

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СРЕДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ NETLOGOV ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ

СИРЕНКО С. Н.

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
ssn27@mail.ru*

В статье рассматриваются подходы к обучению студентов-гуманитариев приемам моделирования в мультиагентной среде NetLogo. Обосновывается актуальность освоения ими элементов компьютерного моделирования для более глубокого понимания процессов, происходящих в сложных многоэлементных системах, к числу которых относится и человеческое общество. Приведены примеры заданий, показана их взаимосвязь с проблематикой устойчивого развития.

Ключевые слова: информатика, социально-гуманитарные специальности, моделирование сообществ, мультиагентное моделирование, NetLogo, устойчивое развитие.

Современная информатика способна предоставить в распоряжение специалистов социально-гуманитарных направлений разнообразные новейшие инструменты для анализа и моделирования изучаемых ими сложных социальных систем. Но стоит отметить, что большинство гуманитариев на сегодняшний день практически не используют потенциал компьютерного моделирования в своей научной и учебной профессиональной деятельности. Поэтому дисциплина «Основы информационных технологий», преподаваемая студентам гуманитарных специальностей, часто воспринимается как сугубо вспомогательная и обеспечивающая лишь ту часть функциональной грамотности, которая связана с использованием компьютера в качестве пишущей машинки. Вместе с тем, вся современная наука глубоко компьютеризирована, и традиционными методами начала прошлого века добиться в ней хоть сколь-нибудь значительных результатов – проблематично.

Отметим также, что необходимость для студентов социально-гуманитарных специальностей в глубоком овладении средствами компьютерного моделирования пока не осознана, а соответствующая учебная задача в типовых учебных программах не поставлена. Объясняется это тем, что для развития указанного умения необходима определенная математическая подготовка и навыки в области программирования, которыми, как принято считать, студенты этих специальностей не обладают в достаточной мере. Необходима также и воля к реализации широкой междисциплинарной интеграции социально-гуманитарного знания с математикой и информатикой.

Компьютерное моделирование позволяет вывести исследования и обучение в социально-гуманитарных областях на качественно иной уровень. Оно незаменимо для обеспечения более глубокого осмысления процессов, происхо-

дящих в сложных многоэлементных системах, к числу которых принадлежит как общество, так и природа. Нехватка подобного рода современных знаний у выпускников снизит результативность управления этими системами, а также прогнозирования их развития в ближайшем будущем и текущей исторической перспективе.

Ниже представлены некоторые материалы занятий, проводимых нами со студентами специальностей «философия», «политология», «социология» в рамках курса «Основы информационных технологий». Работа проводится в Белорусском государственном университете в рамках развития идейной базы научно-методической деятельности кафедры общей математики и информатики, а также кафедры педагогики и проблем развития образования с 2010 года. Подробно о сути данного концептуального подхода можно прочитать в публикациях [1–4]. Представим в данной статье лишь один аспект исследования, а именно: проблемы обучения студентов-гуманитариев элементам компьютерного моделирования.

Освоение приемов работы с мультиагентными компьютерными моделями осуществляется на основе специализированной, свободно распространяемой программной среды NetLogo (<http://ccl.northwestern.edu/netlogo>), которая предназначена для моделирования процессов, происходящих в кооперативных мультиагентных системах различной природы. NetLogo является свободно распространяемым продуктом, разработанным на базе языка Logo для учебных и исследовательских целей. NetLogo содержит широкую коллекцию встроенных моделей, которые позволяют студентам наблюдать и исследовать динамические явления (включая самоорганизацию и динамический хаос) в социоподобных системных сообществах. 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. NetLogo используется, в частности, в образовательном процессе Оксфордского университета в рамках специальной учебной программы, предполагающей одновременное профессиональное изучение философии и компьютерных наук [5]. Начальные сведения о работе с NetLogo на русском языке можно найти, например, на сайтах: <http://letopisi.ru/index.php/NetLogo>, <http://dkhramov.dp.ua/index.php?n=Stu.HomePage>.

Модели, которые предлагаются студентам, относятся преимущественно к области экологии и на их основе более глубоко могут быть осмыслены особенности и последствия взаимодействия человека и природы. Приведем примеры некоторых заданий.

