



ДОКЛАД

**«О ходе реализации Программы развития
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова»
до 2020 года**

**Москва
2012**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	2
1. Задачи Программы в 2011 году	3
2. Реализованные в 2011 году мероприятия Программы в их взаимосвязи с достижением задач Программы	4
3. Инфраструктурные изменения за отчётный период	11
4. Научные достижения за отчетный год	19
5. Совершенствование образовательного процесса	40
6. Кадровое обеспечение	47
7. Модернизация системы управления	50
8. Оценка социально-экономической эффективности Программы развития МГУ и ее влияния на развитие системы высшего образования в целом	52
9. Задачи на 2012 год	54
Заключение	56
Приложение 1. Сводный паспорт научного и образовательного оборудования, приобретенного МГУ имени М.В. Ломоносова в рамках реализации Программы развития МГУ в 2011 году	59
Приложение 2. Список разработанных и утвержденных образовательных стандартов в 2011 году	83
Приложение 3. Календарь основных мероприятий с международным участием, организованных и проходивших в МГУ в 2011 году	86
Приложение 4. Фотоотчет о мероприятиях Программы развития МГУ в 2011 году.	93

Введение

Утвержденная Распоряжением Председателя Правительства Российской Федерации В.В.Путина от 27 сентября 2010 года №1617-р Программа развития МГУ до 2020 года ориентирована на достижение нового качественного уровня Университета в областях высшего профессионального образования и подготовки высоко-конкурентных кадров, в области фундаментальных и прикладных научных исследований, внедренческой и социокультурной деятельности в долгосрочном периоде. Принципиально новый этап в развитии Московского университета становится возможным благодаря интегративному характеру Программы, что позволяет обеспечить рост эффективности образовательных, научных, экономических и социальных процессов, соответствующих перспективным направлениям мировой науки и образования, а также задачам государственного развития России.

В процессы развития вовлечены представители студенческого и профессорско-преподавательского коллективов многочисленных факультетов и институтов МГУ; образовательные и научно-исследовательские процессы; университетские наука и разработка, а также процедуры по внедрению создаваемых высоких технологий, которые в совокупности и формируют образ российского университета будущего как стратегической цели Программы развития.

Интегративный вектор развития Московского университета выражен в стратегических задачах, утвержденных Программой:

1. Системное развитие образовательных процессов.
2. Системное развитие научно-исследовательских и инновационных процессов.
3. Системное развитие студенческой и научно-педагогической корпорации.
4. Системное развитие инфраструктурного комплекса.
5. Системное развитие интегрального сетевого взаимодействия.

Руководствуясь вышеперечисленными задачами, а также учитывая результаты, достигнутые в 2010 году, был сформирован перечень тактических задач и мероприятий, реализованных в 2011 году.

Основной целью Программы на 2011 год стало закрепление и развитие системных предпосылок инновационных преобразований в Университете с целью обеспечения единой платформы для развития в долгосрочной перспективе, а также предпосылок сетевого взаимодействия МГУ с российским и зарубежным образовательным сообществом, работодателями, институтами гражданского общества.

1. Задачи Программы в 2011 году

Содержание задач 2011 года полностью определено контекстом, заданным стратегическими задачами Программы развития МГУ до 2020 года.

Состав разделов задач и мероприятий соответствовал содержанию и структуре расходов по ним, утвержденной вышеуказанным Распоряжением Председателя Правительства, а именно:

Задача 1. Системное развитие образовательных процессов:

- системное изучение преимуществ различных образовательных стратегий;
- интегральное развитие фундаментального и прикладного образовательных компонентов;
- разработка и реализация программ модульного образования;
- разработка и реализация собственных уникальных образовательных стандартов.

Задача 2. Системное развитие научно-исследовательских и инновационных процессов:

- разработка и реализация долгосрочных стратегий научных исследований;
- разработка программы развития междисциплинарной тематики;
- разработка и реализация программы развития классической науки;
- разработка и реализация мер по развитию фундаментальной и прикладной науки;
- активизация инновационной деятельности.

Задача 3. Системное развитие студенчества и научно-педагогического персонала:

- повышение научной активности студенческого и научно-педагогического сообществ по всему спектру академических дисциплин и междисциплинарных исследований;
- привлечение студенческого и научно-педагогического сообществ к деятельности по приоритетным направлениям Программы;
- активизации механизмов демократического взаимодействия студенческого и научно-педагогического коллективов;
- активизация инновационной деятельности студенческого и научно-педагогического сообществ.

Задача 4. Системное развитие инфраструктурного комплекса:

- развитие системы управления научно-образовательным процессом;
- развитие информационной инфраструктуры;
- развитие научно-образовательной инфраструктуры;

- развитие социальной и культурной инфраструктуры;
- обновление инфраструктуры жизнеобеспечения.

Задача 5. Системное развитие интегрального сетевого взаимодействия:

- формирование системы мероприятий «МГУ через жизнь»;
- системное формирование регионального сетевого взаимодействия;
- разработка программы по формированию устойчивого системного международного взаимодействия Московского университета в рамках расширения влияния российского образования, науки и культуры в глобальном мире;
- развитие системы интеллектуального попечительства талантливых детей и молодежи, их профессиональной ориентации;
- развитие научно-методической поддержки процессов сферы общего образования в рамках проекта «МГУ-школе»;
- интеграционное взаимодействие с субъектами инновационной экономики;
- поддержка российской и международной академической мобильности студенческого и научно-педагогических сообществ.

2. Реализованные в 2011 году мероприятия Программы в их взаимосвязи с достижением задач Программы.

Ниже приводятся основные и наиболее значимые мероприятия в соответствии со списком задач и мероприятий, утвержденных на 2011 г.

2.1. В рамках системного развития образовательных процессов были осуществлены нижеприведенные мероприятия:

- Проведено изучение преимуществ различных образовательных стратегий высшего профессионального образования.
- Разработаны программы долгосрочного развития традиционных направлений фундаментального и прикладного образования, модульных образовательных программ.
- Осуществлена систематизация образовательных программ.
- Заложены принципы формирования модульных программ и внедрения в образовательный процесс новых педагогических технологий, разработана соответствующая нормативная документация.
- Разработана гибкая система определения числа платных мест в соответствии с результатами мониторинга потребности экономики в

специалистах и потребности общества в специалистах по данной специальности.

- Разработана система предоставления возможности индивидуальной траектории обучения для студентов, зачисленных по результатам олимпиад школьников, и других, проявивших активную склонность к творческому подходу при освоении образовательного материала.
- Проведен анализ рейтингов университетов мира как средства управления качеством образования.
- Разработана и внедрена методика проведения мониторинга программ обучения.
- 27 июня 2011 года Ученым советом МГУ утверждены образовательные стандарты МГУ: 10 стандартов специалиста, 31 стандарт интегрированного магистра и 47 стандартов обычного (двухлетнего) магистра (**всего 88 стандартов**, Приложение 1).
- 30 августа 2011 года Учёным советом МГУ утверждён перечень основных образовательных программ, соответствующих принятым стандартам: 13 программ подготовки специалиста (6 лет, стандарт МГУ), 57 программ подготовки интегрированного магистра (6 лет, стандарт МГУ), 38 программ подготовки бакалавра (4 года, федеральный стандарт) и 55 программ подготовки магистра (2 года, стандарт МГУ). **Всего – 163 образовательных программы, из которых большинство уже реализуется.**
- Проведена экспертиза учебных планов.
- Разработан методический комплекс по применению сервисов Интернета Web 2.0 (вики, твиттера, блогов и др.) в учебном процессе высшей школы.
- Создан комплекс диагностических материалов, предназначенный для определения уровня организации воспитательной работы в вузе.
- Большой части **учебно-научных баз** закуплено мультимедийное оборудование для конференц-залов, налажены Интернет-коммуникации.

2.2. В целях решения задачи по системному развитию научно-исследовательских и инновационных процессов были осуществлены следующие мероприятия:

- Получены **прорывные результаты по Приоритетным направлениям развития МГУ**, утвержденным Программой развития (см. раздел 6).
- В ходе развития и совершенствования научно-исследовательской деятельности и вовлечения в нее учащейся и научной молодежи **в полном объеме выполнены работы по утвержденным тематическим планам по разделу 01 10** (всего 428 тем в рамках 136 приоритетных направлений в подразделениях МГУ).

- Велась **работа по грантам, контрактам и договорам прикладной тематики**. Финансовый вклад таких работ сохранен на уровне около 10% от общего финансового обеспечения НИД МГУ (*данный показатель за 2011 г. требует уточнения в ходе формирования годового бухгалтерского отчета МГУ к 15.03.2012*).
- Для формирования единой сети поддержки инновационного цикла в 2011 году в МГУ были созданы: Центр инновационного консалтинга, Студенческий бизнес-инкубатор, ООО «Центр управления интеллектуальной собственностью МГУ имени М.В.Ломоносова», которые в комплексе с Центром трансфера технологий и Научным парком МГУ позволяют решать многие задачи инновационного комплекса Московского университета.
- Центр инновационного консалтинга оказывал услуги по консультационной поддержке и разработке бизнес-планов инновационных проектов МГУ для участия в программе СТАРТ Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (подготовлено 10 проектов, 7 - получили поддержку Фонда по программе СТАРТ-1 в размере 1 млн. руб., 1 проект получил поддержку по программе СТАРТ-2 в размере 2 млн. руб.); для привлечения субсидий Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства г. Москвы подготовлено 11 проектов (10 - получили поддержку Департамента). В результате работы проекты привлекли более 30 млн. рублей внебюджетного финансирования. Проведена подготовка инновационных компаний МГУ к получению **статуса резидента и грантов Фонда Сколково (3 компании)**, а также по сопровождению сделок с Фондом посевных инвестиций РВК (2 компании).
- Проведен конкурс на лучший инновационный проект МГУ (совместно с Научным парком МГУ) по номинациям: «Инновационная идея» и «Инновационный проект». Из 48 проектов победителями стали 4 в разделе «Инновационная идея»: Система контроля вскрытия упаковки при транспортировке – оптический сенсор на основе эффекта поверхностного плазмонного резонанса; Наногибридные материалы на основе наночастиц металлов: от получения к коммерциализации; Разработка способов одновременного определения метаболических маркеров митохондриальной и эндотелиальной дисфункции при сердечно-сосудистых заболеваниях; разработка новых методик и устройств для медицины, энергосбережения и систем безопасности на основе взаимодействий радиации с наноструктурами и 3 проекта в номинации «Инновационный проект»: 1. Quadra – управляющая компания для интернет-магазинов; 2. Мобильная ДНК-диагностика; 3. Высокоэффективные биосенсоры на основе новых наноструктурированных электро- и биокатализаторов. Победители

получили сертификаты на право работы в студенческом бизнес-инкубаторе; на прохождение стажировки в одном из бизнес-центров ведущих зарубежных университетов и на оказание услуг по подготовке бизнес-плана проекта.

- **В рамках Студенческого инкубатора был проведен конкурс (49 заявок), 5 проектов - первые резиденты студенческого бизнес-инкубатора, которые уже менее чем через год превратились в малые инновационные предприятия, где создано 38 рабочих мест).**
- Резиденты Студенческого инкубатора в 2011 участвовали и победили в предпринимательских конкурсах (программа Формула Успеха Научного Парка МГУ, конкурс инновационных проектов в рамках всероссийского инновационного конвента, Кубок Техноаций МФТИ, Бизнес Инновационных Технологий). Один из резидентов инкубатора (проект «Мобильная ДНК-диагностика») занял **2 место в международном конкурсе Intel Global Challenge, что является лучшим достижением для российских инновационных проектов за всю историю конкурса.**
- Центром трансфера технологий проведена систематизация работы с результатами интеллектуальной деятельности, принадлежащими МГУ и его структурным подразделениям. **В результате проведенной работы было выявлено и оценено 170 результатов интеллектуальной деятельности, их рыночная стоимость была оценена с привлечением независимых оценщиков в 410 647 700 руб.**
- **Заработала система стимулирования публикационной активности и высоких показателей цитируемости сотрудников МГУ.** Определен механизм и заданы правила формирования стимулирующих надбавок сотрудникам МГУ с учетом этого фактора.
- Начато формирование программы **систематического обучения научной молодежи навыкам изложения и представления научных данных** в условиях современной российской и международной публикационной инфраструктуры с акцентом на англоязычные средства публикаций («academic and scientific writing»). Проведены открытые семинары с ведущими зарубежными издательствами (Nature Publishing Group, Scientific American, Elsevier и рядом других).

2.3. Для решения задачи по системному развитию студенчества и научно-педагогического персонала реализованы следующие мероприятия (ряд мероприятий данной задачи корреспондирует с приведенными выше мероприятиями задачи 2.2 и здесь повторно не указаны):

- В 2011 создана новая программа, дополнившая имеющиеся 5 программ, созданной в МГУ **системы профессиональной поддержки и кадрового роста талантливой молодежи** (см. подробнее ниже в разделе 6).

- С участием студенческого актива начато **реформирование системы студенческого самоуправления**. Прошли выборы студенческих советов факультетов. Разработана и закреплена приказами система взаимодействия и поддержки созданных советов.
- Проведена работа по повышению эффективности системы профессиональной переподготовки научно-педагогических кадров (см. ниже).
- С целью активизации механизмов демократического взаимодействия студенческого и научно-педагогического коллективов, а также активизации инновационной деятельности студенческого и научно-педагогического сообществ МГУ (Научный парк) подготовил и организовал **3 учебно-образовательных программы и 3 конкурса инновационных проектов**: 1. Формула ИТ – специализированная образовательная программа для специалистов в области информационных технологий и конкурс ИТ-проектов. (Итоги: 220 заявок, 80 проектов, 20 отобранных проектов, 3 финалиста, 3 резидента бизнес-инкубатора МГУ: Webils.ru, Introvision.ru, Веб-конструктор). 2. Формула БИО - совместный проект Научного Парка МГУ и Фонда образовательных и инфраструктурных программ компании РОСНАНО для студентов, аспирантов и молодых ученых, которые развивали настоящие бизнес-проекты в области биотехнологии, фармацевтики и медицины. (Итоги 280 заявок, 70 участников, 10 команд, 8 бизнес-проектов, 5 компаний в процессе регистрации). 3. Формула Успеха 2011 образовательная программа и конкурс инновационных проектов для студентов, аспирантов и молодых ученых. (Итоги: 95 заявок, 53 проекта в полуфинале. 11 проектов-финалистов, 2 резидента бизнес-инкубатора МГУ: ЭЦП SmileMe, приложение AppJets).
- С целью привлечения студенческого и научно-педагогического сообществ к деятельности по приоритетным направлениям, а также повышения научной активности студенческого и научно-педагогического сообществ по всему спектру академических дисциплин и междисциплинарных исследований **в 2011 году было создано 8 хозяйственных обществ с участием МГУ (2 еще в 2010 году)**, что обеспечило 21 рабочее место для штатных сотрудников и дополнительно 134 студентов, аспирантов и научных сотрудников МГУ привлекались к деятельности на основе договоров подряда. Их общий годовой оборот составил 38 млн. руб.

2.4. Для системного развития инфраструктурного комплекса:

- Велось строительство и ввод в эксплуатацию **трех новых корпусов** на старой и новой территории МГУ. Проводились этапы активного проектирования и согласования строительства **новых корпусов общежитий**, гостевого дома для приглашенных профессоров и преподавателей, школы-интерната для одаренных детей и других

объектов инфраструктуры и обеспечения жизнедеятельности Московского университета.

