

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

В соответствии с концептуальной моделью CALS – ИПИ, с использованием в качестве платформы реализованной в рамках КИС системы управления данными об изделии становится возможным продолжение развития ИПИ-технологий в наукоёмком производстве – разработка системы управления ресурсами предприятия (ERP – Enterprise Resource Planning). За счёт интеграции на единой программно-аппаратной платформе КИС систем PDM и ERP открывается возможность создания PLM-системы (Product Lifecycle Management) – системы управления ЖЦ изделия, позволяющей создать ИИС (ЕИП) для всего ЖЦ изделия, обеспечив актуальность и доступность информации о проекте всем заинтересованным участникам ЖЦ (лицам, принимающим решения). Это позволит организовать производственный процесс с соблюдением основных требований: непрерывность, прямоточность, пропорциональность и ритмичность.

Вывод

Таким образом, дальнейшее развитие АСТПП необходимо осуществлять в направлении создания полноценной системы управления ЖЦ изделия (PLM). При этом обязательным условием должно стать наличие функций обратной связи, то есть возможности получать в режиме реального времени информацию о состоянии ЖЦ изделия на всех его этапах – осуществлять мониторинг состояния, что даст возможность корректировать ключевые управляемые технологические параметры производственного этапа ЖЦ на основе объективной информации с целью

достижения заданных параметров качества изделия и минимизации производственных издержек, связанных с возникновением брака на различных этапах производственной цепи на предприятиях наукоёмкого машиностроения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия / Бакаев В.В., Судов Е.В., Марьин Б.Н. и др. / Под ред. В.В. Бакаева. – М.: Машиностроение-1, 2005. 624с., ил.
2. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России / НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»; Е.В. Судов, А.И. Левин. – М., 2002.
3. Судов Е.В. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели. – М.: ООО Издательский дом «МВМ», 2003. – 264с.
4. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием. – М.: Инфра-М, 2010. – 512с.
5. Ханов В.А. Необходимость централизации управления процессами автоматизации управления в рамках крупной корпорации / В.А. Ханов, Б.Н. Марьин, Д.Н. Фролов, Н.П. Куриная, Р.В. Шпорт // «Учёные записки КНАГ-ТУ. «Науки о природе и технике». – 2011. – №III - 1(7). – С. 66-70.

к.т.н. Ханов В.А. – ОАО «Амурский судостроительный завод», заместитель начальника отдела информационных технологий, vladimir.khanov@gmail.com, +7 (962) 286-99-97

УДК 004.42 332.024

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.А. Захарова, Е.В. Ожогов, С.В. Сахаров

В статье рассматриваются основные принципы работы программного комплекса системы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития региона. Обоснована актуальность разработки и предложены требования к Web-интерфейсу программного комплекса.

Ключевые слова: инновационная экономика, региональная инновационная система, стратегическое планирование, принятие решений, условия неопределенности, информационная система

Введение

Увеличение роли регионов в формировании инновационной экономики России требует повышения уровня методологического и информационного обеспечения процессов

принятия решений о формировании и развитии региональной инновационной системы. Несмотря на огромное число работ, посвященных инновационным системам, проблема

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2/1, 2012

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

установления механизма взаимодействия элементов региональной инновационной системы и моделирования их влияния на инновационное развитие региона практически не рассматривается с точки зрения комплексного модельного инструментария обеспечения решений на основных этапах стратегического управления. В [1] предлагается новое направление информационной поддержки региональных инновационных систем - разработка информационной системы стратегического планирования региональной инновационной системы (РИС). Цель - создание информационной среды для поддержки принятия стратегических решений об инновационном развитии региона, реализующей модели принятия решений в условиях неопределенности. Дальнейшее развитие данной системы заключается в разработке технологии удаленного доступа к программным модулям и базе данных [1,2]. Использование Web-технологий позволит расширить границы применения информационной системы.

Описание СППР стратегического планирования региональной инновационной системы

Наименее проработанными с точки зрения моделей принятия решений являются этапы анализа, выбора альтернатив и мероприятий по инновационному развитию, контролю текущего состояния инновационной системы. В целях исследования в [1] были выделены некоторые особенности процесса принятия стратегических решений, которые и определили состав этапов стратегического планирования инновационного развития региона, требующих поддержки принятия решений.

