

## **Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем**

**М.Д.Розин, В.П. Свечкарев**

Южный федеральный университет (в дальнейшем, ЮФУ) на базе Северо-Кавказского научного центра высшей школы (СКНЦ ВШ) проводит ежегодные научные чтения, посвященные памяти Ю.А. Жданова. В ходе чтений авторы докладов актуализируют идеи и установки Ю.А. Жданова по вопросам науки, образования, бизнеса и институтов гражданского общества. Стремясь представить материалы докладов в свете логического и закономерного продолжения его деятельности. Как известно одним из важных направлений научной деятельности Ю.А. Жданова являлись работы в сфере построения моделей и проведения модельных исследований сложных систем [1, 2]. Поэтому в рамках ежегодных научных чтений неизменно представляются доклады, содержащие материалы теоретических и прикладных исследований сложных систем с использованием модельного подхода [3].

Следует видимо напомнить, что Ю.А. Ждановым еще более 30 лет назад было показано, что «... решение естественнонаучных и практических вопросов, связанных с проблемами сложных систем, возможно только на базе имитационной модели, отражающей все основные процессы жизнедеятельности системы, позволяющей количественно анализировать закономерности её функционирования и рассчитывать последствия различных антропогенных воздействий» [4]. При создании моделей такого уровня сложности авторам приходится сталкиваться и с проблемами масштабирования, и со значительными размерностями и количеством параметров, и с необходимостью учета разнообразных аспектов исследования... Ю.А. Жданов отмечал: «Задача, таким образом, заключалась в том, чтобы формализовать и количественно описать жизнедеятельность

большого числа компонент этой системы, математически отобразить процессы их взаимодействия и развития» [4]. Полученная имитационная модель на тот момент по масштабам не имела прецедентов в международной практике исследования экосистем [2].

Как показывает практика системного моделирования наиболее значимыми и, в то же время, наиболее сложными являются задачи анализа и прогнозирования развития процессов социального взаимодействия. Такого рода задачи связаны с прогнозом достижения долгосрочных целей путем адаптации к изменениям внешней среды. Задачи сложны и требуют учета большого числа факторов, интересов, угроз и последствий, в их решениях присутствует высокая степень неопределенности в оценке внешней среды, слабая формализация методов управления и широкое использование экспертных оценок и знаний, многокритериальность при оценке принимаемых решений [5, 6]. Именно на решении такого рода в основном задач сконцентрированы материалы ежегодных научных чтений, посвященных памяти Ю.А. Жданова, представленные в настоящем обзоре. Рассмотрим доклады научных сотрудников и аспирантов СКНЦ ВШ ЮФУ, посвященных проблемам развития научного направления моделирования процессов социальных взаимодействий и сложных социосистем.

При формировании модели стремятся достигать соответствия между способом организации социального мира и способом его описания, между аппаратом, используемым в процессе моделирования, и концептуальным аппаратом моделируемой теории, между теорией и социальным миром. В социальном моделировании используется весь спектр методов и инструментария от содержательных моделей (например, формулируемых на естественном языке) до формальных моделей (например, реализуемых с помощью традиционных математических моделей или современных парадигм имитационного моделирования). Так, в докладах [7 - 12] рассмотрены различные теоретические аспекты социального моделирования: классификация и постановка задач математического моделирования сложных

систем [7], социометрия групповых установок на основе феноменологического моделирования [8], социокультурное взаимодействие: анализ практик моделирования [9], анализ топологий взаимодействия в социальном многоагентном моделировании [10], интеграция социологических и математических методов при мониторинге групповых установок [11], основы многоагентного подхода к моделированию коллективных идентичностей [12]. В каждом докладе представлены результаты теоретического исследования конкретной научной задачи или проблемы, но все они в целом создают достаточно сильный синергетический эффект в развитии модельного подхода, применительно к сложным социосистемам. В качестве иллюстрации сказанного приводим цитату из работы [8]: «Современная действительность находится в точке бифуркации, в состоянии «антропологического кризиса», из которого возможно два направления движения: закрепление за человеком его функции потребительства, либо поиск новых ресурсов в человеке и в культуре, с новыми групповыми установками и ценностями. Социометрия групповых установок с помощью разработанной нами феноменологической модели, показывает характер эмоционального компонента, «логики чувств», влияющего на итоговое групповое поведение по отношению к различным исследуемым социальным процессам и явлениям, а также позволяет оценить динамику восприятия процессов в течение необходимого периода и проследить разницу восприятия по отдельным группам респондентов. Мониторинг и моделирование малоисследованных аффективных фактов является крайне необходимым в условиях антропологического кризиса, поскольку они являются главенствующими в социальной реальности».