- Ведутся работы по дооснащению оборудованием и согласованию передачи МГУ **пяти корпусов Медицинского центра** МГУ на новой территории.
- Начата **реконструкция спортивного комплекса** университета, что позволит принципиально изменить качество спортивной подготовки студентов и вовлечение в спортивно-оздоровительные мероприятия учащихся и сотрудников.
- Завершено создание основы национальной Системы научно-образовательных центров суперкомпьютерных технологий (НОЦ СКТ).
- Заложены основы инфраструктуры будущего **Научно-производственного Центра научного приборостроения МГУ**.
- **Создан учебно-научный центр коллективного пользования в области фундаментальной медицины**, который должен стать центром развития междисциплинарных проектов.
- Создан **Единый медицинский информационный центр**.
- В рамках работ по внедрению системы электронного документооборота внедрен и активно используется в настоящее время **корпоративный портал**, объединивший все структурные подразделения университета.
- Закуплено и вводится в эксплуатацию оборудование **Центра хранения и обработки электронных данных (ЦОД)** для научных, учебных и административных целей.
- В октябре 2011 года в МГУ (единственном из московских вузов) **организованы велосипедные стоянки и проложены велосипедные дорожки**.
- **Создано новое обособленное структурное подразделение МГУ - «Диетическое питание»** (первое и на данный момент единственное в вузах г.Москвы) на базе столовой №11 в ДАС и столовой № 4/2 (сектор «Б», Главное здание), которое занимается разработкой и внедрением диетического питания в столовых МГУ.
- В ходе ревизии **учетной политики МГУ** определены интегральные показатели и выработаны общие требования, конкретизирующие учетную деятельность подразделений МГУ, в частности, с использованием систем электронного финансового документооборота.
- С целью возрождения парковой зоны посажено **более 100 яблонь** на территории кампуса МГУ на Ленгорах – любимом месте отдыха москвичей.

2.5. Для решения задачи системного развития интегрального сетевого взаимодействия были реализованы следующие мероприятия:

- **Первый Всероссийский (и шестой в МГУ) Фестиваль науки** (под эгидой Министерства образования и науки РФ). В течение 2011 года в нем приняли участие более **300** организаций участников – вузов,

музеев, научных центров, других научно-исследовательских организаций. В рамках Фестиваля состоялось более **3000** мероприятий научной направленности в более **60** регионах страны. (Впервые в России Фестиваль науки проведен по инициативе и на площадках МГУ).

- Проведены **Всероссийские съезды** учителей по различным направлениям школьного образования (биологии, информатики, физики, географии и др.; см. также прилагаемый «Фотоотчет»), в которых приняли участие более 4 000 учителей школ России.
- Создан **Научно-образовательный центр суперкомпьютерных технологий Центр (НОЦ «СКТ-Центр»)**.
- **Первый онлайн-фестиваль дружбы «Русский язык – путь к межнациональному согласию»**, в котором приняли участие иностранные учащиеся **16 вузов из 18 стран мира**, в том числе России, Украины и Белоруссии (1 этап - конкурс творческих работ, 2 этап - парад-презентации «Калейдоскоп культур» в Научно-образовательном центре телеконференций МГУ «Тихонов-центр», созданном за счет средств Программы развития).
- К 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова были проведены **интеллектуальные соревнования среди студентов – универсиады** (Первая эколого-географическая универсиада, Первая математическая универсиада, Универсиаду по механике и стратегическим информационным технологиям, Биологическая универсиада по биотехнологии и биоинженерии и другие), в которых приняли участие представители студенческих сообществ из разных регионов.
- Разработаны и внедрены программы по повышению квалификации учителей: «Профилактика зависимого поведения в школьной среде», «ИКТ в школьном математическом образовании», «Основы преподавания в интернете», «Педагогические исследования в современном образовании» и др.
- **К 300-летию со дня рождения основателя МГУ М.В.Ломоносова** проведена серия мероприятий с международным участием, в которых приняли участие более 6 тыс. человек. Издано более 10 книг, справочников (см. также ниже в разделах и прилагаемый «Фотоотчет»).
- **Первый открытый чемпионат школ по экономике**, в котором приняли участие **750** школьников и более **80** команд, включая команды из Латвии и Белоруссии.
- Создано **Управление профессиональной ориентации и работы с талантливой молодежью**
- **Олимпиады школьников из Перечня Министерства образования и науки РФ**: «Турнир имени М.В.Ломоносова», «Покори Воробьевы горы!», «Ломоносов», «Государственный аудит», Всероссийская Интернет-олимпиада «Нанотехнологии – прорыв в будущее», Всероссийский турнир юных физиков, Международная Менделеевская

олимпиада школьников по химии. Всего в 7 олимпиадах приняло участие **146 046** школьников, более **2000** из них стали студентами Московского университета.

- Активизация международной кооперации научно-исследовательских сообществ: **из 78 разыгранных мега-грантов** (приглашение зарубежных учёных, в соответствии с Постановлением Правительства РФ 218) **Московский университет выиграл 12 за 2010-2011 год**. Из них 9 - учёные приехали в МГУ из-за рубежа и 3 - профессора МГУ организовали лаборатории в других вузах. В числе ведущих ученых, приглашенных в другие вузы – выпускники МГУ.
- Продолжается тесная **кооперация и взаимодействие с вузами и научными центрами** России по научно-образовательным и научным проектам; заключены новые договора и соглашения о сотрудничестве, в том числе с государственными корпорациями и компаниями с государственным участием, органами государственного управления (в их числе в 2011 г. «Роснефть», следственный комитет России и ряд других. Некоторые примеры приведены в приложении «Фотоотчет» и в разделах ниже).
- Продолжились мероприятия по поддержке талантливой молодежи с ограниченными физическими возможностями (см. также «Фотоотчет»).

3. Инфраструктурные изменения за отчётный период

Одной из ключевых задач Программы развития МГУ является системное развитие научного, инновационного и информационного компонентов инфраструктурного комплекса Московского университета.

Научная и учебно-научная инфраструктура.

В соответствии с Программой развития Московского университета бюджетное финансирование сосредоточено на решении задачи «Системного развития инфраструктурного комплекса» (мероприятие 15. Развитие научно-образовательной инфраструктуры). В соответствии с утвержденным бюджетным распределением, в 2010 году на эти цели было выделено 2,25 млрд. руб. и **2,75 млрд. руб.** в 2011 году.

С учетом софинансирования со стороны МГУ всего на закупку оборудования в 2011 году было направлено более **3,4 млрд. руб.** (из них 3 млрд. по договорам, заключенным в 2011 г. и более 0,4 млрд. руб. по договорам 2010-2011 гг., исполненным в 2011 году). В 2011 году закуплено более 270 сложнейших комплексов современного учебно-научного оборудования.

Приказом по Университету была создана **комиссия по научной экспертизе предложений по закупке оборудования**, в состав которой вошли

ведущие учёные МГУ и РАН, что помогло принять правильные решения при планировании закупки оборудования.

МГУ планирует в ближайшие два года **направить главные векторы Программы на поддержку наиболее значимых проектов**: создание экзафлопного национального супервычислителя, дооснащение и ввод в строй Медицинского центра, космические проекты, биоинженерия и биотехнологии. Предусмотрено и текущее обновление парка научных приборов.

Среди наиболее значимых приобретений МГУ – 33 образовательных интерактивных компьютерных центра и 4 научно-образовательных центра телеконференций, названных именами Тихонова, Петровского, Лосева и Чехова и позволяющими вести диалог практически со всеми странами мира (около 300 млн. руб., траты 2010 года, использование – 2011 год), повышение мощности супервычислителя «Ломоносов» и расширение компьютера «БлюДжин» (более 950 млн. руб.), спутник «Ломоносов» (400 млн. руб.), дооснащение Медицинского центра (430 млн. руб.), создание Центра обработки и хранения электронных данных (200 млн. руб.), приобретение новейшего электронного микроскопа Karl Zeiss Libra2000 (165 млн. руб.), создание Центра научного приборостроения (75 млн. руб.), робот-хирург DaVinci (140 млн. руб.), единственный в России способный проводить обучение и др. Многие уникальные приборы комплексы для биологических, химических и физических исследований имели стоимость от 20 до 100 млн. руб. В целом эти наиболее крупные проекты составили более 50% суммы, выделенной по Программе развития на закупку оборудования. Подробнее см. приложение 2 «Сводный паспорт оборудования» и прилагаемый «Фотоотчет»).

Значительное развитие в 2011 году получил **суперкомпьютерный комплекс** Московского университета. Производительность суперкомпьютера «Ломоносов», являющегося ядром комплекса, увеличена до 1.7 Пфлопс за счет его расширения вычислительными узлами, построенными на базе графических процессоров. В настоящее время возможностями комплекса пользуются более 540 научных групп из более, чем 20 подразделений Московского университета и 60 институтов РАН и вузов России. Существенно расширены возможности и инфраструктура суперкомпьютера BlueGeen/P факультета вычислительной математики и кибернетики (увеличение числа доступных подключений, расширение хранилища данных и др.).

Важной вехой за минувший период стало завершение создания основы **национальной Системы научно-образовательных центров суперкомпьютерных технологий (НОЦ СКТ)**, главной задачей которой является эффективная организация деятельности вузов России по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области СКТ. Центральное место, координирующей работу всей Системы НОЦ СКТ России, занимает НОЦ «СКТ-Центр», созданный на базе МГУ имени М.В.Ломоносова.

В 2011 году к Системе НОЦ СКТ, объединяющей Центральный, Приволжский, Уральский, Сибирский и Северо-Западный федеральные округа России, присоединились научно-образовательные центры, созданные в Южном (на базе ЮФУ) и Дальневосточном (на базе ДВФУ) федеральных округах. Из-за существующей концентрации значительных ресурсов в Центральном федеральном округе дополнительный НОЦ создан в ЦФО (на базе МФТИ) (подробнее ниже в разделе 6).

Общероссийская и международная сеть телескопов МАСТЕР. Сеть роботов-телескопов, создаваемая МГУ, предназначена для контроля неба над территорией России (и в перспективе – земного шара). Роботы осуществляют автономный мониторинг неба и в автоматическом режиме информируют исследователей об новых явлениях на небе, что позволяет уже с помощью более мощных приборов провести прицельное наблюдение.

После введения в строй Широкопольного оптического комплекса МАСТЕР II в Благовещенске **завершено построение российского сегмента глобальной роботизированной сети МАСТЕР.** Робот работает в двух режимах: 1) автономный инструмент, решающий астрофизические задачи самостоятельно; и 2) неотъемлемая часть сети, постоянно взаимодействуя с другими телескопами сети. В настоящее время это единственный в мире широкопольный мобильный робот-телескоп способный вести многоволновые и поляризационные наблюдения быстроменяющихся или быстро движущихся объектов. Сеть охватывает всю Россию и в ее работе принимает участие 4 российских университета: Московский, Уральский, Иркутский и Благовещенский университеты. Фактически, на базе Роботизированной сети возникала научно-образовательная сеть университетов.

В 2011 году было закуплено основное оборудование и начался комплексный ремонт здания будущего **Научно-производственного Центра научного приборостроения** в МГУ имени М.В. Ломоносова, который будет введен в эксплуатацию в 2012 году. Он ориентирован на решение стратегических задач по созданию оригинальных российских приборов, в том числе и для космических исследований, в конкуренции и кооперации с иностранным приборостроением.

Учебно-научный центр коллективного пользования в области фундаментальной медицины (создан в ходе реализации Программы развития в 2010-2011 гг. на факультете фундаментальной медицины) должен в ближайшие годы стать центром развития междисциплинарных проектов в области фундаментальной медицины с введением Научно-образовательного медицинского центра МГУ.

Сочетание в Центре хорошо оснащенной клинико-диагностической и научной лабораторий, а также наличие высококвалифицированных сотрудников, позволит использовать для диагностики пациентов не только хорошо известные современные методы клинического обследования, но и

высокотехнологичные инновационные научные разработки, полученные в МГУ и в других университетах и клиниках России и мира. Он станет клинической базой МГУ и общероссийским методологическим центром для подобных университетских учреждений России. Создание первой в стране Университетской клиники позволит уже в ближайшие годы полнее использовать огромный интеллектуальный потенциал отечественной медицины и университетской науки, обеспечить реальные условия для эффективного взаимодействия фундаментальных и прикладных медицинских исследований.

Большие возможности открывает приобретение в рамках Программы развития **роботизированной системы «Да Винчи»**, позволяющей хирургам выполнять самые сложные операции, не касаясь пациента, с минимальным повреждением его тканей. Эта новейшая система, оснащённая виртуальным симулятором, уже активно используется для обучения на факультете фундаментальной медицины. Система – единственная в России, позволяющая обучать хирургов.

Закупленный по Программе развития первый в России **комплекс приборов для высокопроизводительного анализа биологических процессов в клетках человека** позволяет проводить исследования эффективности разработанных на факультете фундаментальной медицины инновационных лекарственных препаратов, изучение функций стволовых клеток, механизмов роста кровеносных сосудов и нервов, а также проблем безопасности наночастиц. Эти работы проводятся под руководством академика Всеволода Арсеньевича Ткачука.

Закупка оборудования для создания в МГУ **Центра обработки данных** позволяет решить важнейшую задачу, актуальную для современного этапа развития науки и образования: обеспечение хранения и доступа учащихся и ученых к научным коллекциям и данным в электронном виде, электронным научным библиотекам, иным электронным архивам. Этот комплекс обеспечит поддержку реформе и модернизации системы управления Московским университетом в связи с переходом на платформу «Электронный университет».

В ходе реализации работ по привлечению ведущих ученых в российские вузы (Постановление Правительства РФ № 220 от 9 апреля 2010 г.) и в дополнение к лабораториям, созданным в 2010 году, в 2011 году в МГУ **создано три лаборатории с привлечением виднейших зарубежных ученых**. Профессор Ратью, математик из Швейцарии, возглавил Лабораторию Бернулли на базе Института математических исследований сложных систем МГУ. Джордж Смут, физик из Калифорнийского университета в Беркли, лауреат Нобелевской премии по физике 2006 года, создал Лабораторию экстремальной Вселенной в НИИ ядерной физики. Дмитрий Иванов, химик, работающий во Франции, приступил к выполнению научного проекта в

Лаборатории инженерного материаловедения на факультете фундаментальной физико-химической инженерии.

Всего в 2011 году в МГУ функционировало уже 9 лабораторий, которые возглавили ведущие ученые, приглашенные в МГУ по указанной выше программе (это более 10% общего числа таких созданных лабораторий в России).

Активно велась инновационная деятельность лабораторий, созданных при реализации Постановления Правительства РФ № 220 от 9 апреля 2010 г.

Существенно повышена научная оснащенность и развита инфраструктура **астрофизического полигона МГУ «Тунка» (Иркутск).**

Инновационная инфраструктура.

Всего в инновационном поясе МГУ в данный момент насчитывается около 170 компаний. Объем произведенной продукции всеми компаниями инновационного пояса МГУ составляет около 5 млрд. руб.

Наряду с развитием уже существующих элементов инновационной инфраструктуры МГУ (Управление инновационной политики и международных научных связей, Научный парк МГУ, Центр трансфера технологий МГУ), **в 2011 году были созданы новые структурные единицы (Центр инновационного консалтинга, Студенческий бизнес-инкубатор, ООО «Центр управления интеллектуальной собственностью МГУ имени М.В.Ломоносова»).** Совокупность вышеперечисленных структур обеспечивает сопровождение всего комплекса процессов по созданию, учету, защите и внедрению научных разработок и технологий на предприятиях реального сектора экономики РФ, а также всестороннюю поддержку участников вышеперечисленных процессов в рамках инновационного цикла.

Практическое применение результатов интеллектуальной собственности, принадлежащих МГУ, в 2011 году осуществлялось за счет **создания хозяйственных обществ в соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. МГУ выступил соучредителем 6 таких обществ:** ООО «Центр экспертных технологий МГУ имени М.В. Ломоносова»; ООО «Дирекция Фестиваля науки»; ООО «Геологический научно-методический центр МГУ имени М.В. Ломоносова (Геоцентр МГУ)»; ООО «Институт экспериментальной экономики и финансов МГУ имени М.В.Ломоносова»; ООО «Центр анализа сейсмических данных МГУ имени М.В.Ломоносова»; ООО «Центр управления интеллектуальной собственностью МГУ имени М.В. Ломоносова»

Средний уставный капитал образованных хозяйственных обществ составил 600 тыс. руб.

Ученым Советом МГУ **в 2011 году было принято решение о создании еще 4 подобных хозяйственных обществ:** ООО «Почвенно-экологический центр МГУ имени М.В. Ломоносова»; ООО «СтелларМед»; ООО «РосЭкз»;

ООО «ЛИМФ», которые в настоящий момент находятся в процессе регистрации.