Задание 1. «Изменение климата»

Студенты исследуют модель изменения климата под действием увеличивающихся объемов углекислого газа (Climate Change). В изучаемой системе присутствуют поверхность земли, на которую падают солнечные лучи, а также атмосфера. Солнечные лучи частично могут отражаться от поверхности, а так-

же нагревать землю. Пользователь, меняя параметры модели, добавляет углекислый газ, облака, которые мешают проникновению солнечных лучей, изменяет альбедо. Цель работы с моделью — на основе собственного исследования (изменения параметров модели и анализа поведения системы) пронаблюдать, через какие механизмы и как сильно может повлиять параметр «наличие в атмосфере достаточно большого количества углекислого газа» на изменение температуры Земли. Студенты запускают модель при разных значениях параметров и анализируют изменения. Студенты также размышляют о решении проблемы сокращения количества углекислого газа в атмосфере, при условии сохранения приемлемого уровня социального и экономического развития. Таким образом, актуализируется проблематика устойчивого развития.

На рис. 1 представлен внешний вид окна, в котором осуществляется работа с моделью.

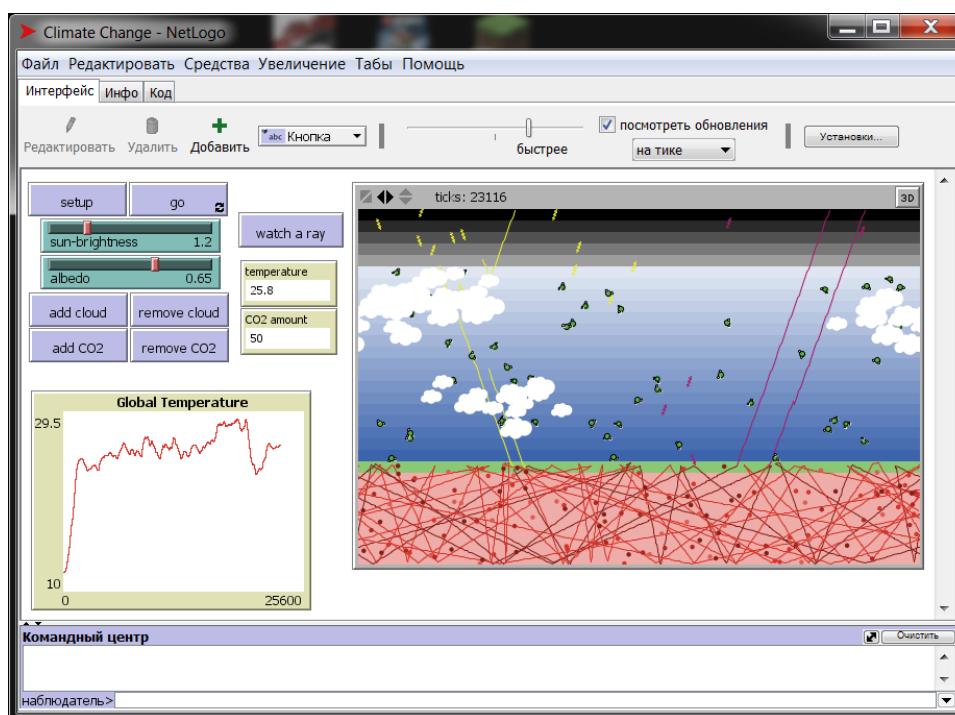


Рис. 1 — Внешний вид окна модели «Изменение климата»

Задание 2. «Модель Хищник – Жертва».

Следующей моделью является взаимодействие хищников и травоядных в условиях ограниченных ресурсов. По условию задачи существует ограниченное поле, изначально заполненное травой, на котором обитают овцы и волки. На примере модели студентам предлагается проанализировать, как ведет себя эта популяционная система при различных значениях параметров. В качестве задания при исследовании модели предлагается найти единственный параметр, изменение которого может стабилизировать и сделать устойчивым динамику системы. Студенты, исследуя модель, приходят к аналогии с развитием социоприродных систем, а также осознают, что может существовать один параметр (параметр порядка), от которого зависит переход всего сообщества к устойчивому

состоянию, равно как и к хаотическому поведению и быстрому коллапсу. На рис. 2 изображен внешний вид окна этой модели.

