

УДК 004:330.322
ББК 73
Т-92

Тхакушинов Эдуард Китович, доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и мировой экономики финансово-экономического факультета Майкопского государственного технологического университета, тел.: (8772)570320.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ
ИНВЕСТИЦИОННЫМИ РИСКАМИ**
(рецензирована)

Современные информационные системы, при наличии множества функций сетевых приложений, обладают высокой сложностью системы мониторинга инвестиционных рисков региона, что обуславливает необходимость разработки модели информационной системы, основанной на понятии ее жизненного цикла. Проектирование информационной системы, основанной на понятии ее жизненного цикла. Проектирование информационной системы должно осуществляться с использованием стандартов и средств обеспечивающих всесторонний анализ предметной области и возможности реализации программ в объектно-ориентированных средах. Методы моделирования и программное обеспечение должны поддерживаться современными инструментальными средствами, сокращая цикл разработки и повышая качественный уровень, проектируемой информационной системы.

Ключевые слова: информационная система, моделирование, система мониторинга и инвестиционных рисков, жизненный цикл, агрегирование, предметная область, методология объектно-ориентированного анализа.

Tkhakushinov Edward Kitovich, Doctor Of Economics, professor of the chair of economic theory and world economy of the finance and economics faculty, Maikop State Technological University, phone: (8772) 570320.

**MODELING OF INFORMATION SYSTEMS FOR MANAGEMENT OF REGIONAL
INVESTMENT RISKS**

Modern information systems, when possessing many functions of network applications, are highly complex system of monitoring investment risks in the region, hence there is the need to develop a model of information system based on the notion of its life cycle. Designing an information system based on the notion of its life cycle should be carried out using the standards and means of providing a comprehensive analysis of the subject area and the possibility of implementing programs in object-oriented environments. Methods of modeling and software must be supported by modern instrumental means reducing the development cycle and improving the quality level of the projected information system.

Keywords: information system, modeling, monitoring and investment risks, life cycle, aggregation, subject area, methodology, object-oriented analysis.

Любая информационная система, построенная с применением современных технологий и принципов, является сложной, так как обладает, как правило, многозадачностью, развитым удобным интерфейсом, многообразием реализуемых функций, а также большим количеством пользователей, которые могут работать как последовательно, при разграничении прав доступа к системе, так и параллельно, при использовании сетевой версии. Сетевые приложения в настоящее время находят широкое применение в корпоративном сегменте и большинстве экономических сфер, причем сетевая реализация может производиться как на базе локальной сети, так и с использованием

ресурсов и возможностей глобальной сети Интернет. В силу высокой сложности системы мониторинга инвестиционных рисков региона основой ее разработки и проектирования должно являться построение соответствующих моделей. Необходимость моделирования обусловлена невозможностью представления сложной системы как целого, препятствующей ее проектированию.

При построении модели информационной системы следует учитывать, что чем ближе модель к реальной проектируемой системе, тем она эффективнее. Однако высокая степень детализации делает модель необозримой и не позволяет оценить ее достоинства и выявить недостатки. С другой стороны, более простая модель, как правило, выполняется на достаточном уровне абстракции, не позволяя детально исследовать взаимосвязи между ее элементами. Необходимо оптимальное сочетание абстракции и детализации, осуществляемое часто на интуитивном уровне и заключающееся либо в построении моделей некоторого необходимого, с точки зрения разработчика, уровня агрегирования, либо в использовании целого ряда моделей, представляющих требуемые аспекты работы системы с нужной степенью конкретизации.

Моделирование информационных систем основывается на понятии их жизненного цикла, включающего, в агрегированной форме, следующие этапы:

- анализ предметной области и формулировка требований к системе;
- проектирование структуры системы;
- реализацию программы в кодах (собственно программирование);
- внедрение системы;
- сопровождение системы;
- отказ от использования системы [1].

Моделирование охватывает две первые стадии жизненного цикла, играющие основополагающую роль, в том числе, с точки зрения качества проектируемой информационной системы. Третий этап, программирование, носит уже специализированный, узкопрофессиональный характер. Последующие стадии, хотя и являются важными, уже не относятся к сфере функционала информационной системы.