30 ноября 2011 года ООО "**Центр экспертных технологий МГУ имени М.В. Ломоносова**" был присвоен статус резидента инновационного центра «Сколково» (проект «Экспериментальная апробация плазменного метода быстрого воспламенения сверхзвуковых воздушно-углеводородных потоков»).

ООО «**Центр анализа сейсмических данных МГУ имени М.В.Ломоносова**» (ЦАСД МГУ), в период сентябрь-ноябрь проведена преаккредитация в НК Роснефть, Росгеология, ЛУКОЙЛ, Газпромгеологоразведка, БашНефть. ЦАСД МГУ является инициатором создания НП «**Центра компетенций по координации научно-технических проектов и сотрудничеству в области информационных технологий для инновационного развития нефтегазового комплекса**» при поддержке Фонда «Сколково».

ООО «Дирекция Фестиваля науки» в октябре 2011 г. успешно провела 6-й Фестиваль науки в г. Москве и была одним из организаторов Всероссийского Фестиваля науки. Только в Москве работало более 80 площадок Фестиваля, которые за три дня проведения Фестиваля посетило более 350 тыс. человек.

ООО «**Управляющая компания биотехнологического бизнес-инкубатора МГУ имени М.В.Ломоносова**» в 2011 году взаимодействовала с подрядчиком строительства по проектированию внутренней инфраструктуры инкубатора, созданию технологических линий и формированию среды для малых инновационных компаний будущего инкубатора. Велась работа с основными участниками рынка биофармацевтики (Пфайзер, Данон, Перовакс, Бинноварм, Фармстандарт, Биофонд РВК, Росбиотехнологии и другие) с целью анализа рынка потребления биофармацевтических разработок и установления партнерских отношений. Подписано соглашение о партнерстве с биофармацевтическим кластером фонда «Сколково», некоммерческим партнерством «Кластер инновационной биофармацевтики «ПАРК АКТИВНЫХ МОЛЕКУЛ», формирующего кластер в Калужской области.

Расширен пояс малых инновационных компаний **Научного парка МГУ. В 2011 году было создано 19 компаний** с участием студентов, аспирантов и научных сотрудников МГУ, в том числе 11 по программе СТАРТ и 4 в рамках конкурса «Формула успеха».

МГУ участвовал в создании **технологических платформ** (в соответствии с Постановлением №219 Правительства РФ от 9 апреля 2010 г.): «Стратегические информационные технологии», «Наноматериалы для энергоэффективности», «Постгеномные и клеточные технологии в биологии и медицине», «Промышленные биотехнологии», «Технологии экологического развития». Впоследствии эти предложения вошли в состав укрупнённых платформ, в которых МГУ принимает активное участие.

Информационная инфраструктура

Наиболее значимым развитием информационного комплекса МГУ в 2011 г. стали создание **Центра обработки данных МГУ**, что позволит в 2012 году осуществить переход на единую информационную платформу всех подразделений МГУ (см. выше в «подразделе научная инфраструктура»).

Продолжены начатые в 2010 году работы по внедрению системы **электронного документооборота (СЭД)** были продолжены в 2011 году. Введение СЭД способствует повышению эффективности информационного и документационного обеспечения управления; сокращению сроков обработки входящих и исходящих документов из сторонних организаций; созданию единого информационного пространства и коммуникационных каналов, связывающих всех сотрудников университета; обеспечению эффективного контроля исполнения документов; сокращению сроков подготовки и согласования документов; введению единого стандарта работы с электронными документами, обеспечивающего защищенность, управляемость и доступность документов.

В качестве переходного и экспериментального варианта в настоящее время используется **корпоративный портал**, объединивший все структурные подразделения университета.

Ключевым направлением реализации общенационального проекта «Здоровье» и долгосрочной концепции развития отрасли до 2020 года является информатизация здравоохранения. **Внедрение решений по информатизации здравоохранения в Московском университете обеспечит созданная в 2010 - 2011 г. в рамках реализации Программы развития Единая медицинская информационная система (ЕМИС) Медицинского центра.**

Система функционирует на базе уникальной для российских медицинских учреждений платформы унифицированных вычислений Cisco UCS (Unified Computing System), которая объединяет вычислительные ресурсы, сетевые системы и средства хранения данных в единую виртуальную среду, оптимизированную для поддержки высокопроизводительных приложений. Формируемые на каждом этапе лечебно-диагностического процесса данные в цифровом виде могут быть сохранены для дальнейшей обработки и получены в реальном времени специалистом Медцентра, продемонстрированы студентам, отправлены на консультацию в другое медицинское учреждение посредством телемедицины. ЕМИС позволяет врачам и научным сотрудникам Медицинского центра работать с Электронной историей болезни, объединяющей практически всю медицинскую информацию с результатами инструментально-диагностических, рентгенологических и лабораторных исследований, эффективно вести учет амбулаторных и стационарных пациентов, формировать статистику, автоматизирует все трудоемкие рутинные операции. ЕМИС интегрирует телемедицинские технологий в лечебно-диагностический процесс.

Высокоскоростная вычислительная сеть Медицинского центра объединяет центр обработки данных, рабочие места сотрудников,

телемедицинские комплексы и большую часть диагностического оборудования, формируя защищенную среду передачи медицинской информации.

Дальнейшее развитие получила **система веб-сайтов Московского университета.**

Научная библиотека МГУ продолжила поддержку **доступа сотрудников и учащихся МГУ к важнейшим базам данных науки и электронным научным библиотекам (Web of Science, Elsevier, Scopus, коллекциям научных журналов других издательств).**

Большинство **Учебно-научных баз оснащены** мультимедийным оборудованием для конференц-залов, **в них также налажены Интернет-коммуникации.**

Инфраструктурное развитие комплекса зданий Московского университета

В целях более эффективного использования учебно-научного потенциала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и выхода на качественно новый уровень подготовки специалистов и развития научных исследований, была **разработана программа по инфраструктурному развитию комплекса зданий университета.** За счёт привлечения инвестиционных средств на конкурсной основе на новой территории ранее построены фундаментальная библиотека и учебный корпус «Шуваловский»; **в 2011 г. строились три учебных корпуса на новой и старой территории.**

В целях привлечения инвестиций на проектирование и строительство **второго учебного корпуса на новой территории (корпус «Ломоносовский»)** общей площадью 96,4 тысяч кв. метров и стоимостью 6,3 миллиарда рублей с инвестором, привлечённым на конкурсной основе, заключён Инвестиционный контракт на проектирование и строительство второго учебного корпуса и жилого квартала на пересечении Ломоносовского проспекта и проспекта Вернадского (контракт между Правительством Москвы, МГУ имени М.В. Ломоносова и ЗАО «Интеко»). Инвестиционный контракт согласован с Росимуществом РФ. В соответствии с условиями Инвестиционного контракта в 2012 году завершается строительство корпуса, 100% площадей которого будет передана Университету.

В рамках выполнения Постановления Правительства РФ №833 от 3 ноября 2011 года, по данному Инвестиционному контракту будет осуществлено проектирование и строительство **школы-интерната для одарённых детей общей площадью около 30,0 тысяч кв. метров и общежитий для студентов университета.** В настоящее время ведётся проектирование указанных объектов.

Строительство **третьего учебного корпуса** ведётся по федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным

направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007-2012 годы», окончание строительства в 2012 году, общая площадь корпуса составит 44,0 тысячи кв. метров.

За счёт бюджетных средств на реализацию непрограммной части федеральной адресной инвестиционной программы в 2011 г. велось (с завершением в 2012 году) строительство **четвёртого гуманитарного корпуса** общей площадью 55,1 тысяч кв. метров и **Кавказской горной обсерватории** ГАИШ университета общей площадью 4,2 тысячи кв. метров.

В рамках федеральной целевой программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности РФ на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», ведутся работы по **регенерации, реконструкции здания вивария** для размещения Медико-биологического инновационного инкубатора с окончанием работ в 2012 году.

Существенную работу по сохранению и поддержанию имущественного комплекса МГУ университет проводил в 2011 году за счет собственных средств. В частности, действует начатый за счет собственных средств МГУ проект «**мониторинг устойчивости Главного здания МГУ**». В проекте объединены усилия ученых физиков, геологов, математиков. Восстановлена система тензометрических и иных датчиков, маркеров и других мониторинговых объектов по всей территории этого уникального архитектурного сооружения – от шпиля до подвалов. Ведется накопление и анализ получаемых данных.

4. Научные достижения за отчётный период

В 2011 году продолжалось активное использование компонентов научно-исследовательской инфраструктуры, созданной в рамках реализации Программы развития в 2010 г., что позволило заложить основу для реализации масштабных междисциплинарных проектов, которые стартовали в отчетном году, а также достичь значимых научных результатов. Основываясь на них, а также с целью дальнейшего стратегического развития создаваемых научно-исследовательских комплексов Московского университета в рамках Программы развития-2011 было осуществлено дооснащение ряда подразделений МГУ.

Необходимо отметить, что выход на полную мощность нового научного оборудования требует времени на освоение методик и разработку новых подходов, привязку параметров оборудования к актуальным исследовательским задачам. МГУ выделил оборудование самым перспективным и сильным направлениям, тем лабораториям, где уже есть серьёзные научные заделы. Это позволило сократить срок освоения и получения научной отдачи от новых приборов, что особенно важно с учетом того беспрецедентного вклада, которое сделало руководство страны для развития инфраструктуры науки и образования в МГУ. Особо остро в

контексте Программы развития стоит вопрос эффективности использования нового оборудования – ключевой в реализации Программы.

Наиболее значимые научные результаты, полученные в процессе реализации Программы развития – 2011 с использованием приобретенного в 2010-2011 гг. оборудования, представлены ниже в соответствии с наиболее динамично развивавшимися приоритетными направлениями развития МГУ, связанных с использованием оборудования.

В рамках «Системы подготовки и воспроизводства кадров нового поколения» в 2011 году (ПНР-1) были достигнуты следующие результаты в области педагогических и социо-гуманитарных наук:

Проведено **соотнесение компетентностного и деятельностного подходов в педагогике.**

Исследованы **фундаментальные проблемы философии и методологии инновационной педагогики**: описано развитие личностного рационально-аффективного опыта студента в процессе философского образования; исследована роль «рефлексивной педагогики» в подготовке современного педагога высшей школы; осуществлена дальнейшая разработка деятельностных принципов в педагогике и их использования в педагогической логике.

Разработана **модель надпредметного развития учащихся**; разработан ряд приемов использования надпредметного развития в обычных классах и в классах компенсирующего обучения.

Описано **надпредметное содержание школьного математического образования** (начальная школа).

Проанализированы **рейтинги университетов мира** как средства управления качеством образования.

Проведен **анализ педагогического наследия М.В. Ломоносова.**

В рамках разработки мониторинга качества высшего образования в Московском университете **внедрена методика проведения мониторинга программ обучения.**

Разработан комплекс диагностических материалов, предназначенный для **определения уровня организации воспитательной работы в вузе.**

Разработан и реализован ряд программ по повышению квалификации учителей: «Профилактика зависимого поведения в школьной среде», «ИКТ в школьном математическом образовании», «Основы преподавания в интернете», «Педагогические исследования в современном образовании».

Осуществлен **комплексный анализ проблем психолого-педагогического образования и подготовки преподавательских кадров в непедагогических вузах**: проведен анализ уровней и квалификаций систем образования; разработана методика профилактики зависимого поведения в сфере образования; определены направления совершенствования качества образования в непедагогических вузах; проведен сравнительный анализ современных российских теорий воспитания.

Проанализирована методика оценки качества интернет-обучения в университетах и колледжах.

В рамках приоритетного направления «Стратегические информационные технологии» (ПНР-2) Программы в 2011 году пиковая производительность исследовательского суперкомпьютера «Ломоносов» доведена до **1,67 петафлопс**. Эти работы сами по себе являются научным результатом, так как основаны на исследованиях и разработках ученых МГУ. При этом работы по наращиванию мощности были проведены без остановки его работы. В новой части «Ломоносова» наряду с обычными процессорами использованы также новейшие графические ускорители. Благодаря уникальным материнским платам российской разработки, удалось достичь рекордной плотности вычислительных узлов, что позволило снизить затраты на инженерную инфраструктуру суперкомпьютера.

Недавно, наряду с рейтингом Top500 (по которому «Ломоносов» занимает 12 -18 место в мире), появился новый рейтинг ведущих суперкомпьютеров мира – Graph500. Он оценивает **степень быстродействия на очень важных для приложений задачах обработки данных на больших графах**. В соответствии с ним «Ломоносов» занял **второе место в мире**.

Новая часть «Ломоносова» с графическими ускорителями уже активно используется. Молодые сотрудники МГУ Е.А.Гречников (мехмат) и А.В.Адинец (НИВЦ) установили на ней **новый мировой рекорд по построению коллизий для основной криптографической хэш-функции**. В результате двадцати двух дней счёта на «Ломоносове» им удалось построить коллизию при семидесяти пяти раундах перемешивания хэш-функции. Два предыдущих мировых рекорда с семьюдесятью двумя и семьюдесятью тремя раундами перемешивания также были получены сотрудниками МГУ (группа Ю.В.Нестеренко) на части «Ломоносова», использующей традиционные процессоры.

Два года назад на заседании Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России МГУ выдвинул идею **создания общенациональной системы подготовки кадров в области суперкомпьютерных технологий**. Эта идея была одобрена Президентом. В 2010 году проект начал осуществляться. Сейчас он успешно завершён, все его основные индикаторы достигнуты или превышены. Один из основных итогов проекта – создание системы научно-образовательных центров суперкомпьютерных технологий. Во всех федеральных округах России сегодня 8 таких центров. Обучение в них прошли около двух тысяч студентов и аспирантов из 45 российских вузов. Важная часть проекта – переподготовка и повышение квалификации преподавательского состава для двухсот сотрудников из 43 вузов России.

Проект предусматривал популяризацию суперкомпьютерных технологий: лекции в цикле «Академия» на телеканале «Культура»,

публикации в СМИ. Все крупные вузовские суперкомпьютерные центры участвовали в фестивалях и выставках, проводили экскурсии для школьников.

Созданная в рамках реализации Программы развития **Единая медицинская информационная система** Медицинского центра Московского университета (см. выше) позволит получить и систематизировать медицинские научные результаты и вести анализ, в частности, с помощью разработанных в МГУ методов анализа геномных и постгеномных данных.

Стартовал новый проект в рамках «Института человека МГУ: **«Моделирование когнитивной сферы профессиональной деятельности и психологического здоровья человека с использованием высоких технологий и супервычислителей»**. Работа ведется с использованием комплекса «виртуальной реальности», приобретенного частично за счет Программы развития. Уже получены серьезные научные результаты.

В «Лаборатории геометрических методов математической физики» на базе механико-математического факультета под руководством Бориса Анатольевича Дубровина, профессора математики Международной школы передовых исследований г. Триеста, Италия, **доказано четырехмерное обобщение теоремы Сабитова** и решает ряд вопросов геометрии в целом.

Важным вкладом в развитие указанного ПНР стало создание в 2011 г. **Центра обработки данных МГУ** (см. выше раздел 3).

К числу наиболее значимых научных результатов в рамках приоритетного направления Программы развития МГУ (ПНР-3) «Структура материи и космоса, применение космических технологий» в 2011 году следует отнести следующие:

На сети телескопов-роботов МАСТЕР (о сети телескопов см. выше в разделе 3) в 2011г. были **получены первые в мире поляризационные наблюдения собственного оптического излучения гамма-всплеска GRB 110422A**. Проведены и проанализированы фотометрические и поляризационные наблюдения 28 областей гамма-всплесков. Благодаря наблюдениям, проводимым по проекту «Оптический мониторинг ближнего и дальнего космического пространства роботизированной сетью телескопов МАСТЕР». **Россия вышла на первое место в мире по наблюдениям собственного оптического излучения гамма-всплесков**, осуществлены раньше всех в мире наблюдения семи гамма-всплесков (по-видимому, сопровождающих образование быстровращающихся чёрных дыр). Открыты 34 оптических транзиента, среди них - поляризация оптического излучения недавно вспыхнувшего блазара, сверхновые звезды Ia- и других типов, карликовые новые и другие быстропеременные объекты. Переменные объекты, открытые на МАСТЕР, включены в астрономическую базу данных VizieR Страсбургской обсерватории.