Ещё один важный аспект научной деятельности Ю.А. Жданова связан с решением проблем моделирования межнациональных отношений. Он подчеркивал: «Кавказский вектор ... нацелен на взаимное уважение, сотрудничество и братскую помощь как исторический базис совместного бытия различных культур и конфессий». Это собственное кредо

руководителя Центра являлось и является кредо СКНЦ ВШ. Поэтому значительная часть докладов отражает результаты прикладных исследований сотрудников и аспирантов СКНЦ ВШ, полученных в ходе моделирования различных аспектов межнационального взаимодействия на Северном Кавказе и Юге России [13 - 18]. И вновь мы начинаем с доклада «Проблемы моделирования межнациональных отношений в трудах Ю.А. Жданова» [13], чтобы в следующих работах увидеть современную постановку и решение задачи моделирования: Некоторые тенденции восприятия политического порядка студенчеством Северного Кавказа [14], Динамика эмоционального восприятия политического порядка студенчеством г. Владикавказа [15], Корреляция когнитивного и аффективного компонентов восприятия политической напряженности [16], Применение агентного моделирования в социально-экономических науках: модель «Децентрализованные восстания на Северном Кавказе» [17], Моделирование конфликтных сценариев водопользования на Юге России [18], Алгоритм моделирования культурного комплекса Северного Кавказа [19]. Из материалов докладов следует, что на сегодняшний день применение моделирования в социальных науках является хотя и новой, но широко апробируемой методологией. Показано, что в руках у учёных-социологов имеется обширный аппарат методов и технологий для анализа и изучения социальных взаимодействий и поведения людей. Методы варьируются от качественных до количественных, и при работе с количественными методами кто-то предпочитает точные модели с огромным количеством параметров, а кто-то пользуется упрощенными моделями, использующими всего несколько параметров. Так, например, в работе [17] представлен пример успешной реализации модели «Децентрализованные восстания на Северном Кавказе», построенной с учетом [20, 21]. Показано, что методология агентного моделирования позволяет нам изучать результаты воздействия ранних и поздних вмешательств внешних сил (миротворцев) в кризисные процессы, что является очень важным для планирования

действий, масштабов внедрения и расположения миротворческих сил на проблемной территории.

Наконец, следует отметить и ряд докладов, затрагивающих вопросы важные с точки зрения реализации собственно процессов имитационного моделирования [22 - 24]. Так, представлены следующие доклады: Инструментарий прогноза критических взаимодействий на основе агентных моделей [22], Модели профессиональных социальных сетей [23], Имитационное моделирование социально-культурной инфраструктуры Ростова-на-Дону [24]. Вместе с автором работы [22] отмечаем, что агентное моделирование все успешнее проникает в сферу моделирования экстремистской деятельности [25], например, террористической направленности, и открывает новаторский и многообещающий подход к пониманию и анализу сложной динамики децентрализованных восстаний и террористических акций, помогая создавать эффективные способы борьбы и предупреждения таковых. Реализация агентных моделей в средах Netlogo и Repast создает важный прецедент доступности инструмента моделирования для социологов и политологов, связанных с исследованиями экстремистской и террористической деятельности на Юге России.

В заключение следует отметить, что специалисты и ученые, занимающиеся модельными исследованиями социальных систем получили новую высокопрофессиональную «площадку» в рамках ежегодных научных чтений, посвященные памяти Ю.А. Жданова, для представления, обсуждения и осмысления материалов докладов, содержащие результаты теоретических и прикладных исследований сложных социосистем с использованием модельного подхода.

#### **Литература:**

1. Свечкарев, В.П. Проблемы моделирования сложных систем в научном наследии Ю.А. Жданова // Ю.А.Жданов о ценностях науки и образования: Сборник материалов ежегодных научных чтений в рамках

проекта «Научное наследие Ю.А. Жданова и современность». – Ростов/Дон: Изд-во СКНЦВШ ЮФУ, 2011. – 154 с. – С. 78-84.

