

УДК 330.46

*Андрей Анатольевич Роскладка,  
к. ф.-м. н, доцент,  
докторант кафедры экономической кибернетики,  
Полтавский университет экономики и торговли,  
г. Полтава, Украина*

## О ПРОБЛЕМАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

*В статье с точки зрения процессного подхода рассмотрена деятельность высшего учебного заведения как особой социально-экономической системы. Выделены типы процессов и детально рассмотрены моделирование и совершенствование процессов деятельности высшего учебного заведения.*

*Среди основных направлений улучшения показателей процессов предложено создание моделей процессов деятельности высшего учебного заведения в условиях неопределенности внешней среды. В статье приведены примеры анализа процессов, которые реализованы в Полтавском университете экономики и торговли (Украина).*

### *Введение*

Экономическое состояние Украины в последние годы характеризуется кризисными явлениями. Причинами таких проблем являются последствия мирового финансового кризиса и сложной политической ситуации в Украине.

Естественно, что и высшие учебные заведения тоже переживают сложные времена. Кризисные явления в среде образования обусловлены несколькими причинами:

- инертностью украинской системы образования, которая является потомком советской системы образования, сформировавшейся в условиях исключительно государственной плановой политики;
- сложностью демографической ситуации, которая обусловлена падением рождаемости в начале 90-х годов прошлого столетия;
- низким уровнем подготовки учеников общеобразовательных школ и т. д.

Высшее образование играет очень важную роль в формировании экономического потенциала любой страны. Современному инновационному вузу присущи

практически все свойства производственной организации. Вуз по роду своей деятельности является особой социально-экономической системой, которая производит особенный продукт – интеллектуальный потенциал страны, имеющий наивысшую ценность для государства. Таким образом, исследование и оптимизация деятельности высшего учебного заведения использует те же правила, что и для других экономических систем.

По результатам многолетнего анализа применения различных способов управления [1-4] можно сделать вывод о том, что процессный подход к управлению [5, 6] инновационным вузом в большей степени отвечает требованиям современности и наилучшим образом позволяет моделировать, исследовать и анализировать бизнес-процессы деятельности вуза, способен обеспечить конкурентоспособность учебного заведения и принятия оптимальных управленческих решений.

*Типы процессов в инновационном вузе*

В системе управления Вузом можно выделить три вида процессов:

1) основные (стратегические) процессы, которые ориентированы непосредственно на подготовку специалистов высшей квалификации или оказание других образовательных услуг;

2) вспомогательные (обеспечивающие) процессы, которые обеспечивают ресурсами все стратегические процессы в вузе;

3) управленческие процессы, которые осуществляют контроль за выполнением всех основных и вспомогательных процессов в вузе.

Рассмотрим указанные типы процессов на примере системы процессов Полтавского университета экономики и торговли (Украина)<sup>6</sup>. Полтавский университет экономики и торговли (ПУЭТ) разработал и успешно реализует Комплексную программу внедрения системы управления качеством образовательной деятельности. Университет получил Международный Сертификат 440030QM08 Международной сети сертификации (IQNet) и Немецкого органа сертификации системы управления качеством (DQS GmbH) о соответствии образовательной деятельности международным стандартам качества серии ISO 9001:2008.

Например, в ПУЭТ к указанным выше видам процессов относятся:

1) стратегические процессы: процесс учебной деятельности, процесс научной деятельности, процесс научно-исследовательской работы студентов, учебно-организационный процесс, процесс формирования контингента студентов;

2) обеспечивающие процессы: процесс информационного обеспечения, процесс учебно-методического обеспечения, процесс

маркетинга образовательных услуг, процесс международного сотрудничества, процесс последипломного образования и повышения квалификации, процесс воспитания студенческой молодежи, процесс социального обеспечения преподавателей и студентов;

3) процессы управления: процесс оперативного управления, процесс стратегического планирования, процесс управления персоналом, процесс финансового планирования, процесс управления инфраструктурой, процесс управления документацией.

На любом уровне управления инновационным высшим учебным заведением принятия решений должно быть научно обоснованным, рациональным и адекватным реальной ситуации. Достичь этого без применения экономико-математического моделирования и компьютерных и информационных технологий невозможно. Моделирование процессов деятельности вуза, а также исследование и анализ разработанных моделей является самым эффективным способом оптимизации этих процессов [7].

