

3. осуществлять функции координатора и партнёра в исследовательском поиске, консультировать по вопросам применения той или иной компьютерной программы;

4. уметь быть терпимым к ошибкам учеников, допускаемым ими в попытках найти собственное решение;

5. создавать необходимые условия в урочное и во внеурочное время для проведения наблюдений, экспериментов и разнообразных «полевых» исследований;

6. включать учащихся в рефлексивно-оценочную деятельность.

Таким образом, проводимое нами исследование подтверждает, что систематическое использование на эвристических уроках ИКТ приводит к значительному улучшению качества преподавания, повышается уровень использования наглядности в учебном процессе, увеличивается производительность труда учителя и учащихся, создается информационно-развивающая среда для творческого самовыражения учащихся и учителя, растет мотивация учащихся к самостоятельному изучению материала, самопроверке и самооценке полученных результатов.

ИНСТРУМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КАК СРЕДСТВА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПОЛИТОЛОГОВ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

А. Н. Царанкова, М. А. Шеметов

Сегодня практически каждый человек слышит о том, что существует глобальный экологический кризис. В наши дни мы уже можем почувствовать его влияние на себе. Однако проблема охраны окружающей среды в массовом сознании еще имеет вид дилеммы: или отказаться от своих привычек, того, что мы считаем комфортным, или выбрать сохранение окружающей среды. Результаты Саммита Земли в 2012 году показывают, что большинство людей на планете выбирает беззаботное существование здесь и сейчас, потенциально лишая своих потомков возможности удовлетворить их потребности в будущем.

Продолжение хозяйствования прежними способами грозит гибелью всему человечеству. Одной из перспективных концепций, намечающей конкретные пути разрешения дилеммы человек-природа, является концепция устойчивого развития. Она предполагает комплексное решение эколого-социально-экономических проблем в их тесной взаимосвязи. В настоящее время эта концепция представляет собой один из важных элементов в системе государственного управления многих стран, в число которых входит и Республика Беларусь.

Необходимо отметить, что несмотря на то, что об экологических проблемах ученым-исследователям было известно давно, поставлены эти

проблемы были политиками, средствами массовой информации, активными гражданами. Так, например, теорию парникового эффекта представил в 1896 г. Сванте Аррениус (Стокгольмский университет), однако лишь в 1980-е годы она была признана особенно актуальной на международном уровне. В этой связи значимо, чтобы взаимодействие между учеными и политиками было более тесным, а время между научным пониманием проблемы и общественным признанием ее значимости было бы минимальным [1].

Очень важно, чтобы решения связанные с перспективами дальнейшего развития страны и общества принимались политической элитой на основе глубоких профессиональных знаний, основанных на широком общенаучном, междисциплинарном фундаменте.

Для будущих политологов одной из составляющих такого фундамента может стать знания о возможностях компьютерного моделирования, которое в свою очередь может выступать инструментом анализа и прогноза в разнообразных ситуациях. Сегодня с уверенностью можно сказать, что невозможно достичь серьезных успехов в сфере политических наук, довольствуясь лишь вербальным описанием изучаемых процессов. Так использование математического моделирования и компьютерных методов обработки информации является частью методологии современного политического исследования.

В контексте проблематики устойчивого развития создавались и совершенствовались модели прогнозирования будущего развития мировой экономики, торговли, потребностей в природных ресурсах. Среди первых работ в этой сфере можно назвать модели, связаны с деятельностью Римского клуба, занимающегося вопросами устойчивого развития. Для будущих политологов, к сожалению, не осваивающих в рамках учебного плана университета математические методы и компьютерные технологий политического моделирования, глубже понять механизмы, лежащие в основе функционирования сложных социо-природных систем, можно с использованием мультиагентной среды моделирования NetLogo.

