

УДК 004.8

# Интеллектуальная система как целенаправленная система, оснащенная комплексом интеллектуального управления и развития на всех этапах жизненного цикла<sup>1</sup>

**А. В. Чечкин**

Военная академия РВСН имени Петра Великого, Финансовый университет при правительстве РФ  
Россия, 125993, г. Москва, Ленинградский проспект, 49  
a.chechkin@mail.ru

Рассматривается целенаправленная система любого назначения. Вводится ее интегральная характеристика, информационно-системная безопасность. Для обеспечения такой безопасности требуется интеллектуализация системы, т. е. оснащение системы комплексом интеллектуального управления и развития. В свою очередь основой комплекса является радикальная модель системы, т.е. избыточная модель "театра действий целенаправленной системы" в форме среды радикалов. В результате целенаправленная система становится интеллектуальной системой, поведенческая активность которой направлена на обеспечение ее информационно-системной безопасности.

**Ключевые слова:** *целенаправленная система; проблемная область; информационно-системная безопасность; избыточное моделирование; радикал; интеллектуальная система.*

DOI: 10.17072/1993-0550-2018-2-80-82

## 1. Интеллектуализация целенаправленных систем

Ключевой проблемой всякой целенаправленной системы (ЦС) является эффективное прохождение ею всех этапов своего жизненного цикла (ЖЦ). Для этого требуется обеспечение информационно-системной безопасности (ИСБ) системы [1]. ИСБ ЦС охватывает две взаимосвязанные стороны глобальной безопасности ЦС:

1. *Информационная сторона ИСБ ЦС* – это эффективное решение каждой *штатной* задачи ЖЦ ЦС на основе создания избыточной модели широкой проблемной области ЦС. При этом такая избыточная модель ЦС является моделью "театра действий ЦС"; обеспечена защитой информации этой модели;

должна иметь средства эффективного решения любой *штатной задачи* жизненного цикла ЦС. Кроме того, модель должна иметь средства организации эффективных попыток решения любой *нештатной* задачи ЦС и на этой основе обеспечить развитие и самообучение ЦС;

2. *Системная сторона ИСБ ЦС* – это учет и обработка всех последствий решения каждой штатной и нештатной задачи во всей проблемной области ЦС, включая уход от появившихся конфликтов и обеспечение развития ЦС; сохранение гомеостаза, целостности ЦС и эффективности функционирования ЦС.

Для обеспечения ИСБ ЦС требуется оснащение ЦС комплексом интеллектуального управления эффективным решением каждой штатной задачи ЖЦ и организацией успешных попыток решения каждой нештатной задачи, являющейся "точкой роста ЦС" и развития ЦС.

© Чечкин А. В., 2018

<sup>1</sup> Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 16-29-04326).

## 2. Радикальная модель – избыточная система в форме среды радикалов

Сегодня в эпоху информатики, в отличие от предыдущей эпохи физики, на передний план вышли избыточные системы [1, 2]. Это всевозможные базы данных, базы знаний, библиотеки программ, компьютерные и коммуникационные сети, леготехнологии и др. Главное отличие избыточных систем – организация всех элементов системы в форме среды радикалов. Избыточные системы в форме среды радикалов естественно называть *радикальными системами*. *Радикалами* (корнями) называют любые функциональные (имеющие назначение) системы, которые имеют два вида состояний, *пассивные* и *активные*. Радикалы в пассивном состоянии находятся в режиме хранения, запаса, выжидания. Они как бы выключены и не функционируют. Активные радикалы функционируют согласно своему назначению. Радикальные системы требуют оснащения их активирующей, операционной подсистемой. Оснащенные активирующей подсистемой радикальные системы обладают *поведенческой активностью*, реализуя свою целенаправленную деятельность в "театре своих действий". При этом при решении каждой штатной задачи своего ЖЦ в радикальной модели активируется соответствующая временная рабочая сеть активных радикалов, называемая *системоквантом* радикалов. Системоквант отвечает за свой этап решения очередной штатной задачи или попытки решения нештатной задачи и за этап своего развития. Пассивные радикалы системы каждый раз образуют временно невостребованный потенциал избыточной системы.

