

УДК 303.444

ПАНЕШ Адам Хазретович – к.тех.н., доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий Адыгейского государственного университета

385000, Россия, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 208. apanesh@yandex.ru

ШАДЖЕ Асиет Юсуфовна – д.филос.н., профессор кафедры философии и социологии Адыгейского государственного университета

Shadzhe@maykop.ru

ГЛОБАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье анализируется прогнозирование будущего на разных этапах развития науки. Исследуется характер прогнозирующих инструментов в условиях современной постнеклассической науки. Рассматриваются особенности компьютерного моделирования, представляющего собой новую методологию и формирующего новый тип мышления. Ключевой вопрос исследуемой проблемы – анализ сложностей реализации глобальных систем прогнозирования и управления в настоящее время, а именно необходимости обработки огромных объемов информации и синтеза эффективных моделей. Представлены некоторые особенности международного проекта FuturiCT, главной целью которого является выработка научно обоснованных рекомендаций для политиков. Доказывается, что в условиях глобальных и региональных кризисных проявлений при принятии политических решений и решений в различных областях жизнедеятельности общества необходимо использовать новые информационные и коммуникационные технологии, в т.ч. и суперкомпьютеры. Из этого делается вывод о необходимости создания в России или в рамках Евразийского союза экспериментальной установки глобальной системы прогнозирования и управления.

Ключевые слова: прогнозирование, управление, компьютерное моделирование, новый тип мышления, политические рекомендации, гуманистическая миссия прогнозирования

На этапе классической науки в рамках лапласовского жесткого детерминизма считалось, что в линейном мире можно получить точные знания-прогнозы. В XX в. неклассические парадигмы относительности, дискретности, вероятности, дополнительности продемонстрировали, что можно предсказывать лишь на языке вероятности.

На современном, постнеклассическом этапе развития науки пришло понимание, что будущее зависит от людей, поступки которых продиктованы их ценностно-мировоззренческими установками, целями и намерениями. Отмечая эту зависимость в сложном нелинейном мире, один из ведущих специалистов в области междисциплинарных исследований К. Майнцер отмечает, «что действия людей, изучаемые гуманитарными науками, могут влиять и действительно влияют на будущие события» [Майнцер 2009: 402].

Можно отметить также, что все большее внимание стало уделяться совершенствованию прогнозирования в экономике, экологии и политике с помощью 5 основных методов/инструментов. Это экстраполяция, историческая аналогия, компьютерное моделирование, сценарии будущего, экспертные оценки.

Вспомним деятельность Римского клуба – неправительственной общественной неформальной организации, созданной в 1968 г., главная цель которого – исследование глобальной проблематики, поиск методов решения общечеловеческих проблем. Существенные изменения в аналитике мироздания произошли во второй половине XX в. Что же произошло? Мир стал информационно прозрачным, пришло понимание невозможности простых соотношений, позволяющих однозначно описать мироздание. Для понимания основных тенденций развития требовалась модель мира. Такая модель была представлена профессором Массачусетского тех-

нологического института (США) Джейм Форрестером, продемонстрировавшим инженерный подход к проблемам эволюции мира. Д. Форрестер, разработчик теории системной динамики, стоял у истоков создания первого поколения компьютерных моделей, предназначенных для исследования долгосрочных тенденций мирового развития. Форрестер подарил человечеству принципиально новое знание: мир вычисляем. Эпоха неспешных размышлений о моделировании мира закончилась, наступило время конструирования [Форрестер 2003].

В России и российских регионах позже появились исследовательские центры, занимающиеся моделированием экономических, политических и других проблем на основе различных методов. В последнее время на страницах журнала «Власть» активно анализируются новые возможности политического управления в условиях сложности и неопределенности с применением эвристических методов. Это позволяет выявить новые смыслы современной политической реальности, дает возможность говорить об управлении с помощью моделирования, о «новом типе мышления по типу компьютерного программирования».

О некоторых особенностях компьютерного моделирования. Каждый из вышеупомянутых прогнозирующих инструментов имеет свои достоинства и недостатки. Понимая и признавая это, остановимся на компьютерном моделировании. Важно отметить одно положение: прогнозируя современные сложные нелинейные процессы, в качестве результата получим нелинейные прогнозирующие модели, не всегда обеспечивающие «точные и эффективные предсказания». Однако «их главное преимущество заключается в объяснении фактической нелинейной динамики в реальных процессах, в идентификации и улучшении локальных горизонтов с помощью краткосрочных предсказаний» [Майнцер 2009: 408].

