

**Ишакова Е.Н., Медведева М.В.**

Оренбургский государственный университет  
E-mail: en\_ischa@mail.ru, mv\_medved\_7@mail.ru

## **ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПРОГРАММНЫХ ИНЖЕНЕРОВ**

**В статье рассматривается специфика применения процессного подхода к управлению рисками подготовки будущих программных инженеров. Представлен метапроцесс создания педагогической системы управления рисками, ориентированной на процессы. Предлагается функциональная модель управления рисками подготовки будущих программных инженеров на основе методологии IDEF0.**

**Ключевые слова:** процессный подход, управление рисками, подготовка будущих программных инженеров.

Современное состояние инженерного образования программистов во всем мире и в России, в частности, оценивается педагогами-исследователями как нестабильное (С.М. Авдошин, В.В. Липаев, А.Н. Терехов, С. Андриоле, Б. Мейер, П. Фриман). Основными причинами такой нестабильности являются следующие особенности природы программной инженерии, которые отличают ее от остальных образовательных направлений:

- быстрая эволюция программной индустрии, техники и технологий, требующая непрерывной актуализации структуры и содержания учебных планов;

- тесная связь образовательного направления «Программная инженерия» с наукой и бизнесом, обуславливающая его особую практическую значимость для экономики страны;

- подготовка будущих программных инженеров в соответствии с международными требованиями, т. к. программные продукты разрабатываются на основе международных стандартов;

- «Программная инженерия» – это новое для России образовательное направление.

Данные причины увеличивают вероятность возникновения рисков ситуаций при подготовке будущих программных инженеров. Вследствие этого основным и неперенным условием развития современного инженерного образования программистов должно стать прогнозирование, профилактика и управление рисками на строго научной основе.

Управление рисками – это процесс принятия и реализации управленческих решений, которые минимизируют неблагоприятное влияние на процессы или проекты случайных событий.

Цель управления рисками – идентифицировать и смягчать риски процессов или проектов на всех стадиях их жизненного цикла. Управление рисками подготовки будущих программных инженеров достигнет поставленной цели, если:

- установлен объем работ по менеджменту рисков процесса инженерного образования программистов;

- разработана и выполняется стратегия менеджмента рисков;

- риски процесса идентифицированы в стратегии проекта и отслеживаются в ходе его реализации;

- риски анализируются, определены приоритеты, в соответствии с которыми выделяются ресурсы для мониторинга конкретных рисков;

- разработаны и внедрены метрики рисков для определения изменений в состоянии рисков и прогресса в действиях по их мониторингу;

- проводятся предупреждающие действия по смягчению рисков.

Одним из инструментов интеллектуального управления рисками является процессный подход. Процессный подход положительно зарекомендовал себя в таких областях, как управление качеством (Б.И. Герасимов, Л.В. Пархоменко, М.Н. Смагина), управление проектами (И.И. Мазур, Д.А. Новиков, В.Д. Шапиро) и проектирование информационных систем (В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина).

Сегодня предприняты попытки применения методологии процессного подхода к системе высшего профессионального образования. Это обусловлено тем, что современная педагогическая наука и практика, в частности ФГОС 3-го поколения, ориентируют вузы на реализацию образо-

вательных программ, предусматривающих формирование профессиональных компетенций на основе процессного подхода.

В педагогической науке исследованы следующие области применения процессного подхода: управление и мониторинг качества в вузах (А.М. Галимов, Е.Ю. Левина,); управление методической работой (Н.В. Немова, Н.В. Соловова); управление образовательным процессом в условиях информационного общества (И.С. Бусыгина, Ф.И. Семьяшкин); адаптивное управление педагогическими системами (В.С. Кукушин, П.И. Третьяков); обратные связи в управлении педагогическими системами (Л.И. Фишман, Н.Н. Матвеева).

Управление рисками профессиональной подготовки является относительно новой областью применения процессного подхода. В настоящее время методология процессного подхода к управлению рисками подготовки будущих программных инженеров еще не сформировалась полностью, что и определяет актуальность проведения исследований в данном направлении. Предметом данной работы является исследование применимости процессного подхода для оптимального управления рисками подготовки будущих программных инженеров.

Сущность процессного подхода определяется Международными стандартами серии ISO 9001:2000 как применение внутри организации системы процессов (совместно с идентификацией и взаимодействием этих процессов, а также их менеджментом). При этом процесс, согласно А.М. Новикову, следует рассматривать как совокупность технологических операций, осуществляющих регулярную, повторяющуюся, циклическую деятельность по выпуску одной и той же продукции [5].

