

=====МАТЕРИАЛЫ ВТОРОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ=====
=====«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ»=====

Вторая национальная конференция с международным участием «Математическое моделирование в экологии. Экоматмод-2011»

©2011 Комаров А.С. ^{*1}, Ханина Л.Г. ^{**2}

¹ Учреждение Российской академии наук Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пущино, Московская обл., 142290, Россия

² Учреждение Российской академии наук Институт математических проблем биологии РАН, Пущино, Московская обл., 142290, Россия

В мае 2011 года в Пущино на базе Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН (ИФХиБПП РАН) при участии Института математических проблем биологии РАН (ИМПБ РАН) проходила Вторая Национальная конференция с международным участием «Математическое моделирование в экологии» (ЭкоМатМод 2011).

Первоочередной целью конференции было возобновление и установление связей между существующими коллективами российских исследователей в области математического моделирования в экологии, координация исследований и обсуждение возможностей совместных проектов, в том числе и международных. Необходимо отметить, что эта научная область очень быстро развивается в мире в настоящее время в связи с возрастающей потребностью общества в прогнозировании последствий климатических изменений, катастрофических природных событий, таких как лесные пожары, ураганы, наводнения и т.д.

Развитие математического моделирования в экологии в СССР, а затем и в России, хорошо известно в мире. Нужно отметить, что при распаде СССР это направление потеряло немного, так как оно было традиционно сосредоточено в Москве, Ленинграде, Новосибирске, Свердловске, Красноярске, Иркутске и Владивостоке. Сильная школа по математической экологии в советское время была в Тартусском университете в Эстонии, но за последние 20 лет она почти полностью прекратила свое существование, так как большинство эстонских ученых работает за границей, а оставшиеся заняты классическим преподаванием в университетах, занимаясь в основном прикладными аспектами. Хорошо известны проводившиеся с 1973 по 1991 годы двенадцать Школ по математическому моделированию сложных биологических систем, первая из которых была проведена членом-корреспондентом АН СССР А.А. Ляпуновым, а остальные проводились под руководством проф. А.М. Молчанова.

Основными направлениями исследований советских, а затем и российских ученых, являлись применения нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных (преимущественно типа «реакция-диффузия»), матричных моделей, интегро-дифференциальных уравнений. Это направления, требующие высокой математической культуры и профессиональных математических знаний. За рубежом такие подходы развивались в США и Италии. Проведенная конференция показала, что российским ученым удалось сохранить ведущие позиции в этих направлениях.

* as_komarov@rambler.ru

** lkhanina@rambler.ru

Наиболее актуальными в мировой науке проблемами в экологии, решаемыми математическими методами, на настоящий момент являются:

1. моделирование биогеохимических циклов элементов, в первую очередь углерода и азота, в особенности в связи с оценкой баланса углерода в рамках Киотского протокола;
2. управление природными и искусственными экосистемами с целью сохранения биоразнообразия и оптимизации хозяйственно полезной продукции.
3. проблемы устойчивого развития природных экосистем в различных биомах земного шара, в первую очередь в бореальных и тропических лесах, тундре и пустынях при изменениях, в том числе и катастрофических, внешних условий – изменения климата, лесные пожары, вспышки численности насекомых-вредителей, наводнения и засухи.

Во всех этих направлениях российские ученые входят в число лидирующих. Важно отметить их участие в больших международных коллективах, в которых роль российских ученых, как правило, состоит в методологических постановках задач и, при необходимости, высокопрофессиональной математической технике их решения.

В настоящее время в России можно выделить несколько центров, в которых развивается математическое моделирование в экологии. Это географический, биологический и почвенный факультеты Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, чьи коллективы пересекаются с институтами Академии наук, в первую очередь с Институтом проблем эволюции и экологии им. А.Н. Северцова РАН; Институтом физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН и Институтом глобального климата и экологии РАН и Госкомгидромета, в которых сейчас сосредоточены исследования по теоретической экологии и глобальным моделям, Красноярским научным центром РАН (Институт биофизики, Институт леса и древесины им. В.Н. Сукачева, Вычислительный центр и др.), Пушинским научным центром РАН (Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения, Институт математических проблем биологии, Институт теоретической и экспериментальной биофизики). Из этих центров было представлено основное число докладов, и из них было наибольшее число аспирантов. Тем не менее, ряд центров, таких как Карельский филиал РАН, Ростовский госуниверситет, не были представлены на конференции, хотя работы по моделированию в экологии там ведутся и хорошо известны.