Первый этап "Формирование экспертной комиссии" является предварительным ко всей процедуре стратегического планирования. Для принятия стратегических решений привлечение специалистов различного профиля является обязательным, так как процесс связан с высокой неопределенностью среды, решением неструктурированных и слабо структурированных задач, наличием неполноты и неточности информации для анализа, необходимостью работы с качественной и словесной информацией, отсутствием точных методов оценки альтернатив.

Этап мониторинга состояния региональной инновационной системы заключается в сборе информации о существующих элементах РИС и результатах их деятельности.

На этапе стратегического анализа проводится всесторонняя оценки внешних и внутренних условий развития РИС. Получен-

ные в результате стратегического анализа оценки действующих факторов и элементов РИС используются на этапе стратегического выбора для формулирования оптимальных альтернатив развития инновационной системы, а также формулирования целевых ориентиров стратегии развития региональной инновационной системы.

На этапе контроля реализации стратегии осуществляется анализ достижения запланированных значений целевых показателей стратегии развития РИС, которые в свою очередь используются для нового витка стратегического планирования.

В ходе проведенных исследований был предложен комплекс моделей поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития региона [3]. В качестве базовых методов для создания моделей принятия решений предлагается использовать методы теории нечетких множеств, позволяющих моделировать плавное изменение свойств объекта, а также неизвестные функциональные зависимости, выраженные в виде качественных связей.

Главной задачей разработанного программного комплекса стратегического планирования региональной инновационной системы является реализация предлагаемых моделей принятия решений и автоматизация функций консультанта (эксперта) по принятию решений на этапах сбора и обработки количественных данных, формализации качественных экспертных оценок, проведения расчетов.

Программный комплекс "Информационная система стратегического планирования региональной инновационной системы" представляет собой интеграцию шести модулей, реализующих предложенные в [1,3] модели и средства поддержки принятия решений. Каждый из модулей работает автономно, имеется возможность запуска нескольких модулей одновременно, что необходимо, например, для расчета групповых экспертных оценок при работе с другими модулями, или, для получения информации о состоянии региональной инновационной системы из модуля "Мониторинг РИС" и т.п. Каждый модуль имеет свою справочную систему с описанием принципа работы, а также моделей, реализованных в этих модулях. Далее приведем описание программных модулей СППР.

1. Модуль "Мониторинг состояния региональной инновационной системы". Служит для сбора и анализа информации о состоянии и динамике развития РИС, является основой для формирования экспертных сужде-

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ний о факторах инновационного развития, динамике и тенденциях развития. Эти данные являются основой для работы всех остальных модулей. Предполагает создание базы данных, характеризующих разнородные элементы инновационной системы. Имеется возможность формирования классификации

элементов РИС и показателей для мониторинга (рис.1). Этим обеспечивается возможность адаптации СППР к особенностям существующей социально-экономической структуры региона, сложившихся внешних и внутренних связей, инновационного потенциала.

