>Чибисова Е.В., Тюренков Н.П., Антонов П.А.</b> Зависимость механических свойств поковок титанового сплава ВТ6 от степени легирования .....	40
<b>Чибисова Е.В., Шукалюк В.А., Тюренков Н.П.</b> Разработка моделей для прогнозирования механических свойств поковок дисков титанового сплава ВТ6 в зависимости от степени легирования .....	41
<b>Чибисова Е.В., Шмырова А.В., Горелова Л.П.</b> Статистический анализ механических свойств и химического состава поковок дисков титанового сплава ВТ6 .....	43
<b>Ермаков Е.И., Чуйкова А.А.</b> Реологические свойства титанового сплава вт20 и никелевого сплава ЭП742ИД в условиях горячей деформации сжатием .....	44

**Секция № 3. Аэрокосмическая техника и технологии ..... 46**

**Баранов В.В., Хилько В.И., Данилихин А.М.,  
Иванов А.В.** Математическое моделирование  
турбовинтового двигателя при испытаниях воздушных  
винтов на стенде полунатурного моделирования ..... 46

**Расстригина А.А.** Противостояние ВВС России и США ..... 48

**Дьяков И.П.** Спутники связи и их предназначение ..... 50

**Воротов Д.А.** Ворота в космос ..... 53

**Секция № 4. Менеджмент инновационных процессов  
и производств ..... 56**

**Журавлева Н.С.** Стратегическое развитие предприятия  
сферы услуг на основе бизнес-планирования ..... 56

**Пантюшина И.В.** Ключевые показатели эффективности  
как средство достижения стратегических целей  
предприятия ..... 59

**Попова П.А.** Система сбалансированных показателей  
как эффективный инструмент контроллинга ..... 60

**Демиденко М.О.** Династия Демидовых и её роль  
в развитии металлургического комплекса ..... 62

**Алексеева В.Д.** Выбор стратегии развития организации  
в сфере общественного питания ..... 64

**Секция № 5. Социально- экономические проблемы  
современного общества ..... 66**

**Еремин В.В.** Мультипликатор инвестиций и его влияние  
на процесс перевода экономики Российской Федерации  
на несырьевой путь развития ..... 66

<b>Болоцкая Ю.Г.</b> Молодежная безработица .....	68
<b>Болоцкая Ю.Г.</b> Образование в Рос НОУ как инвестиции в человеческий капитал .....	75
<b>Корягина А.И.</b> Мониторинг социального самочувствия населения г. Ступино .....	80
<b>Болоцкая А.Г.</b> Современные показатели уровня и качества жизни населения .....	85
<b>Борисов Е.А.</b> Отток капитала: сущность, причины, последствия .....	92
<b>Несина Л.В.</b> Особенности рынка ценных бумаг в Российской Федерации .....	97
<b>Лагуткина В.И.</b> Инновационное развитие Ступинского муниципального района Московской области ...	99
<b>Питерцев М.А., Сары О.С.</b> государственная поддержка субъектов малого и среднего бизнеса .....	108