Выделен новый класс сверхновых звёзд, не подверженных эффектам поглощения и имеющих единый механизм взрыва.

По наблюдению «чистых сверхновых» подтверждено ускоренное расширение Вселенной. Этими работами руководит профессор Владимир Михайлович Липунов.

В 2011 г. Московский университет активно сотрудничал в экспериментах на **Большом адронном коллайдере** и (в консорциуме с зарубежными коллегами работают ученые **НИИЯФ МГУ**) получил ряд **обнадеживающих результатов** по поиску бозона Хиггса, который является ключевой частицей для понимания современной теории взаимодействия элементарных частиц (Стандартной модели). *(Видимо, именно благодаря взаимодействию с бозонами Хиггса другие элементарные частицы – кварки, лептоны и переносчики слабых взаимодействий (W и Z бозоны) – приобретают массу. Сложность исследования в том, что бозон Хиггса до сих пор не обнаружен экспериментально).* Эксперименты показали, что если бозон Хиггса существует, то его масса лежит в интервале от 115 до 130 гигаэлектронвольт, т.е. его поиск уже в большой степени локализован. Оба проведенных эксперимента показали некоторое превышение сигнала над фоном около 125 гигаэлектронвольт, которое, однако, нельзя пока с полной уверенностью назвать проявлением бозона Хиггса. Необходимо продолжение экспериментов в 2012 году. Высока вероятность того, что в 2012 году этот вопрос будет решён.

Впервые получено полное разложение видимых движений **внегалактических радио источников по векторным сферическим функциям** и вычислены их видимые скорости вследствие эффекта слабого микролинзирования.

Предложена новая концепция формирования дисковых галактик во Вселенной. В отличие от общепринятой сегодня точки зрения, что линзовидные галактики образовались из спиральных галактик примерно 4 млрд лет назад, на основе новых наблюдательных данных обоснована обратная последовательность: все дисковые галактики, сформировавшиеся на $z > 2$, были сначала линзовидными; после $z < 1$ большинство из них получили внешние источники аккреции холодного газа, сформировали тонкие звездные диски и стали спиральными. В плотных окрестностях, таких, как богатые скопления галактик, поиск источников аккреции холодного газа был затруднен, и большинство линзовидных галактик осталось таковыми до настоящего дня.

На основе анализа лучевых скоростей галактик во внешних частях и в окрестности скопления Вирго показано, что в динамике **виргоцентрического потока галактик доминирует антитяготение темной энергии.**

Из анализа кривой блеска затменной системы с экзопланетой HD 189733 получена эмпирическая зависимость коэффициента потемнения к краю диска звезды от длины волны в диапазоне волн **5500–10500 А.**

Подтверждена зависимость радиуса экзопланеты от длины волны, что свидетельствует о наличии у экзопланеты атмосферы, рассеивающей свет по закону Рэля.

На основе анализа активности звёзд **выявлена новая группа звёзд, активность которых эволюционирует иначе, чем это следует из предложенной ранее однопараметрической гирохронологии.** Впервые найдены наблюдательные свидетельства в пользу того, что динамо-процесс работает одновременно на двух уровнях конвективной зоны звезды – не только близ нижнего основания, но и под фотосферой.

Подготовлен и опубликован каталог JHKLM-величин для 254 астрофизических объектов. Основу каталога составили ИК-наблюдения 1984–2008 гг. по программе поиска и исследований относительно горячих пылевых околозвёздных оболочек. Наблюдения выполнялись на 125-см телескопе Крымской обсерватории ГАИШ МГУ с помощью одноканального InSb-фотометра, разработанного и изготовленного в ГАИШ МГУ. Все наблюдения приведены к стандартной JHKLM-фотометрической системе по методикам, разработанным авторами. В результате были получены уникальные по своей длительности ряды наблюдений переменных объектов в однородной фотометрической системе.

Предложен **новый сценарий импульсных всплесков жесткого электромагнитного излучения в космической плазме.** Показана роль обратных токов в нестационарном магнитном пересоединении с ускорением частиц до высоких энергий.

На основании дистанционных спектральных исследований, проведенных с борта КА «Clementine», и материалов крупномасштабной съемки с борта КА «LRO» (Lunar Reconnaissance Orbit) **исследованы склоновые перемещения материала в лунных кратерах** и сделан вывод, что наблюдаются обнажения, процесс формирования которых, возможно, носит современный характер. Нижний предел возраста этих структур оценивается величиной 40 – 80 лет. Таким образом, склоновые перемещения поверхностного вещества могут продолжаться и в настоящее время вне зависимости от возраста изучаемого кратера, что расширяет возможности исследований глубинного вещества Луны. Для анализа рассматриваемого явления использованы кратеры размером 16 и 30 км. Соответствующая протяженность свежих обнажений, зависящая от размеров исследуемых кратеров, может составлять до нескольких километров. В связи с этим появляется перспектива дистанционного анализа пород, вышедших на поверхность с глубин, по крайней мере, до нескольких сотен метров.

Сформулирована гипотеза о формировании вещества, включающего гидросиликаты и органику при ранней тепловой эволюции и водной дифференциации каменно-ледяных допланетных тел в зоне формирования Юпитера и других планет-гигантов вследствие распада ^{26}Al и действия ряда дополнительных факторов.

Усовершенствована программа "Орбита" для моделирования движения космического радиотелескопа "Радиоастрон" - внесён учет эффектов общей теории относительности. Совместно со специалистами Радиоастрономической обсерватории г. Пушино АКЦ ФИРАН **разработан и протестирован метод сличения часов по гигантским импульсам пульсаров**. Результаты усовершенствования внедрены в ПРАО АКЦ ФИРАН и в АКЦ ФИРАН.

Продолжаются **систематические измерения оптической турбулентности с астроклиматическим монитором в полностью автоматическом режиме**, установленным в строящейся Кавказской горной обсерватории ГАИШ МГУ. За время работы монитора получены более 150 тыс. измерений общей продолжительностью свыше 3500 час. Реализована модификация обрабатывающей программы для получения более достоверных данных по времени атмосферной когерентности и восстановления профиля ветра в атмосфере. На основе полученных за 4 года данных **проводится моделирование различных аспектов применения адаптивной оптики на горе Шатджатмаз и расчет ее оптимальных параметров**.

Подготовлены и отправлены в США материалы, подтверждающие приоритет М.В.Ломоносова в открытии им в 1761 году атмосферы Венеры.

В области исследования массового состава космических лучей в области энергий пограничной между возможным действием галактических и метagalactic ускорителей **получены новые данные на астрофизическом полигоне МГУ «Тунка»**. Развитие инфраструктуры этого полигона было заложено и реализовано Программой развития МГУ-2011.

Разработан и создан комплекс научной аппаратуры для космического эксперимента «Ломоносов», который позволит провести пионерские исследования в области астрофизики космических лучей предельно-высоких энергий, гамма-всплесков Вселенной и транзиентных энергичных явлений в атмосфере;

Выделен новый класс сверхновых звезд – «чистые сверхновые типа Ia» не подверженных эффектам поглощения и имеющих единый механизм взрыва. По наблюдению «чистых сверхновых» подтверждено ускоренное расширение Вселенной. **В Благовещенске открыта самая яркая сверхновая звезда из класса «чистых сверхновых»** (Пружинская М. В., Горбовской Е.С., Липунов В.М. 2011, Письма в Астрономический журнал, т.37, 663);

Впервые открыта поляризация оптического излучения недавно вспыхнувшего «Блазара» VL Lac CGRaBS J0211+1051 (сверхмассивная черная дыра на расстоянии нескольких миллиардов световых лет - *Горбовской и др., MASTER discovery of the 12% optical polarization of the gamma-ray flaring VL Lac CGRaBS J0211+1051, Astronomer Telegram N 3134*;

С момента запуска (январь 2011) обсерватории в Благовещенске были проведены первые поляризационные и фотометрические наблюдения **29 наблюдений гамма всплесков (из них 8 – первые по времени в Благовещенске)**, что подтверждается 36 научными GCN-телеграммами

(GCN: The Gamma-ray Coordinates Network
http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3_archive.html)

Кроме поиска оптического излучения от самых мощных по энерговыделению процессов во Вселенной – гамма-всплесков, - телескоп в Благовещенске работает в режиме обзора звездного неба. Изображения, получаемые в результате этого обзора, каждый день используются как опорные для анализа объектов, открываемых на всех телескопах сети МАСТЕР – на Амуре, в Кисловодске, Иркутске и на Урале . По результатам обзоров в 2011г. **открыто 46 оптических транзиентов неизвестной природы**. Один из них ранее наблюдался как источник рентгеновского излучения. По результатам опубликовано 40 научных телеграмм ATel (<http://www.astronomerstelegram.org>)

Оптические транзиенты, открываемые на сети МАСТЕР (в том числе, в Благовещенске), исследуются на обсерваториях во всем мире (космическая обсерватория SWIFT, 6-м телескоп БТА САО РАН, 2.2m САНА telescope, NOT telescope и др.) и включены в астрономическую базу данных **VizieR** Страсбургской обсерватории <http://vizier.u-strasbg.fr/> (пример: открытый в Благовещенске объект MASTEROT081443.89+125459.7 http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=&-out.add=_r&-out.add=_RAJ%2C_DEJ&-sort=_r&-to=&-out.max=20&-meta.ucd=2&-meta.foot=1&-c=123.682875+12.916583333333333&-c.rs=5);

В Благовещенске на сети МАСТЕР в 2011г. были открыты астероиды 2011 OH26 и 2011 WR28.

На Александровской базе МГУ в Калужской области **создана геомагнитная обсерватория**, на которой ведется непрерывная регистрация длиннопериодных вариаций магнитного и электрического полей Земли. Полученные данные сопоставлены с данными спутникового наблюдения за активностью Солнца (проект «Тесис», ФИАН). Результаты наблюдений на геомагнитной обсерватории **использованы для построения геоэлектрического разреза земной коры по субширотному профилю, пересекающему Бярятинскую аномалию электропроводности.**

По тематике «Развитие магнитотеллурических (МТ) методов геофизики для поиска и разведки геотермальных ресурсов» выполнен обзор результатов применения МТ-зондирований для изучения геотермальных ресурсов, составлен ряд типичных физико-геологических моделей геотермальных зон, характерных для тектонически активных и стабильных областей. **На примере Калужской области построена трёхмерная термографическая модель, оценены перспективы использования петротермальной энергии в этом районе.**

Среди научных результатов в рамках приоритетного направления Программы (ПНР-4) «Комплексные исследования человека» в 2011 году:

Новые механизмы научной и инновационной деятельности реализуются в созданном в МГУ **Институте человека**, ставшим эффективной платформой прорывных междисциплинарных научных проектов. Два проекта дали первые результаты: **в результате комплексных исследований, проведённых в области объективного восприятия тактильного ощущения, созданы хирургические инструменты – механорецепторы – для осуществления тактильной диагностики при эндоскопических операциях.** Инструменты успешно прошли клинические испытания и получили высокую оценку специалистов. По результатам этих работ открыт Российско-Японский **инновационный научно-технический центр.**

Впервые определены критические факторы и условия, влияющие на иммуносупрессивные свойства мезенхимальных стволовых клеток (МСК) *in vitro*, включающие наличие провоспалительного микроокружения, в частности, провоспалительных цитокинов IFN- γ и TNF- α . Установлена роль межклеточных контактов между МСК жировой ткани и активированными лимфоцитами периферической крови в совместной культуре; исследована способность МСК угнетать пролиферацию активированных лимфоцитов, снижать уровень маркеров активации на поверхности лейкоцитов, а также подавлять секрецию провоспалительных цитокинов лейкоцитами.

Изучены механизмы индукции дифференцировки стволовых клеток в кардиомиогенном и нейральном направлениях с помощью экспрессии специфичных факторов транскрипции или деметилирования ДНК и применения факторов роста; накоплен уникальный массив данных, характеризующих дифференцировочный потенциал СКЖТ, изучены молекулярные механизмы дифференцировок в различных направлениях (нейральном, кардиомиогенном, скелетномышечном, инсулин-продуцирующем), показано изменение генной экспрессии при этих процессах;

Изучены механизмы дифференцировки жировых клеток и изменение их чувствительности к инсулину при развитии диабета II типа; изучено влияние искусственного снижения экспрессии транскрипционного фактора Pparg1 на потенциал адипогенной дифференцировки преадипоцитов, выделенных из жировой мышечной ткани. Для этого разработана модель, использующая линию мышей, созданную ранее для исследований кондиционного нокаута транскрипционного фактора Pparg1.

Впервые получены результаты относительно участия мезенхимных стволовых клеток в регенерации тканей; установлено, что мезенхимальные стволовые клетки продуцируют нейротрофические факторы роста и компоненты миелина; рост и регенерация нервов зависят от нейротрофических факторов, включая мозговой нейротрофический фактор, глиальный нейротрофический фактор, а также фактор роста эндотелия сосудов; обнаружен новый способ коммуникации мезенхимных стволовых клеток с клетками поврежденных тканей посредством продукции растворимых факторов и микровезикул.

(Перечисленные выше результаты позволили получить заказы на выполнение научно-исследовательских работ от Министерства образования и науки и Министерства промышленности и торговли на общую сумму более 50 млн. рублей.)

Создана рабочая группа по разработке концепции совместной инфраструктурной линк-лаборатории – Центра Коллективного Пользования «Регенеративная биомедицина» с участием факультета фундаментальной медицины и Кластера «Биологические и медицинские технологии» Некоммерческой организации Фонд развития Центра разработок и коммерциализации новых технологий Инновационного центра Сколково.

В «Лаборатории химического дизайна бионаноматериалов» на базе химического факультета, возглавляемой профессором Александром Викторовичем Кабановым, директором Центра доставки лекарств и наномедицины Университета г. Небраска, США, **получены принципиально новые результаты, доказывающие терапевтическую эффективность нанозимов.**

В «Лаборатории регуляции транскрипции и репликации» Василия Михайловича Студитского, профессора факультета фармакологии Медицинской школы Роберта Вуда Джонсона, США, на базе биологического факультета впервые в России **разработаны нанотехнологии, позволяющие анализировать единичные биологические молекулы в динамике, и предварительно решена структура ДНК-белкового комплекса, участвующего в сохранении информации во время копирования ДНК и важного для предотвращения заболеваний и старения человека.**

В «Лаборатории исследования механизмов апоптоза» на базе факультета фундаментальной медицины под руководством Бориса Давидовича Животовского, профессора Каролинского института, Стокгольм, Швеция, лауреата Государственной премии СССР; разработан и реализуется теоретический и практический курс «**Гибель клеток: теория и практика**» для молодых ученых МГУ и других вузов.

В «Лаборатории эволюционной геномики» на базе факультета биоинженерии и биоинформатики под руководством Алексея Симоновича Кондрашова, профессора Мичиганского университета, США, закуплено, установлено и налажено всё оборудование, необходимое для выполнения проекта: вычислительный комплекс «Макарьич», предназначенный для сборки и анализа геномов; прибор нового поколения «Иллумина HiSeq-2000» для секвенирования геномов и обслуживающая его молекулярно-генетическая лаборатория; оборудование для работ по популяционной геномике видов, составляющих биоразнообразие Белого моря, в том числе исследовательское судно «Студент МГУ», конфокальный микроскоп и молекулярно-биологическая лаборатория. С момента начала работы «Иллумины» в сентябре этого года уже **получены данные о геномах не имеющих родства организмов: светящегося червя - полихеты, примитивного гриба, пастушьей сумки (древний полиплоид); сравнен генотип культурной**

гречихи и ее дикого предка; изучен геном бесполой коловратки, а также хлоропластов трех видов утративших хлорофилл растений (то есть растений, не способных поглощать энергию света). В течение 2011 года сотрудниками лаборатории опубликовано 6 статей о методах обнаружения дарвиновского отбора, закономерностям эволюции белков и вопросам эволюции некодирующих последовательностей.