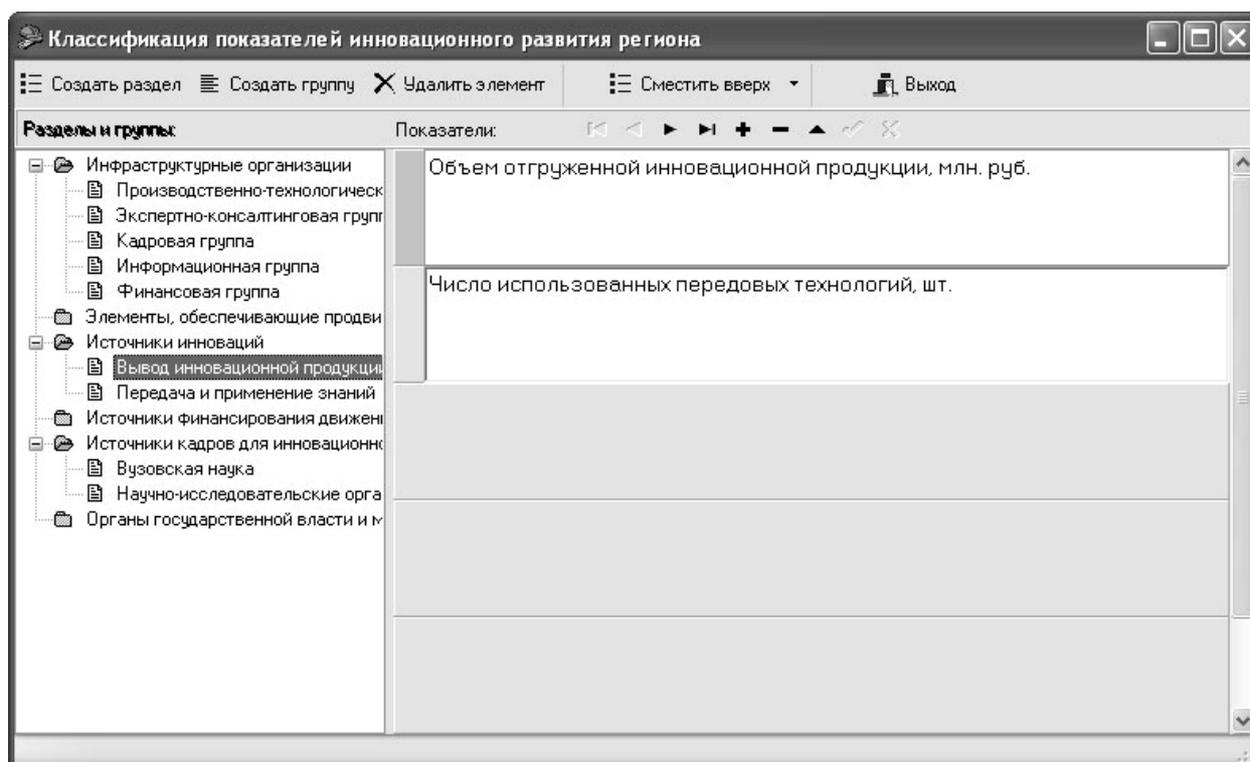


Рис. 1. Модуль "Мониторинг РИС". Создание структуры показателей инновационного развития элементов региональной инновационной системы

2. Модуль "Формирование экспертной комиссии". Служит для организации работы с экспертами. Осуществляет процедуры по отбору и оценке компетентности экспертов, расчету групповых экспертных оценок процессов (объектов, явлений) и уровня их согласованности]. Результаты работы этого модуля используются во всех остальных модулях.

3. Модуль "SWOT-анализ". Позволяет проводить стратегический анализ с точки зрения возможностей, угроз, предоставляемых внешней средой региональной инновационной системе, а также с точки зрения сильных и слабых сторон региона и потенциала развития. Используется авторский подход к методологии его проведения, особенностью которого использование нечетких знаний, нечеткого логического вывода, по-

зволяющего на основании качественной экспертной информации получать оценки отдельных стратегических факторов инновационного развития, устанавливать степень их влияния на развитие региональной инновационной системы [4].

4. Модуль "Оценка влияния элементов РИС на инновационное развитие региона". Результаты модуля используются на этапах стратегического выбора альтернатив развития. Предполагает формирование базы правил, характеризующих механизмы взаимодействия элементов региональной инновационной системы между собой, а также механизмы влияния результатов функционирования элементов региональных инновационных структур на инновационное развитие региона в целом.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

5. Модуль "Оценка влияния действующих сил". Позволяет осуществлять оценку проектов развития РИС, исходя из влияния действующих сил в регионе (органы региональной власти, элементы инновационной инфраструктуры, бизнес и др.). Реализованная в данном модуле иерархическая модель позволяет адекватно учитывать факторы сил, влияющих на РИС, оценивать вероятности наступления сформулированных состояний инновационного развития, служить поддержкой принятия решения при выборе приоритетного направления развития. Применение иерархических моделей оценки дает возможность пошаговой оценки сложившейся ситуации: действующих в регионе сил, их целей и альтернатив развития исходя из оценки влияния действующих сил.

6. Модуль "Интегральная оценка РИС" позволяет рассчитывать интегральные оценки инновационного развития региона, которые используются как инструмент контроля выполнения стратегии инновационного развития, а также на этапах стратегического анализа и выбора альтернатив развития. Используется авторская нечеткая модель интегрального показателя инновационного развития региона, которая может использоваться в двух направлениях обоснования решений об инновационном развитии инструмента: как простой измеритель инновационного развития региона; как инструмент стратегического управления региональным инновационным развитием, позволяющий контролировать достижение планируемого (оптимального) состояния развития региональной инновационной системы.

