

## Раздел V. Специфические аспекты информационной безопасности

УДК 004.056+004.082

**О.О. Варламов, Р.А. Санду, А.Н. Владимиров, А.В. Носов, М.Л. Оверчук**

### **МИВАРНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ МУЛЬТИПРЕДМЕТНЫХ АКТИВНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В ЦЕЛЯХ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ В ОБРАЗОВАНИИ**

*Для подготовки специалистов по информационной безопасности и управления инновационной деятельностью образования в России необходимы разносторонние знания, постоянный компьютерный мониторинг и анализ развития учреждений образования. Для создания мультимедийных экспертных систем в области информационной безопасности и управления инновационной деятельностью целесообразно использовать новый российский миварный подход.*

*Мивар; экспертные системы; инновации; системы поддержки принятия решений; информационная безопасность.*

**O.O. Varlamov, R.A. Sandu, A.N. Vladimirov, A.V. Nosov, M.L. Overchuk**

### **MIVAR APPROACH TO CREATION MULTIPREDMETNYH ACTIVE EXPERT SYSTEMS FOR TEACHING INFORMATION SECURITY AND MANAGEMENT INNOVATIVE RESOURCES IN EDUCATION**

*To prepare for information security professionals and innovation management education in Russia requires versatile knowledge, constant computer monitoring and analysis of the development of educational institutions. To create multipredmetnyh expert systems in the field of information security and innovation management is advisable to use the new Russian mivarny approach.*

*Mivar; expert systems; innovation; decision support systems; information security.*

**Введение.** Подготовка специалистов по информационной безопасности должна быть актуальной во времени, так как объективно постоянно происходят изменения как в законодательстве, так и технических средств и возможностей программных комплексов. Информационная безопасность является наукоемкой областью и обладает большим инновационным потенциалом. В настоящее время формализованное моделирование инновационного развития учреждений образования является актуальной, сложной и слабоструктурированной задачей. Это обусловлено тем, что инновационные индикаторы, оценки основных направлений инноваций, особенностей и тенденций инновационной деятельности постоянно находятся в развитии, некоторые перестают быть актуальными, другие "расширяются в разных направлениях", третьи изменяются по существу.

Кроме того, анализ основных показателей инновационной деятельности должен учитывать вероятностные характеристики и нечеткие принадлежности многих показателей. Вместе с тем, все эти сложные и, в некотором смысле, противоречивые показатели и требования необходимо хранить и обрабатывать в рамках единого формализма.

Для этого можно использовать экспертную систему "Многомерная эволюционная прикладная автоматизированная информационная система поддержки принятия решений для управления инновационными ресурсами" (МЭПАИС УИР) учреждений образования России. В работе проведен системный анализ проблем управления инновационными ресурсами, с точки зрения технологий, моделей и методов организации баз данных и систем поддержки принятия решений (СППР).

**Обзор основных понятий.** Основные термины и положения инновационной политики России представлены в "Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации", разработанной Министерством экономического развития РФ в 2008 г. [1]. Для дальнейшего анализа необходимо уточнить основные термины:

"Инновация (нововведение)" – конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного процесса, используемого в практической деятельности.

"Инновационная деятельность" – процесс, направленный на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки [1].

Общепризнанно, что актуальной является инновационная ориентация подготовки специалистов по информационной безопасности и в целом образования в России на основе постоянного мониторинга и анализа развития учреждений образования, а также оценки уровня их инновационных ресурсов.

В целом, получаем необходимость применения экспертной системы для управления инновационными ресурсами образования России. Такая система должна иметь возможность функционального наращивания, масштабирования, т.е. эволюционного развития. Только применение современных информационных технологий для проведения системного анализа и оценки параметров инновационного развития позволяет принимать обоснованные решения в рамках эффективной инновационной политики.

