

УДК 002.6:004.89

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РОССИИ: ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ, ТЕХНОЛОГИИ**А.В. Маслобоев, В.А. Путилов**

Предложены единая методологическая база исследования и подходы к решению задач информационно-аналитической поддержки управления комплексной безопасностью развития арктических регионов России (на примере Мурманской области) на основе имитационного моделирования и когнитивных информационных технологий.

Ключевые слова: когнитивные информационные технологии, управление, безопасность, региональное развитие, имитационное моделирование.

На настоящем и последующих этапах развития общественных отношений безопасность выступает важнейшим фактором устойчивого развития. Особую значимость эта проблема приобретает для арктических регионов, превращающихся в одну из основных баз будущего развития страны. Специфика безопасности развития региональной социально-экономической системы (в частности, арктической зоны) состоит в том, что, с одной стороны, уровень безопасности региона существенно зависит от глобальных угроз, с другой стороны, возможные кризисы и чрезвычайные ситуации, обусловленные особенностями региона, способны привести к дестабилизации систем более высокого уровня – федерального, международного, мирового.

Одной из главных целей государственной политики Российской Федерации (РФ) в Арктике с точки зрения обеспечения национальной безопасности страны является развитие сферы информационных технологий и связи. Единое информационное пространство, сформированное с учетом специфических особенностей арктической зоны РФ, способно обеспечить системообразующую основу при подготовке, планировании и реализации мероприятий государственной политики в Арктике. В связи с этим, актуальным представляется организация и проведение отдельных комплексных исследований в сфере создания и развития когнитивных компьютерных технологий информационно-аналитической поддержки управления безопасностью развития арктических регионов и разработки методов и средств формирования единого информационного пространства арктической зоны РФ.

Пилотным полигоном исследований предполагается Мурманская область, как типичный и наиболее изученный промышленно-экологический регион арктической зоны РФ. Мурманская область – уникальный арктический регион с точки зрения ее геополитического и геоэкономического положения, роли в обеспечении обороноспособности страны, запасов природных ресурсов. К основным видам безопасности Мурманской области относятся экономическая, техногенная, экологическая, социальная.

Цель исследований заключается в разработке и развитии когнитивных моделей, методов и технологий информационно-аналитической поддержки управления безопасностью регионального развития для повышения устойчивости региональной экономической системы и создания благоприятной среды (условий) для эффективного развития интеллектуального, инновационного, промышленного и социально-экономического потенциала региона.

В рамках реализации проекта по созданию на территории Мурманской области специализированного Центра исследований и обеспечения безопасности в Арктике и информационной поддержки его функционирования актуальной также представляется задача формирования сетевой информационной инфраструктуры безопасности региона для повышения эффективности взаимодействия организационных структур, на которых возложены функции по обеспечению безопасности функционирования конкретных региональных подсистем и их компонентов. В качестве технологической платформы для практической реализации и развертывания такой инфраструктуры будут использованы современные технологии одноранговых распределенных информационных систем, интеллектуальные информационные технологии, в частности, технология мультиагентных систем, а также Интернет-технология и средства телекоммуникаций.

Развиваемая теория управления безопасностью регионального развития, также как и концепция устойчивого развития, базируется на системном подходе, т.е. рассматривает объект управления (страну, регион, конкретную отрасль и т.п.) как систему. Это, в свою очередь, обеспечивает возможность использования современных достижений в сфере компьютерных технологий и методов моделирования для исследования функционирования региональных социально-экономических систем с целью разработки эффективных методов и средств поддержки управления безопасностью их развития.

Основными задачами в области информационно-аналитической поддержки управления безопасностью развития регионов арктической зоны РФ являются: 1) разработка принципов формирования и реализация единого информационного пространства арктических регионов, сформированного с учетом специфических особенностей арктической зоны РФ; 2) создание благоприятных условий для реализации концепции

приемлемого риска, достижимого и оправданного (допустимого) с точки зрения социально-экономических и экологических факторов обеспечения безопасности развития; 3) разработка комплекса когнитивных методов, программных средств и технологий формирования открытой расширяемой информационно-аналитической среды поддержки проблемно-ориентированной деятельности организационных структур в области обеспечения безопасности функционирования региональных подсистем; 4) поэтапное формирование системы комплексной безопасности для защиты территорий, населения и критически важных для национальной безопасности объектов арктической зоны РФ от угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и др.

