

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Вводится аппарат детских рисунков Гротендика, дающий уникальную возможность визуализации сложных математических структур формального аппарата, описывающего взаимодействие процессора, памяти и человека.

Ключевые слова: компьютерное моделирование природных явлений; архей; инвариант-рисунки Гротендика; когнитивные операторы

1. Введение

Сегодня актуальными являются когнитивные компетенции выпускника технического университета. Они характеризуют формирование инновационно-ориентированных специалистов благодаря внедрению в повседневную практику вузов технологий распределённого искусственного интеллекта. Чтобы выпускник стал профессионалом, следует выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов. Успех (наступление желательного варианта будущего) во многом зависит от усилий, предпринимаемых сегодня.

2. Цель доклада

Цель доклада – акцентировать внимание на четырёх важнейших аспектах интерактивной формы обучения по принципу «исследую – обучаю, обучаю – исследую» [1]: когнитивном, коммуникативном, технологическом и прикладном.

3. Бионика: Проявление общей тенденции конвергенции (взаимного проникновения) знаний о живой природе в инженерию информатики

Одним из способов преодоления кризиса архитектуры вычислительной техники по модели фон-Неймана является повышение степени адаптации системы «процессор – память – программист» к изменяющимся условиям решения прикладных задач.

Технические и природные системы едины в том, что возрастание сложности и разнообразия всегда связано с возникновением новых уровней в их структурной организации (что обеспечивает устойчивость развития системы). Отличие между ними в том, что развитие природных систем характеризуется не нагромождением огромного количества надстроек над архитектурой, а представ-

ляет не всегда детерминированный процесс особого рода взаимодействия её компонентов. В технических системах, скорее всего, подобно синтрофическому механизму архей, должен реализовываться принцип управляемого противоречия [2]. Напоминает те положения равновесия (согласия, толерантности), которые изучаются в теории коллективного поведения автоматов. Отсюда экспликация ключевых свойств природных организмов на предметную область вычислительной техники приобретает особую значимость.

4. Формирование образов потоков данных в виде алгебраических кривых на поверхности Римана

Информацией, которую природа дала археям, является генетический код. Одним археям был дан генетический код к обработке питательных веществ, другим – к подаче строительных блоков для органов дыхания. Надёжность взаимодействия архей гарантировалась благодаря эволюционно возникшим геометрическим формам. Налицо комбинаторно-топологическая задача природы. Теорема Белого – это фундаментальная теорема алгебраической топологии: рано или поздно в процессе эволюции (теорема существования Римана) каждая алгебраическая кривая, представляющая информационный поток, находит свою уникальную функцию. При этом, каждой функции можно поставить в соответствие инвариант-рисунок Гротендика [3]. Он не меняет свой вид при любых изменениях кривой. И, что особенно важно, для нас этот инвариант доступен для понимания человеком. Последнее резко сужает разнообразие заданий программиста компьютеру, облегчая, тем самым, его программирование. В развитие этого наблюдения в докладе приводятся свойственные для человека в триаде «процессор – память – программист» когнитивные операторы, а также их соответствие ключевым характеристикам рисунков Гротендика.

5. Заключение

Особенной ценностью обозначенного выше формального языка является его эволюционный потенциал – способность меняться и расти. Если соотнести это обстоятельство с тем, что введение семиотического пространства компьютера превращает его в активного партнёра программиста, то очевидной становится важность когнитивной составляющей языка.

Список литературы:

1. Герасимов И.В., Кузьмин С.А., Соловьёв С.П., Ярославцева В.А. Принцип «исследую – обучая, обучаю – исследую» в образовательно-профессиональных программах магистров технического университета // Современное образование: актуальные проблемы профессиональной подготовки и партнёрства с работодателем: Материалы Международной научно-методической конференции. – Томск: Издательство ТУСУРа, 2014. С. 188–189.
2. Горский Ю.М. Системно-информационный анализ процессов управления. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1988. – 120 с.
3. Крейнс Е.М. Детские рисунки и их приложения // Интеллектуальные системы. Теория и приложения, 2021. – Т. 25. – Вып. 4. С. 137–140.

I. V. Gerasimov, S. A. Kuzmin, A. V. Lee

Formalization of technical problems statement and solution by the method of computer modeling of natural phenomena

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. The Grothendieck "children" drawings apparatus is introduced. It provides a unique opportunity of visualization of complex mathematical structures of the formal apparatus, which describe the interaction between the processor, memory and a person.

Keywords: computer modeling of natural phenomena; archaea; Grothendieck invariant drawings; cognitive operators