**Анализ особенностей и специфики** управления инновационными ресурсами учреждений образования России выявил следующие необходимые условия:

- ◆ многообразие инновационной деятельности;
- ◆ различные инновационные индикаторы;
- ◆ нечеткость части показателей инновационного развития;
- ◆ необходимость использования разнообразных "срезов, сечений", т.е. явная многомерность представления данных;
- ◆ масштабируемость;
- ◆ различные формы представления результатов для принятия решений и использование качественных (бальных) показателей;
- ◆ много аспектов оценки инновационных ресурсов;
- ◆ многоуровневость представления данных и анализа;
- ◆ вариабельность и необходимость эволюционного развития представлений о предметной области;
- ◆ сложная логика расчетов и принятия решений, а при проведении финансово-экономического анализа необходимо решение сложных вычислительных задач.

Наиболее важные особенности: многомерность, непрерывность работы, эволюционность, быстрая логическая и вычислительная обработка.

Готовых систем, удовлетворяющих этим условиям, нет. Обзор литературы показал, что теоретические решения в области создания эволюционных систем поддержки принятия решений, удовлетворяющие приведенным выше условиям, существуют и подробно изложены в работах [2, 4].

**Миварный подход.** В отличие от традиционных подходов, разделяющих хранение в базах данных, логический вывод и вычислительную обработку [3], миварный подход к представлению и обработке информации позволяет создавать многомерные и эволюционные системы, обрабатывающие информацию в реальном масштабе времени с совмещением логических выводов и вычислительной обработки [2, 4, 5]. Основой многомерного эволюционного миварного подхода является то, что реальный мир существует сам по себе, а при изучении и познании некоторой предметной области человек представляет себе описание этого мира в виде начального трехмерного пространства, осями которого являются понятия: вещь, свойство и отношение. Эти три понятия – абстракции удобны для описания реального мира [2]. Напомним, что эти абстракции аналогичны трем осям Декартова геометрического пространства, так как они – три разных взгляда на одно объективно существующее "нечто" (УИР). Эти три абстракции абсолютно равнозначны и являются основой трехмерного дискретного эволюционного информационного пространства [2]:

<вещь, свойство, отношение> ( $\langle V, S, O \rangle$ ).

Наименьший элемент этого пространства – мивар, т.е. трехмерная точка или "некоторая конкретная вещь, обладающая некоторым конкретным свойством, находящаяся в некотором конкретном отношении в определенный момент времени и в конкретных географических координатах".

Для моделирования инноваций важно, что при миварном подходе: вещь – это уникальное название этой вещи, совокупность всех свойств (атрибутов) этой вещи и значения во всех отношениях этой вещи со всеми другими вещами предметной области. Для МЭПАИС УИР очень важно, что степень детализации описания вещи может быть различной: от описания всех свойств и отношений до представления лишь сущности вещи. Выделим основные преимущества миварного подхода: многомерное и эволюционное представление данных, возможность учета вероятностных и нечетких характеристик, а также совместимость по данным с быстрым миварным логико-вычислительным методом обработки информации.

Миварная модель представления данных для МЭПАИС в начальном состоянии основывается на всех прямых (статформа «4-инновация») и расчетных показателях, учитывая их разделение на количественные и качественные показатели. Затем происходит конкретизация и многомерное наращивание представления: количественные показатели разделяются на общие и инновационные индикаторы, а затем разделяются на кадровые и экономические показатели. Например, кадровые показатели включают: среднесписочную численность персонала, численность специалистов с высшим образованием и работников НИОКР, а также количество принятых на работу квалифицированных специалистов. С другой стороны, экономические показатели разделяются на величину капитальных вложений, величину затрат на инновации, общий и инновационный объемы выпуска продукции, количество созданных, приобретенных и переданных технологий, патентов, лицензий. При этом, каждая организация может быть не полным владельцем технологий, патентов и т.п., а вместе с другими организациями. Миварный подход позволяет ввести параметр нечеткой принадлежности "объекта патентного права" (патенты и лицензии) для организаций. Возможны ситуации, когда несколько организаций в разных долях владеют патентами или лицензиями.