Для эффективного решения перечисленных задач необходимо как методическое, так и информационное обеспечение. Применяемые в настоящий момент решения в исследуемой проблемной области, основанные на использовании передовых информационных технологий, ориентированы на решение частных задач управления безопасностью развития отдельных региональных подсистем, носят бессистемный и локальный характер и не обеспечивают достижение комплексного эффекта при решении рассматриваемого класса задач. Единая методологическая база для исследования и решения проблем управления безопасностью регионального развития может быть получена на основе комбинирования различных научных концепций, информационных технологий и инструментов моделирования, таких как концептуальное моделирование, теория самоорганизации, мультиагентные технологии, системная динамика, математическая теория безопасности и риска, методы анализа устойчивости нелинейных динамических систем, теория управления сложными динамическими системами в условиях неопределенности, методы системного моделирования сложных неоднородных систем и т.д.

Для описания структуры и специфики задач обеспечения безопасности регионального развития предложен когнитивный подход, основанный на технологии концептуального моделирования. Технология обеспечивает комплексное формальное представление знаний о структуре предметной области исследования, унифицированное математическое описание безопасности регионального развития, а также представление решаемых задач и исполнительской среды информационно-аналитической поддержки. Большой потенциал в применении к задаче управления безопасностью регионального развития имеют метод и технологии системной динамики с точки зрения моделирования сложных процессов в социально-экономических системах, характеризующихся сложностью, новизной ситуаций, слабой формализованностью. Использование технологии мультиагентных систем позволяет создать адекватную среду информационно-аналитической поддержки управления безопасностью развития региона, учитывая распределенность, динамичность и структурную сложность образующих его подсистем. На интеллектуальных проактивных агентов могут быть возложены функции управления отдельными аспектами безопасности регионального развития, а на основе проблемно-ориентированных коалиционных взаимодействий агентов представляется возможным обеспечить эффективное функционирование самоорганизующейся инфраструктуры безопасности региона и ее отдельных компонентов, а также поддержание приемлемого уровня безопасности развития на перспективу.

В ходе исследований предложен подход к интеграции концептуального моделирования, мультиагентных технологий и системно-динамического моделирования, позволяющий получить качественно новые решения в области создания систем информационно-аналитической поддержки функционирования и управления развитием сложных динамических систем. Вместе с тем в ИИММ КНЦ РАН получены следующие научные результаты в области информационно-аналитической поддержки управления региональным развитием [1, 2], которые также могут служить базисом для решения задач управления комплексной безопасностью развития региона.

- В направлении решения задач поддержки управления экономической и социальной безопасностью развития региона разработаны и реализованы средствами имитационного моделирования Powersim и Anylogic комплексы системно-динамических и агентных моделей основных компонентов региональной социально-экономической системы, включающие модели системной динамики трудовых ресурсов региона и демографии, модели рыбопромышленного комплекса и продовольственной безопасности, модели для поддержки принятия решений в кадровой политике региона и др.
- В направлении решения задач поддержки управления безопасностью развития информационно-коммуникационной инфраструктуры региона разработаны методы и модели прогнозирования развития региональных информационно-коммуникационных систем с учетом социально-экономических факторов, а также модели динамики перспективных информационных потребностей региона.
- В направлении решения задач поддержки управления научно-инновационной безопасностью разработаны методы и средства синтеза имитационных моделей на основе онтологических описаний для прогнозирования развития регионального научно-образовательного комплекса, методы и технологии комплексного информационно-аналитического обеспечения управления инновационным развитием региональной экономики.
- В направлении решения задач обеспечения промышленно-экологической безопасности разработана система информационной поддержки управления безопасностью промышленно-природных комплексов Мурманской области.

Полученные результаты обеспечивают достаточный научный задел для эффективного решения задач информационной поддержки управления безопасностью развития регионов арктической зоны РФ.

1. Емельянов С.В., Попков Ю.С., Олейник А.Г., Путилов В.А. Информационные технологии регионального управления. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 400 с.
2. Путилов В.А., Горохов А.В. Системная динамика регионального развития. – Мурманск: НИЦ «Пазори», 2002. – 306 с.

Маслобоев Андрей Владимирович – Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН, кандидат технических наук, доцент, докторант, masloboev@iimm.kolasc.net.ru

Путилов Владимир Александрович – Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН, доктор технических наук, профессор, директор, putilov@iimm.kolasc.net.ru