Разработка Web-интерфейса программного комплекса

Требования, предъявляемые к Web-интерфейсу информационной системы поддержки стратегического управления, должны учитывать особенности этого процесса. В ходе исследования сформулированы следующие требования [5]:

- информативность (неизбыточность представляемой информации);
- структурированность (логически структурированный, интуитивно понятный интерфейс);
- безопасность (защита данных от несанкционированного использования);
- обратная связь (диалог с пользователем);
- быстрое действие (время формирования ответа на запрос пользователя);
- отказоустойчивость (сохранение информации при сбоях в работе сети);

- разграничение ролей (отдельный интерфейс для каждого пользователя);
- система быстрой помощи (быстрый доступ к справке по интересующим разделам системы);
- кроссбраузерность (возможность сайта отображаться и работать во всех популярных браузерах идентично);
- поддержка работы с системами управления базами данных (возможность хранения, обработки и вывода данных из СУБД);
- эргономичный дизайн (визуальное оформление web-интерфейса);
- доступность (возможность работы с web-интерфейсом людей с ограниченными возможностями);
- функциональность (гибкость модуля системы, через который осуществляется ввод данных, должен обеспечивать пользователю высокий уровень функциональности и эффективности в сочетании с удобством работы);
- многоязычный интерфейс (это требование касается тех ИС, пользователи которых находятся в разных странах).

Исходя из сформулированных требований, был разработан web-интерфейс для информационной системы стратегического планирования региональной инновационной системы [6]. В нем нашел свое отражение пяти-этапный процесс принятия решений (рис.2).

Web-интерфейс является копией интерфейса программы, поддерживающий все те же возможности что и интерфейс программы запущенный, к примеру, в среде ОС Windows, вследствие чего повышается мобильность и информативность такой системы.

Использование Web-интерфейса обладает рядом преимуществ, таких как: удаленный доступ к данным, кроссбраузерность, низкая стоимость. С помощью интерфейса можно более эффективно организовать сам процесс стратегического управления, сбора и обработки необходимых данных, организации экспертиз и пр. Мультиязычный интерфейс позволяет привлекать к работе специалистов из других стран, для работы над проектом и привлекает к сотрудничеству другие организации работающие в этом направлении.

В целом, Web-интерфейс открывает новые возможности для развития организации, планирования и контроля, на разных этапах реализации стратегии

Заключение

Применение предложенных моделей и программных продуктов разработанной

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

СППР повышает обоснованность решений в области выработки стратегии инновационного развития региона на этапах анализа и контроля выполнения стратегии, так как позволяет:

- систематизировать процесс анализа факторов внешней и внутренней среды

региона, повышать его эффективность и достоверность;

- формировать приоритетные направления инновационного развития региона с учетом мнения всех заинтересованных субъектов;

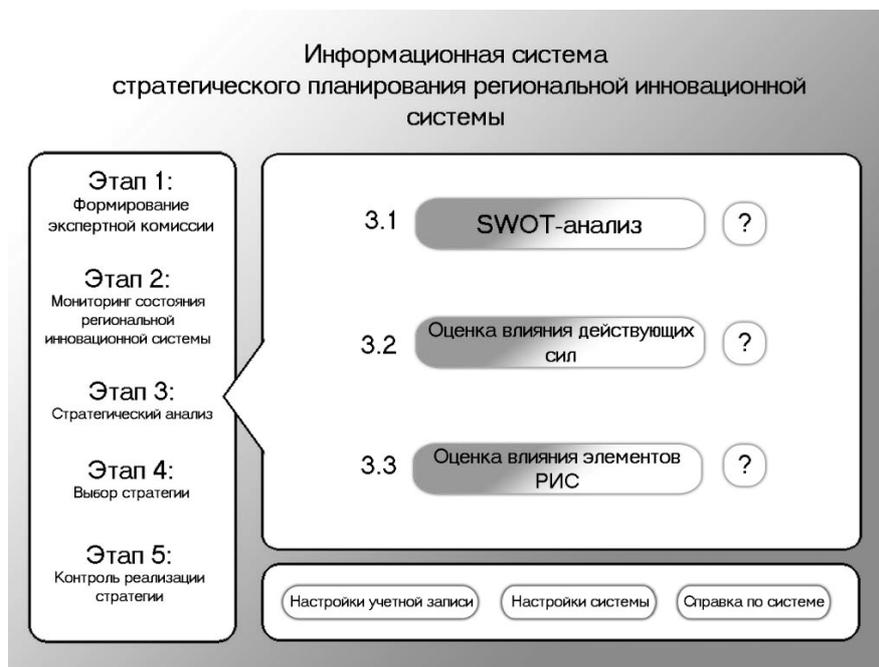


Рис. 2 - Главная страница Web-интерфейса информационной системы

- контролировать достижение целевого стратегического состояния развития региона;
- устанавливать взаимосвязи между результатами функционирования элементов региональных инновационных систем (включая органы регионального управления) и общим инновационным развитием региона.