## 3. Интеллектуальное управление и развитие ЦС

Радикальная модель ЦС, оснащенная активирующей надсистемой и реализованная программно-техническими средствами представляет собой систему обеспечения комплексного управления и развития (СОКУР) ЦС [3]. Оснащенная дружественным интерфейсом, СОКУР ЦС служит для автоматизации процесса управления решением целевых задач ЦС (целевой процесс), для организации постоянного обновления данных и знаний о всей широкой проблемной области ЦС (сенсорный процесс). Кроме целевого и сенсорного процессов в ЦС проводится постоянная

сертификация, тестирование радикальной модели ЦС и обеспечивается бесконфликтное обновление этой модели (сертификационный процесс). При этом все три процесса – целевой, сенсорный и сертификационный – должны происходить в СОКУР ЦС одновременно в режиме решения штатных задач ЖЦ ЦС.

Кроме организации интеллектуального управления СОКУР ЦС организует, в случае появления нештатных ситуаций, процесс развития ЦС в режиме "проб, ошибок и самообучения". Тем самым в рамках и под контролем радикальной модели с помощью активации входящих в нее радикалов происходит целенаправленное функционирование и комплексное развитие ЦС.

СОКУР отвечает за развитие ЦС, за разработку, создание и модификацию очередных составляющих, связей между ними в рамках широкой проблемной области ЦС. В частности, только в рамках СОКУР может быть решена центральная проблема программной инженерии любых ЦС, создание и развитие эффективных программно-технических средств (ПТС) ЦС любого назначения. Такая технология программирования названа радикальным программированием [4]. При этом радикальная модель ЦС отражает семантику всех частных ПТС ЦС и позволяет учесть, в том числе, ресурсные потребности и возможности ЦС. Тем самым СОКУР является *избыточной* (в меру) *системой*, достаточной для рассмотрения ЦС как *локально открытой и постоянно развивающейся системы*.

## Заключение

Радикальное моделирование имеет идейного предшественника в отечественной информатике. В середине 1980-х гг. академик А.П. Ершов опубликовал работу о Лексиконе программирования [5]. Лексикон должен был содержать в себе семантику всей проблемной области и одновременно формальную нотацию для выражения всех общезначимых конструкций, которые употребляются при формулировании и решении разнообразных задач, при синтезе, преобразовании и верификации программ. Если программа выражена средствами Лексикона, то в своем тексте она содержит описание своей семантики. Лексикон является открытой системой, и этим он отличается от языка программирования. Кроме того, Лексикон – это развивающаяся система тщательно отобранных обозначений.

Таким образом, цели, поставленные А.П. Ершовым, становятся достижимыми с помощью радикального моделирования, языка схем радикалов, реализуемых с помощью современных ПТС.

### Список литературы

1. Чечкин А.В. Математическая информатика. М.: Наука, 1991. 412 с.
2. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. Углубленный курс: учебник. М.: КУРС. ИНФРА-М. 2016. 278 с.
3. Чечкин А.В. Обеспечение информационно-системной безопасности сложной системы на основе среды нейрорадикалов ее проблемной области. М.: Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2008. № 7. С. 6–11.
4. Васенин В.А., Пирогов М.В., Чечкин А.В. Радикальное моделирование и инженерия сложных программных систем. М.: Программная инженерия. 2014. № 10. С. 3–10.
5. Чечкин А.В., Пирогов М.В. Радикальное программирование на основе радикального моделирования. М.: Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2016. № 1. С. 3–6.

## Intelligent system as a purpose system, equipped with intellectual management and development complex at all stages of the life cycle

**A. V. Chechkin**

Financial University under the Government of the Russian Federation;  
49, Leningradsky prospect, Moscow, 125993, Russia  
a.chechkin@mail.ru

A purposeful system of any purpose is considered. Its integral characteristic, information system security is introduced. To ensure such security requires the intellectualization of the system, equipping the system with a complex of intelligent management and development. In turn, the basis of the complex is a radical model of the system, redundant model of "the theater of action of a purposeful system" in the form of a radical media. As a result, a purposeful system becomes an intellectual system, the behavioral activity of which is aimed at ensuring its information system security.

**Keywords:** *purposeful system; problem area; information system security; redundant modeling; radical; intellectual system.*