#### *Уровни совершенствования процессов вуза*

Совершенствование процессов направлено на повышение значения ключевых показателей стратегических процессов вуза. Такое улучшение обуславливает повышение качества высшего образования и качества управления вузом в целом.

Оптимизацию процессов деятельности вуза необходимо проводить на таких трех уровнях описания его процессов.

#### *1. На уровне Системы карт процессов вуза.*

В последние годы в ПУЭТ значительно вырос потенциал в сфере международного сотрудничества. Расширение международных связей университета (стажировка преподавателей и студентов за

<sup>6</sup> Официальный сайт Полтавского университета экономики и торговли <http://pusku.edu.ua>

пределами Украины, подготовка иностранных студентов из России, Беларуси, Грузии, Азербайджана, Китая, Нигерии, Турции и других стран, проведение международных конференций и т. п.) стало причиной создания в ПУЭТ в 2007 году Международного научно-образовательного центра и выделения отдельного процесса международного сотрудничества.

## 2. На уровне описания отдельно взятого процесса.

Описание конкретного процесса – это фиксация и отражение его реализации от входов до выходов процесса (например, для учебного процесса – от подготовки к лекции до государственной аттестации студентов по данной специальности).

Рассмотрим учебно-организационный процесс. ПУЭТ является одним из лидеров в сфере инновационных и информационных технологий в Украине. Это было отмечено на государственном уровне – ПУЭТ в 2010 году стал обладателем золотой медали Министерства образования и науки Украины и Академии педагогических наук Украины в номинации «Инновации во внедрении IT-технологий в образовательный процесс», а 2011 году в четвертый раз получил Почетное звание «Лидер современного образования».

Развитие передовых технологий привело к появлению дистанционного образования. В ПУЭТ был образован факультет дистанционного обучения. Таким образом, на карте учебно-организационного процесса возник блок, связанный с развитием в ПУЭТ дистанционного образования. Сейчас университет выходит на международный уровень дистанционных технологий. Вполне вероятно, что в недалеком будущем дистанционное образование в ПУЭТ выделится в отдельный стратегический процесс.

## 3. На уровне конкретных функций и операций процесса.

Данный уровень – это фиксация и отражение тех действий, которые совершаются конкретным преподавателем или другим сотрудником вуза на своем рабочем месте в рамках описанного процесса.

Вернемся к учебно-организационному процессу. Появление дистанционного образования существенным образом повлияло на операции, выполняемые в ходе учебного процесса. Вначале, на смену почтовым пересылкам пришли базовые интернет-технологии (прежде всего электронная почта). Затем – более развитые средства интернет (*Skype*, видеоконференции и т. п.). Сейчас в ПУЭТ активно развивается модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда *Moodle*. Такое усовершенствование операций в модуле дистанционного образования значительно увеличивает эффективность учебно-организационного процесса.

## Этапы моделирования процессов деятельности вуза.

Известно, что основными этапами моделирования бизнес-процессов являются:

- 1) создание модели существующих бизнес-процессов (модель *как есть* или *AS-IS*);
- 2) определение основных направлений, методов и средств улучшения бизнес процессов;
- 3) создание целевой модели бизнес-процесса (модель *как должно быть*).

Рассмотрим конкретное содержание работ на примере моделирования процесса научной деятельности.

### 1. Разработка модели существующих процессов.

Деятельность по разработке модели *AS-IS* направлена на создание образа существующего состояния процессов и состоит из следующих работ:

- сбор информации о процессах;

- построение структурной модели процессов;
- детальное моделирование процессов;
- измерение процессов.

Информация о процессах собирается путем анкетирования и интервьюирования. Необходимо отметить, что создание модели *AS-IS* для процесса не должно быть идеализированным. Для этого, например, информацию для такой модели процесса научной деятельности нужно получать не от проректора по научной работе университета, а от непосредственных исполнителей функций и операций процесса научной деятельности – аспирантов, докторантов, преподавателей, научных работников университета и студентов, которые активно занимаются научной работой. При этом процесс сбора информации должен быть административно подкреплён приказом ректора вуза.

