

Немногие наши ученые могут похвастать тем, что в англоязычной версии Википедии есть их материалы. Руководитель лаборатории моделирования экологических процессов Института систем управления Роберт Гараев - не из их числа. Статья азербайджанского кибернетика включена в мировую научную поисковую систему Cyclopaedia.net, в директорию Communication in Azerbaijan - cyclopaedia.net http://ru.cyclopaedia.net/wiki/Communication_in_Azerbaijan.

Главный акцент публикации: впервые в международной оффшорной практике азербайджанскими учеными предложено решение одной из актуальных проблем Каспийского региона. О "прорыве" института, который имел широкий резонанс в научной среде, о моделировании экологических процессов и многом другом он рассказывает нашим читателям.

- Президе чем попасть в Википедию, вы опубликовали свою статью в одном из научных изданий России, так?

- Совершенно верно. Статья Strategy of development of information-communication technologies in the Republic of Azerbaijan. The Foresight-2020 была опубликована в журнале "Бизнес-информатика", издаваемом Высшей школой экономики России, которая, как известно, входит в TOP-10 ведущих вузов РФ и имеет статус научно-исследовательского университета. В нашей работе исследуются стратегические перспективы ИКТ-сектора нашей страны в контексте Концепции развития "Азербайджан-2020: взгляд в будущее". Кроме того, в одном из ведущих международных экологических журналов - Current World Environment увидела свет еще одна работа коллектива нашей лаборатории - "Интеллектуальная система для экологического мониторинга контрактных площадей Каспийского моря" (Knowledge-Based System for Environmental Monitoring of Contract Areas in the Caspian Sea). В ней мы предлагаем постановку и метод решения задачи дифференциации антропогенного воздействия оператора контрактной площади и посторонних воздействий, вызванных внешними источниками загрязнения. В Каспийском регионе внешними источниками могут быть соседние нефтегазовые разработки, муниципальные, промышленные и сельскохозяйственные сбросы, грязевые вулканы и т.д. И это в условиях появления у Каспия после распада СССР сразу пяти "хозяев", растущих масштабов нефтегазодобычи на шельфе ("третий нефтяной бум"), закрытого режима моря и сложной геополитической обстановки в регионе - чрезвычайно актуальная проблема. Она не имеет аналогов в мировой оффшорной практике.

- Каков рейтинг журнала Current World Environment?

- Это издание - один из ведущих мировых экологических журналов, индексируемый в крупнейших международных научных базах. Отмечу также, что статья размещена и на сайте World Wide Science.org, который поддерживается Управлением научно-технической информации Министерства энергетики США в качестве операционного агента World Wide Science Alliance.

- Наряду с экологической тематикой вашей лаборатории, созданной более десяти лет назад, обозначены и когнитивные технологии. Что это такое и с какого времени вы ими занимаетесь?

- Начну с последней части вопроса - порядка пятнадцати лет. В 2003 году за проект "Нечеткие когнитивные карты для генерации и анализа управленческих решений" я получил диплом Российской академии наук и грант Международного научного фонда экономических исследований академика Н.П.Федоренко. Что касается когнитивных технологий, то это новый, исключительно мощный и эффективный инструмент для решения многих сложных управленческих проблем современного, как принято сегодня говорить, гипертурбулентного мира. Он может быть исключительно полезным для решения ключевой проблемы сегодняшней информационной (цифровой) экономики - оценки влияния информационно-коммуникационных технологий на экономический рост различных субъектов национальной экономики, и в первую очередь регионов. Оцен-

ка носит многофакторный, неопределенный, междисциплинарный и динамичный характер и не поддается решению с помощью традиционных методов эконометрики. В мировой экономической практике эта проблема уже более четверти века известна как "парадокс Р.Соллоу". Для ее решения нами предложен подход, основанный на идеях и методах когнитивного моделирования, открывающих широкие возможности не только для оценки экономического влияния ИКТ, но и управления этим влиянием, то есть осуществления эффективно-го ИКТ-менеджмента.

Нужны современные методы моделирования

Роберт Гараев: Уникальность Каспия не имеет аналогов в мировой оффшорной практике



- Экология - одно из слов, появившихся сравнительно недавно, быстро стало очень популярным. Еще в 60-х годах минувшего столетия почти никто, кроме узких специалистов, его не знал. А между тем термину более ста лет.

