

УДК 303.732

КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА КАК ОСНОВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РОССИИ

М.Б. Игнатьев

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А
E-mail: ignatmb@mail.ru

Т.С. Катермина

Нижевартовский государственный университет
Россия, 628605, Нижневартовск, улица Ленина, д. 56
E-mail: nggu-lib@mail.ru

Ключевые слова: кибернетика, лингво-комбинаторное моделирование, Национальные проекты.

Аннотация: Реализация Национальных проектов России является важнейшей проблемой научно-технического сообщества России, которая требует консолидации на новом уровне. В качестве примера можно привести инициативу Дома ученых им. Горького РАН в Санкт-Петербурге. 14 января состоялось заседание Совета Дома ученых им. Горького РАН под председательством члена-корреспондента РАН И.И. Елисеевой, на котором было принято решение поддержать разработку и реализацию Национальных проектов России. Научное сообщество Дома ученых объединяет свыше 500 ученых различных специальностей. В Доме ученых функционируют 6 постоянно действующих семинаров и 30 секций – по искусственному интеллекту и робототехнике, кибернетике, математике, физике, радиотехнике, прочности, строительной механике, энергетике, литературе и искусству, экономике, проблемам управления, медицине, этнографии, социально-экономическим проблемам и статистике, системному анализу, наукоемкой экономике и управлению знаниями и по другим направлениям. Рассмотрев и изучив материалы по Национальным проектам России по 12 направлениям стратегического развития, Совет Дома ученых считает необходимым поддержать инициативу научных секций по активному участию в реализации Национальных проектов России, что позволит усилить синергетический эффект от междисциплинарного взаимодействия различных секций и тем самым ускорит реализацию Национальных проектов. Совет Дома ученых призывает научные организации, вузы и предприятия активно включиться в разработку и реализацию Национальных проектов.

1. Введение

По инициативе Президента России по 12 направлениям стратегического развития формируются следующие Национальные проекты[1] – Демография, Здравоохранение, Образование, Жилье и городская среда, Экология, Безопасные и качественные автомобильные дороги, Производительность труда и поддержка занятости, Наука, Цифровая экономика, Культура, Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы, Международная кооперация и экспорт. Ниже на основе системного анализа предлагается разработка ключевой темы каждого из Национальных проектов, что конечно не исчерпывает тематику проектов.

2. Лингво-комбинаторное моделирование и операция поляризации

Лишь для небольшого числа реальных систем имеются математические модели. Прежде всего, системы описываются с помощью естественного языка.

Предлагается способ перехода от описания на естественном языке к математическим уравнениям. Например, пусть имеется фраза:

$$(1) \quad \textit{Word1} + \textit{Word2} + \textit{Word3},$$

в которой мы обозначаем слова и только подразумеваем смысл слов. Смысл в сложившейся структуре естественного языка не обозначается. Предлагается ввести понятие смысла в следующей форме:

$$(2) \quad (\textit{Word1}) * (\textit{Sense1}) + (\textit{Word2}) * (\textit{Sense2}) + (\textit{Word3}) * (\textit{Sense3}) = 0.$$

Будем обозначать слова как A_i (от англ. appearance), а смыслы — как E_i (от англ. essence). Тогда уравнение (2) может быть представлено как:

$$(3) \quad A_1 * E_1 + A_2 * E_2 + A_3 * E_3 = 0.$$

Уравнения (2) и (3) являются моделями фразы (1). Образование этих уравнений, приравнивание их к нулю и есть операция поляризации, которая широко используется в физике.

Лингво-комбинаторная модель является алгебраическим кольцом, и мы можем разрешить уравнение (3) либо относительно A_i , либо относительно E_i путем введения третьей группы переменных – произвольных коэффициентов U_S [2]:

$$\begin{aligned} A_1 &= U_1 * E_2 + U_2 * E_3; \\ A_2 &= -U_1 * E_1 + U_3 * E_3; \\ A_3 &= -U_2 * E_1 - U_3 * E_2 \end{aligned}$$

или

$$\begin{aligned} E_1 &= U_1 * A_2 + U_2 * A_3; \\ E_2 &= -U_1 * A_1 + U_3 * A_3; \\ E_3 &= -U_2 * A_1 - U_3 * A_2, \end{aligned}$$

где коэффициенты U_1, U_2, U_3 – произвольные коэффициенты, которые можно использовать для решения различных задач на многообразии (3).