Заметим, что в отечественной науке этот метод – компьютерное моделирование – долгое время оставался в тени. В наши дни меняется отношение к компьютеризации. Так, признанный отечественный философ Л.А. Микешина рассматривает компьютеризацию в качестве новой методологии наряду с системным подходом и синергетикой. Ссылаясь на исследования лаборатории Массачусетского технологического института под руководством профессора С. Пейперта, она показывает влияние компьютера на формирование нового типа мышления и познавательной деятельности. «Во-первых, интуитивные представления о реальности могут быть воплощены в компьютерной программе, и тогда они становятся более доступными для оценки и рефлексии. Во-вторых, идеи программирования могут использоваться для перемоделирования интуитивных представлений. Следовательно, компьютер в данном случае используется для выявления связи научного знания с личностным, для приближения научного знания к знанию человека, а не к знанию факта или к владению навыком» [Микешина 2005: 379].

Можно сказать, что формирующийся новый тип мышления носит нелинейный характер. На языке синергетики это означает «понимание многовариантности путей эволюции, наличие выбора из альтернативных путей и определенного темпа эволюции, а также необратимость эволюционных процессов» (Князева, Курдюмов).

С учетом вышеизложенного теоретический и практический интерес представляет обращение к проектам компьютерного моделирования. Один из них будет рассмотрен ниже.

О проекте FuturICT. В последние десятилетия в ведущих мировых научных центрах ЕС и США разрабатывается немало проектов, посвященных компьютерному моделированию отдельных направлений жизнедеятельности общества (экономика, социальная деятельность, экология и пр.) [Каурова 2013: 230]. Наиболее амбициозным является проект *FuturICT*, инициатором которого был швейцарский ученый Д. Хельбинг¹. В рамках проекта предполагается моделировать не какую-то одну сторону жизни, а все сразу, выдавая ответы на самые сложные вопросы, с которыми могут столкнуться политики. Основой проекта, по замыслу автора, является «Симулятор жизни Земли» (*Living Earth Simulator*), моделирующий изменения в

¹ FuturICT Project Summary. URL: http://www.futurict.eu/sites/default/files/docs/files/FuturICT_5p_Project%20Summary%20WITH%20LOGOS.pdf (accessed 01.07.2014)/

мировом масштабе в обществе, экономике, правительствах, сельском хозяйстве, развитии техники, маршрутах миграции людей из одной страны в другую, выбросах углекислого газа в атмосферу и пр. с использованием суперкомпьютеров для обработки огромных потоков данных. Как считает Хельбинг, многие сегодняшние проблемы, в т.ч. те, которые касаются социальной и экономической нестабильности, войн, распространения заболеваний, связаны с человеческим поведением: общество вынуждено платить очень высокую цену за отсутствие знаний о себе самом. Проект *FuturICT* вызвал большой интерес во всем мире. В его поддержку с предложениями участвовать в реализации откликнулись несколько сотен академических институтов, исследовательских и компьютерных центров, бизнес-партнеров из 30 стран мира.

При реализации проекта *FuturICT* необходимо решить ряд задач. Во-первых, обеспечение возможности обработки огромных объемов информации в приемлемые сроки. Вторая задача связана с синтезом эффективных моделей для решения исследуемых проблем. Уже сейчас многие организации разработали математические модели, которые охватывают узкоспециализированные области, к примеру модели финансовых рынков, атмосферных и климатических явлений. НАСА совместно с компанией *Cisco* разрабатывает сеть климатических датчиков (*Planetary Skin*), расположенных на поверхности Земли, на море, в воздухе и космосе, которые могут стать одними из составляющих проекта *FuturICT*¹.

Эффективные модели могут быть синтезированы при выявлении корреляций между наборами данных. К сегодняшним достижениям, например, можно отнести то, что после сбора и обработки большого количества данных о поведении людей ученые смогли выявить сложные поведенческие и экологические факторы, вызывающие такое заболевание, как диабет II типа [Уэйнбергер 2012: 12].