Помимо основной научной программы в рамках конференции состоялось юбилейное заседание в честь 100-летия со дня рождения чл.-корр. АН СССР А.А. Ляпунова, являвшимся одним из основоположников математической экологии в СССР. На заседании выступили ученики и коллеги А.А. Ляпунова: академик Ю.И. Журавлев (Москва), заслуженный деятель науки РФ, проф. Р.А. Полуэктов (Санкт-Петербург).

Воспоминаниям участников Конференции об А.А. Ляпунове и созданной им школе биологов-математиков было также посвящено вечернее заседание, которое было проведено в один из дней конференции с рассказами об истории математической биологии в России. Необходимо отметить, что эта форма вечерних заседаний с воспоминаниями об истории этого направления стала традиционной. На первой конференции, состоявшейся в 2009 году, также было проведено два заседания с воспоминаниями участников о лидерах математической экологии в России: А.А. Ляпунове, Н.В. Тимофееве-Ресовском, Ю.М. Свирижеве. В нынешнюю журнальную публикацию включена написанная специально для этого выпуска статья Р.А. Полуэктова.

Уже после конференции не стало Альберта Макарьевича Молчанова. Его роль в развитии нашего направления была очень велика. Продолженные им после А.А. Ляпунова Школы по математическому моделированию сложных биологических систем создали тот неформальный коллектив, который продолжает жить и на наших

конференциях через 20 лет после последней 12-й Школы. Альберт Макарьевич был удивительным человеком, сочетавшим в себе жесточайшего критика, отсеивающего надуманные теории и модели, и моментально загорающего человека с лавиной ассоциаций из самых разных областей знания в тех случаях, когда модели приоткрывали новое понимание объекта. Его участие в обсуждении (более точно – в председательствовании на обсуждении) очень способствовало выстраиванию больших кусков понимания сути процессов при очень бережном отношении к биологам и биологии. Надо сказать, что этими свойствами обладали и другие лидеры этих школ Игорь Андреевич Полетаев и Наталья Ивановна Базилевич, и, конечно же, активная участница и Школ, и наших конференций Аргента Антониновна Титлянова. Роль таких неформальных коллективов (это и семинары Юрия Михайловича Свирежева в Москве, и семинары Ратмира Александровича Полуэктова в Ленинграде, Рэма Григорьевича Хлебопроса в Красноярске) крайне велика как в развитии науки, так и в научной жизни их участников.

В специальный раздел журнала, посвященный конференции «Математическое моделирование в экологии», включены статьи, написанные на основе докладов, сделанных на конференции и прошедших рецензирование членами Программной комиссии с привлечением сторонних рецензентов. В число публикаций включено несколько статей, написанных скорее в жанре представления к обсуждению ряда сложных вопросов, чем законченных результатов. Включено также несколько статей, содержащих анализ экспериментальных данных и возникшие на их основе теоретические конструкции, которые должны привести к построению новых моделей. Для российских ученых в этой области традиционно сильное переплетение хорошей экспериментальной биологии и высокотехнических математических исследований. Статьи отражают практически все упомянутые выше направления в экологическом моделировании, и должны, на наш взгляд, сыграть большую роль в дальнейшем развитии в России математического моделирования в экологии.

Материал поступил в редакцию 07.12.2011, опубликован 10.01.2012.



Комаров Александр Сергеевич, д.б.н., профессор, зав. лабораторией моделирования экосистем в Институте физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, председатель Оргкомитета конференции.



Ханина Лариса Геннадьевна, к.б.н., доцент, зав. лабораторией вычислительной экологии в Институте математических проблем биологии РАН, заместитель председателя Оргкомитета конференции.