Описание процесса содержит следующие структурные элементы: цель процесса; ответственный за процесс; участники процесса; поставщики процесса, вход; ресурсы; потребители процесса, выход; алгоритм процесса; управляющие воздействия (документация процесса); мониторинг, измерение процесса; оценка результативности процесса; корректирующие и предупреждающие действия; направления улучшения; взаимодействие с другими процессами; порядок внесения изменений в процесс [6].

В контексте рассматриваемой проблемы, мы считаем целесообразным выделить следующие

группы процессов: основные (базовые) процессы, процессы менеджмента и обеспечивающие (или вспомогательные) процессы. Результатом базовых процессов является выпуск устойчиво компетентных программных инженеров. Вспомогательные процессы, в свою очередь, создают необходимые условия для осуществления основных процессов. К вспомогательным следует отнести: бухгалтерско-финансовое обеспечение научно-образовательного процесса; кадровое обеспечение; управление образовательной средой; информационно-методическое обеспечение учебного процесса; библиотечное и информационное обслуживание; обеспечение безопасности жизнедеятельности; социальную поддержку студентов и сотрудников. Результатом процессов менеджмента, к которым мы отнесли управление рисками профессиональной подготовки, является повышение результативности основных и обеспечивающих процессов [1].

Процесс управления рисками мы рассматриваем как замкнутую цепочку действий, известную как цикл Деминга, или цикл PDCA. Приложение данного цикла к нашей проблемной области позволяет выделить метапроцесс в создании педагогической системы управления рисками, ориентированной на процессы. Данный метапроцесс состоит из следующих этапов:

1) формулирования стратегических целей подготовки будущих программных инженеров и основных направлений деятельности вуза в области управления рисками;

2) идентификации процессов управления рисками на основе их соответствия стратегическим целям и основным направлениям деятельности вуза;

3) реализации процессного подхода как средства управления рисками в вузе;

4) определения взаимодействия процессов в образовательной среде вуза.

Рассмотренный метапроцесс обеспечивает систематический подход к выявлению и описанию всех процессов, представляющих интерес для управления рисками.

Сильные стороны применения процессного подхода к управлению образовательной деятельностью выявила Е.Ю. Левина. Она отмечает, что используя в качестве основы направленность на конечный результат, процессный подход обеспечивает:

- описание и стандартизацию процессных технологий;
- управление по результатам, основываясь на постоянном мониторинге процесса;
- оптимальную организацию всех затрат на осуществление процесса;
- определение направления деятельности педагогических кадров с ориентацией на конечный результат деятельности;
- организацию доступа к информационным ресурсам, обеспечивающим прозрачность субъектов;
- параметры для оценки образовательной деятельности, основанные на достоверной информации и фактах [2].

Принципы процессного подхода к управлению образовательными процессами в вузах несколько отличаются от набора принципов процессного подхода, применяемого к управлению бизнес-процессами. Н.В. Соловова в своем исследовании отмечает, что главным отличием применения процессного подхода к управлению не бизнес-процессами, а педагогическими процессами является доминирование принципов инновационности и обусловленности. Инновационность предусматривает характер сложностей при проектировании инновационных процессов и отбор содержания мероприятий управленческого цикла. Обусловленность основных процессов образовательной деятельности связана с разнообразием содержания образования, различием целей обучения и контингента обучающихся.

Наряду с данными принципами реализация процессного подхода в вузе базируется на: целеполагании (содержание процесса зависит от поставленной цели); адаптивности (содержание процесса может меняться в зависимости от условий); непрерывности (мероприятия процесса протекают быстро и неразрывно друг от друга); последовательности (структура процесса выстроена в четком порядке); взаимосвязи (содержание мероприятий процесса зависит друг от друга); рефлексивности (в процесс встроены корректирующие мероприятия) [7].

Таким образом, использование процессного подхода для управления рисками подготовки будущих программных инженеров требует учета особенностей образовательного процесса как объекта управления. Образовательный процесс как педагогическая категория является специфическим, поэтому применение к нему процессного

подхода является затруднительным. Исследование Н.Н. Матвеевой позволило выявить следующие особенности применения процессного подхода к подготовке специалистов в вузе.

1. Образовательный процесс – это совместное формирование компетенций студентов, определенных стандартами высшего профессионального образования. Поэтому невозможно однозначно задать «владельца» образовательного процесса, т. к. им является не только преподаватель, но и студент.

2. Для образовательного процесса входы-выходы – это образовательные результаты в виде сформированных компетенций или их элементов. Однозначно задать результат самого образовательного процесса, который реализуется с помощью различных форм обучения практически невозможно.

