

Наука на географическом факультете сегодня

В этом году географическому факультету МГУ исполняется 75 лет со дня его основания. Научная работа наряду с образовательной деятельностью является важнейшей составляющей жизни геофака. О современных особенностях научной работы факультета рассказывает заместитель декана, член-корреспондент РАН Сергей Анатольевич Добролюбов.

— Если говорить о крупных проектах последних лет, стоит отметить работу факультета по Программе развития МГУ, правительственному гранту для господдержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских вузах, а также сказать о технологической платформе «Технологии экологического развития». На мой взгляд, в течение последних лет мы стали плотнее и эффективнее взаимодействовать с Министерством образования и науки.

Но обо всем по порядку. Технологическая платформа «Технологии экологического развития» была утверждена Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям еще в 2011 г. Платформа является формой реализации частно-государственного партнерства, способом мобилизации возможностей заинтересованных сторон (государства, бизнеса, научного сообщества) и инструментом формирования научно-технической и инновационной политики. Сегодня в состав участников технологической платформы входит более 200 организаций, среди которых — как представители бизнес-сообщества, государственной власти, так и образовательные учреждения, институты РАН. Недавно, 9 апреля, в МГУ состоялось общее собрание участников платформы.

Географический факультет в рамках платформы «Технологии экологического развития» планирует оказывать так называемые экологические услуги. К ним относятся, к примеру, мониторинг и прогноз изменений климата, моделирование процессов в природной среде (формирование экстремальных осадков и штормовых ветров, наводнений, прогноз качества воды и т. п.), внедрение экологически чистых производств, развитие технологий безопасного обращения с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба, расширение возможностей рационального природопользования для обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека и т. д.

Платформа уже используется как площадка для отработки наиболее интересных

технологий, которые могут финансироваться государством. Министерство образования и науки использует ее экспертов для определения тематики конкурсов на научные разработки по федеральным целевым программам. В частности, в конце 2012-го – начале 2013 года был объявлен открытый конкурс по тем технологиям, которые касаются нашей географической тематики. Одна технология была связана с использованием данных дистанционного зондирования Земли, вторая — с медико-географическими проблемами, оценкой экологической ситуации в регионах и городах России, третья — с проведением комплексных геохимических оценок и четвертая — с мониторингом и контролем природных опасностей. В следующем году стартуют две новые Федеральные программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» и «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России», которые продлятся до 2020 г. Как мы полагаем, в этот период и в дальнейшем технологическая платформа «Технологии экологического развития» будет играть заметную роль в формировании тематики.

В Программе развития Московского университета до 2020 года, утвержденной еще в 2010 году, выделено специальное приоритетное направление (ПНР–6) «Рациональное природопользование и устойчивое развитие регионов России». Географический факультет стал ядром концентрации всех работ по ПНР–6, предложив стратегию решения одной из актуальных задач современной России — обоснования концепции устойчивого природопользования российских регионов. Необходимым условием успешного выполнения проекта стало получение данных о состоянии природной среды и хозяйственных объектов России на больших территориях с разным пространственным разрешением. Для выполнения этой задачи были необходимы данные дистанционного зондирования Земли. В связи с чем по Программе развития МГУ в 2010 году была создана геоинформационная система с оперативным обновлением спутниковыми данными — Геопортал МГУ (*о текущих результатах реализации проекта читайте в газете «Geograph» №20, — прим. ред.*).

В рамках этого приоритетного направления в 2012 году был сформирован экологический портрет российских городов: создан обобщенный комплекс индикаторов оценки их экологического состояния на примере атмосферного загрязнения. Для этого проводился сравнительный анализ индикаторов антропогенного воздействия на основе оценки мощности, структуры, технологических особенностей источников загрязнения, устойчивости природной среды и т. п.; установлены факторы формирования экологической ситуации, типология городов по уровню, характеру, основным источникам воздействия, а также по преобладающим факторам загрязнения, что необходимо для

разработки стратегии экологической реабилитации российских городов. Статистика сформирована на основании данных по 1500 городам. Проект в частности отражает социальные особенности развития регионов: к примеру, отопление с использованием газа, мазута или угля по-разному влияет на окружающую среду. Имея корректные количественные данные, теперь мы имеем представление об источниках и уровне загрязнений в том или ином городе или регионе страны. А далее планируется изучение вопросов распространения этих загрязнений за пределами городской черты, привлечение данных по загрязнению других сред (вода, почвы и т. д.).