Кроме проблемы, связанной с чрезвычайной сложностью реализации проекта *FuturICT*, необходимо отметить еще ряд взаимосвязанных трудностей, с которыми ему предстоит справиться. Например, не существует непротиворечивой теории социального поведения, из которой можно было бы исходить. Социальное поведение человеческих индивидуумов, основанное на генетически детерминированных биологических свойствах, изменяется с беспрецедентной скоростью, с трудом поддается анализу. При наличии достоверных знаний о действующих закономерностях (как в случае физических систем) можно построить модель, успешно предсказывающую развитие событий. Но прогностические возможности всех существующих теорий социального поведения весьма далеки от идеала. Правда, существует другая возможность: при наличии определенного объема данных можно строить модели на основе некоторых «намеков» на обстоятельства, которые создают закономерности, даже если мы не знаем этих законов. На основе такого подхода уже выявляются некоторые закономерности человеческих систем. Так, например, разработана модель, позволяющая с 90-процентной точностью предсказывать, где будут находиться люди в 17:00 следующего дня исключительно на основе анализа картины их предшествующих перемещений [Уэйнбергер 2012: 14]. Модель просто экстраполирует на будущее данные из прошлого.

Одной из наиболее существенных технических проблем для выполнения подобных экстраполяций является необходимость быстрой обработки огромных объемов данных. Для решения подобных задач используются технологии обработки больших наборов данных *Big Data*, выполняемые на суперкомпьютерах. Технологии *Big Data* стали основой прорывов в геномике и астрофизике, но это не гарантирует успеха в условиях, когда разные области сложным образом взаимодействуют между собой.

Цель проекта *FuturICT* – выработка научно обоснованных рекомендаций для политиков. Если модель достаточно проста, то ход процессов в ней можно проследить и понять, что привело к полученным результатам моделирования. Но сложные модели, выведенные вычислительным способом из больших массивов данных, могут выдавать надежные результаты для процессов, слишком сложных

¹ *Planetary Skin Institute*. URL: <http://www.planetaryskin.org> (accessed 03.07.2014).

для анализа при помощи человеческого мозга. То есть, можно получить знание, но будет невозможно его интерпретировать, понять. В глобальном ракурсе: без понимания того, почему определенная программа действий наилучшая, ни президент, ни премьер-министр, ни управленец высшего звена не смогут принять его. Можно провести параллель: хотя практически все ученые сегодня согласны с существованием опасности изменений климата, политики особо не склонны готовиться к будущему, предсказываемому любой серьезной экологической моделью, т.к. не понимают всех возможных последствий.

На фоне переживаемых кризисных проявлений, экономических, техногенных и международных проблем сформировалась насущная необходимость использования новых информационных и коммуникационных технологий при принятии политических решений. России или даже консорциуму стран, к примеру на платформе Евразийского союза, крайне необходима экспериментальная установка для моделирования процессов, происходящих в мире.

Наконец, рассматриваемую проблему необходимо вписать в более широкий контекст – в пространство гуманизма. «Миром владеет тот, кто владеет информацией. ИТ-технологии – одно из самых ярких доказательств могущества разума человека и мощное средство для того, чтобы сделать людей счастливыми, создать условия для достойной жизни каждого человека на Земле, с любым цветом кожи и разрезом глаз. Именно информационные технологии и должны помочь человечеству осуществить свое предназначение, смысл которого сформулировал наш великий писатель Лев Толстой: “Только бы люди знали, что цель человечества не есть материальный прогресс, что прогресс этот есть неизбежный рост, а цель одна – благо всех людей”» [Горшков 2014].

С учетом важности достоверного прогнозирования в современном сложном мире можно сделать следующие выводы.

1. Необходимо активно использовать возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями, в т.ч. компьютерное моделирование. Оно формирует новый тип мышления, холистическое видение мира и позволяет успешно управлять локальными процессами в самых различных областях жизнедеятельности общества.

Судя по информации, имеющейся в общедоступных источниках, в России разрабатываются и эксплуатируются отдельные компьютерные модели в узкоспециализированных областях, но не ведется разработка более сложных интегрированных моделей с использованием суперкомпьютеров, как предлагается в проекте *FuturICT*. Отдельные имеющиеся успешно действующие модели могут быть поэтапно объединены для создания системы, подобной *FuturICT*. Такая система предоставляла бы лицам, принимающим решения, качественную, целостную картину и различные точки зрения по насущным вопросам.