После получения необходимой информации ее нужно проанализировать, при необходимости дополнить ее путем проведения дополнительных интервью и после этого можно начать моделировать процессы.

Для моделирования процессов необходимо выбрать оптимальные нотации моделирования (*IDEF0*, *IDEF3*, *DFD* и т. д.) и программные средства описания процессов (*ARIS*, *BPWin*, *ERWin*, *Business Studio* и т. д.). Вначале всю деятельность представляют в виде мега-процессов, которые впоследствии будут декомпозироваться на подпроцессы. На этом этапе важно определить организационные границы процессов, чтобы после этого выделить внешние и внутренние подпроцессы. Например, внутренним подпроцессом для процесса научной деятельности вуза является научно-исследовательская деятельность кафедр, а внешним – международное сотрудничество университета в сфере науки. Такое

разделение необходимо для выбора ключевых принципов совершенствования и внедрения целевых моделей.

Далее процесс декомпозируются на отдельные работы. В случае продолжения анализа процесса каждая из работ может быть описана в виде регламента выполнения операций, порядка заполнения документа, правила принятия решений. Как правило, такой декомпозиции подвергаются только те процессы, которые планируется оптимизировать в ближайшее время. На этом этапе процесс может быть описан не только в виде подробных модулей и схем, но и в виде текстового описания технологии выполнения отдельных операций.

Например, в научном отчете должны указываться строгие алгоритмы обработки научной информации и кадровые, материальные, информационные ресурсы. Также в нем четко определяются критерии оценки качества научной деятельности, которые должны быть оценены количественно в натуральных и стоимостных единицах.

Эти действия необходимы для проведения измерения процесса. Моделирование позволяет проверить логическую непротиворечивость процесса, а также измерить и проанализировать три основные характеристики процесса:

- результативность;
- эффективность;
- адаптивность.

Под результативностью бизнес-процесса понимается степень соответствия выходов процесса потребностям ожиданиям. В нашем примере результативностью может служить качество процесса научной деятельности университета.

Эффективностью бизнес-процесса называют степень минимизации использования ресурсов, необходимых для обеспечения требуемой результативности. Эффективностью научной деятельности в ПУЭТ

оценивается с помощью рейтинговых индикаторов (количество диссертаций, монографий, других научных публикаций, объем финансирования научных проектов и многое другое).

Адаптивность – это свойство бизнес-процесса удовлетворять постоянно изменяющиеся и специфические настоящие и будущие требования потребителей продуктов бизнес-процесса (клиентов). Адаптивность любого процесса неразрывно связана с неопределенностью выходов процесса. Об этом подробнее будет сказано далее.

## 2. *Определение направлений улучшения процессов*

После построения модели существующих процессов (модель как есть) необходимо определить каким образом будут улучшаться выбранные процессы. В практике совершенствования бизнес-процессов используются ряд ключевых принципов, правильное применение которых обеспечивает достижение хороших результатов и улучшения процессов.

К числу основных таких принципов относятся следующие принципы.

1) *Объединение нескольких работ в одну.* Сейчас в ПУЭТ вместо отдельных планов кафедры по подготовке кандидатских и докторских диссертаций, выпуску монографий, научной стажировки преподавателей и т. п. каждая кафедра представляет комплексный годовой план научной деятельности, который включает в себя выше названные и многие другие показатели научной деятельности сотрудников кафедры.

2) *Делегирование полномочий.* Этот принцип позволяет минимизировать количество вертикальных взаимодействий по процессу. Например, в ПУЭТ для обеспечения качественного мониторинга была подготовлена и сертифицирована группа внутренних аудиторов, которые эффективно контролируют процесс научной деятельности без прямого

участия высшего руководства университета.

3) *Естественный порядок выполнения работ.* Работы по процессу должны выполняться в их естественном порядке и там, где это наиболее целесообразно. Организационная структура или организационные границы вуза не должны накладывать жестких ограничений на процесс научной деятельности. Распределение функций должно происходить от процесса и необходимости его эффективного исполнения, а не от закрепленных обязанностей. Если, например, аспирант более продуктивно работает дома, то зачем заставлять его выполнять эту же работу в библиотеке университета?