**Управление инновационными ресурсами.** Для управления инновационными ресурсами необходимо использование миварных баз данных и правил, что позволит создать МЭПАИС УИР. Фактически, многомерная эволюционная прикладная автоматизированная информационная система поддержки принятия решений для управления инновационными ресурсами образования России – это экспертная система для управления инновациями. Напомним, что в современной российской науке понятие "экспертная система" принято заменять на менее "антропоморфный" термин: СППР – система поддержки принятия решений.

Анализ классического подхода к созданию экспертных систем и учет особенностей миварного подхода со спецификой проблемной области позволил выявить необходимые этапы создания МЭПАИС для подготовки специалистов по информационной безопасности и образования. Использование миварного подхода и результаты анализа специфики проблемной области потребовали модернизировать метод многомерного эволюционного хранения данных для МЭПАИС.

На основе анализа особенностей обработки данных для управления инновационными ресурсами адаптирован метод логико-вычислительной обработки данных в целях управления инновационными ресурсами. С точки зрения **новизны научных результатов**, целесообразно выделить следующее:

- ◆ предметно-ориентированная модель обработки данных, построенная на основе миварного информационного пространства, для управления инновационными ресурсами;
- ◆ предметно-ориентированный метод многомерного эволюционного хранения данных для МЭПАИС;
- ◆ предметно-ориентированный метод логико-вычислительной обработки данных управления инновационными ресурсами.

Необходимо подчеркнуть, что создание МЭПАИС УИР подготовки специалистов по информационной безопасности и образования имеет важное практическое значение для повышения конкурентоспособности России.

**Перспективы развития: активная миварная энциклопедия.** В XX в. были разработаны технологии создания экспертных систем по отдельным узконаправленным предметным областям. Это было обусловлено сложностями формализованного описания требуемых предметных областей и тем, что системы логического вывода не могли обрабатывать более 20 объектов. В то же время получили развитие "интеллектуальные пакеты прикладных программ" (ИППП), которые позволяли решать в автоматизированном режиме задачи в разных областях, где требовались вычисления и конструирование алгоритмов решения задач. Отметим, что по существу, технологии ИППП сейчас развиваются в сервисно-ориентированных архитектурах. В настоящее время в Интернете развиваются различные формы справочных и обучающих систем. Например, всем известная, Википедия или более узконаправленный проект "Вольфрам". Инновационная технология "миварное информационное пространство" позволяет создать универсальную активную интернет-энциклопедию, которая будет содержать факты и сервисы по решению и объяснению всех логических и вычислительных задач. Такая миварная энциклопедия будет развитием существующих информационных систем. Кроме того, "мивары" позволяют соединить эволюционные базы данных и логико-вычислительную обработку в целях решения различных прикладных задач. Более того, миварная энциклопедия позволит реализовать совершенно новые формы обучения и самообучения людей.

Российская инновационная фундаментальная технология "миварное информационное пространство" [2] позволяет использовать эволюционные базы данных и знаний (правил) для формирования единого образовательного пространства с

целью максимального удовлетворения образовательных потребностей личности. Активная Миварная интернет-энциклопедия будет содержать в себе не только факты, по аналогии с существующими энциклопедиями, но и активные программы для решения различных логических и вычислительных задач, т.е. технологии ИППП и сервисов. В миварном подходе объединяются в единую технологию и базы данных, и вычислительные задачи, и логические проблемы. Отметим, что миварный подход – это современный подход к созданию не только образовательных программ, но и для разработки интеллектуальных систем и, в перспективе, создания систем искусственного интеллекта [2].