В общем случае, если имеем n переменных и m многообразий, ограничений, то число произвольных коэффициентов S будет равно числу сочетаний из n по $m+1$, что было доказано в [2] (таблица 1):

$$S = C_n^{m+1}, \quad n > m.$$

Таблица 1. Число произвольных коэффициентов.

n	m							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	1							
3	3	1						
4	6	4	1					
5	10	10	5	1				
6	15	20	15	6	1			
7	21	35	35	21	7	1		
8	28	56	70	56	28	8	1	
9	36	84	126	126	84	36	9	1

Число произвольных коэффициентов является мерой неопределенности и адаптивности. Лингво-комбинаторное моделирование может опираться на анализ всего корпуса текстов на естественном языке. Это трудоемкая задача по извлечению смыслов для суперкомпьютеров, его можно также использовать, опираясь на ключевые слова в конкретной области, что позволяет получать новые модели для конкретных областей знания. В этом случае лингво-комбинаторное моделирование заключается в том, что в конкретной предметной области выделяются ключевые слова, которые объединяются во фразы типа (1), на основе которых строятся эквивалентные системы уравнений с произвольными коэффициентами. В частном случае они могут быть дифференциальными уравнениями, и при их исследовании может быть использован хорошо разработанный математический аппарат. Лингво-комбинаторное моделирование включает все комбинации и все варианты решений и является полезным эвристическим приемом при изучении плохо формализованных систем [2]. В лингвистической литературе имеется множество трудов, в которых исследуются понятия смысла и значения, но эти теории во многом оказались неконструктивными, что ярко показал австрийский философ Л. Витгенштейн в «Голубой книге». Использование в качестве модели фразы (1) уравнения (2) позволяет построить исчисление смыслов, которое хорошо реализуемо на компьютерах. По мнению Д.А. Леонтьева, смысл (будь то смысл текстов, фрагментов мира, образов сознания, душевных явлений или действий) определяется, во-первых, через более широкий контекст и, во-вторых, через интенцию или энтелехию (целевую направленность, предназначение или направление движения). В нашем определении смысла наличествуют эти две характеристики – контекстуальность (смыслы вычисляются исходя из контекста) и интенциональность (произвольные коэффициенты позволяют задавать те или иные устремления). Лингво-комбинаторный подход является основой кибернетической картины мира [2].

Далее приведем некоторые предложения, которые можно реализовать на основе предложенной теории лингво-комбинаторного моделирования по каждому из 12 направлений:

- по Национальному проекту Демография предлагается разработать паспорт семьи на основе лингво-комбинаторной модели семьи [3];
- по Национальному проекту Здравоохранение предлагается усовершенствовать паспорт здоровья каждого человека на основе лингво-комбинаторной модели организма для поддержки врачебных решений и уменьшения количества врачебных ошибок [3, 4];
- по Национальному проекту Образование предлагается усилить работу по школьной информатике как основе подготовки кадров для реализации Национальных проектов [5];

- по Национальному проекту «Жилье и городская среда» предлагается разработать концепции умного дома и умного города [2];
- по национальному проекту Экология предлагается разработать нанороботы с внешним управлением для реализации малозатратной утилизации отходов [6];
- по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» предлагается разработать концепцию умных дорог и умных автомобилей для повышения безопасности дорожного движения [2, 6];
- по Национальному проекту «Производительность труда и поддержка занятости» предлагается разработать роботы для обслуживания трубопроводов газопроводов [2];
- по Национальному проекту Наука разрабатывается новая парадигма – кибернетическая картина мира [2, 7, 8];
- по Национальному проекту Цифровая экономика предлагается разработать концепцию кибернетического государства [2, 7, 8, 9];
- по Национальному проекту Культура предлагается разработать архитектуру виртуальных миров [10];
- по Национальному проекту «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» необходимо моделировать глобальный социо-культурный цикл для генерации инноваций [2, 8];
- по Национальному проекту «Международная кооперация и экспорт» необходимо разработать модель глобальной экономики в условиях многополярного мира [2].

3. Заключение

Эти предложения не исчерпывают всей тематики Национальных проектов. Они опираются на большой научно-технический задел отечественной и мировой науки и обеспечивают синергетический эффект на междисциплинарной основе.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 год. <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>.
2. Игнатъев М.Б. Кибернетическая картина мира. Сложные киберфизические системы / 3-е изд. СПб.: ГУАП, 2014. 472 с.
3. Bober Z., Ignatyev M. System analysis of problems of the family on the basis of the linguo-combinatorial simulation // Сб. Научных трудов XXI Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении». Санкт-Петербург, 2017. С. 143-149.
4. Ignatyev M. Global model of organism for decision making support // Proc of the High Performance Computing Symp. HPC 2000. Washington, D.C., USA, 2000. P. 66-71.
5. Программа 37-ой международной конференции по школьной информатике и проблемам устойчивого развития. Санкт-Петербург, 2018. 120 с.
6. Игнатъев М.Б., Попов В.П. Киберфизические системы с неопределенностью. СПб.: ГУАП, 2018. 246 с.
7. Игнатъев М.Б., Катермина Т.С. Мягкое прогнозирование и планирование развития сложных систем на основе лингво-комбинаторного подхода // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям (IEEE SCM 2018). Санкт-Петербург, 2018. Т. 2. С. 397-400.
8. Игнатъев М.Б. и др. Моделирование слабо формализованных систем на основе явных и неявных экспертных знаний. СПб.: СПбПУ, 2018. 452 с.

9. Игнатъев М.Б., Катермина Т.С. Системный анализ киберфизических структур // Сборник научных трудов XXI Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении». Санкт-Петербург, 2017. С. 15-24.
10. Игнатъев М.Б., Никитин А.В. Архитектура виртуальных миров. СПб.: ГУАП, 2009. 326 с.