4) *Различные варианты исполнения процессов.* Вместо жестких и неадаптивных процессов внедряются процессы, ориентированные на максимальное число возможных случаев реализации. Каждый из вариантов процесса выполняется в зависимости от сложившейся ситуации. В ПУЭТ этот вариант оптимизации процессов реализуется с помощью внедрения новых моделей управления процессами деятельности вуза в условиях неопределенности. В таких моделях вместо жестких ограничений и детерминированных параметров используются случайные, нечеткие и другие неопределенные параметры. Такой подход к моделированию позволяет максимально эффективно адаптировать сложные процессы деятельности вуза к изменчивым условиям внешней среды.

5) *Уменьшение количества входов в процессы.* Например, карта процесса научной деятельности должна заменить большое количество инструкций, приказов, распоряжений и других руководств к действию, которые обеспечивают организацию научной деятельности университета.

6) *Снижение доли работ по проверке, контролю и согласованиям.*

Операции по проверке, контролю и различные согласования не являются такими, которые добавляют стоимость бизнес-процесса. О минимизации количества этих операций в ПУЭТ уже говорилось в пункте о делегировании полномочий.

На этой фазе выбора направлений улучшения процессов следует также окончательно определить, какие будут использоваться методы совершенствования процессов – революционные (реинжиниринг (*Business Process Reengineering – BPR*)) или эволюционные (постоянное улучшение процессов *Business Process Improvement – (BPI)*).

### 3. Разработка целевой модели процессов.

После определения основных направлений совершенствования процессов проектируется такой бизнес-процесс, который будет иметь существенно лучшие показатели своей результативности, эффективности и адаптивности.

Методы и средства, которые использовались при построении модели *AS-IS*, теперь используются для создания модели «как должно быть». Чем детальнее модель, тем точнее она будет воплощена в жизнь, но тем труднее будет это воплощение. В некоторых случаях высокий уровень детализации модели не эффективен, особенно, когда первоначально процесс не является строго организованным.

### Учет неопределенности в моделях процессов деятельности вуза

Изменчивость, присущая всем природным явлениям, техническим и технологическим процессам, является также неотъемлемой частью организационных структур и экономических процессов высшего учебного заведения. Такое непостоянство в рамках процессного подхода называют вариабельностью. На основе теории вариабельности бизнес-процессов основывается статистическое мышление [8] как способ диагностики

состояния процесса, имеющего целью принятия оптимальных управленческих решений с учетом неопределенности параметров процесса.

Родоначальником метода статистического управления процессами является Уолтер Шухарт [9]. Позже идеи статистического управления были значительно развиты другим известным американским ученым Уильямом Демингом [10-13]. Почти 90 лет назад Шухарт продемонстрировал графическое средство применения статистических методов – контрольную карту. В основе методики применения контрольных карт Шухарта лежит принцип различия между общими и специальными видами вариаций. Общими называют причины вариаций, которые являются результатом совместного влияния большого количества случайных факторов, является неотъемлемой частью данного процесса и влияние которых невозможно отделить друг от друга. Специальными называют причины вариации, возникающие вследствие внешних воздействий на процесс, причем определенный конкретное воздействие вызывает определенное отклонение процесса от контрольных значений. Например, для учебного процесса вариабельность показателей абсолютной и качественной успеваемости студентов, находящиеся в рамках аккредитационных норм, следует отнести к общему виду. Однако, систематические отклонения от указанных норм, скорее всего, будут вызваны специальным видом вариабельности. При этом устранение особых причин вариабельности требует вмешательства в существующий процесс, а устранение общих причин – вмешательство в саму систему.

Учет неопределенных факторов делает невозможным использование классических методов исследования процессов деятельности вуза. К примеру, контрольные карты основываются на стохастической

природе вариаций процессов и, соответственно, в алгоритм определения пороговых значений вариабельности процесса положен вероятностный подход.