На биологическом факультете в новой межкафедральной лаборатории геномных исследований под руководством академиков Сергея Васильевича Шестакова и Георгия Константиновича Скрябина совместно с институтом Медико-биологических проблем РАН проведено не имеющее аналогов в мировой науке **метагеномное исследование изменений микробиоты участников эксперимента «МАРС-500», имитирующего условия длительного межпланетного полёта.** Результаты исследования открывают новое направление в космической биологии и являются основой разработки биомедицинских критериев отбора кандидатов для работы в сложных, экстремальных условиях.

Проведен **филогенетический анализ сообществ, основанный на современных молекулярно-генетических данных,** который позволил провести изучение истории формирования состава и структуры современных растительных сообществ. Впервые в нашей стране осуществлен филогенетический анализ высокогорных фитоценозов. Анализ данных по эколого-морфологическим и популяционным характеристикам альпийских растений (семенная продуктивность, длительность сохранения жизнеспособных семян, динамические тренды в естественных условиях и др.) и изучение пула видов (список видов альпийского пояса на основании анализа базы данных 1206 геоботанических описаний), потенциально формирующих высокогорные фитоценозы, позволил провести пилотный филогенетический анализ состава альпийских сообществ 4-х типов. Выявлено большее филогенетическое сходство внутри таксонов гераниево-копеечниковых лугов и альпийских пустошей по сравнению со случайными выборками видов из видового пула.

Исследован **видовой состав и оценено обилие фитопланктона в районе берегового лежбища тихоокеанских моржей в Чукотском море.** Впервые показано влияние береговых скоплений крупных морских млекопитающих на структуру и обилие фитопланктона.

Проведена оценка воздействия облучения сточной воды разной степени очистки с помощью бактериального люминесцентного **биосенсора тест-системы «Эколюм».** Показано, что облучение увеличивает токсичность сточной воды. Влияние электромагнитного излучения снижается с повышением степени очистки воды. На культурах зеленой микроводоросли показано изменение токсичности растворов кадмия и кобальта во времени после их облучения для культуры.

На основании обобщения результатов многолетних результатов исследований **разработана методика использования водорослей-**

макрофитов для контроля качества среды в районах нефтегазовых месторождений на морских шельфах.

Получен и обработан большой материал по морфо-биологическим и генетическим характеристикам тихоокеанской и атлантической трески (гренландская, тихоокеанская, беломорская, кильдинская (оз.Могильное, о-в Кильдин, Баренцево море). На основе исследования однотипных генетических маркеров, характеризующих выборки из разных популяций трески оценена связь между ее отдельными группами. Продемонстрирован высокий уровень генетического сходства внутри группы атлантическая треска – беломорская треска, а также внутри группы тихоокеанская треска – гренландская треска.

В рамках приоритетного направления Программы «Энергоэффективность, наноматериалы и бионаносистемы» (ПНР-5) были получены следующие результаты:

В рамках 18-й международной экспедиции по программе ЮНЕСКО-МГУ "Плавучий Университет (Обучение через исследования)" в Баренцево море был проведен широкий спектр уникальных научных исследований: изучен соляной диапиризм, детально закартированы и изучены выходы пермских солей на поверхность и связанные с ними зоны флюидоразгрузки, изучены донные биоценозы в районах выходов солей на поверхность, впервые отобраны образцы пород, протыкаемых диапирами, для характеристики разреза и составляющих нефтяной системы района, определена степень современной активности роста для отдельных диапировых структур, выполнено высокоразрешающее сейсмическое профилирование в районе свода Федынского для выяснения истории воздымания и эродирования структуры, а также опытно-методические работы по поверхностной геохимической съемке в районе Северо-Кильденского газового месторождения.

Впервые получено доказательство прямого фотоокисления воды молекулярным кислородом. Найдено, что фотолиз воды, обогащенной изотопами $^{17},^{18}\text{O}$, в присутствии молекулярного кислорода сопровождается изотопным обменом и переносом ядер ^{17}O и ^{18}O из воды в кислород.

Ионные жидкости (ИЖ), имеющие температуру плавления выше комнатной, использованы для создания твердотельных миниатюрных ион-селективных электродов (ИСЭ). Получен твердотельный ИСЭ на бромид на основе ИЖ 1,3-дигексадецилимидазолия бромида. Мембрана ИСЭ обладает высокой, анти-гофмейстерской селективностью к бромиду и имеет преимущества перед коммерческими ИСЭ на бромид. Электрод использован для определения бромид-ионов в красном вине «Изабелла». Причем для создания твердотельных ИСЭ впервые использованы две ионные жидкости, одна из которых выступает в роли инертной матрицы, в которой иммобилизована вторая ИЖ, обеспечивающая связывание аналита и формирование потенциометрического отклика. На основе планарного печатного электрода, модифицированного ИЖ лауроилсаркозинатом

тетраоктиламмония, получен ИСЭ, проявляющий отклик к анионным формам аминокислот.

Окислительное обессеривание реального дизельного топлива пероксидом водорода изучено в водной двухфазной системе в присутствии краун-эфиров и солей переходных металлов и показана возможность снижения содержания серы в топливе в 3 раза при использовании оксида молибдена в качестве катализатора.

Созданы **новые трехкомпонентные металлсодержащие гибридные материалы** на основе гетерогенного носителя и растворимых полимеров. Разработаны способы иммобилизации водорастворимых азотсодержащих полимеров на нерастворимых неорганических (диоксид кремния) и органических (сшитый полистирол) носителях и проведена модификация закрепленного полимера комплексообразующими группами и соединениями различной полярности.

Получены **новые инденокраунэфиры и их сэндвичевые комплексы с ниобием**, активные в пероксидном окислении сульфидов до сульфоксидов. Разработаны методы окислительного обессеривания дизельного топлива и модельных смесей с использованием ионных жидкостей в присутствии оксаазакраун-эфиров.

На полупромышленной установке на Мутновской ГеоЭС с использованием разработанных мембранных методов из геотермальных вод выделен высокодисперсный кремнезем, который проходит испытания в качестве наполнителя резино-технических смесей в НИИЭМИ (г. Москва) и микродобавок для повышения прочности цементных и бетонных конструкций (МГУИЭ).

В связи с разработкой металлических анодов для низкотемпературного (~700 С) электролиза криолит-глиноземных расплавов **выявлена роль микроструктурных факторов (размеры и неравноосность зерен, сплошность матрицы) в коррозионном поведении двухфазных сплавов на основе меди и железа**. Выполнено моделирование ряда тройных расплавов методами квантовой химии и молекулярной динамики.

Синтезированы 6 производных эритромицина и 5 производных SAM, потенциальных ингибиторов ErmC метилтрансферазы. Испытана антимикробная активность полученных соединений. Как дополнительный маркер для диагностики рака почек и легких предложено использовать теломеразу, которая активна в 60% образцов опухолей почек и 63% опухолей легких на разных стадиях заболевания.

Предложен новый подход к созданию полимерных пленок с иммобилизованным липофильным лекарством, основанный на использовании обратных эмульсий, содержащих в дисперсионной среде адгезив, чувствительный к давлению. На основе двойных эмульсий получены пленки микрорезервуарного типа, содержащие усилитель трансдермальных свойств.

Проведены фундаментальные **радиохимические и ядерно-химические исследования в области диагностики новых материалов**, в том числе сформулирована математическая модель образования нанодисперсных веществ с заданной иерархической структурой. Синтезированы и исследованы новые биологически-активные соединения, обладающие противораковыми свойствами и свойствами ингибиторов NO-синтаз.

Получены **радиофармпрепараты нового поколения на основе короткоживущих альфа-излучателей**. Установлены фундаментальные закономерности образования и поведения наночастиц, содержащих актиниды в условиях геологического захоронения радиоактивных отходов, на основании которых, разработаны рекомендации по созданию систем противомиграционных барьеров и завес.

Синтезировано новое семейство соединений с наноклеточным строением, которые являются первыми представителями полупроводниковых полуклатратов – твердотельных аналогов четвертичных аммонийных гидратов. Соединения построены по принципу гость-хозяин, впервые показано, что часть атомов гостя образуют единственную очень прочную ковалентную связь с атомом германия каркаса, что приводит к формированию очень сложных высокосимметричных структур с объемом элементарной ячейки порядка 8000-10000 Å³.

Разработаны методы получения композиционных материалов с заданными физико-химическими свойствами на основе наноструктурированного пенографита, полимерных матриц и неорганических волокон.

Получены каталитические системы на основе новых семейств комплексов хлоридов металлов 4 группы с хелатирующими полидентатными хиральными и ахиральными лигандами из ряда фенолоспиртов, диолов и диарилпропинола, являющихся потенциальными пре-катализаторами реакций полимеризации олефиновых углеводородов, изучены их химические, физико-химические и каталитические свойства.

На основе формирования трехкомпонентных твердых растворов (замещения и внедрения) при МС, а также анализа процессов, происходящих при нагреве (частичный распад твердого раствора, упорядочение) предложена и апробирована **двухступенчатая схема введения карбидообразующего металла в трехкомпонентный порошковый МС сплав Ni-Al-C**. При использовании такой схемы порошковые сплавы сохраняют нанокристаллическую субструктуру не только после механосинтеза, но и после высокотемпературного компактирования методом горячего изостатического прессования.

Получены и исследованы свойства нового поколения **наноструктурированных тонких (наноразмерных) фермент-полимерных пленок**.

Получены новые данные о свойствах **тромболитического агента рекомбинантной стафилокиназы (Фортелизина)**, разрабатываемой в России.

Разработан метод получения **инкапсулированной стрептокиназы**, высвобождающей активатор с требуемой для тромболитического агента скоростью.

Разработан метод **гибридизационного анализа в «сэндвич» варианте на ДНК-микрочипах** с колориметрической детекцией на основе пероксидазы хрена для идентификации генов металло- β -лактамаз (МБЛ).

Разработан **полуколичественный визуальный экспресс-метод определения концентрации белка**, связывающего жирные кислоты и тропонин-I в сыворотке, основанный на принципе латерального проточного иммуноанализа с использованием в качестве метки наночастиц золота. Разработаны общие принципы для технологического процесса получения устройств для проведения экспресс-анализа X-вируса картофеля на основе иммунохроматографического мембранного анализа.

Созданы **новые высокочувствительные методы определения антител против GIPC-1, одного из онкомаркеров рака** молочной железы и яичников. Повышена чувствительность определения пероксидазы хрена более чем 2000 раз. Применение отечественного субстратного раствора позволяет в 3 раза повысить чувствительность определения антител против GIPC-1 и в 2 раза понизить минимальную концентрацию рабочего диапазона.

Созданы **новые высокочувствительные иммуноферментные тест-системы для определения двух токсинов, афлатоксина В1/М1 и оокадаиновой кислоты**. Производные пиридина были тестированы как вторичные усилители. Разработан колориметрический иммуноферментный анализ для определения оокадаиновой кислоты.

Проведены прямые успешные **реакции электрофильного карбоксилирования диоксидом углерода (IV) ароматических соединений** в среде сверхкритического CO_2 . Главными продуктами этих реакций являются ароматические карбоновые кислоты. Эти кислоты будучи, однако, самостоятельными электрофильными реагентами легко вступают во вторичные реакции с теми же исходными субстратами.

Предложена процедура поиска соединений-лидеров биологической активности посредством виртуального скрининга при помощи одноклассовых классификаторов на основе фрагментных дескрипторов и параметров складчатости циклических фрагментов. Осуществлена оценка механизмов взаимодействия нескольких классов ингибиторов с GSR3 β . Предложены низкомолекулярные структуры для проведения биологических испытаний и разработаны методы их синтеза. С помощью фармакофорного скрининга и прогнозирования биологической активности методами QSAR предложены выборки новых биологически активных соединений. Получена сфокусированная библиотека новых ингибиторов обратной транскриптазы вируса иммунодефицита человека.

Осуществлен **синтез мезопористых оксидов переходных металлов (Fe, Co, Ni, Mn и Cu)** и установлено влияние условий синтеза на текстурные характеристики полученных материалов. Синтезированные мезопористые оксиды обладают высокой каталитической активностью в жидкофазных и газофазных реакциях парциального и полного окисления органических соединений (гексан, фенол, метанол). Разработаны методики для получения иммобилизованных имидазольных ионных жидкостей (ИЖ) – путем физической адсорбции и ковалентной прививки функционализированной ИЖ на поверхности мезопористых молекулярных сит MCM-41 и SBA-15. Обнаружено ранее не описанное в литературе изменение не только текстурных характеристик, но и морфологии мезопористых материалов, которое обнаруживается по уменьшению размеров и изменению формы первичных частиц этих материалов после их контакта в условиях иммобилизации ИЖ на них.

Исследованы синтез, строение и свойства **диблок и триблок сополимеров** различного строения, блок-сополимерных мицелл с гидрофобным ядром и гидрофильной короной, полимерных композитов на основе проводящих полимеров и углеродных нанотрубок, микро- и макрогелей на основе сшитых полиэлектролитов, полимерных композиционных материалов с наномасштабной пористостью, многофункциональных жидкокристаллических полимеров и сополимеров гребнеобразного строения, содержащих мезогенные, хиральные, фотохромные, флуоресцентные и ионофорные боковые группы.

Получен и охарактеризован **новый вариант иммуногена - химерного вируса ВТМ-M2e-ala** с клонированной в составе гена белка оболочки (БО) ВТМ нуклеотидной последовательностью консервативного M2e-эпитопа вируса гриппа А, в котором 2 аминокислотных остатка цистеина были заменены аланинами как результат разработки способов получения вакцин в растениях с помощью вирусов-векторов на основе геномов вирусов растений.

В рамках приоритетного направления «Рациональное природопользование и устойчивое развитие регионов России» (ПНР-6) были получены следующие результаты:

Разработана технология эколого-геохимической оценки состояния компонентов природной среды урбанизированных территорий.

Выявлена направленность и скорость геохимической трансформации лагунно-маршевых ландшафтов Западного Прикаспия за полный цикл колебаний уровня моря.

Разработана система оценки устойчивости ландшафтов к компонентам ракетного топлива.

Систематизированы представления о почвенно-геохимических барьерах в почвах России.

Обоснована типология природных и техногенных углеводородных геохимических полей.

Разработана методика прогнозирования медико-экологических последствий глобального изменения климата.

В «Лаборатории оценки природных рисков» на базе географического факультета под руководством Клауса Петера Колтерманна, ведущего научного специалиста Федерального морского гидрографического агентства Германии, руководителя отдела цунами Международной океанографической комиссии ЮНЕСКО, идет проверка разрабатываемой стратегии управления рисками и ослабления негативных воздействий природных явлений. Получены новые данные, показывающие, что за последние 20 лет возросла доля продолжительных дождей (длительностью более четырёх дней непрерывно), что вызывает более частые наводнения.

Разработаны принципы и методы оценки окружающей среды по критерию здоровья на примере ряда областей Европейской России.

Изучен подземный рельеф Москвы и выделены его типы.

Выявлены основные закономерности структурно-функциональной организации орнитогенных геосистем островов Северной Пацифики, селевых и лавинных геосистем Западного Кавказа, пойменных и водноледниковых геосистем Мещерской низменности.

Разработаны методика геоинформационного картографирования глобальных геоэкологических проблем на основе материалов глобального космического зондирования и карта «Геоэкологическое состояние ландшафтов зарубежной Европы». Обоснованы теоретические подходы геоэкологического страноведения.

Установлены возраст и особенности межледниковых и ледниковых, межстадиальных и стадиальных этапов развития растительности и климата Восточно-Европейской равнины за последний миллион лет. Выполнены детальные корреляции палеогеографических событий в Понто-Каспии с ледниково-межледниковой ритмикой Русской равнины. Для хр. Ломоносова установлены петрографический и литологический состав горных пород осадочного чехла и кристаллического основания.

Разработана теория гидрологических ограничений для различных отраслей водного хозяйства. Оценены закономерности пространственных и временных изменений речного стока в пределах ЕТР к 2005 г. Обоснована величина водных ресурсов ЕТР на середину и конец XXI в. Разработана схема изменений эрозионно-русловых систем при глобальных изменениях климата и хозяйственной деятельности на реках и в их бассейнах.