3. Образовательный процесс специфичен с точки зрения его ресурсного обеспечения. Одного и того же результата можно достичь, используя различный набор ресурсов, кроме того, преподаватель, являясь одним из владельцев этого процесса, является и его ресурсом с точки зрения владения предметом, использования различных средств и технологий обучения, наличия у него «таланта» преподавания и т. д. Таким образом, ресурсное обеспечение также невозможно задать исчерпывающим образом.

4. Регламентировать деятельность преподавателя с точки зрения того, как он будет достигать запланированного образовательного результата также не возможно исчерпывающим образом.

Разделяя позицию Н.Н. Матвеевой, мы считаем, что процессный подход не целесообразно применять непосредственно к подготовке будущих программных инженеров, т. е. взаимодействию между педагогами и студентами в ходе реализации образовательных программ, поскольку этот процесс не имеет единого «владельца», не может иметь единого результата, однозначных параметров и ресурсов [3].

Следовательно, использование процессного подхода в управлении профессиональной подготовкой студентов целесообразно только в отношении вспомогательных процессов и процессов менеджмента, к которым мы относим процесс управления образовательными рисками.

Ключевым аспектом управления рисками является обеспечение «прозрачности» объекта

управления посредством его точного, достаточного, лаконичного, удобного для восприятия и анализа описания. Для таких сложных систем, как управление рисками подготовки будущих программных инженеров, практически невозможно получить одно единственное описание, отвечающее на все вопросы с точки зрения управления, пригодное для достижения всех ключевых целей. Система как совокупность взаимосвязанных компонентов может быть описана в виде целого ряда самостоятельных, законченных «проекций», количество которых определяется целями управления.

Описание объекта управления начинается с описания процессов, определяющих миссию, и продолжается до достижения необходимой степени «прозрачности», достаточной для корректного анализа и выработки эффективных управленческих решений.

Одной из самых известных методологий описания организационно-технических систем стала методология структурного анализа и проектирования систем SADT (Structured Analysis and Design Technique). Особенно широкое применение получило подмножество SADT – методология функционального моделирования IDEF0 (Integration Definition For Function Modeling), в которой система представляется как совокупность взаимодействующих работ или функций.

Методология IDEF0 позволяет легко представлять одновременно различные системные характеристики, такие как управление, обратная связь и исполнителей. Популярность методологии функционального моделирования IDEF0 обусловлена простотой нотации. Исходя из смыслового значения сторон блока, процесс в общем виде можно определить как деятельность (последовательность работ), которая преобразует Входы в Выходы по правилам и требованиям, уставленным Управлением, с помощью определенных Механизмов (ресурсов).

В пользу применения методологии IDEF0 для описания процессов говорит тот факт, что данная методология является стандартом для функционального моделирования в ряде стран, включая США [8] и Россию [4]. Этот факт позволяет использовать методологию IDEF0 в качестве единого языка для обмена информацией между вузами, программной индустрией и государством.

Возможность визуального описания процессов в методологии IDEF0 предоставляют CASE-средства. Применение CASE-средств на стадии описания процессов позволяет не только повысить эффективность управления рисками, но также использовать эти модели на стадии управления процессами, интегрируя их в корпоративную информационную систему вуза.

CASE-средства возможно применять не только для целей автоматизации управления рисками, но и для широкого круга задач анализа деятельности вуза. Действительно, наличие у вуза модели процесса «как есть» позволит построить модель «как должно быть», а в дальнейшем провести ее реструктуризацию с меньшими трудностями и рисками.

Моделирование управления рисками подготовки будущих программных инженеров в IDEF0 начинается с создания диаграммы наиболее абстрактного уровня описания системы в целом (рисунок 1).

В дальнейшем единственная функция «Управление рисками подготовки будущих программных инженеров» раскладывается на основные подфункции посредством создания дочерних диаграмм (рисунок 2). Каждая детальная диаграмма является декомпозицией блока из диаграммы предыдущего уровня.

Рассмотреть всю модель целиком и показать иерархию процессов в модели позволяет диаграмма дерева узлов (рисунок 3).

Моделирование управления рисками позволяет проанализировать не только деятельность вуза в целом, но и как он взаимодействует с ИТ-индустрией, государством и обществом, а также как организована деятельность каждого конкретного субъекта образовательного процесса. Наглядность графического языка IDEF0 делает модель читаемой и для тех, кто не принимал участия в проекте ее создания.