На практике начальная вероятностная мера вводится аксиоматически и поэтому не может объективно отражать реально существующие объекты или явления. Более того, в привычной нам терминологии случайная величина является неизмеримой, поскольку правомерность ее использования подтверждается (и причем только с некоторой вероятностью) только в условиях массового применения полученных результатов. Существуют также другие доводы в противовес вероятностному подходу как единственному, на который опирается теория статистического управления процессами [14]. Таким образом, использование исключительно вероятностного подхода для учета неопределенности в методах управления деятельностью высших учебных заведений не следует считать оправданным.

Понятие неопределенности является, очевидно, чрезвычайно широким: от четкого указания границ и характера изменения случайных факторов до случаев с высокой степенью неопределенности, в которых можно говорить лишь о гипотезах, характеризующих поведение неопределенных параметров процесса [15]. Кроме уже рассмотренной стохастической неопределенности, для которой априори известны законы распределения вероятностей, рассматривают неопределенность данных, значения которых лежат в известных интервалах (интервальная неопределенность); неопределенность данных, заданных в виде нечетких множеств (нечеткая неопределенность); неопределенность данных, значения которых зависят от некоторого параметра (параметрическая неопределенность);

неопределенность данных, которая выражается необходимостью одновременной оптимизации нескольких целевых функций (многокритериальная неопределенность) и другие [16].

Основные направления исследования моделей в условиях неопределенности используют методы стохастического программирования [17-19], теории нечетких множеств [20-23], параметрической [24], интервальной [25, 26] и многокритериальной [27, 28] оптимизации.

Однако, если необходимость учета неопределенных факторов является очевидной, то вопрос о типах неопределенных параметров, способах их описания и применения при моделировании остается открытым.

Для примера рассмотрим описание некоторых неопределенных величин, которые используются в модели учебно-организационного процесса ПУЭТ.

Пусть  $\underline{l}$  – минимальное количество преподавателей определенной квалификации (ассистентов, доцентов, профессоров) согласно аккредитационным нормативам Министерства образования и науки Украины;  $\bar{l}$  – максимальное количество преподавателей, которые могут получить данную квалификацию в текущем учебном году. Тогда, количество преподавателей определенной квалификации может быть задано *интервальной* величиной  $[\underline{l}, \bar{l}]$ .

Величина финансирования учебного процесса является *параметрической* неопределенной величиной с параметром, зависящим от количества студентов контрактной формы обучения в текущем учебном году.

Формирование книжного фонда библиотеки ПУЭТ зависит от количества студентов, которые одновременно посещают библиотеку. Естественно, что это количество является *случайной* величиной с

нормальным законом распределения.

Компетентность преподавателя, уровень научной новизны или степень внедрения результатов магистерской работы и другие качественные показатели очень сложно оценить в числовом эквиваленте. В этом случае параметр может быть выражен с помощью лингвистической переменной, то есть быть *нечетким* числом.

Комплексный показатель эффективности учебно-организационного процесса вуза, очевидно, включает в себя большое количество показателей отдельных subprocesses, то есть задает *многокритериальную* целевую функцию.

В большинстве случаев выбор определенного конкретного типа неопределенности при моделировании процессов деятельности вуза ничем не обусловлен и говорить о преимуществах или недостатках отдельных типов неопределенных параметров является некорректным. Именно поэтому большой интерес представляет изучение задач мониторинга, диагностики и контроля показателей процессов, в которых параметры процессов описаны несколькими типами неопределенности. В этом смысле основная задача заключается в том, чтобы выявить общие свойства неопределенных параметров, объединить различные их типы и получить более эффективные и мощные гибридные алгоритмы управления процессами вуза в условиях неопределенности.

#### **Заключение**

Моделирование и совершенствование процессов деятельности инновационного высшего учебного заведения является очень сложной задачей. Это связано, прежде всего, со спецификой вуза как уникальной социально-экономической системы.

На пути к оптимизации деятельности вуза существует большое количество препятствий. Среди них много субъективных причин, которые обусловлены влиянием человеческого фактора. Таким является, например, нежелание высшего руководства университета проводить существенные изменения своей деятельности. Однако, процесс моделирования и оптимизации сдержит также много объективных трудностей. Основная из них, безусловно, – неопределенность состояния экономической среды.

Исходя из этого, автор статьи своей перспективной целью ставит создание адаптивных моделей деятельности инновационного высшего учебного заведения с минимизацией негативных влияний внешней среды.