Для проектирования информационной системы поддержки принятия решений по управлению инвестиционным риском региона необходима реализация процесса моделирования для осуществления двух первых, основных стадий ее жизненного цикла.

На этапе анализа предметной области и формулировки требований осуществляется определение функций, которые должна выполнять разрабатываемая информационная система, а также концептуализация предметной области, что достигается посредством моделирования системы сбора информации об инвестиционных рисках региона и ее преобразования в необходимые оценки инвестиционного риска. Результатом данного этапа является некоторая концептуальная схема, содержащая описание основных компонентов и тех функций, которые они должны выполнять в проектируемой информационной системе, с точки зрения основных целей ее использования при принятии решений по управлению инвестиционным риском. Данный этап является первым и наиболее общим, его правильное выполнение в существенной мере предопределяет качество дальнейшей разработки информационной системы.

Этап проектирования структуры информационной системы заключается в разработке детальной схемы будущей системы, на которой указываются классы, их свойства и методы, а также различные взаимосвязи между ними. Данный этап учитывает все, что было получено в процессе реализации предыдущего этапа, и в определенной мере представляет его конкретизацию. Результатом является детализированная схема программы, на которой указываются все классы и взаимосвязи между ними в процессе функционирования программы, и именно данная схема должна служить исходной информацией для написания программного кода.

Необходимость анализа предметной области до начала программирования была осознана при разработке масштабных проектов, когда возникает потребность в

предварительной разработке концептуальной схемы, которая отражала бы общие взаимосвязи предметной области и особенности организации соответствующей информации. Под предметной областью принято понимать ту часть реального мира, которая имеет существенное значение или непосредственное отношение к процессу функционирования информационной системы. Другими словами, предметная область включает в себя только те объекты и взаимосвязи между ними, которые необходимы для описания требований и условий решения некоторой задачи. Выделение исходных или базовых компонентов предметной области, необходимых для решения той или иной задачи, представляет, в общем случае, нетривиальную проблему. Сложность данной проблемы проявляется в неформальном характере процедур или правил, которые можно применять для этой цели. Все перечисленные обстоятельства привели к появлению специальной методологии, получившей название методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования (ООАП).

При проектировании информационной системы для мониторинга инвестиционных рисков региона в настоящем исследовании используется понятие модели, применяемое в системном анализе, то есть под моделью понимается некоторое представление о системе, отражающее наиболее существенные закономерности ее структуры и процесса функционирования и зафиксированное на некотором языке или в другой форме.

Моделирование информационных систем с целью их проектирования и как этап их разработки связано с необходимостью их унификации, так как следующим этапом является написание программного кода системы, которое, в общем случае, осуществляется лицами, либо не принимавшими участия в работе на первых этапах, либо не имеющими достаточных знаний о предметной области. Моделирование информационной системы решает несколько взаимосвязанных задач – одновременно позволяет получить представление о функционале будущей системы и ее связи с предметной областью и сформулировать задание непосредственно для осуществления программирования. При этом особую важность приобретает однозначность представления и понимания модели как разработчиками, так и программистами. Возникает необходимость унификации языка моделирования, которая тесно связана с методологией системного моделирования, то есть с некоторой системой воззрений и принципов рассмотрения сложных явлений и объектов как моделей сложных систем.

С точки зрения моделирования именно информационной системы, ее сложность и, соответственно, сложность ее модели может быть рассмотрена с позиций структуры и функционирования. Сложность структуры системы характеризуется количеством ее элементов и различными типами взаимосвязей между ними. При этом, простое увеличение числа элементов не делает систему сложной, но просто большой. В сложную систему, как правило, входят элементы, разнородные по своей сути, например, элементами информационной системы в упрощенном представлении являются компьютерная техника разных видов и люди, что делает ее сложной, даже при небольшом количестве элементов как таковых. Важной отличительной чертой сложной системы является также наличие сложных и разнообразных связей между этими элементами. Для информационных систем, как правило, характерны материальные и, разумеется, информационные связи, которые могут быть разнонаправленными, распределенными во времени и пространстве и в совокупности усложнять характеристики системы даже при относительно несложном элементном составе.