Предлагаемый оригинальный комплекс математических моделей и алгоритмов информационной системы стратегического планирования, в отличие от существующих аналогов, позволяет реализовать принципы комплексности и непрерывности в процессе стратегического управления, обеспечить взаимосвязь решений по всем основным этапам стратегического управления. Это расширяет спектр возможностей органов региональной власти в обосновании решений о формировании и развитии региональной инновационной системы

Реализованные в программном комплексе нечеткие модели принятия решений по-

зволяют преодолеть ограничения по обработке качественной экспертной информации и оценке альтернатив в условиях неопределенности и неполноты информации.

Разработка технологии удаленного доступа к программному комплексу позволяет расширить возможности его применения в стратегическом планировании регионов. Программный комплекс может частично использоваться для поддержки процессов стратегического управления организаций любого типа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захарова, А.А. Система поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития региона / А.А. Захарова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 144 с.
2. Захарова, А.А. Система поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития региона / А.А. Захарова, С.В. Сахаров, Е.В. Ожогов Е.В. // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2011. - № 10. – С.30-34

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

3. Захарова, А.А. Комплекс нечетких моделей принятия решений о стратегии инновационного развития региона / А.А. Захарова // Менеджмент в России и за рубежом. - № 4. - 2011. - С.48-52
4. Захарова, А.А. Автоматизация SWOT-анализа организации с применением нечетких моделей [/ А.А. Захарова // Автоматизация и современные технологии. -2008. - № 3. - С.29-34
5. Захарова, А.А. Автоматизация выбора проектов развития региональной инновационной системы на основе иерархической модели / А.А. Захарова, С.В. Сахаров, Т.Ю. Чернышева // Автоматизация и современные технологии. 2011. - № 11. - С.38-43
6. Захарова, А.А. Разработка требований к пользовательским интерфейсам Web-приложений поддержки стратегического управления организацией / А.А. Захарова, Н.В. Касьянова, С.В. Сахаров // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2011): Матер. X Всерос. науч.-практ. конфер. с междунар. участием. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2011.– Ч.1. – С.47-51

Зав.кафедрой Захарова А.А., к.т.н., доцент, aaz@tpu.ru; ассистент Ожогов Е.В., blackjack41@mail.ru; ассистент Сахаров С.В., ssands@mail.ru – Юргинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

УДК 004.62

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

В.Б. Лебедев, А.В. Котельников

В статье рассмотрены вопросы моделирования и оценки качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в рамках создания автоматизированной информационной системы управления проектами. Применен метод теории решеток для определения структуры системы показателей качества НИОКР. Приводится пример анализа системы показателей качества НИОКР с помощью решетки.

Ключевые слова: система управления проектами, качество НИОКР, метод теории решеток, оператор замыкания, семейство множеств показателей, диаграмма Хассе

Введение

Эффективное управление предприятием или организацией, особенно в части проектного управления, невозможно без централизованного использования информационных технологий. Реализация сложных проектов требует обработки большого объема информации, которую следует определенным образом упорядочивать и систематизировать, используя при этом различные инструменты и методы. Автоматизированные информационные системы управления проектами (АИСУП) выступают наиболее эффективным и экономически целесообразным способом организации деятельности предприятия в решении конкретных задач, позволяющим добиться прозрачности управления на всех уровнях и этапах жизненного цикла проекта [1].

Одной из важных функций АИСУП является управление проектами по созданию научно-технической и инновационной продукции. Добиться увеличения эффективности такого управления можно за счет повышения качества выполнения научно - исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Возникает необходимость создания моделей НИОКР с целью анализа и оценки

качества выполнения НИОКР, для выявления слабых и сильных сторон их реализации и выработки соответствующих корректирующих воздействий. Для достижения этих целей предлагается использовать метод комбинаторно-упорядоченного моделирования (КУМ), основанный на теории решеток, построенных с помощью оператора замыкания.

Метод является универсальным инструментом решения подобных задач, кроме того он может быть использован при структурном анализе систем управления, в технологии добычи данных, для классификации объектов при распознавании образов, при анализе и синтезе электронных схем и др. [2-5].

Особенностью метода КУМ является высокая адекватность представления структуры данных в виде решетки, образованной оператором замыкания, в частности, структура исходных данных в виде семейства порождающих множеств может быть адекватно представлена полной решеткой, упорядоченной включением [2]. Как правило, использование метода КУМ позволяет повысить эффективность анализа данных за счет адекватного представления их структуры в виде решетки.