NetLogo является специализированной, свободно распространяемой программной средой, которая предназначена для моделирования процессов, происходящих в кооперативных мультиагентных системах различной природы. NetLogo разработан на базе языка Logo для учебных и исследовательских целей и содержит широкую коллекцию встроенных моделей, которые позволяют студентам наблюдать и исследовать динамические кооперативные явления. Отличительной особенностью и неоспоримым преимуществом NetLogo выступает то, что на первом этапе студентам не требуется глубокая подготовка в области математики и программирования для работы со встроенными моделями и создания собственных.

Мы выделили ряд моделей, которые полезны для будущих политологов в контексте их подготовки к решению проблем устойчивого развития. Представим одну из них.

Модель «Cooperation». На примере этой модели можно проследить последствия различных стратегий использования природных ресурсов.

В данной модели представлены ресурсы – трава и два вида потребителей ресурсов или агентов (коровы). Трава растет неравномерно. Будучи ниже определенного порога, она растет медленнее, чем когда ее длина превышает это пороговое значение.

Первый вид агентов (синие) – «жадные», они употребляют ресурс в пищу не заботясь о ее сохранении. Эти агенты поедают траву вне зависимости от ее высоты. Второй вид агентов (красные) – «заботливые». Они ограничивают себя в употреблении ресурсов, т.е. не едят траву ниже определенной высоты, позволяя ей вырастать вновь с наиболее высокой скоростью. Вид окна этой модели представлен на Рис. 1.