#### *Список литературы:*

1. Резник С. Д., Филиппов В. М. *Управление высшим учебным заведением: учебник.* – М.: ИНФРА-М, 2009. – 768 с.
2. Новиков Д. А. *Теория управления образовательными системами.* – М.: Народное образование, 2009. – 452 с.
3. *Система финансирования менеджмента высшего учебного заведения / Лысенко Ю. Г., Андриенко В. Н., Бабурина В. И. и др.* – Донецк: ООО «Юго-Восток, ЛТД», 2004. – 602 с.
4. Грудзинский А. О. *Проектно-ориентированный университет. Профессиональная предпринимательская организация вуза. Монография.* Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – 370 с.
5. Ретин В. В., Елиферов В. Г. *Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов.* – М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. – 408 с.
6. Шеер Л.В. *Моделирование бизнес-процессов.* – М.: Весть-Мегатехнология, 2000. – 205 с.
7. Харрингтон Дж., Эсселинг К.С., Харм Ван Нимвеген. *Оптимизация бизнес процессов (документирование,*

- анализ, управление, оптимизация). - СПб.: Изд-во "Азбука", 2002. - 328 с.
8. Адлер Ю.П., Шнер В.Л. На пути к статистическому управлению процессами // Методы менеджмента качества. - 2003. - № 3. - С. 23-28.
9. Лapidус В.А. Система статистического управления процессами. Система Шухарта // Надежность и контроль качества (Методы менеджмента качества). - 1999. - № 5. - С. 11-19; № 6. - С. 3-13; № 7. - С. 13-21.
10. Deming E. *The New Economics for Industry, Government, Education / 2nd ed.* - Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2000. - 247 p.
11. Деминг В. Е. Новая экономика. - М.: Эксмо, 2006. - 208 с.
12. Деминг В. Е. Выход из кризиса. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - 370 с.
13. Нив Г. Р. Пространство доктора Деминга. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. - 370 с.
14. Клейнер Г. Б., Смоляк С. А. Эконометрические зависимости. Принципы и методы построения. - М.: Наука, 2003. - 104 с.
15. Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования/ Б. Лю; Пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 416 с.
16. Емец О. А., Роскладка А. А. О комбинаторной оптимизации в условиях неопределенности // Кибернетика и системный анализ, 2008. - №5, С. 35-44.
17. Юдин Д. Б. Задачи и методы стохастического программирования. - М.: Сов. радио, 1979. - 392 с.
18. Ермольев Ю.М. Методы стохастического программирования. - М.: Наука, 1976. - 240 с.
19. Roskladka A. *Stochastic settings of the problems of Euclidean combinatorial optimization // Theory of stochastic processes. Vol. 9 (25), no. 3-4, 2004. - P. 170-175.*
20. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. - М.: Радио и связь, 1982. - 432 с.
21. Алтунин А. Е., Семухин М. В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2000. - 352 с.
22. Борисов А. Н., Алексеев А. В., Меркурьева Г. В. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений. - М.: Радио и связь, 1989. - 304 с.
23. Роскладка А. А., Емец О. О. Решение одной комбинаторной задачи упаковки с учетом неопределенности данных, описанной нечеткими числами // Радиотехника и информатика. - 2007. - № 3. - С. 95-103.
24. Вильямс Н. Н. Параметрическое программирование в экономике. - М.: Статистика, 1976. - 104 с.
25. Алефельд Г., Херцбергер Ю. Введение в интервальные вычисления. - М.: Мир, 1987. - 360 с.
26. Калмыков С. А., Шокин Ю. И., Юлдашев З. Х. Методы интервального анализа. - Новосибирск: Наука, 1986. - 222 с.
27. Машунин Ю.К. Теоретические основы и методы векторной оптимизации в управлении экономическими системами. - М.: Логос, 2001. - 247 с.
28. Васильев С.Н., Котлов Ю.В. Методы и алгоритмы многокритериальной оптимизации на основе нестрогих ранжировок альтернатив по частным критериям и опыт компьютерной реализации // Проблемы управления и информатики. - 2006. № 1. - С. 28-38.

**About problems of modeling of activity processes of higher educational establishment under uncertainty**  
A. A. Roskladka