Таким образом, процесс подготовки будущих программных инженеров обусловлен выбором эффективного научного подхода к управлению образовательными рисками. Управление образовательными рисками должно осуществляться с опорой на совокупность принципов, оптимальное сочетание которых представляет процессный подход, позволяющий рассматривать комплекс педагогических мероприятий в виде замкнутого управленческого цикла.

29.10.2012



Рисунок 1. Контекстная диаграмма в BPWin

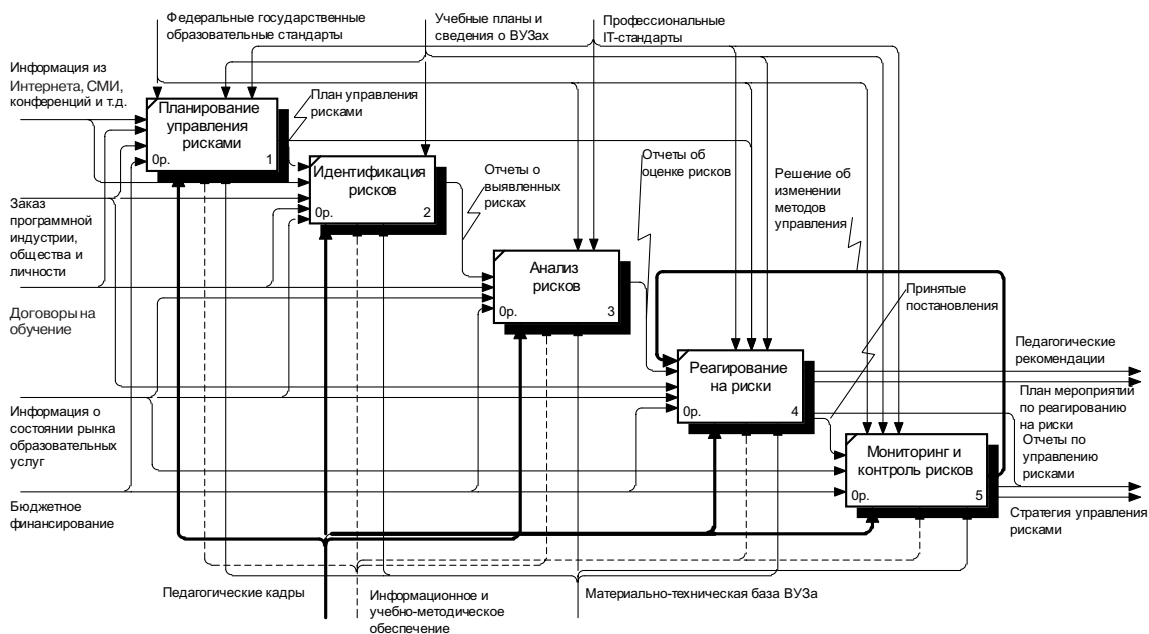


Рисунок 2. Декомпозиция второго уровня в BPWin

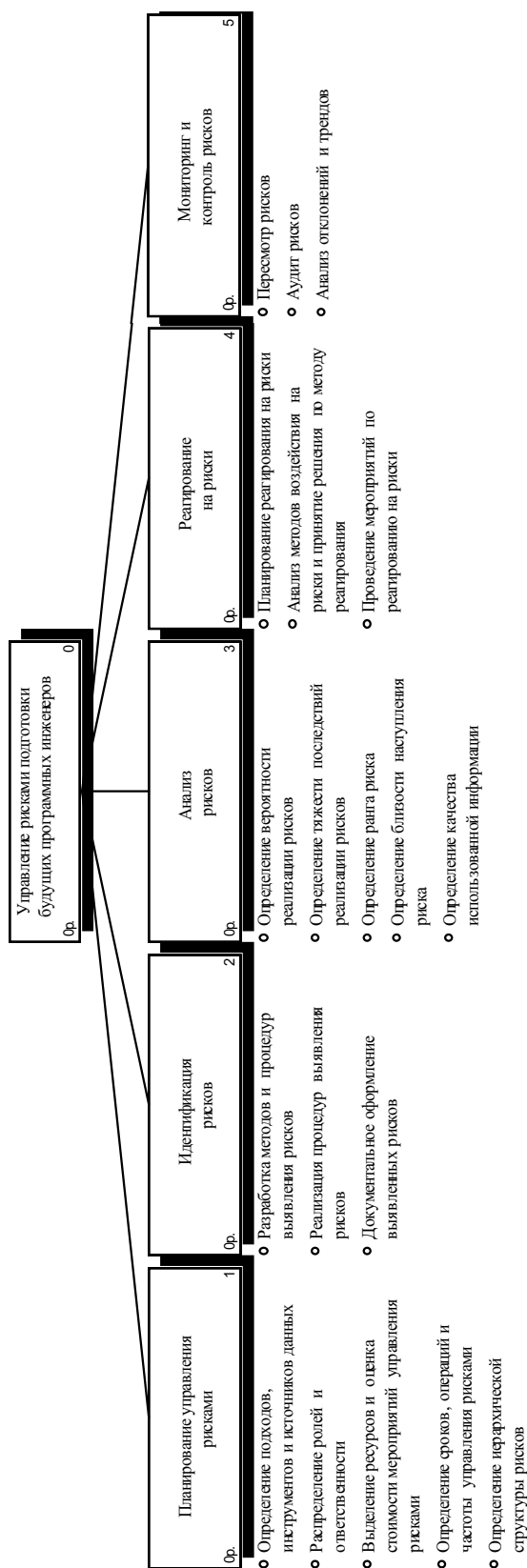


Рисунок 3. Диаграмма дерева узлов в BPWin

## Список литературы:

1. Галимов, А. М. Методологические особенности обеспечения управления качеством образования в ВУЗе [Текст] / А. М. Галимов // Вестник ТГГПУ. – 2011. – № 1. – С. 279–284.
2. Левина, Е. Ю. Процессный подход к формированию системы менеджмента качества высшего профессионального образования [Текст] / Е. Ю. Левина // Человек и образование. – 2011. – № 3. – С. 53–56.
3. Матвеева, Н. Н. Управление качеством образовательного процесса на основе процессного подхода [Текст] / Н. Н. Матвеева // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – № 4. – С. 279–284.
4. Методология функционального моделирования IDEF0 : Руководящий документ [Текст]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75 с.
5. Новиков, А. М. Методология [Текст] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
6. Смагина, М. Н. Процессы системы менеджмента качества [Текст] / М. Н. Смагина, Б. И. Герасимов, Л. В. Пархоменко. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 100 с.
7. Соловова, Н. В. Процессный подход к управлению методической работой в вузе: монография [Текст] / Н. В. Соловова. – Самара : Изд-во «Универс групп», 2009. – 300 с.
8. INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEF0). Draft Federal Information Processing Standards Publication 183, 1993 December 21.