Важные результаты научной жизни факультета связаны с реализацией мегагранта Правительства России, который был получен в 2010 году: создана и активно работает Лаборатория оценки природных рисков под руководством океанографа из Германии профессора Петера Колтерманна. Грант в размере 150 млн. руб. был выделен на три года и стал единственным в области наук об окружающей среде и экологии, который в 2013 г. был продлен еще на один год с финансированием в 27 млн. руб. Основные результаты работы Лаборатории оценки природных рисков связаны с оценкой тех природных опасностей, которые могут ослабевать или усиливаться в соответствии с изменениями климата в XXI веке. На основании ансамбля из 12 глобальных климатических моделей были получены статистики экстремальных распределений в современном и будущем климате. Специалисты кафедр метеорологии и климатологии, гидрологии суши, океанологии научились переводить информацию из моделей в те величины, которые необходимы для прогноза стока воды во время половодья, анализа экстремальных штормов, ветров и т. п. По данным этого ансамбля климатических моделей был выполнен, например, прогноз изменений стока рек к середине XXI века. Особенно сильное уменьшение стока прогнозируется для рек юга России (в 2–3 раза). Увеличится и количество маловодных лет, что вызовет дефицит питьевой воды и осложнит сельскохозяйственное использование территорий.

Кроме того, Лаборатория оценки природных рисков в 2012 году получила данные и выполнила диагностические расчеты по результатам изучения последствий катастрофического наводнения в Краснодарском крае в июле 2012 года. Были рассчитаны зоны катастрофического затопления в Крымске с учетом реального объема осадков в бассейне р. Адагум и с использованием гидродинамической модели и цифровой модели рельефа, полученной с помощью инструментария Геопортала МГУ. Модельное распределение оказалось очень близко к реальной картине.

Большие усилия сейчас прикладываются к изучению вопросов трансграничного переноса загрязнителей. Речь идет в первую очередь о проекте «Селенга – Байкал»,

поддержанного как грантом РГО, так и госконтрактом Минобрнауки России. Задачей экспедиции является оценка современного гидролого-геохимического состояния аквальных систем рек российской и монгольской частей главного притока Байкала — реки Селенги, индикатора развития экосистемы озера Байкал. В ходе экспедиции проводятся комплексные гидрологические, геохимические и гидробиологические исследования тремя полевыми отрядами в России и Монголии с массовым отбором проб воды, взвешенных и влекомых наносов, донных отложений. Собранные материалы используются для химического анализа содержания в них ключевых загрязнителей, которые могут оказывать воздействие на экосистему оз. Байкал. Благодаря материалам экспедиции «Селенга – Байкал» мы в частности планируем установить количественные показатели и источники загрязнения бассейна реки Селенга и оз. Байкал. Работы проводятся совместно с Институтом проблем экологии и эволюции им А.Н. Северцова РАН и Институтом географии АН Монголии.

В научной работе, которая проводится на нашем факультете, можно выделить 10–15 современных направлений. Среди них: 1) прогнозирование региональных изменений климата, когда по сценариям глобальных климатических моделей XXI века разрабатывается прогноз, каким образом будет меняться климат на региональном уровне; 2) гидрологические расчеты и прогнозы, включающие прогноз наводнений, расчет качества воды, обеспечение гидроэкологической безопасности; 3) диагноз и прогноз экстремальных природных явлений в морях — это, прежде всего, моделирование штормов, нагонов и т. п.; 4) мониторинг и оценка современной динамики криосферы — изучаются изменения границы зоны мерзлоты, конфигурации береговой линии в арктических морях, проводятся инженерные изыскания, связанные, например, с разрывом трубопроводов в зоне вечной мерзлоты и т. п.; 5) эволюционно-географические технологии, которые связаны, прежде всего, с палеогеографическими методами оценки изменений климата; 6) инженерно-географические изыскания, связанные с проведением геоморфологического анализа (изучением склоновых процессов, особенностей развития малых эрозионных форм, карстовых явлений и т. п.); 7) геоинформационно-картографические технологии; 8) оценка социально-экономических и экологических последствий реализации национальных инновационных проектов — к примеру, на факультете ведутся работы по поиску и изучению индикаторов, с помощью которых можно оценить воздействие олимпийских игр в Сочи на регион, город, страну в целом; 9) ландшафтное планирование, оценки воздействия на окружающую среду, состояния природных и антропогенных ландшафтов; 10) мониторинг и оценка географии биоразнообразия, медико-географические исследования; 11) интегральная оценка и