2. Розин М.Д., Свечкарев В.П. Проблемы системного моделирования сложных процессов социального взаимодействия // Инженерный вестник Дона, 2012. №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2012/846/>

3. Розин, М.Д. Модельный подход к анализу и прогнозированию процессов социальных взаимодействий на Юге России // Инженерный вестник Дона, 2010. №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2010/184/>

4. Жданов, Ю.А. Имитационная модель Азовского моря./ Жданов Ю.А. Избранное. В 3 т. Т. 1. – Ростов/Дон: Изд-во СКНЦВШ ЮФУ, 2009. – С. 376-398.

5. Розин М.Д., Свечкарев В.П. Проблемы развития научного направления моделирования процессов социальных взаимодействий в СКНЦ ВШ ЮФУ// Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:3-15.

6. Розин М.Д., Свечкарев В.П. Механизмы региональной сетевой интеграции: практика реализации программы развития Южного федерального университета // Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.6-12.

7. Угольницкий Г.А. Математическое моделирование сложных систем // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:32-40

8. Иванова М.И., Розин М.Д., Мощенко И.Н. Социометрия групповых установок на основе феноменологического моделирования// Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.173-177.

9. Васильева А.С., Свечкарев В.П. Социокультурное взаимодействие: анализ практик моделирования// Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.182-185.

10. Тымчук Д.А., Свечкарев В.П. Анализ топологий взаимодействия в социальном многоагентном моделировании// Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.180-182.

11. Розин М.Д., Мощенко И.Н., Иванова М.И. Интеграция социологических и математических методов при мониторинге групповых установок // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:86-94

12. Тымчук Д.А., Радько К.С. Основа многоагентного подхода к моделированию коллективных идентичностей // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:129-132.

13. Авдулов Н.С. Проблемы моделирования межнациональных отношений в трудах Ю.А. Жданова // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на

материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:82-85

14. Мощенко И.Н., Розин М.Д., Иванова М.И. Некоторые тенденции восприятия политического порядка студенчеством Северного Кавказа // Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.120-131.

15. Хосаева З.Х., Мощенко И.Н., Иванова М.И. Динамика эмоционального восприятия политического порядка студенчеством г. Владикавказа // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:119-129.

16. Абайханова Л.А., Мощенко И.Н., Иванова М.И. Корреляция когнитивного и аффективного компонентов восприятия политической напряженности // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:132-135.

17. Клаус Н.Г. Применение агентного моделирования в социально-экономических науках: модель «Децентрализованные восстания на Северном Кавказе» // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:95-102.

18. Белостоцкая В.А., Олишевский Д.П. Моделирование конфликтных сценариев водопользования на Юге России // Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона

(методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.189-193.

19.Олишевский Д.П. Алгоритм моделирования культурного комплекса Северного Кавказа // Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.185-189.

20.Dirk Helbing, Stefano Balietti, How to Do Agent-Based Simulations in the Future: From Modeling Social Mechanisms to Emergent Phenomena and Interactive Systems Design , ETH Zurich, CLU, Clausiusstr. 50, 8092 Zurich, Switzerland , Santa Fe Institute, 1399 Hyde Park Road, Santa Fe, NM 87501, USA

21.Joshua M. Epstein, Modeling civil violence: An agent-based computational approach, Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol. 99, Suppl. 3, May 14, 2002, and is available at <http://www.pnas.org/content/99/suppl.3/7243.short>

22.Клаус Н.Г. Инструментарий прогноза критических взаимодействий на основе агентных моделей// Повышение эффективности науки и усиление ее роли в социально-экономическом развитии региона (методы, стимулы, инструменты). – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. – 358 с. – С.177-180.

23.Носко В.И. Модели профессиональных социальных сетей // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:102-111.

24.Олишевский Д.П., Олишевская А.В. Имитационное моделирование социально-культурной инфраструктуры Ростова-на-Дону // Научное наследие Ю.А. Жданова и современные проблемы моделирования сложных социосистем (на материалах Юга России): материалы международных

научных чтений (г. Ростов-на-Дону, 19 октября 2012 г.) – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 244 с. – С.:111-119.

25.Клаус Н.Г., Свечкарев В.П. Моделирование экстремистской деятельности: адаптированные агентные модели // Инженерный вестник Дона, 2012. №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2012/844/>