Второй аспект сложности системы – сложность процесса ее функционирования, которая является уже отражением динамики жизнедеятельности, в отличие от сложности структуры, характеризующей исключительно статические параметры. Если система может иметь неограниченное число возможных состояний, отличия которых потенциально невелики, и при этом часть параметров, описывающих состояние системы, носит стохастический характер, то система, несомненно, является сложной.

Информационная система мониторинга и обработки данных, предназначенных для оценки инвестиционного риска региона и поддержки принятия на их основе решений по управлению им, является сложной системой. При этом, возможности ее автоматизации, без которой немыслима в современных условиях любая система поддержки принятия решений, не снимают ее сложности, так как физически и концептуально не могут охватить всех аспектов ее функционирования.

Сбор информации об инвестиционных проектах региона возможен только после принятия таковых руководством организаций, их осуществляющих, что, несомненно, в некоторой мере снижает оцениваемость риска, однако на уровне региона в целом, при проявлении эффекта синергии, достоверность оценок должна достигаться в необходимой степени. Процесс сбора информации, несмотря на формализованный, унифицированный характер, в условиях современного состояния электронного документооборота на большинстве предприятий автоматизации не подлежит. Это касается и сбора информации об инвестиционных рисках непосредственно регионального уровня и связано с недоступностью региональной информации в электронной форме в некотором унифицированном виде, в базах данных. Для обеспечения возможности внедрения системы мониторинга инвестиционных рисков во всех регионах, вне зависимости от уровня развития и распространения там информационных технологий, начальный сбор информации, представляя собой часть информационной системы, носит не автоматизированный, а документальный характер.

На основании вышесказанного, проектирование информационной системы, предназначенной для мониторинга информации об инвестиционных рисках региона, в первую очередь, для поддержки принятия решений по управлению инвестиционными рисками, должно проводиться на основании ее моделирования, с использованием стандартов и средств, принятых для этих целей и обеспечивающих не только всесторонний анализ как предметной области, так и будущего функционирования системы, но и возможности ее программной реализации в различных объектно-ориентированных средах программирования, нацеленных на использование баз данных.

Создаваемая информационная система должна охватывать все основные процессы, осуществление которых необходимо для обеспечения ЛПР информацией для выработки управляющих воздействий. В связи с этим, важным звеном при проектировании информационной системы поддержки принятия решений по управлению региональными инвестиционными рисками является выработка основных требований, которым она должна соответствовать, и определение принципов ее формирования (рис. 1).

Поскольку информация, необходимая для осуществления расчетов и принятия на их основе действенных управленческих решений, ориентированных на снижение влияния рисков, составляющей инвестиционного процесса в регионе, должна предоставляться своевременно, в полном объеме и в удобной наглядной форме, указанные требования к моделированию информационной системы должны не только учитываться в данном процессе, но и являться целеориентирующими на всех стадиях ее проектирования. В качестве основополагающих (в дополнение и расширение к представленным на рис. 1) для решения перечисленных выше задач представляется необходимым выделить следующие требования к информационной системе:

- полнота сбора информации, необходимой для оценки инвестиционного риска;
- оперативность предоставления исходных данных для оценки риска инвестиций региона;
- точность и достоверность предоставляемых данных;
- оперативность первичной обработки информации;

Проектирование системы мониторинга информации для оценки и управления региональными инвестиционными рисками на основе моделирования

Основные требования к модели информационной системы

- полнота сбора информации, необходимой для оценки инвестиционного риска
- оперативность, точность и достоверность предоставления исходных данных для оценки риска инвестиций региона
- настраиваемость под нужды конкретных ЛПР, с учетом региональных особенностей
- оперативность первичной обработки и передачи информации
- удобство и простота занесения исходной информации в базы данных
- совместимость информационной системы с другими программно-техническими средствами
- однозначность интерпретации как исходных, так и результирующих данных
- вариативность методов расчета показателей риска, возможность их расчета в статике и динамике
- оперативность предоставления ЛПР требуемой информации в регионе; возможность экспорта и импорта данных
- наглядность предоставляемой ЛПР информации о рисках и вариативность ее представления, гибкость и адаптивность к изменениям структуры инвестиционной деятельности; возможности сравнения регионов
- возможность дополнительной обработки полученных оценок риска после их предоставления ЛПР

Основные принципы разработки проекта информационной системы

3. В основе проектируемой системы должна лежать адекватная ей модель. Модель позволяет понять проблему всем участникам создания и реализации проекта – от заказчика до рядового исполнителя. Она помогает более точно определить требования к системе, оценить и распределить необходимые ресурсы, описать желаемую структуру и поведение системы.