прогнозирование экологического состояния регионов и городов; 12) проектирование туристско-рекреационных территорий; 13) современные технологии получения данных о природной среде, включающие космическую съемку поверхности Земли, развитие университетского геопортала.

Помимо оборудования для получения спутниковых снимков и их обработки (по проекту Геопортал МГУ), в последние годы был пополнен приборный фонд Метеостанции МГУ и Эколого-геохимического научно-образовательного центра. Последний был открыт в 2010 году и оснащен современным оборудованием, которое позволяет выполнять весь спектр элементного анализа почв, вод, растений и т. д. Среди оборудования центра: масс-спектрометр DELTA V (позволяет выполнять определение элементов кислорода, водорода, азота, серы, углерода); атомно-абсорбционный спектрометр Analytik-Jena novAA400 (для проведения количественного анализа различных металлов); ионный хроматограф Стайер (обеспечивает проведение количественного анализа различных анионов в водных растворах); фотоколориметр, культиватор и др. В 2011 г. для работы центра были приобретены хромато-масс-спектрометр Clarus (позволяет анализировать вещества с молекулярной массой 10–1200 а.е.м. и разрешением в 0.01 а.е.м.) и спектрофотометр сканирующий Cary 60 (предназначен для измерения оптической плотности различных жидких образцов).

Для работы Метеостанции МГУ также в 2011 г. был закуплен метеокомплекс Vaisala WTX 520, с использованием которого студенты впервые получили возможность работать с АМС профессионального класса, без которой невозможно проведение микроклиматологических исследований на современном уровне.

С расширением использования дистанционных методов исследования географическая наука в целом становится все менее «полевой». Конечно, полевая часть будет необходима всегда, но она зачастую настолько дорога, что для решения целого комплекса вопросов эффективнее использовать дистанционные методы — будь то спутниковые снимки, автоматические метеостанции или гидрологические зонды. Но, повторюсь, полевые исследования, отбор проб и т. п. никто не отменит. Каждая из географических наук должна оперировать цифрами, нельзя в XXI веке работать только с данными на качественном уровне.

Публикации, гранты, патенты, премии, участие в конференциях также являются важнейшими показателями научной деятельности коллектива. Регистрация интеллектуальной деятельности (РИД) сейчас требуется повсеместно. Большим подспорьем стало то, что в университете создана специальная служба, отвечающая за патентную работу. Если раньше мы должны были нанимать патентного поверенного, то

теперь мы все материалы сдаем в службу МГУ, которая после дает соответствующие заключения. В 2012 году подано три заявки на получение патентов: 1) полезная модель «Седиментационная ловушка», патент получен, правообладателями являются Белозерова Е.В., Алексеевский Н.И., Чалов С.Р.; 2) штамм *Arthrospira plantensis* (Nordst.) Geitl. rsemsu T/05-117 — продуцент липидосодержащей биомассы; 3) аэродинамическая градирня.

Также в 2012 году получены свидетельства о регистрации: 1) программы ЭВМ — технологии комплексного анализа временных серий наземных данных для оценки состояния и динамики изменения атмосферы и окружающей среды в крупных городах; 2) базы данных «Качество городской среды Восточного округа Москвы». Подана заявка на регистрацию базы данных «Наводнения в устьях рек европейской территории России».