Составлена карта-схема распространения ледового комплекса в Сибири. Впервые выделены и охарактеризованы криоаномалии в температурном режиме и мощности криогенной толщи в газоносных структурах Ямала, составлены стратиграфические схемы отложений для Севера Сибири. Установлено, что Кавказ отличается от остальных горных систем мира более медленными темпами чистой убыли массы глетчерного льда.

Доказано, что одним из определяющих механизмов формирования долгоживущих аномалий Эль-Ниньо являются тропические циклоны. На основе наблюдений метеообсерватории МГУ в период дымной мглы 2010 г. выявлены особенности пропускания аэрозолем атмосферной радиации и продемонстрировано его существенное охлаждающее воздействие на приземный термический режим.

Оценены экстремальные ветровые волны в окраинных и внутренних морях России. Разработана основа гидродинамического реанализа морских гидрофизических полей.

Выполнено теоретическое обоснование комплексирования технологий картографии, геоинформатики и аэрокосмических исследований; разработаны новые методики создания геоинформационных ресурсов, картографирования и исследования природных явлений.

Произведена оценка лавинной и селевой опасности на территории Горного кластера проведения Зимних Олимпийских игр «Сочи-2014» (Краснодарский край), в районе развития федерального горнолыжного курорта в урочище Лаго-Наки (Республика Адыгея), на площадке размещения техники и людей на Транскаме (Республика Северная Осетия-Алания), горного рудника «Олений ручей» в Хибинах (Мурманская область), предложены мероприятия по снижению лавинной и селевой опасности.

Получены новые данные о строении рельефа и рыхлых отложений на тазовском и ямальском побережьях Обской губы (Карское море); проведена типизация берегов; организованы стационары для измерения скорости абразии; установлен интенсивный размыв во время штормов и нагонов аккумулятивного побережья Восточного Ямала; проведена типизация основных антропогенных нарушений природной среды.

Выявлено усиление тенденций хозяйственной консолидации в общепланетарном масштабе и более жесткая дифференциация стран в соответствии с глобализационными возможностями и ресурсами; отмечено подключение в «архипелаг городов» новых центров и одновременно – наращивание мощи (элиты) ограниченного числа центров – «ворот в глобальный мир».

Выдвинута концепция «электронного сектора» экономики. Апробирована пионерная методика изучения миграций по данным социальных интернет-сетей. Изучен феномен «тихих революций» в Японии и его географические аспекты.

Проведен анализ динамики экономики, инвестиций, занятости и доходов населения и систематизированы тенденции развития по разным типам регионов. Разработана пространственно-временная иерархия факторов экономического положения российских городов в процессе постсоветской трансформации. Разработаны методики оценки устойчивого развития регионов с учетом экологического фактора и комплексной оценки экологического состояния городов. Проведен анализ динамики социально-экономического развития стран Ближнего Зарубежья за 20 лет их независимого развития.

Проведен анализ факторов и выявлены географические закономерности формирования сезонной ритмики социально-экономических процессов на разных территориальных уровнях. Разработана модель развития локальной и региональной инновационных систем для стимулирования развития территории на примере Калининградской области.

Разработана тематическая структура Атласа устойчивого развития Байкальского региона (электронная версия) и созданы серии карт. Разработана методика оценки напряженности на российских региональных рынках труда с учетом международной трудовой миграции. Разработан индекс этнических конфликтов. Охарактеризована роль этих показателей в системе индикаторов устойчивого развития.

Разработаны научные основы создания рейтинга регионов РФ по уровню развития туризма. Определены группы индикаторов устойчивого развития туризма в регионах РФ. Разработана методика оценки рисков туристско-рекреационной деятельности.

Разработано представление о ландшафтно-экологическом каркасе территорий как основе оптимизации хозяйственной деятельности. Сформулирована концепция информационно-аналитического портала, посвященного экотуризму в РФ при приоритете сохранения биосферных функций. Разработана методология исследования пространственной неоднородности экологического мониторинга электромагнитных полей радиочастотного диапазона на антропогенно-измененных территориях. Разработаны методы оценки территориальной дифференциации и эколого-экономических последствий кризисной динамики землепользования ЕТР.

Составлен перечень данных тематической ГИС по возобновляемой энергетике для территории России. Сдана в Федеральное Агентство по техническому регулированию и метрологии окончательная редакция проекта Госстандарта РФ «Нетрадиционные технологии. Возобновляемые источники энергии. Основные положения».

Разработан проект Экологического атласа России. Подготовлены компьютерные варианты вузовских стенных карт «Селевые явления мира», «Селевые явления на территории России», «Нефтяная и газовая промышленность России»

Разработан метод ретроспективного прогноза, позволяющий на основании сведений о мерзлотно-геологической и палеогеографической истории региона и математического моделирования мощностей и динамики криолитозоны изучать и прогнозировать мощность мерзлых толщ и зоны стабильности гидратов газов, как в прошлом, так и в настоящее время. Получены сведения о строении, составе и состоянии субмаринных пород на шельфе в море Лаптевых до глубины 45 м от поверхности дна при глубине моря 13 м. Получены закономерности гидратонакопления в мерзлых и оттаивающих породах, экспериментально показаны роль барического фактора при формировании газовых гидратов в мерзлых породах,

роль фазовых переходов поровый лед–вода в активизации процессов гидратонакопления в дисперсных породах. Предложена возможная геологическая модель гидратообразования на относительно небольших глубинах в толщах мерзлых пород шельфовой криолитозоны. **Разработана иерархическая схема типизации ландшафтно-климатических, морфоструктурных, геологических и геокриологических условий** для оценки устойчивости экосистем к техногенным изменениям природных компонентов. Создана геологическая основа полярных и приполярных областей Евразии 1:2 500 000 масштаба для построения геодинамических реконструкций и пространственного распределения полезных ископаемых.

В рамках тематики «Геологическое обеспечение минерально-сырьевой базы, безопасности хозяйственной деятельности и развития инфраструктуры России» **обоснованы регрессионные зависимости для оценки привлекаемых ресурсов при работе подземных водозаборов у несовершенных рек** и сформулированы количественные критерии минимизации риска загрязнения таких водозаборов. Изучен опыт многолетней эксплуатации Августовского месторождения подземных вод (для водоснабжения г. Биробиджана) и оценены параметры эксплуатационной кольматации ложа р. Б.Бира. **Разработана методика оценки параметров макродисперсии загрязнения в песчано-глинистых пластах на основе создания с помощью цепей Маркова** высокоразрешимых численных моделей неоднородности, моделирования на них конвективного переноса с получением расчетных параметров макродисперсии. **Разработано гидрогеоэкологическое обоснование использования подземных вод Московского артезианского бассейна для борьбы с торфяными пожарами** в Мещерской низменности. Сформулированы критерии оценки возможности использования минерализованных, слабосоленых вод для тушения пожаров. Разработан ГИС-проект и составлена схема развития склоновых процессов на трассе автодороги федерального значения А-147 (Джубга-Сочи-граница с Республикой Абхазия) масштаба 1:10 000, установлены основные природные и антропогенные причины формирования на ней оползней и сформулированы рекомендации по выбору мер инженерной защиты на разных ее сегментах.

Проведена **систематизация многолетних данных мониторинга биоты Псковско-Чудского озера, выполнена ретроспективная реконструкция динамики общей численности и биомассы 9 видов промысловых рыб** определены динамические характеристики соответствующих временных рядов. Для выявления детерминированности процессов популяционной динамики для каждого вида проанализирована рекуррентность ряда последовательных изменений общей численности, т.е. повторяемость траекторий исследуемой динамической системы в фазовом пространстве. Установлено, что рекуррентные диаграммы изменений численности популяций леща, ряпушки, плотвы, судака, ерша, щуки, сига и окуня Псковско-Чудского озера, характеризуются аperiodической структурированностью. Таким образом, показано, что нерегулярная динамика

популяций этих видов не является случайной. Результаты годовых работ кафедры ихтиологии уточняют представления о направлении и интенсивности процессов формообразования у рыб, указывают вектор поиска методологических подходов к прогнозированию процессов популяционной динамики.

Выполнены фундаментальные исследования, посвященные изучению экологии и физиологии альгофлоры морских и пресноводных водоемов, характеризующихся различными условиями среды. Важным направлением работы являлось установление **особенностей распределения основных экологических групп водорослей (макрофитобентоса, эпифитона и фитопланктона)**, а также мониторинг и оценка санитарно-биологического состояния водоемов. Кроме того, большое внимание уделялось анализу внутривидовой и популяционной структуры различных групп водорослей. В течение последних лет осуществлялись работы по оценке **взаимосвязи ландшафта и видового разнообразия**, распределения, а также запасов макроводорослей – Черного моря и Белого морей. Составлен **рабочий атлас основных видов водорослей макрофитов**. Составлен рабочий атлас эпифитных диатомовых водорослей макрофитов Белого моря.

4. Совершенствование образовательного процесса

Образование - важнейшая системообразующая часть культуры, а управление образовательным процессом - мощный фактор развития государства и общества. В Программе развития МГУ совершенствование образовательного процесса костяк задач и мероприятий Программы, составляет основу ПНР-1.

Совершенствование образовательных процессов в Московском университете основано на сочетании наиболее совершенных университетских традиций и готовности к научно-технологическим и социальным вызовам, что нашло отражение в идеологии **новых университетских стандартов**, над которыми сотрудники МГУ работали в 2011 году.

Ключевой особенностью утверждённых стандартов является их взаимная интегрированность, возможность выстроить индивидуальную образовательную траекторию от первокурсника до выпускника аспирантуры и тем самым фактически за несколько лет обеспечить подготовку отвечающего самым высоким требованиям выпускника Московского университета.

По десяти специальностям (само существование которых в образовательном пространстве страны обязано принципиальной позиции Московского университета) **срок обучения специалистов в МГУ будет увеличен до шести лет**. По тем направлениям подготовки, по которым специалитета сейчас нет, МГУ, выпуская четырёхлетних бакалавров, будет осуществлять интегрированную шестилетнюю моноподготовку магистров по

стандарту, практически сопоставимому с университетским стандартом шестилетнего специалиста. Таким образом, **МГУ наполняет двухуровневый каркас болонской системы своим собственным содержанием – фундаментальным шестилетним образованием.**

В 2011 году МГУ приступил к реализации основных образовательных программ профессионального образования на основе самостоятельно установленных стандартов. 27 июня 2011 года Ученый совет МГУ утвердил образовательные стандарты МГУ: **10 образовательных стандартов специалиста, 31 образовательный стандарт интегрированного магистра и 47 образовательных стандартов обычного (двухлетнего) магистра.**

Утвержденные образовательные стандарты МГУ имеют инновационный характер, в них заложены:

- общеуниверситетское ядро подготовки;
- общеуниверситетские универсальные компетенции;
- углубленное изучение предметов на иностранном языке;
- свободное владение иностранным языком;
- наличие обратных связей с выпускниками и работодателями;
- механизмы усовершенствования образовательных программ и пр.

Заложенные в образовательных стандартах МГУ возможности реализуются в рамках основных образовательных программ – ООП.

Разработаны соответствующие учебные планы, проведена работа по согласованию учебных планов между факультетами для обеспечения межфакультетской интеграции.

30 августа 2011 года Ученым советом МГУ был утвержден перечень основных образовательных программ, соответствующих принятым стандартам:

ООП подготовки специалиста (стандарт МГУ)	13
ООП подготовки интегрированного магистра (стандарт МГУ)	57
ООП подготовки бакалавра (федеральный стандарт)	38
ООП подготовки магистра (2 года, стандарт МГУ)	55
Всего	163

В основных образовательных программах предусмотрены следующие механизмы обеспечения качества:

- Механизм устойчивой связи с выпускниками и их работодателями;
- Механизм мониторинга качества подготовки выпускников и степени соответствия подготовки выпускников требованиям рынка труда;

- Механизм внесения соответствующих изменений в основные образовательные программы;
- Механизм оценки остаточных знаний и компетенций студентов и выпускников по всем дисциплинам (модулям);
- Механизм оценки качества образовательных программ самими обучающимися и механизм участия обучающихся в реализации и изменении основных образовательных программ.

В 2011 г. в МГУ имени М.В.Ломоносова была **разработана и утверждена форма собственного диплома и приложения к диплому**, в которых вся информация о присваиваемой квалификации и степени, освоенных курсах и оценках, курсовых и дипломных работах представлена **параллельно на русском и английском языках**. Для перевода всей информации, представленной в дипломе МГУ и приложению к диплому МГУ на английский язык, экспертами-переводчиками из числа профессоров и преподавателей МГУ были переведены и унифицированы более 200 000 терминов и наименований.

С 2011 г. выпускники МГУ получают документы о высшем профессиональном образовании собственного образца. Дипломы Московского университета дают их обладателям все права, предусмотренные для обладателей дипломов государственного образца. Они легко узнаваемы как внутри нашей страны, так и за рубежом. За документами об образовании, выдаваемых Московским университетом, стоит мощь и авторитет МГУ, его научных школ, тех знаний, которые ведущие профессора и доценты страны передали своим студентам и ученикам, достижения сотрудников и выпускников этих университетов прошлых и будущих лет.

В отношении образовательных процессов также произведен ряд преобразований. С 2011 года предусмотрено **чтение курсов на иностранных языках в размере 4 зачетные единицы для всех факультетов** и для всех направлений подготовки (специальностей). Научная работа студентов, работа по подготовке курсовых и дипломных работ студентов обеспечена свободным доступом к полнотекстовым базам данных международных научных журналов.

Продолжается развитие **программ свободных лекториев и творческих вечеров известных представителей специальности**. Проводились лекции выдающихся ученых на иностранных языках. Например, в рамках Лектория МГУ 1 июня 2011 г. была прочитана лекция Лауреата Нобелевской премии по химии, директора Биологического исследовательского центра в Хайфе Аарона Чехановера «Собираемся ли мы лечить все болезни?» (на английском языке). В целом, **работа лектория МГУ** привлекает на каждую лекцию сотни москвичей, которые регулярно читают ведущие мировые ученые в зданиях МГУ. Их расписание доступно на сайте МГУ.

Планомерная работа по созданию **персональных образовательных сайтов ведущих лекторов МГУ**, ориентированная на сохранение научного и педагогического потенциала Московского университета и расширение доступа студентов к творческому наследию ведущих профессоров МГУ также начата в 2011 году. Для участия в программе была подана 21 заявка от ведущих профессоров МГУ, читающих общие (поточные) курсы, из которых по итогам работы комиссии были отобраны 11 заявок. Профессора МГУ получили индивидуальные гранты на разработку собственного учебного интерактивного сайта и находятся на различных стадиях завершения проектов. Ежегодно планируется разработка 10-15 подобных сайтов.

В 2011 году была реализована **система договоров о целевом приеме с органами государственной власти и местного самоуправления**, предусматривающих трудоустройство выпускников МГУ у потенциальных работодателей и участие работодателей в формировании основной образовательной программы студентов.

Проведена систематизация работы Университета в области **прохождения практик обучающихся**, включающая централизацию данных о базах учебных и научных практик обучающихся каждого структурного подразделения МГУ. В 2011 году общее количество студентов, прошедшее различные виды практик в МГУ, **возросло и достигло около 10200 человек**. Число практик, проводимых различными подразделениями МГУ выросло до 231 единиц, добавилось 20 новых мест, в которых проходят практику студенты МГУ, развивается система студенческих практик и стажировок за пределами Москвы и Московской области и за рубежом, расширяется география летних учебных и производственных практик.

Более половины всех практик МГУ осуществляется на Учебно-научных базах (УНБ) МГУ - крупных дистанцированных центрах в системе университетского образования. **Всего у МГУ имеется 12 собственных баз, задействованных в проведении практик**, а также учебно-научные стационары. **Многие УНБ МГУ вышли на круглогодичный режим работы**; студенческие практики активно задействованы в системе довузовского обучения; факультативного образования; используются для проведения различных конференций, семинаров, выездных научных школ. Крупнейшие из них, такие как Звенигородская биологическая станция им. А.Н. Скадовского, фактически стали междисциплинарными и межфакультетскими учебно-научными центрами МГУ.