**Построение миварных логико-вычислительных сетей.** Рассмотрим проблему построения над базами данных миварных логико-вычислительных сетей. Подчеркнем, что миварное информационное пространство позволяет создать эволюционные "мультимодельные" или "мультипредметные базы данных и правила без ограничений на объем хранимых данных и с возможностью изменения структуры хранения данных. Это важно для моделирования рассуждений. Например, Поспелов Д.А. писал: "Проблема моделирования человеческих рассуждений стала чрезвычайно актуальной в конце 70-х гг., когда в области искусственного интеллекта появились практически интересные системы... возникла новая отрасль индустрии – производство интеллектуальных систем" [3. С. 124]. В отличие от существующих узкоспециализированных экспертных систем предлагаемая Миварная интернет-энциклопедия, в некотором смысле, будет представлять собой метаэкспертную систему (мультипредметную), в которой будут собираться все накопленные знания человечества с возможностью их непосредственного применения. Эту принципиально новую возможность предоставляет миварный подход к реализации логико-вычислительной обработки данных на основе баз знаний, которые называют: "базы правил" [2, 4].

Миварные логико-вычислительные сети являются развитием и обобщением продукционного подхода. Как известно, в системе продукций можно представлять самые разнообразные правила, процедуры, формулы или сервисы. У Поспелова Д.А. написано: "приводят немало примеров, когда знания, внешне не имеющие продукционной формы, удается перевести в систему продукций... продукциями являются не только те выражения, которые имеют форму "Если..., то...", но и многие другие выражения. К ним, по сути, сводятся все каузальные, т.е. причинно-следственные утверждения..." [3. С. 130]. Миварный подход развивает это положение далее и включает в виде некоторых "сервисов" и любые вычислительные процедуры [2, 4].

Выделим три основных этапа миварной обработки информации:

- 1) формирование миварной матрицы описания предметной области;
- 2) работа с матрицей и конструирование алгоритма решения заданной задачи;
- 3) выполнение всех вычислений по алгоритму и нахождение ответа.

Первый этап – формирование матрицы является по существу этапом синтеза концептуальной модели предметной области и ее формализации в виде продукционных правил с переходом на миварные правила:

"входные объекты – правила/процедуры – выходные объекты".

В настоящее время именно этот этап является наиболее сложным и требует участия человека-специалиста для создания миварной модели предметной области. С точки зрения образования, очень важно, что на основе второго этапа УДАВ [4] выполняет "объяснения" для обучаемого, показывает и обосновывает ход решения. Классический продукционный подход обладает слишком большой вычислительной сложностью (с факториальным ростом), что не позволяет применять его

для решения реальных задач, где более 20 объектов-переменных (даже с использованием суперкомпьютеров). Преимуществами миварного подхода являются:

- ◆ линейная вычислительная сложность и реальное время работы;
- ◆ решение логических и вычислительных (и других) задач;
- ◆ управление потоком входных данных и оперативная диагностика;
- ◆ адаптивное описание и непрерывное решение задач;
- ◆ активная работа с запросами или уточнениями входных данных на эволюционной сети правил и объектов (самообучение).

**Выводы.** Создание на основе миварного подхода многомерной эволюционной прикладной автоматизированной информационной системы для управления инновационными ресурсами подготовки специалистов по информационной безопасности и в целом образования России является актуальной крупной научной проблемой, имеющей важное практическое значение для повышения конкурентной способности России. Полученные результаты могут быть применены для управления инновационными ресурсами в различных предметных областях. Предлагаемая активная миварная энциклопедия будет носить универсальный характер и предоставит пользователям принципиально новые возможности и сервисы по обработке и накоплению информации.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базовый доклад к обзору ОЭСР "Национальная инновационная система и государственная инновационная политика Российской Федерации" // Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. 02.11.2009. Адрес: <http://mon.gov.ru/files/materials/6333/09.11.11-bd-rus.pdf>. – М.: Минобрнауки РФ, 2009. – 208 с.
2. *Варламов О.О.* Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство. – М.: Радио и связь, 2002. – 288 с.
3. *Поспелов Д.А.* Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. – М.: Радио и связь, 1989. – 184 с.
4. Веб-сайт МИВАР // <http://www.mivar.ru>. 2010.
5. *Варламов О.О.* Моделирование мышления на основе миварного информационного пространства и логических сетей // Компьютерные науки и технологии (КНиТ-2009). Ч.1: Сб. трудов I Международной научно-технической конференции. – Белгород: ГИК, 2009. – С. 137-142.