2. Программная реализация модели информационной системы предусматривает использование целостной методологии организации процесса проектирования по всем стадиям. Это позволяет создавать сложные информационные системы, основываясь на индустриальных методах, что приводит к уменьшению затрат, сокращению сроков разработки и повышению качества программного продукта.

1. Методы моделирования и создания программного обеспечения должны поддерживаться соответствующими инструментальными средствами. Современные CASE-средства позволяют создавать сложные программные системы от замысла до создания исходного кода, сокращая цикл разработки и повышая ее качественный уровень.

Рисунок 1 – Основные требования и ключевые принципы моделирования системы информационного обеспечения управления инвестиционными рисками региона (составлено автором по материалам исследования)

- удобство и простота занесения исходной информации об инвестиционной деятельности в базы данных;
- совместимость информационной системы с другими программными и техническими средствами, используемыми для поддержки принятия решений в регионе;
- однозначность интерпретации как исходных, так и результирующих данных работы системы поддержки принятия решений по управлению инвестиционными рисками в регионе;
- оперативность передачи информации от первичных источников сбора и обработки для их совокупной обработки и оценки инвестиционного риска;
- гибкость и адаптивность к изменениям структуры инвестиционной деятельности и системы показателей риска;
- настраиваемость под нужды конкретных ЛПР, с учетом региональных особенностей;
- вариативность методов расчета показателей риска, возможность изменения их состава;
- наглядность предоставляемой ЛПР информации о рисках, вариативность графического и табличного ее представления, в зависимости от предпочтений ЛПР, гибкость и настраиваемость модуля представления информации;
- оперативность предоставления ЛПР требуемой информации;
- возможность экспорта и импорта данных;
- сетевая реализация информационной системы;
- возможность дополнительной обработки полученных оценок риска после их предоставления ЛПР;
- возможность анализа инвестиционного риска региона в статике и динамике;
- возможности сравнения различных регионов по уровню инвестиционного риска.

Выполнение данных требований позволит информационной системе поддержки принятия решений, связанных с управлением инвестиционным риском региона, служить мощным инструментом, обеспечивающим возможности оперативного контроля уровня инвестиционного риска и манипулирования им для повышения инвестиционной привлекательности региона и улучшения основных экономических мезопоказателей.

Первой и основной стадией создания информационной системы поддержки принятия решений является ее проектирование, базирующееся на моделировании с помощью универсального языка.

Для этого разработка проекта информационной системы должна базироваться на следующих принципах:

1. В основе проектируемой системы должна лежать адекватная ей модель. Модель позволяет понять проблему всем участникам создания и реализации проекта – от заказчика до рядового исполнителя. Она помогает точнее определить требования к системе, оценить и распределить необходимые ресурсы, описать желаемую структуру и поведение системы.

2. Программная реализация модели информационной системы предусматривает использование целостной методологии организации процесса проектирования по всем стадиям. Это позволяет создавать сложные информационные системы, основываясь на индустриальных методах, что приводит к уменьшению затрат, сокращению сроков разработки и повышению качества программного продукта.

3. Методы моделирования и создания программного обеспечения должны поддерживаться соответствующими инструментальными средствами. Современные CASE-средства позволяют формировать сложные программные системы от замысла до создания исходного кода, сокращая цикл разработки и повышая их качественный уровень.

Литература:

1. Леоненков А. Самоучитель UML. 1-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Шполянская И.Ю. Объектные методы моделирования процессов управления в бизнес-системах с использованием UML и Rational Rose. Ростов н/Д: РГЭУ РИНХ, 2004.