Развивается научно-техническое оснащение баз практики. В рамках Программы развития университета в 2011 г. большей части **УНБ закуплено мультимедийное оборудование для конференц-залов, налажены Интернет-коммуникации**. Стало возможным проведение Интернет-конференций, семинаров, использование всех Интернет-ресурсов МГУ в режиме практического обучения в большинстве мест проведения практик.

В рамках повышения качества практического образования проведена полная **ревизия учебных программ практик** на предмет соответствия образовательным стандартам третьего поколения и собственным стандартам. По каждой образовательной программе, изучаемой в режиме практического обучения, к следующему полевому сезону подготовлены обновленные программы практик, соответствующие современной нормативной базе в образовании РФ.

Центр трудоустройства и работы с выпускниками МГУ (далее Центр) проводил консультации студентов и выпускников по вопросам профориентации, построения профессиональной карьеры и трудоустройства. Центр проводит постоянную работу по сбору, анализу актуальной для студентов и выпускников информации о состоянии рынка труда, о требованиях, предъявляемых выпускникам, информации о тенденциях развития рынка труда. Центр на постоянной основе аккумулирует информацию о вакансиях и формирует базу данных вакансий, регулярно предоставляемых организациями-работодателями. На информационных стендах, расположенных в корпусах Московского университета, регулярно публикуется и обновляется информация по вакансиям, а также информация, связанная с **Днями карьеры**, презентациями компаний, мастер-классами и другими мероприятиями, **в рамках которых в 2011 году было охвачено более 10 тысяч человек.**

Для иллюстрации системных преобразований в управлении образовательным процессом **ниже приведен ряд значимых в долгосрочном периоде примеров**, результатов достигнутых с использованием приобретенного в рамках Программы развития 2010-2011 оборудования.

Практическая направленность обучения в МГУ ежегодно поддерживается **обновлением приборной базы практикумов.** Беспрецедентные инвестиции по Программе развития позволили студентам и аспирантам МГУ получить доступ к практическому обучению на самых современных уникальных приборах. Благодаря реализации Программы развития МГУ-2011 были **обновлены практикумы большинства естественнонаучных факультетов МГУ.**

Одним из приоритетов МГУ в 2010-2011 и последующие годы является **формирование системы подготовки кадров для фундаментальной медицинской науки и практики на основе факультета фундаментальной медицины и Медицинского центра МГУ.** Медицинский центр в результате уже проделанной и планируемой работы станет головным методическим учреждением вузовской науки, в котором будут проводиться как классические, так и создаваться инновационные прорывные методики и технологии для медицины.

Например, закупленный комплекс из комплекта манекенов для центра отработки мануальных навыков (2010) и компьютерный тренажер-симулятор

для отработки и сертификации практических навыков в эндовидеохирургии LapVR (2011) **позволили проводить обучение основным навыкам оказания первой медицинской помощи, а также ряду специализированных процедур**, необходимых для врача общей практики и специалиста по эндоскопической хирургии, а именно обучение мануальным навыкам студентов факультета фундаментальной медицины; обучение мануальным навыкам студентов факультета глобальных процессов в рамках курса «Обеспечение безопасности жизнедеятельности»; подготовка команды факультета фундаментальной медицины для выступления на двух студенческих хирургических олимпиадах в г. Москве (во всех видах программы команда занимала первые и призовые места); обучение студентов высокоточным методам специализированной хирургической помощи на занятиях хирургической секции студенческого научного общества; использование манекенов-тренажеров при итоговой государственной аттестации выпускников; проведение цикла занятий со школьниками (курс «Будущий доктор»).

Упомянутый выше аппаратно-программный комплекс управления и обработки медицинской информации в учебной и научной деятельности для Медицинского центра МГУ имени М.В. Ломоносова, интегрированный с медицинской информационной системой, **позволяет предоставить студентам, ординаторам и аспирантам безопасный доступ к актуальной медицинской информации, накапливаемой в электронной истории болезни**. Преподаватели факультета используют его для актуализации данных при подготовке учебных материалов. Средства обработки медицинских изображений (результатов рентгенологических, МРТ, КТ и других исследований) с возможностями 3D-реконструкции позволяют ознакомить студентов факультета с современными технологиями обработки и анализа диагностической информации.

В 2011 году заработал комплекс программно-аппаратных средств для разработки интерактивных мультимедийных образовательных ресурсов с возможностью 3D визуализации. Это позволяет **внедрить в учебный процесс принципиально новый подход к демонстрации и манипулированию 3D изображениями** на основе приобретенных в 2010 г. 3D классов. Появилась возможность создания материалов с использованием 3D изображений реальных объектов и процессов, в том числе хирургических операций, а также возможностью моделирования их поведения в различных условиях, что уже начали использовать для создания «виртуальных» лабораторий.

Студенты-медики **начали обучение на роботизированной системе последнего поколения Да Винчи (da Vinci Robot)**, единственной в России, позволяющей решать задачи научно-образовательного учреждения. Эта новейшая система будет функционировать в Медицинском центре, а на факультете фундаментальной медицины студенты и ординаторы активно обучаются работе на этом высокотехнологичном оборудовании с помощью специального симулятора. Разрабатывается программа по подготовке в МГУ

специалистов, работающих в области медицинского тактильного эндохирургического комплекса (МТЭК).

В рамках эксплуатации роботизированного широкопольного оптического комплекса «МАСТЕР II», приобретённого для реализации перспективного направления Программы развития МГУ «Исследования структуры материи и космоса, применение космических технологий» и проекта «Русское небо» формируется глобальная роботизированная **сеть мониторинга космического пространства, которая активно используется в образовательном процессе в МГУ и 3 университетах**: студенты 3 и 4 курсов проводят лабораторные и курсовые работы с изображениями, получаемыми непосредственно перед и во время практикумов и семинаров, знакомятся с работой современной астрономической аппаратуры, активно участвуют в совершении научных открытий! Опыт работы на широкопольном комплексе в Благовещенске использован при создании нового курса лекций, читаемого проф. Липуновым В.М. и аспирантом Горбовским Е.С. с весны 2011г. для магистров астрономического отделения физического факультета "Роботизированные обсерватории и взрывные процессы в Метагалактике ". В лекционном курсе содержатся базовые знания по созданию принципиально нового астрономического оборудовании 21 века - роботизированных обсерваторий, о современных телескопах и приемниках излучения, о принципах обработки изображений с ПЗС-камер, об устройстве современных баз данных изображений и характеристик объектов, а также о нестационарных процессах во Вселенной, исследовать которые стало возможным только с помощью телескопов-роботов.

Московский университет **возглавил выполнение проекта «Суперкомпьютерное образование» Комиссии при Президенте РФ** по модернизации и технологическому развитию экономики России. Стратегической целью данного проекта стало создание национальной системы подготовки высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения. Целью проекта в 2011 году была разработка и внедрение базовых элементов такой системы в ведущих вузах Российской Федерации.

В частности, в его рамках выполнено уникальное мероприятие – **реализованы программы массовой подготовки специалистов начального уровня по суперкомпьютерным технологиям**. Данное мероприятие охватило все федеральные округа. **Разработаны 3 совместные образовательные программы с ведущими зарубежными университетами**. В рамках НОЦ СКТ привлечено **24 ведущих зарубежных ученых для научной и преподавательской деятельности**. Заключено 47 соглашений с зарубежными организациями об установлении партнерских отношений в области СКТ. Создан **национальный центр по координации учебной и учебно-методической деятельности в области суперкомпьютерных технологий в России** и является значимым инструментом развития

инновационного сектора российской экономики и выполнения передовых научно-исследовательских задач (подробнее о сетевом взаимодействии в рамках указанных работ см. ниже в разделе 6).

В 2011 году была проведена работа по **совершенствованию Правил приема иностранных граждан в МГУ с учетом изменений в действующем законодательстве и координации с задачами и индикаторами Программы развития**, направленных на все большее включение Московского университета в международное образовательное пространство. Всего иностранных граждан (с учетом зарубежных филиалов) было принято более 15% от общего набора первого курса. Общее же количество принятых обучающихся иностранных граждан по разным формам обучения в 2011-2012 учебном году более 1200 чел. и продолжает увеличиваться.

Важнейшим механизмом интеграции МГУ в международное научно-образовательное пространство и существенным фактором усиления влияния российской науки и образования в мире является **деятельность филиалов Московского университета**. Развиваются и крепнут филиалы Московского университета за рубежом. На сегодняшний день МГУ создал и развивает **пять** действующих филиалов - в Севастополе, Астане, Ташкенте, Баку, Душанбе. Идут переговоры с руководством Республики Армения о создании филиала в Ереване.

В 2011 году в **филиалах по программам Московского университета проходят обучение почти 3000 человек**. В этом году один из старейших филиалов - в Астане отметил свое 10-летие, которое совпало с 20-летием независимости Республики Казахстан. А самый молодой филиал - в Душанбе - удвоил в этом году количество студентов, открыв новые программы по государственному муниципальному управлению, лингвистике, физике, химии и механике материалов. Готовятся планы развития филиала в Баку, готовятся к обновлению Севастополь и Астана. Наши филиалы являются нашей гордостью и практическим примером успешной международной образовательной деятельности. В 2011 году **набор иностранных граждан в зарубежные филиалы составил 662 человека**.

5. Кадровое обеспечение

Поддержка кадрового роста, ориентированность на мировой уровень в преподавании и научных исследованиях, а также особенности кадрово-возрастного спектра России последних 10-15 лет требовали от МГУ особых усилий и инициатив, направленных на поддержку молодежи и сохранение наиболее значимых научных школ. Многие из инициатив МГУ в дальнейшем нашли поддержку на уровне общегосударственных решений и проектов.

Разработана и утверждена **программа повышения квалификации профессорско-преподавательского состава**, отражающая основные разделы

суперкомпьютерных технологий, в рамках данной программы налажено регулярное обучение групп повышения квалификации, проходящее с обязательным использованием уникальных возможностей суперкомпьютерного комплекса МГУ.

Система поддержки и поощрения талантливой молодежи, стартовавшая в МГУ еще в 1992 году и включающая в 2011 г. уже **шесть программ кадровой поддержки молодежи**, продолжила работу и в отчетном году. В 2011 году ее участниками на конкурсной основе стали 119 человек. Всего за время работы программ, входящих в систему поддержки молодежи, в ней участвовало 1700 молодых сотрудников Московского университета. Все программы этой системы финансируются из средств, заработанных МГУ. Участники проходят конкурсный отбор, а окончательные результаты утверждает Ученый совет МГУ.

Созданная в МГУ система поддержки молодежи позволила в трудные для российской науки и образования годы удержать в МГУ лучших из лучших выпускников университета и предоставляет им возможность совершенствоваться профессионально, передавать опыт и актуальные знания коллегам и студентам. Анализ кадрового потенциала, проведенный в отчетном году, показал эффективность этой системы.

В рамках **программы «100+100»** университет (с 1993 г.) проводит конкурс на создание до 100 ставок профессоров и доцентов ежегодно. С 1993 по 2011 год выделено около 650 ставок доцентов и профессоров. Трое из участников программы к 2011 г. стали деканами, 3 - избраны членами-корреспондентами РАН; 27 из них возглавили кафедры МГУ. Программа позволила существенно омолодить штат ведущих профессоров и доцентов. В 2011 г. выделено 7 ставок профессоров и 12 – доцентов.

«100 стипендий»: ежегодно 100 молодым ученым и преподавателям на конкурсной основе присуждаются поощрительные «стипендии» (надбавки к зарплате) размером 7000 рублей (ежемесячно). За 11 лет выплачено более 1160 стипендий. На эти цели израсходовано свыше 80 млн.руб. В 2011 году на эти цели было потрачено 8,4 млн.руб.

Программа «постдоки». С 2001 года университет оставляет в докторантуру молодых талантливых выпускников аспирантуры, защитивших кандидатские диссертации, предоставляя иногородним общежитие. Это создает условия для сохранения в науке перспективных молодых ученых. С 2001 по 2011 год Программой было охвачено около 100 человек.

Конкурс работ молодых ученых и преподавателей. Ежегодно МГУ проводит конкурс работ молодых ученых, победители которого получают премии в размере около 50 000 рублей, а также конкурс на премию имени И.И. Шувалова для молодых исследователей, победители которого получают премию в размере 100 000 рублей. В 2011 году победителями конкурса работ молодых ученых стали 4 человека (из почти 100 участников), а лауреатами премии имени И.И.Шувалова - 3 человека.

С 2005 года в МГУ ежегодно проходит **конкурс на присуждение грантов для молодых ученых и преподавателей**, проводимый на средства благотворительного фонда «Вольное дело» (с 2011 года «Конкурс работ на присуждение грантов О.В. Дерипаска талантливым студентам, аспирантам и молодым ученым МГУ имени М.В.Ломоносова»). Особенность конкурса – самовывдвижение участников. Грант присуждается за уникальный, прорывной научный результат. Ежегодно победителями конкурса становятся около 30% участников и получают премии от 65 до 150 тыс.руб. (в различные годы). В 2011 году победителями стали 91 студент, аспирант и молодой исследователь МГУ.

В 2011 году в МГУ приказом ректора стартовала новая программа поддержки молодежи **«кадровый резерв»**. Цель программы - укрепление кадрового потенциала Московского университета (не только научно-преподавательского, но и административного) посредством отбора и поддержки молодых талантливых сотрудников, аспирантов и докторантов в области образования, науки, инноваций и организационной работы, формирования индивидуальных профессиональных траекторий работников МГУ, кадрового обеспечения реализации Программы развития МГУ. Так, в результате анализа кадрового резерва в 2011 г. около 10 молодых перспективных сотрудников МГУ в возрасте от 21 года были назначены на должности заместителей проректоров, заместителей начальников Управлений МГУ и другие руководящие должности.

В ходе внедрения университетской системы стимулирования достижений в науке и преподавании ведется направленное на достижение индикаторов Программы развития **стимулирование наиболее эффективных исследователей и преподавателей МГУ**. В 2011 г. эта система была дополнена учетом индивидуальной публикационной активности ученых при распределении стимулирующих надбавок.

Существенное внимание руководство МГУ уделяло в 2011 году работе **диссертационных советов** и своевременности и качеству защиты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

7. Модернизация системы управления.

2011 год ознаменовался значимым развитием в системе управления университетом. Модернизация структуры системы и механизмов управления осуществлялась по нескольким ключевым направлениям.

В целях реализации интеграционного вектора Программы развития МГУ и в связи с **объединением структурных подразделений университета в единое юридическое лицо** (распоряжение Председателя Правительства Российской Федерации 1464-р от 18.09.2011) деятельность по модернизации системы управления была сконцентрирована на активном развитии интеграционных механизмов и инструментов. Была осуществлена переработка

существующих Положений о структурных подразделениях, осуществлялась выработка программ по стимулированию междисциплинарного взаимодействия, а также повышению качества и профессионального роста научно-педагогических кадров; совершенствованию внутрикорпоративной культуры с учетом структурных изменений в университете. Начата работа по **разработке механизмов продвижения и обеспечению адаптации идеи «универсума», идеи университета как целостности студенческим и профессорско-преподавательским сообществами Московского университета.**

В связи с принятием Федерального закона № 83 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений» от 8 мая 2010 г., **был произведен ряд изменений в отношении правового и функционального статусов Московского университета.**

Изменения коснулись правового статуса МГУ. С 2011 года он начал функционировать как бюджетное государственное учреждение высшего профессионального образования. Отдельные внесенные изменения в проект Устава были связаны с совершенствованием состава и механизмов уставной деятельности МГУ как бюджетного учреждения.

Функциональные преобразования коснулись формы отчетности. С 2011 начата работа по **созданию электронной платформы для предоставления публичной отчетности о деятельности университета.** В частности, такой ресурс станет важен для предоставления оперативной информации о ходе реализации Программы развития университета внешним контрагентам. В целях повышения эффективности, прозрачности и контроля деятельности осуществлены **шаги по проектированию и созданию системы мониторинга реализации Программы развития МГУ.**

В связи с возможностью расширения перечня платных услуг, предоставляемых Университетом, стартовала **работа по формированию перечня услуг** с целью дальнейшей модернизации и оптимизации.