**Варламов Олег Олегович**

Научно-исследовательский институт общества с ограниченной ответственностью "МИВАР" (НИИ МИВАР).

E-mail: [info@mivar.ru](mailto:info@mivar.ru); [ovar@niir.ru](mailto:ovar@niir.ru); [ovar@narod.ru](mailto:ovar@narod.ru); [ovar@mivar.ru](mailto:ovar@mivar.ru).

127572, г. Москва, Алтуфьевское ш., 95, Б, 41.

Тел.: +74992005976; +79262767645.

**Санду Роман Александрович**

E-mail: [info@mivar.ru](mailto:info@mivar.ru).

**Владимиров Андрей Николаевич**

E-mail: [info@mivar.ru](mailto:info@mivar.ru); [van@niir.ru](mailto:van@niir.ru).

**Носов Александр Владиславович**

E-mail: [info@mivar.ru](mailto:info@mivar.ru); [nosov@niir.ru](mailto:nosov@niir.ru).

**Оверчук Мария Леонидовна**

E-mail: [info@mivar.ru](mailto:info@mivar.ru).

**Varlamov Oleg Olegovich**

Research Institute Limited Liability MIVAR (SRI MIVAR).

E-mail: info@mivar.ru; ovar@niir.ru; ovar@narod.ru; ovar@mivar.ru.

127572, Moscow, Altufyevskoye sh., 95, B-41.

Phone: +74992005976; +79262767645.

**Sandu Roman Alexandrovich**

E-mail: info@mivar.ru.

**Vladimirov Andrey Nikolaevich**

E-mail: info@mivar.ru; van@niir.ru.

Phone: +74992005976; +79262767645.

**Nosov Alexander Vladislavovich**

E-mail: info@mivar.ru; nosov@niir.ru.

**Overchuk Maria Leonidovna**

E-mail: info@mivar.ru.

УДК 372.36

**А.В. Непомнящий, Н.А. Познина****ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ЛИЧНОСТИ ПУТЁМ РАЗВИТИЯ СОЗНАНИЯ**

*Раскрыта роль процесса расширения сознания человека в обеспечении его информационной безопасности. Показаны основные направления развития сознания посредством освоения личностью процессов саморегуляции и самоорганизации и возможные варианты обеспечения безопасности личности в современном обществе при сохранении действующих тенденций управления его функционированием.*

*Информационная безопасность; личность; сознание; саморегуляция; общество; управление.*

**A.V. Nepomnyashchiy, N.A. Poznina****PROSPECTS OF INFORMATION SAFETY OF THE PERSON INCREASING  
BY THE DEVELOPMENT OF CONSCIOUSNESS**

*In the article the role of process of development of consciousness of the person in maintenance of his information safety is opened. The basic directions of development of consciousness by means of processes of self-control and self-organizing are shown and possible variants of a safety of the person in the modern society at preservation of working tendencies of its functioning management.*

*Information safety; person; consciousness; self-control; society; management.*

Проблема обеспечения информационной безопасности личности и общества с каждым днём набирает свою актуальность в силу следующих объективно и субъективно существующих причин.

Любая система, техническая или гуманитарная, в своём целенаправленном функционировании всегда осуществляет обмены с другими системами (и миром в целом) веществом, энергией и информацией. Каждый из этих каналов обменов может быть использован для внешнего управления системой. В связи с этим чрезвычайно важно полностью контролировать эти обменные процессы, что и осуществляется в каждой системе, но преимущественно на уровне объективно регистрируемого. Однако если процессы обменов веществом можно объективно регистри-