3. Проект *FuturICT* не следует абсолютизировать. Возможно обращение и к другим проектам, нацеленным на глобальное прогнозирование и управление. Главное – не забывать гуманистическую миссию прогнозирования при получении новых знаний, выявлении нелинейной, сложной динамики реальных процессов, разработке компьютерных моделей.

Список литературы

Горшков М. 2014. Нравственные полюсы в мире информационного абсурда. – Журнал «VIP-Premier» Доступ: <http://www.vip-premier.ru/inside.php?action=statia&id=7414&pid=788> (дата обращения 11.06.2014).

Каурова Н.Н. 2013. *Финансово-экономическая безопасность в условиях открытости национальной экономики*: дис. ...д.э.н. М. 377 с.

Майнцер К. 2009. *Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез* (пер. с англ., ред. и предисл. Г.Г. Малинецкого). М.: КД «ЛИБРОКОМ». 464 с.

Микешина Л.А. 2005. *Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования*: учебное пособие. М.: Прогресс-Традиция; МПСИ: Флинта. 464 с.

Уэйнбергер Д. 2012. Машина для предсказания будущего. — *В мире науки*. № 2. С. 11-16.

Форрестер Д. 2003. *Мировая динамика*. М.: АСТ; СПб.: Terra Fantastica. 382 с.

PANESH Adam Khazretovich, *Cand.Sci.(Tech.Sci.)*, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Information Technologies, Adyge State University (Pervomayskaya str., 208, Maikop, Republic of Adygea, Russia, 385000; apanesh@yandex.ru)

SHADZHE Asiet Yusufovna, *Dr.Sci.(Philos.)*, Professor of Philosophy and Sociology Department, Adyge State University (shadzhe@maykop.ru)

GLOBAL SYSTEMS OF FORECASTING AND MANAGEMENT: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

Abstract. The article analyzes the forecasting of the future at different stages of development of science and explores the nature of the forecasting tools in the modern post-nonclassical science. The key question of the research is a problem of analyzing the complexities of implementing global forecasting systems and management nowadays, especially the need of processing huge amounts of information and synthesizing effective models. The article examines some features of the international project FuturICT, oriented to the scientific elaboration of advices to policymakers. The article makes a conclusion that it is necessary to create the experimental setup of the global system of forecasting and management in Russia or in the Eurasian Union.

Keywords: forecasting, management, computer simulation, FuturICT, new type of thinking, political advices, humanistic mission of forecasting

References

Gorshkov M. Nравstvennye polyusy v mire informatsionnogo absurda [Moral Poles in the World of Information Absurdity]. — «VIP-Premier» Journal. 2014. URL: <http://www.vip-premier.ru/inside.php?action=statia&id=7414&pid=788> (accessed 11.06.2014).

Forrester D. *Mirovaya dinamika*. [World Dynamics]. М.: АСТ Publ.; СПб.: Terra Fantastica Publ. 2003. 382 p.

Kaurova N.N. *Finansovo-ekonomicheskaya bezopasnost' v usloviyakh otkrytosti natsional'noy ekonomiki*: Dis... doct. ekonom. n. [Financial and Economic Safety in Conditions of Openness of National Economy. Dr. Econ. Diss.]. М. 2013. 377 p.

Mainzer K. *Thinking in Complexity: The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*: Springer Publ. 2007. 482 p. [Russ. ed. Mayntser K. 2009. Slozhnosistemnoe myshlenie: Materiya, razum, chelovechestvo. Novyy sintez (per. s angl., red i predisl. G.G. Malinetskogo). М.: LIBROKOM Publishing House. 2009. 464 p.]

Mikeshina L.A. *Filosofiya nauki: Sovremennaya epistemologiya. Nauchnoe znanie v dinamike kul'tury. Metodologiya nauchnogo issledovaniya*: ucheb. posobie [Philosophy of a Science: Modern Epistemology. Scientific Knowledge in Dynamics of Culture. Methodology of Scientific Research: the manual]. М.: Progress-Traditsiya; MPSI: Flinta Publ. 2005. 464 p.

Ueynberger D. Mashina dlya predskazaniya budushchego [The Forecasting Device]. — *V mire nauki*. 2012. No 2. P. 11-16.
