

Отзыв на автореферат диссертации
Васильева Евгения Михайловича, выполненной на тему
«Модели и методы многоальтернативного управления сложными объектами в критических режимах на основе эволюционного подхода»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Развитие науки и модернизация технических средств приводит к появлению сложных технических объектов (СТО) разнообразной физической природы, включающих в себя некоторое множество сепаратных подсистем, взаимосвязанных и взаимодействующих через естественные перекрестные связи внутри объекта. Примерами таких объектов являются энергетические комплексы, газотурбинные двигатели, синхронные генераторы, электроприводы и так далее. Системы автоматического управления такими сложными техническими объектами необходимо разрабатывать в классе многосвязных систем автоматического управления, которые бы достаточно эффективно использовали на каждом режиме работы объекта все доступные ресурсы для достижения цели функционирования с учетом обеспечения заданных технических требований. Рассматриваемый класс объектов управления является нелинейным, многосвязным и многофункциональным – на различных режимах функционирования изменяются динамические и статические свойства как сепаратных подсистем, так и перекрестных связей между ними. Поэтому в процессе анализа и синтеза объектов необходимо определять достижимость цели функционирования не только каждой сепаратной подсистемой по отдельности, но и при их взаимодействии, так как характер влияния сепаратных подсистем друг на друга может существенно изменяться. Всё это приводит к тому, что в процессе проектирования объектов сложными техническими объектами, параметры которых изменяются в широких пределах в процессе работы, возникают существенные трудности, а проблемы управления такими объектами являются весьма актуальными и трудноразрешимыми для существующей теории автоматического управления.

Научная новизна работы определяется такими результатами:

1. Предложены новые математические модели эволюционных процессов биологических систем с учётом кризисных – критических – периодов эволюции, раскрывающие, в отличие от известных моделей, влияние на эти процессы механизмов многоальтернативности их строения и функционирования, которые обеспечивают живым системам устойчивое существование и развитие в изменяющихся условиях внешней среды.
2. Раскрыто конструктивное содержание принципов многоальтернативного управления сложными системами, впервые определяющее степень общности этих принципов и позволяющее включить их в перечень базовых принципов кибернетики.

3. Предложена методология построения систем управления сложными техническими объектами с критическими режимами, основанная, в отличие от известных, на направленном воспроизведении в этих системах эволюционных свойств живых систем, определяющих способность последних успешно преодолевать кризисные периоды своего развития.

4. Разработаны новые модели и методы реализации эволюционных принципов многоальтернативности в системах управления объектами с критическими режимами с различной степенью неопределённости: детерминированными, стохастическими, хаотическими и с существенно неопределёнными параметрами и отношениями между переменными .. Отличие этих моделей и методов заключается в использовании в своей основе разработанной в диссертации эволюционной методологии построения систем управления, в результате чего достигается улучшение показателей качества этих систем.

5. Разработаны модели и методы реализации принципов многоальтернативности при построении синергетических систем управления объектами с критическими режимами, отличающиеся тем, что эти модели и методы обеспечивают указанное свойство синергетичности в результате связанного регулирования, основанного на принципах многоуровневой передачи управления и блочного строения регулятора согласно с собственным движением объекта.

6. Предложены системы интеллектуальной поддержки принятия решений в системах управления с критическими режимами, использующие, в отличие от известных, активные нейросетевые модели с перестраиваемой структурой, которые позволяют исключить эффект переобучения в системе и улучшить её обобщающие свойства.

7. Разработаны модель и метод принятия решений в задачах управления с комбинаторной неопределённостью, отличающиеся использованием в своей основе эволюционного механизма матричной репликации, обеспечивающего повышение вероятности нахождения глобального экстремума в задачах управления комбинаторного типа.

Теоретическая значимость работы состоит в разработке методологии построения систем многоальтернативного управления сложными объектами на основе эволюционного подхода, обеспечивающего повышение надёжности и качества функционирования этих объектов в критических режимах.

Практическая значимость работы заключается в разработке конкретных моделей, методов, способов и приёмов реализации систем многоальтернативного управления сложными объектами с критическими режимами функционирования: детерминированными, вероятностными, хаотическими, с существенно неопределёнными состояниями, а также в системах интеллектуальной поддержки принятия решений.

Достоверность защищаемых положений работы, работоспособность и результативность предлагаемых решений подтверждается приведёнными в диссертации: – результатами компьютерного моделирования; – результатами анализа и синтеза как известных, так и новых примеров систем управления,

использующих в своей основе принципы многоальтернативности строения и функционирования, и охватывающих широкий класс объектов различной физической природы с критическими режимами: структурно неустойчивые, многорежимные и динамически неопределённые объекты, объекты с нестационарными параметрами, а также систем принятия решений в задачах высокой размерности комбинаторного типа; – практическим внедрением результатов работы на ряде промышленных предприятий и в учебном процессе.

Работа получила хорошую апробацию. По теме диссертации опубликовано 98 научных работ, в том числе: 36 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 26 – в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science, одна монография.

По автореферату диссертации можно отметить следующие замечания:

1. На стр.20 говорится о том, что система была разбита на три подсистемы, но нет информации о том, насколько процентов повысилась эффективность управления.

2. На рис. 6.6 приведены результаты перемещения груза, но не приведена информация о его форме.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают значимости работы. В целом диссертационная работа отвечает требованиям актуальности избранной темы, обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверности и новизне, а также критериям соответствия диссертации паспорту специальности и требованиям ВАК, а Васильев Е.М. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных систем и технологий Воронежского института высоких технологий

А.П.Преображенский



Адрес: г. Воронеж, ул. Ленина, 73а


Тел.: 2020420

e-mail: app@vivt.ru

Преображенский Андрей Петрович

Преображенский А.П. защитил докторскую диссертацию в 2015 г. по специальности 05.13.12 – Системы автоматизации проектирования

Подпись Преображенского А.П. заверяю



Я заверяю
подпись
Преображенского
2024 г.