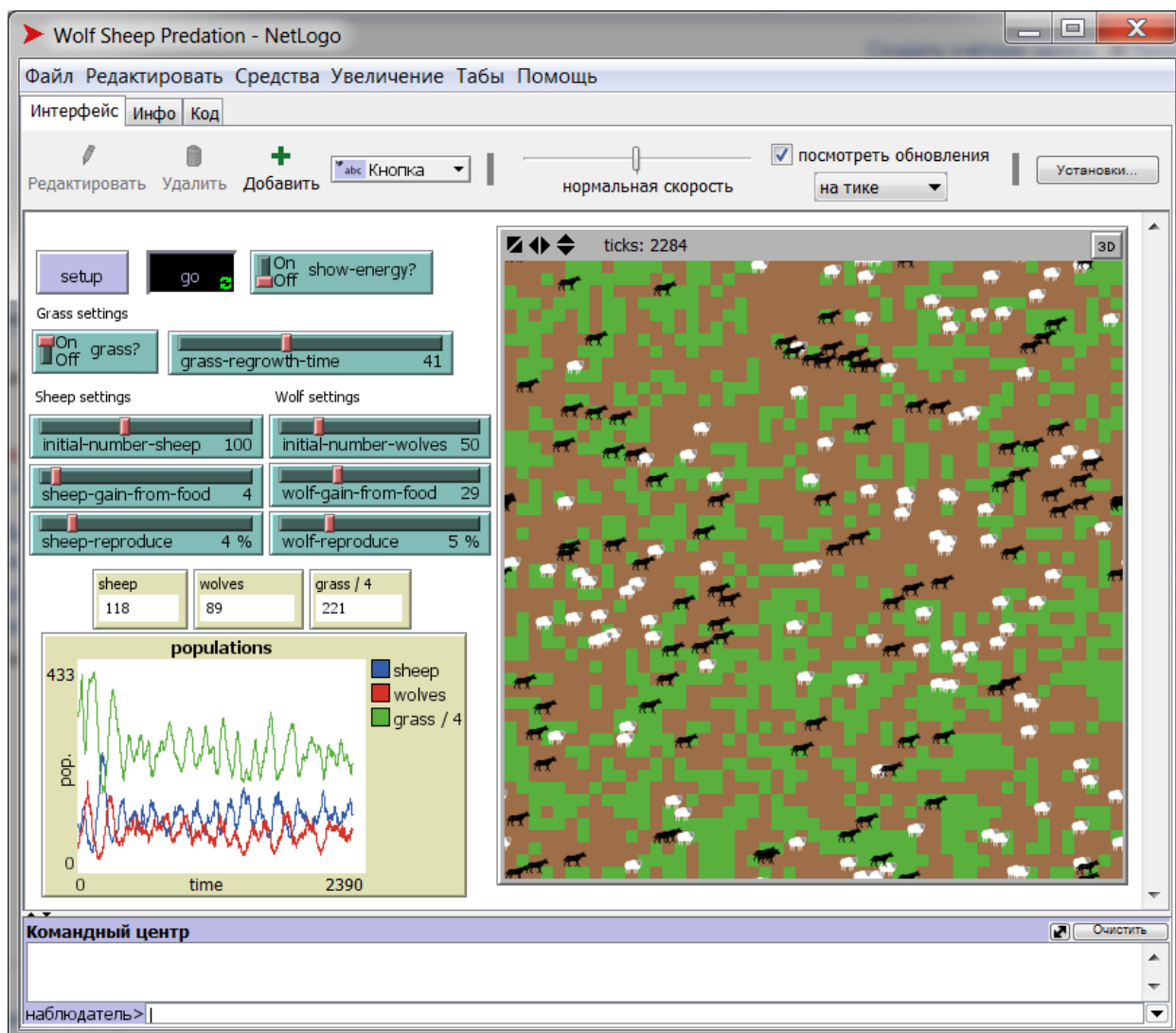


Рис. 2. —Внешний вид окна модели «Хищник – Жертва»

Задание 3. Самостоятельное создание модели «Популяция в условиях ограниченных ресурсов».

Следующую модель студенты создают самостоятельно. Суть задачи состоит в следующем. Есть поле с ресурсами (назовем ресурсы травой), на поле случайным образом разбросаны животные (травоядные). Травоядные могут поедать траву, получая от нее энергию, накапливать ее, а также перемещаться, расходуя энергию. При накоплении определенного уровня энергии, появляется копия травоядного с заданным уровнем энергии, при этом исходное животное теряет энергию. В случае, когда энергия становится равной или меньшей нуля, животное умирает.

Необходимо выяснить, что управляет поведением системы в целом, от какого параметра зависит ее стабильное поведение, провести аналогии с реальными процессами.

Внешний вид окна модели изображен на рис. 3.