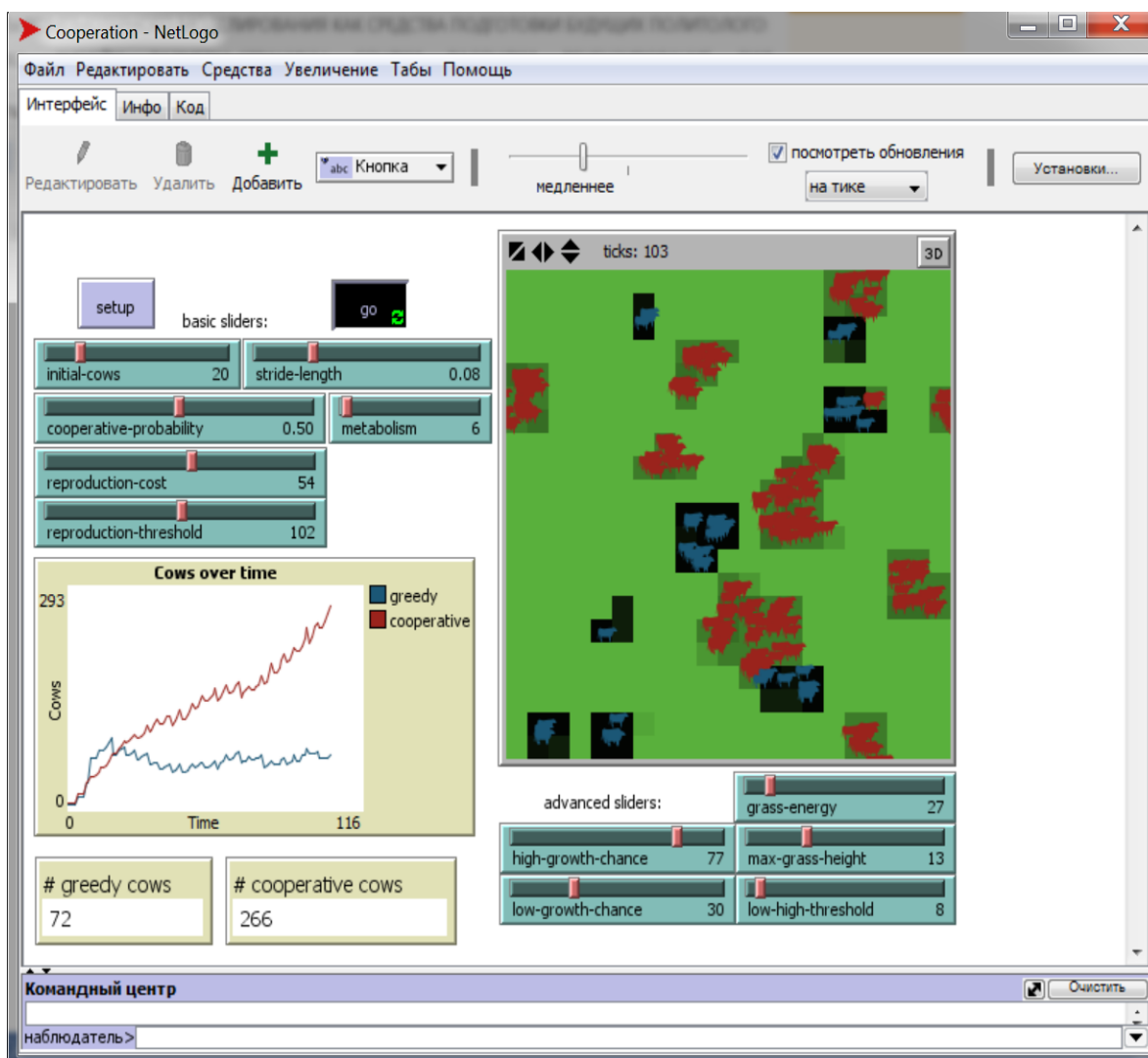


Рис. 1. Вид окна NetLogo

Экспериментируя с моделью, можно проследить несколько закономерностей. Если скорость роста травы, превышающей пороговое значение, не значительно отличается от роста, так называемой низкой травы, то выигрышной является стратегия «жадных» коров. Однако, если скорости роста травы до и после порогового значения отличаются значительно, то стратегия «заботливых» коров становится выигрышной. Вторая закономерность состоит в том, что в кратковременной перспективе мы можем наблюдать, что численность «жадных» коров резко возрастает, значительно превышая численность «заботливых». Однако после этого следует резкий спад численности «жадных» коров, вплоть до гибели. Тогда как «заботливые» коровы выживают, оставив ресурсы потомкам.

Таким образом, на основе данной модели можно проанализировать действия по устойчивому развитию. Задавая различные параметры посмотреть на плюсы и минусы различных стратегий использования ресурсов. А так же последствия, к которым приведет нерациональное хозяйство.

Математическое моделирование дает ответы на ряд сложных вопросов, которые интересуют общество уже много лет, со дня начала технического прогресса в мире, который повлек за собою ряд угроз планете Земля. Использование компьютерного моделирования позволяет осуществлять долговременные прогнозы, видеть последствия принимаемых решений.

Важнейшими результатами использования компьютерного моделирования в процессе обучения будущих политологов выступают [2]:

- освоение мощного универсального инструмента познания, которым сейчас является компьютерное моделирование;
- осознание политологами универсальных принципов, которые действуют в системах любой природы (в том числе и в социальных системах), а именно: принципов самоорганизации за счет локальных взаимодействий между элементами системы. Такой подход позволяет также расширить знания студентов о возможных механизмах управления сложными системами через воздействие на параметр порядка системы (т.е. тот параметр или параметры, от небольшого изменения которого существенно меняется поведение системы).

Студенты-политологи могут включаться в экспериментирование с моделями и анализ результатов, а это значительно активизирует обучение и позволяет им осваивать элементы научного метода в решении проблем.

И, наконец, использование моделей типа «человек-природа» акцентирует внимание будущих политологов на проблемах устойчивого раз-

вития, помогая глубже понять их суть и задуматься о возможных путях их решения.

Литература

1. *Ермоленков, В. В.* Устойчивое развитие: концептуальная основа стратегий управления: пособие / В.В. Ермоленков. – Минск: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2011. – 252 с.
2. *Сиренко, С. Н.* Использование мультиагентной среды моделирования NetLogo в процессе обучения студентов-гуманитариев / С.Н. Сиренко // Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса современного университета: сб. докл. междунар. интернет-конф., Минск, 1–30 ноября 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/89660>. – Дата доступа 07.02.2014.