## Сведения об авторах:

**Ишакова Елена Николаевна**, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем Оренбургского государственного университета, кандидат педагогических наук, доцент

**Медведева Марина Васильевна**, заведующий компьютерным классом кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Оренбургского государственного университета  
460019, г. Оренбург, Шарлыкское шоссе, 5, ауд. 14405, тел. (3532) 646225, e-mail: en\_ischa@mail.ru, mv\_medved@mail.ru

## UDC 37.016:004

**Ishakova E.N., Medvedeva M.V.**

Orenburg state university, e-mail: en\_ischa@mail.ru, mv\_medved@mail.ru

**PROCESS APPROACH TO RISK MANAGEMENT OF THE FUTURE SOFTWARE ENGINEERS TRAINING**

Specific of process approach application to risk management of the future software engineers training is considered in article. The meta-process of establishing pedagogical system of risk management focused on processes is presented. Functional model of risk management of the future software engineers based on IDEF0 methodology is suggested.

Key words: process approach, risk management, the future software engineers training.

## Bibliography:

1. Galimov, A. M. Methodological features of ensuring quality management of education in Higher Education Institution [Text] / A. M. Galimov // The bulletin TSHPU. – 2011. – № 1. – P. 279–284.
2. Levina, E. Yu. Process approach of quality management system forming of higher education [Text] / E. Yu. Levina // A person and an education. – 2011. – № 3. – P. 53–56.
3. Matveeva, N. N. Quality management of educational process based on process approach [Text] / N. N. Matveeva // Samara scientific center RAS news. – 2009. – № 4. – P. 279–284.
4. Functional modeling IDEF0 methodology : Leading document [Text]. – M. : Standards Publishing, 2000. – 75 p.
5. Novikov, A. M. Methodology [Text] / A. M. Novikov, D. A. Novikov. – M. : SINTEG, 2007. – 668 p.
6. Smagina, N. M. Quality management system processes [Text] / N. M. Smagina, B. I. Gerasimov, L. V. Parhomenko. – Tambov : Tambov State Technical University Press, 2006. – 100 p.
7. Solovova, N. G. Process approach to methodological work in Higher Education Institution management : monograph [Text] / N. G. Solovova. – Samara : Publishing house «Univers group», 2009. – 300 p.
8. INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEF0). Draft Federal Information Processing Standards Publication 183, 1993 December 21.