В 2011 году начаты **мероприятия по минимизации рисков и повышению эффективности управления процессами развития** в связи с переходом Университета со схемы субсидиарной ответственности на схему автономной ответственности.

В целях повышения эффективности, прозрачности и контроля деятельности осуществлены **шаги по проектированию и созданию системы мониторинга реализации Программы развития МГУ.**

В отношении **структуры системы управления Программой развития** был также произведен ряд преобразований.

Во-первых, сформирован **экспертный совет**, который состоит из экспертов высшей категории в наиболее значимых научно-исследовательских областях, включает помимо сотрудников МГУ внешних экспертов. Работа экспертного совета была направлена на выработку (на основе рейтинговых подходов) предложений руководству МГУ по использованию средств

Программы развития МГУ на закупку учебно-научного оборудования с целью стимулирования наиболее перспективных инновационных направлений науки и образования, соответствующих стратегическим задачам развития науки, техники и образования страны.

Во-вторых, **реформирована Центральная комиссия по приему и мониторингу эксплуатации оборудования**, проведения работ и оказания услуг в рамках реализации Программы развития МГУ - 2011. Аналогичные **комиссии созданы во всех структурных подразделениях МГУ**, что позволило ускорить процесс введения в эксплуатацию и эффективное использование приобретенного в рамках Программы развития оборудования и получения значимых научных достижений с его использованием.

Продолжена подготовка **комплексного исследования эффективности системы управления, кадрового и материального обеспечения МГУ**. Разработано техническое задание организационных принципов и перспектив оптимизации системы управления документооборотом МГУ на основе электронных систем. **Заложены основы интегральной системы управления МГУ «Электронный университет»**.

В полной мере **заработала система стимулирования инновационной активности преподавателей** в образовательной деятельности, а также исследовательской активности научно-педагогических кадров, в частности, на основе учета цитируемости и публикационной активности сотрудников. Проведены работы по формированию политики МГУ в области патентования и прав интеллектуальной собственности.

Ключевым механизмом совершенствования управления на уровне подразделений МГУ стали **формируемые руководством каждого факультета (института) Программы развития**, адресуемые в своих стратегических целях и задачах утвержденной Распоряжением Председателя Правительства Российской Федерации Программе развития Московского университета до 2020 года.

8. Оценка социально-экономической эффективности Программы развития МГУ и ее влияние на развитие системы высшего образования в целом

Важнейшим фактором, устанавливающим высокую планку социально-экономической эффективности Программы развития является ее концентрированность на интегральном развитии ведущего и старейшего высшего учебного и научно исследовательского учреждения России. Такой подход позволил соединить имеющиеся и бережно сохраненные профессорской и научно-исследовательской корпорацией университета достижения в науке и образовании с широкомасштабными инвестиционными проектами и динамичным развитием образовательной, научной, управленческой и социо-культурной среды МГУ.

Новые, вырабатываемые в ходе реализации Программы развития МГУ подходы, позволяющие формировать инновационные экономически эффективные структуры, развивать инновационный пояс университета, совершенствовать эффективность образования и повышать уровень качества образовательных программ, работают на повышение экономической эффективности реализации Программы и функционирования МГУ в целом как бюджетного учреждения высшего образования.

Созданные в ходе реализации Программы развития инновационные образовательные направления, новые направления исследований, инновации в области преподавания, научной и организационной деятельности оказывают влияние на систему российского образования в целом. Например:

Выделение суперкомпьютерных технологий в качестве одного из приоритетных направлений своего развития позволило Московскому университету **возглавить выполнение проекта «Суперкомпьютерное образование» Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России.**

Стратегической целью данного проекта является создание национальной системы подготовки высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения. Целью проекта в 2011 году стала разработка и внедрение базовых элементов такой системы в ведущих вузах Российской Федерации. Выполнено уникальное мероприятие – реализованы программы массовой подготовки специалистов начального уровня по суперкомпьютерным технологиям. **Данное мероприятие охватило все федеральные округа Системы НОЦ СКТ, 45 вузов России, что в общей сумме составило 1824 специалиста.** Реализованы программы переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава (72 часа) во всех федеральных округах Системы НОЦ СКТ, где успешно прошли переподготовку и повышение квалификации 166 специалистов из более 40 вузов России. Было сформировано 18 спецгрупп, которые проходили обучение по 14 программам с продолжительностью не менее 72 часов. Обучение спецгрупп было организовано во всех федеральных округах Системы НОЦ СКТ, **успешно закончили обучение 427 человек.** В рамках проекта активно развивалось международное сотрудничество, что является отражением острой необходимости интеграции российских организаций в международное научно-образовательное пространство. Разработаны 3 совместные образовательные программы с ведущими зарубежными университетами. В рамках НОЦ СКТ привлечено 24 ведущих зарубежных ученых для научной и преподавательской деятельности. **Заключено 47 соглашений с зарубежными организациями об установлении партнерских отношений в области СКТ. Всего за 2011 год в выполнение проекта было вовлечено 62 высших учебных заведений России.** Основные текущие результаты данного проекта постоянно

отражаются на страницах Интернет-центра <http://hpc-education.ru>, который постепенно приобретает функции национального центра по координации учебной и учебно-методической деятельности в области суперкомпьютерных технологий в России.

Сформированная в 2011 году общероссийская система роботизированных телескопов МАСТЕР позволила создать **широкий консорциум с участием других университетов и научных учреждений по анализу астрономических данных** (см. выше в разделах 4 и 5).

Московский университет развивает **уникальную систему учебно-научных баз практик (УНБ)** от Белого до Черного морей (см. также выше в разделе 5). Развитие этих баз в ходе реализации Программы не только способствуют повышению качества учебы и исследований в МГУ, но - за счет предоставления доступа к ним, а также обеспечения методической помощи региональным вузам - задает высокую планку стандартов в области практической обеспеченности обучения по естественнонаучным специальностям. Одним из примеров развития сетевого взаимодействия МГУ по линии УНБ являются проводимые на Беломорской биологической станции МГУ международные школы. **Участниками проведенной в сентябре 2011 г. Международной школы по многощетинковым червям стали 45 молодых исследователей из 11 стран мира.** Руководство школой осуществляли ведущие зарубежные исследователи (см. также прилагаемый «Фотоотчет»).

Особой миссией Московского университета является поддержание и раскрытие обществу его **уникальных научных коллекций – научно-учебного музейного комплекса, включающего семь хранилищ коллекций общероссийского и общемирового значения** (Зоологический музей, НИИ и музей антропологии, Музей землеведения, Музей истории МГУ и Ботанический сад МГУ на Ленинских горах с филиалом на проспекте Мира (Петровский «Аптекарский огород»), Научная библиотека им. А.М. Горького с более чем 1 млн. единиц хранения и филиалами в каждом учебном здании МГУ и старейший в России гербарий). 2011 год ознаменовался формированием совещательного органа, нацеленного на формирование новых подходов к музейной деятельности университета. В 2011 году научные коллекции МГУ широко использовались в исследованиях российских и зарубежных ученых, формируя интегративный вектор объединения усилий научно-образовательного сообщества вокруг классических и инновационных направлений исследования, проводимых МГУ. Например, в 2011 г. совместно с британскими и немецкими исследователями проводились исследования научных антропологических коллекций, хранящихся в Музее антропологии почти 150 лет, с целью выяснения роли отдельных предковых групп (в частности, неандертальцев и демидовцев) в истории человечества. Эти исследования поддержаны Программой развития в 2011 г.

Важным фактором влияния российской системы образования на формирование позитивного образа России за рубежом в 2011 году стали **филиалы МГУ**. Эти учебно-научные учреждения востребованы в тех государствах, где они расположены, и об этом ярко свидетельствует тот факт, что их открытие состоялось по инициативе и было поддержано соответствующими Указами и Распоряжениями первых лиц этих государств, а финансирование всех филиалов за исключением Черноморского ведется в основном за счет бюджетов государств, на территории которых они находятся. Руководством Республик предоставлены все условия для учебы, проживания, организации учебы, труда и отдыха студентов и преподавателей.

9. Задачи на 2012 год.

Созданные за время реализации Программы развития-2010-2011 научно-исследовательские комплексы и полученные на сегодняшний день результаты говорят сами за себя. Положено начало формированию российского университета будущего как стратегической задачи Программы развития.

Спектр основных задач, которые предстоит решить в рамках реализации Программы развития Московского университета в 2012 году в первую очередь направлен на достижение ориентиров, утвержденных Распоряжением Председателя Правительства Российской Федерации В.В.Путина от 27 сентября 2010 года №1617-р. В числе задач, реализуемых в 2012 г.:

1. Системное развитие образовательных процессов.
2. Системное развитие научно-исследовательских и инновационных процессов.
3. Системное развитие студенческой и научно-педагогической корпорации.
4. Системное развитие инфраструктурного комплекса.
5. Системное развитие интегрального сетевого взаимодействия.

Приумножение созданного в ходе реализации Программы развития потенциала и реализация поставленных на 2012 год задач требует выполнения ряда мероприятий, финансирование которых в 2012 г. будет происходить из средств МГУ.

Среди таких ключевых мероприятий можно выделить:

- развитие национальной системы высшего образования и совершенствование учебного процесса Московского университета,
- активное внедрение суперкомпьютерных технологий в научные исследования,
- эксплуатация созданной в 2010-2011 гг. инфраструктуры астрофизического полигона МГУ «Тунка» с использованием космических спутников,

- проведение пионерских исследований в области астрофизики космических лучей предельно-высоких энергий, гамма-всплесков Вселенной и транзиентных энергичных явлений в атмосфере на базе комплекса научной аппаратуры для космического эксперимента «Ломоносов»,
- развитие сети инновационных предприятий МГУ;
- использование комплекса «Панорамная Система Виртуальной Реальности (ПСВР)» для проведения экспериментов по программе инновационного проекта «Информационные процессы в инерциальных биосенсорах и их коррекция в экстремальных условиях управления движением», который будет выполняться силами научных лабораторий механико-математического факультета и факультета фундаментальной медицины на базе Института Человека в рамках приоритетного направления «Стратегические информационные технологии», а именно в рамках мероприятия «Разработка программы развития междисциплинарных когнитивных исследований (математика, биомеханика, нейрофизиология и психология)». Результаты этих исследований будут использованы для создания корректора вестибулярной функции.
- создание прототипов современных тестирующего тренажерных стендов для выработки условного рефлекса высокоточного визуального управления в экстремальных условиях.
- продолжение исследований по основным направлениям теории интеллектуальных систем и автоматов, таким как распознавание образов, хранение и поиск информации, принятие решений, разумное поведение, обучение, компьютерное моделирование, теория конечных и бесконечных автоматов, разработка приложений этих направлений в науке и технике.
- развитие исследований по теории обратимых клеточных автоматов, по проблемам сложности вычисления булевых функций автоматами, по сложности обучения формальных нейронов, по проблемам предвосхищения сверхсобытий, по сложности поиска в базах данных движущихся объектов, по моделированию вычислительных задач поиска, по проблемам полноты и выразимости в k -значных исчислениях и для нейронных сетей, по быстрым алгоритмам решения задачи о выполнимости, по использованию автоматов в задачах распознавания.
- с использованием Комплекса для динамических испытаний материалов по методу Кольского предполагается проведение комплексные исследования по определению динамических характеристик конструкционных авиационных титановых сплавов, а также многослойных слоистых и тканых композитов. С использованием нового оборудования предполагается получить новые результаты, позволяющие учесть влияние вида напряженного состояния и температуры.
- с использованием Высокоскоростной системы визуализации деформации методом корреляции цифровых изображений для комплекса динамических испытаний материалов по методу Кольского предполагается разработать виртуальную имитационную систему проведения динамических испытаний по

методу Кольского для идентификации параметров моделей динамического поведения и разрушения широкого класса конструкционных материалов, включая новые материалы и композиты.

- использование маятникового копра для определения ударной вязкости всех материалов, динамические характеристики которых будут исследоваться на установке «Комплекс для динамических испытаний материалов по методу Кольского (разрезной стержень Гопкинсона)»; в течение 2012 года будет подготовлена задача студенческого практикума «Определение ударной вязкости металлов».

- продолжится разработка проектов в рамках инновационной научно-организационной структуры МГУ «Институт человека»;

- на модернизированной установке 1958-АК предполагается проведение экспериментов на растяжение и кручение титановых образцов с использованием нагревательной печи «СТИ ТС 2/1200», выполнение сложных программ испытаний материалов в области сверхпластичности

- введение в эксплуатацию собственного многопрофильного Медицинского центра который необходим для качественной клинической подготовки специалистов высокого профессионального уровня, способных не только лечить, но также разрабатывать и внедрять в российское здравоохранение новые эффективные наукоемкие методики позволит обеспечить:

- развитие методов обработки изображений в магнитно-резонансной томографии, разработку новых моделей;

- развитие направления «биоспектральная томография»;

- создание генно-диагностического центра, что позволит использовать в практике молекулярные методы диагностики для индивидуального определения функционального резерва организма;

- проведение фундаментальных исследований в области наномедицины с целью применения макромолекул и наночастиц для диагностики и лечения болезней, а также репарации поврежденных тканей. Разрабатываются методы высокочувствительного определения биомаркеров (ДНК, белки, метаболиты), позволяющие визуализировать патологические процессы в организме с помощью селективных контрастных агентов на основе наночастиц, разработка методов адресной доставки лекарственных веществ в клетки и ткани с помощью наночастиц, вирусов, липосом, «молекулярных моторов» и внутриклеточных биосенсоров, что позволит в сотни раз увеличить эффективность трансфекции клеток и тканей человека, а также диагностические возможности медицины.

- разработку молекулярного дизайна, что позволит создать новые лекарственные препараты, подбирать индивидуальное лечение, проводить анализ полиморфизмов генов, выявлять предрасположенность к различным заболеваниям.

- разработку и проведение доклинических испытаний инновационных генно-терапевтических лекарственных препаратов для лечения заболеваний, обусловленных недостаточным кровоснабжением тканей и органов;

- исследования межклеточных взаимодействий мезенхимальных стволовых клеток и иммунных клеток с целью разработки методов лечения аутоиммунных заболеваний;
- совершенствование кадрового управления и системы управления МГУ в целом;
- совершенствование сетевого взаимодействия МГУ и повышение роли Московского университета в российском и международном научно-образовательном пространстве.

Заключение

Главным итогом реализации Программы развития МГУ в 2011 году является построение и введение в эксплуатацию передовых научно-исследовательских комплексов в соответствии с приоритетными направлениями развития Московского университета, а также создание инфраструктурных и организационных предпосылок интеграции научных, экономических и социальных процессов деятельности подразделений и коллектива Московского университета.

Одним из наиболее значимых условий осуществления интеграции научно-образовательного потенциала Московского университета стали структурные изменения, обусловленные объединением МГУ и необходимостью формирования единого информационного, финансово-хозяйственного пространства для всех подразделений.

Важным результатом является также построение системы взаимодействия российских и международных образовательных и научных учреждений, институтов, организаций реального и финансового сектора, институтов гражданского общества и других сообществ, деятельность которых направлена на реализацию проектов инновационного развития России вокруг МГУ.

Эффективность мероприятий 2011 года подтверждена достижением конкретных значимых результатов в области научно-исследовательской и

внедренческой деятельности, а также повышением эффективности системы подготовки и переподготовки кадров.

Проектирование дальнейшего развития Московского университета будет осуществляться исходя из необходимости перехода от задач создания инфраструктурных предпосылок инновационного развития к задачам реализации конкретных инновационных проектов, ориентированных как на среднесрочную, так и на долгосрочную перспективы.

Реализуемые в 2012 году мероприятия Программы ознаменуют старт таких проектов в передовых областях науки, а также продолжение ранее начатых прорывных проектов в соответствии со стратегическими задачами Программы развития МГУ до 2020 года.

Вся деятельность по реализации мероприятий Программы развития в 2012 году будет осуществляться на основе принципов безусловного включения Московского университета в контекст задач инновационного развития государства и общества, а также открытости обществу.

**Ректор
Московского университета
академик**

В.А. Садовничий