- Верно. Да и математические модели в экологии используются практически с момента возникновения этой науки. И хотя поведение организмов в живой природе гораздо труднее адекватно описать средствами математики, чем самые сложные физические процессы, модели помогают установить некоторые закономерности и общие тенденции развития отдельных популяций, а также сообществ. Кажется удивительным, что люди, занимающиеся живой природой, воссоздают ее в искусственной математической форме, но есть веские причины, которые стимулируют эти занятия. Вот некоторые цели создания математических моделей в классической экологии. Во-первых, модели помогают выделить суть или объединить и выразить с помощью нескольких параметров важные разрозненные свойства большого числа уникальных наблюдений, что облегчает экологу анализ рассматриваемого процесса или проблемы. Далее - они выступают в качестве "общего языка", с помощью которого может быть описано каждое уникальное явление, и относительные свойства таких явлений становятся более понятными. Модель может служить образцом "идеального объекта" или идеализированного поведения, при сравнении с которым можно оценивать и измерять реальные объекты и процессы. И,

наконец, она действительно может пролить свет на реальный мир, несовершенными имитациями которого они являются. При их построении используется опыт математического моделирования механических и физических систем, а привлечение компьютеров существенно раздвинуло границы моделирования экологических процессов. С одной стороны, появилась возможность всесторонней реализации сложных математических моделей, не допускающих аналитического исследования, с другой - возникли принципиально новые направления и новые возможности, и прежде всего - инструментарий когнитивного моделирования.

- Как это применимо к Каспию?

- Каспийское море - уникальный водоем. На его долю, например, приходится порядка 90% мировых запасов осетровых. В этой связи исследование закономерностей формирования условий среды и основ его биологической продуктивности имеет как научный, так и практический интерес. В то же время замкнутое, внутриматериковое положение Каспия определяет зна-

чительную зависимость состояния его экосистемы от климатических (стоки рек, осадки, испарение, тепловой режим) и антропогенных факторов (изменение количества и качества речного стока, хозяйственная деятельность на акватории водоема и в прибрежных зонах). Следствием таких обстоятельств оказывается высокий динамизм гидролого-гидрохимического режима моря, его уровня, интенсивности продукционно-деструкционных процессов, загрязнения вод, донных осадков и гидробионтов, определяющих экологические условия в водоеме.

Полевые исследования состояния экосистемы Каспийского моря проводятся уже более пятидесяти лет. Тем не менее многие процессы и механизмы, определяющие ее трансформацию, к сожалению, до сих пор оказываются слабо изученными по причине их сложности и недоступности прямым измерениям. В этой связи для установления закономерностей изменения состояния каспийской экосистемы, выявления приоритетных внешних и внутримассовых процессов, определяющих ее продукционные возможности, способность к самоочищению, особую актуальность приобретают современные методы моделирования.

Известно, что любой оператор нефтяной компании старается отгородиться от факта загрязнения и будет доказывать, что оно было вызвано не только их техногенной деятельностью, но и посторонними источниками. То есть чрезвычайно актуальной становится проблема дифференцированной оценки загрязнения, и мы предлагаем такую технологию, при которой фиксируются не только сам факт как таковой, его размеры, масштабы, но и конкретный виновник. Для этого на контактной площадке создаются два полигона - фоновый и импакт-полигон, где снимаются пробы бентоса (организмы, обитающие на морском дне), который статистически значимо идентифицирует нефтяное и химическое загрязнение. Алгоритм обработки результатов мониторинга разработан с помощью ведущих экспертов нефтяных компаний British Petroleum, Exxon Mobil, Shell, Total E&P Kazakhstan, Lukoil Co, работающих в регионе.

Дифференцированная оценка носит не точный (количественный), а качественный (лингвистический) характер.

(Продолжение на стр.8)

(Начало на стр.7)

- А когда вы подключаетесь - на стадии разведки или эксплуатационного бурения? И в чем преимущество вашего метода?

- Метод может быть использован на любой стадии освоения месторождения - сейсморазведка, разведочное и эксплуатационное бурение, различные этапы эксплуатации и утилизации. Преимущество его в том, что он позволяет дифференцированно оценить, насколько сильным было загрязнение от деятельности оператора (внутреннее) или от внешних источников. Такая оценка тем и хороша, что позволяет получать более точные результаты, исключая "шумы", вносимые многочисленными внешними воздействиями.

- Занимался ли кто-нибудь до вас этой проблемой?

- На море - никто. Как-то мне попала давнишняя публикация, в

Нужны современные методы моделирования

которой рассказывается, что в США на одном из объектов горнодобывающей промышленности делали такую же попытку, то есть идея была похожая: сравнивали фоновый и импакт-полигоны. Но использование интеллектуальных технологий для решения вопроса дифференцированного мониторинга осуществлено нами впервые. А по поводу "интеллектуальных технологий" скажу вам следующее: в бывшем СССР первую промышленную (я подчеркиваю - промышленную) экспертную систему на основе искусственного интеллекта разработал руководимый мной ВТК (временный творческий коллектив) еще во времена Горбачева, когда я работал в НИИ "Нефтехим-

автомат" в Сумгайите. Эта система ЕСМ-1800 была внедрена в НПО "Электронмаш" (Киев) и ряде ПКБ АСУ бывшего СССР и успешно там функционировала. До нас безуспешные попытки разработать эту систему предпринимались киевским Институтом кибернетики АН УССР (тогда он был "столицей" искусственного интеллекта Советского Союза), Киевским политехническим институтом и Московским ИНЭУМом. Кстати, руководителем московского проекта был сын Хрущева - Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и ряда международных премий Сергей Хрущев.

Галия Зискинд