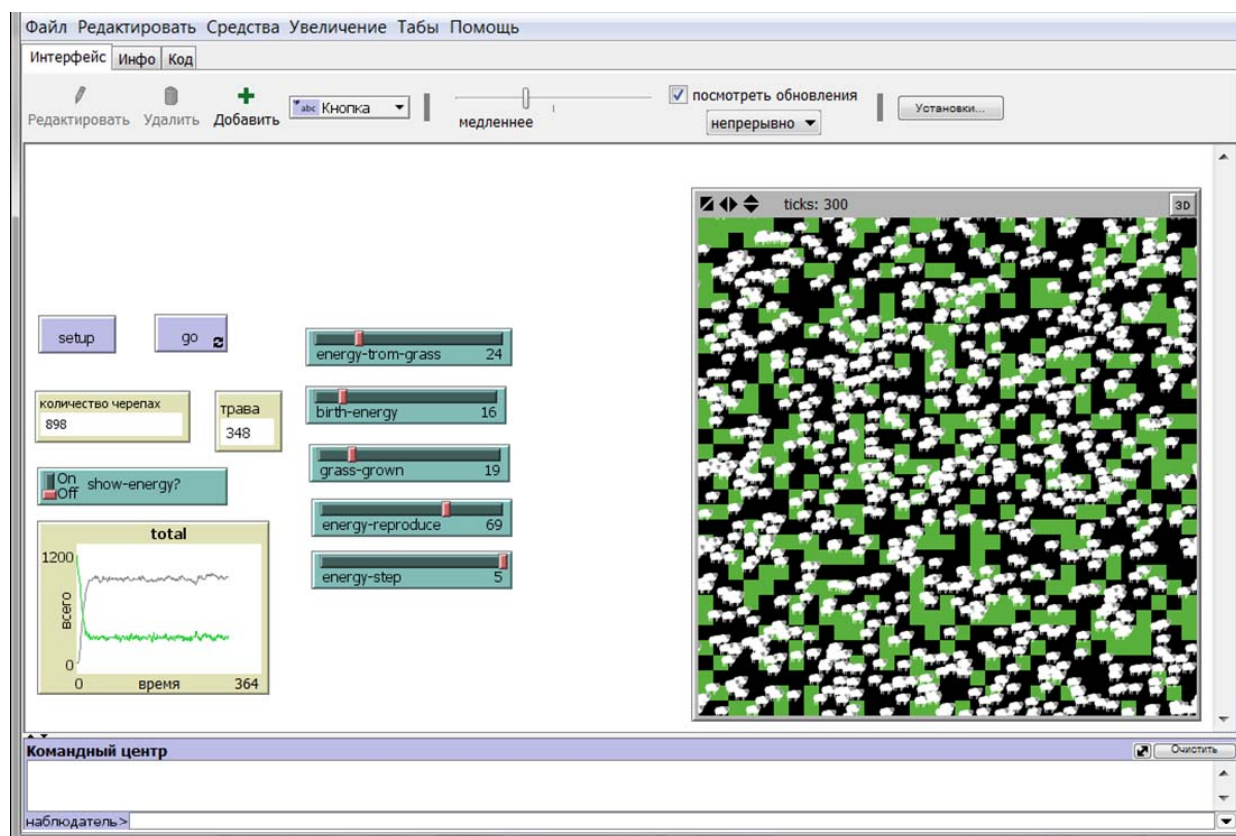


Рис. 3 — Внешний вид окна модели развития популяции
в условиях ограниченных ресурсов

Представленные примеры не исчерпывают всех направлений проводимой нами экспериментальной работы со студентами социально-гуманитарных специальностей. Как показывает предварительный анализ результатов, включение элементов компьютерного моделирования в содержание дисциплины «Основы информационных технологий» позволило студентам-гуманитариям овладеть более широким спектром общенаучных знаний, умениями самостоятельно создавать модели, обогатило их мировоззрение междисциплинарными составляющими. Важным, на наш взгляд, является и то, что такой подход позволят затронуть проблемы устойчивого развития, снабдить студентов инструментами для более глубокого их понимания.

Работа подготовлена при поддержке БРФФИ, договор Г 13 К-073.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сиренко, С.Н. Синтез фундаментальной и прикладной составляющих в курсе информатики на основе использования межпредметных связей / С.Н. Сиренко, А.В. Колесников // Педагогическая информатика. – 2011. – № 3. – С. 30 – 38.
2. Сиренко, С.Н. О роли полноты и разнообразия научных знаний в профессиональной подготовке студентов / С.Н. Сиренко // Инновационные образовательные технологии. – 2013. – № 2(34). – С. 12 – 22.
3. Сиренко, С.Н. Расширение предметного поля учебной дисциплины на основе идей междисциплинарной интеграции (на примере дисциплины «Основы информационных технологий»)

- технологий») / С.Н. Сиренко // Инновационные образовательные технологии. – 2013. – № 3. – С. 19 – 27.
4. Колесников, А.В. Междисциплинарная интеграция в процессе изучения веб-технологий и компьютерной графики / А.В. Колесников, С.Н. Сиренко // Открытое образование. – 2013. – № 3. – С. 68 – 77.
5. PhilosophyandComputing[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.philocomp.net/>. – Дата доступа : 10.10.2013.