Что касается публикационной активности (индекс Хирша и т. п.), безусловно, она крайне важна. Если научно-исследовательские лаборатории или коллективы работают, то люди должны писать статьи в хорошие журналы. Сегодня трудности с публикациями в международных изданиях нередко связаны с пробелами еще в школьном образовании. Потому что, если человек не имеет хороших знаний иностранного языка со школы, то в вузе он их вряд ли получит на таком уровне, чтобы написать качественную статью. Написать что-то с нуля на русском материале и опубликовать в международных изданиях непросто. Для этого молодых ученых нужно посылать на стажировки, для чего у взрослых, в свою очередь, должны быть определенные связи, ведь просто так, в никуда, молодого специалиста не отправишь. Кроме того, важна приборная база: если твои результаты не воспроизводимы коллегами в других странах по международно признанным методикам и на сертифицированном оборудовании — зачем такие результаты нужны? Думаю, если мы будем расширять свою работу в международных проектах, то и качественных научных публикаций станет больше.

В 2012 г. в МГУ была введена в эксплуатацию система научной информации «Истина» (istina.imes.msu.ru). Она позволяет сотрудникам университета самостоятельно заносить информацию о научных публикациях и других достижениях в научно-педагогической области. По состоянию на апрель 2013 г. в систему «Истина» занесено более 370 сотрудников географического факультета (для сравнения, 147 сотрудников в июле 2012 г.).

В 2012 г. сотрудниками факультета издано более 30 монографий, опубликовано более 600 статей в научных журналах, 23 атласа и карты. Издан ряд интересных карт для высшей школы, которые выполнили сотрудники лаборатории комплексного картографирования. На средства лаборатории оценки природных рисков издана третья часть Океанографического атласа WOCE (The World Ocean Circulation Experiment),

посвященная Атлантическому океану. По гранту Русского географического общества (РГО) мы сделали атлас «Российская Арктика в 21 веке». Пока он существует только в электронном виде, но будет издан в этом году. Готовится второе издание Экологического атласа России.

Общий объем средств, которые факультет зарабатывает научными проектами, грантами, контрактами, превысил в 2012 г. 200 млн. руб. Ежегодно на факультете реализуется около 100 грантов РФФИ, в их число входят как новые гранты, так и продолжающиеся с прошлого года или прошлых лет. К примеру, на апрель 2013 года факультет выиграл уже 22 гранта РФФИ. Весной 2013 г. в конкурсе ориентированных фундаментальных исследований РФФИ впервые появилась близкая нам географическая тема — геопортальные технологии исследования природной среды. Важную роль мы отводим и впервые объявленному в апреле 2013 г. совместному конкурсу научных грантов РГО и РФФИ по географическим исследованиям.

Поддержку молодых специалистов стараемся осуществлять посредством премий, стипендий, грантов. К примеру, факультет выделяет гранты на издание книг тем, кто защитил кандидатские диссертации. То есть, если прошло менее трех лет после защиты твоей кандидатской, то ты можешь опубликовать диссертационную работу в виде книги. Вышли уже четыре книги. Также факультет выделяет деньги молодым специалистам на поездки. Правда, оплатить можем только транспортные расходы. Молодым исследователям предоставляются также гранты Ученого совета факультета. Гранты на 2011–2013 гг. получили 7 человек (суммарно на 400 тыс. руб.), гранты 2012–2014 гг. — 6 человека (суммарно на 380 тыс. руб.). В вопросах поддержки молодых исследователей есть немало трудностей, которые присущи как системе географических наук в частности, так и науке в России в целом.

Российская наука сейчас главным образом сосредоточена в институтах РАН, хотя Министерство науки и образования пытается поменять приоритеты — создаются федеральные университеты, то есть предпринимается попытка сделать вузы такими же центрами науки, как и во многих развитых странах мира. Думаю, для всей российской науки главной проблемой является кадровая. А она опирается в известной степени на отсутствие должного финансирования, на сложившийся в умах особенно молодого поколения факт о непрестижности науки как профессии. Из-за отсутствия достойной пенсионной системы в стране рука не поднимается увольнять человека в возрасте 70–80 лет и «вынуждать» его жить только на пенсию, размер которой зачастую в 3–4 раза меньше зарплаты в МГУ. Как следствие, молодым специалистам не хватает рабочих ставок... В географии кадровая проблема, вероятно, еще более остра, чем в других науках,

так как многие традиционные географические методы перестают быть востребованными. Тем не менее, на факультете для решения кадровой проблемы уже предпринимаются определенные действия, и планируется, что они будут более кардинальными, чем в предыдущие годы.