

УДК 378.1:005.584.1:005.962.131

*Азимова Алимекан Алибаевна, Ошский технологический университет им. М.М. Адышева*

*Торобеков Бекжан Торобекович, д.т.н., профессор, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова*

*Тажигулова Гульмира Олжабаевна, д.п.н., профессор, Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова*

*Жусуева Наргиза Жолдошбековна, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова*

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОБРАЗОВАНИЯ ВУЗОВ

В статье рассмотрены вопросы по формированию и развитию мониторинга результатов деятельности вузов. Приведены общий анализ и тенденции актуализации обеспечения эффективности результатов деятельности вузов в современных условиях. Обоснованы предпосылки и требования современности, обуславливающие необходимость формирования системы мониторинга образования вузов. Раскрываются основные подходы, методологические основы и определения системы мониторинга вузов. Проанализированы и приведены основные бизнес-процессы мониторинга вузов. Приведено описание моделирования системы мониторинга вузов. Разработаны и представлены схемы функциональной модели системы мониторинга образования вузов. Система мониторинга образования представляется как объективный инструмент анализа состояния, оценки соответствия образовательного потенциала современным требованиям потребителей образовательных услуг, нормативным (стандартным) параметрам образования, а также для реализации обоснованных управленческих функций по обеспечению эффективности результатов деятельности вузов.

**Ключевые слова:** система мониторинга образования, высшие учебные заведения, эффективность, деятельность, показатели, бизнес-процессы, информационно-аналитическая система, модель, оценка

**Введение.** Система мониторинга образования предусматривает осуществление систематического анализа и оценки образовательной деятельности на основе диагностических и оценочных процедур, сбора и обработки соответствующих данных о состоянии и использовании потенциала в организации образовательной деятельности, а также информационное сопровождение о достижениях результатов деятельности вуза для заинтересованных участников образовательного процесса [7].

Система мониторинга образования в качестве обобщающего инструментария оценки потенциала деятельности вуза будет способствовать осуществлению работ по комплексному анализу и объективной оценке результатов деятельности вуза и его структурных подразделений, создаст базу данных реализации бизнес-процессов образования.

В свете все более возрастающих форм и содержания деятельности вузов в современных условиях, усиления внимания на эффективные результаты работы, оцениваемые независимыми структурами, меняются подходы к определению и пониманию мониторинга вузов. На основе обобщения обзорных исследований и мировой практики предлагается сформировать сущность данной категории в следующей редакции: «Мониторинг образования – как процесс управления учебным заведением на основе оценки и проведения измерения согласно установленным срокам, осуществления анализа и оценки результатов деятельности в целях обеспечения конкурентоспособности потенциала вуза на международном и национальном уровнях».

Целью мониторинга является осуществление сбора, обобщения, анализа, обработки базы данных о состоянии образовательной деятельности вузов на основе его показателей функционирования, обеспечивающих качественное образование и повышение информационного сопровождения для потребителей образовательных услуг [8, 10, 11].

Задачами мониторинга являются:

- развитие нормативного подхода оценки;
- реализация механизма и метода оценочных исследований;

- формирование и реализация эффективных технологий сбора, обработки, хранения и анализа информации;
- формирование единой системы анализа и оценки функционирования образовательного процесса;
- организация информационного обеспечения по организации, содержанию и результатам образовательного процесса;
- совершенствование технологии управления образованием деятельности;
- обеспечение требований образовательного законодательства и локальных нормативов университета.

К основным направлениям системы мониторинга образования по оценке деятельности вузов относятся определения [7]:

- соблюдение соответствия содержания образовательного процесса требованиям государственных образовательных стандартов;
- оценка состояния: учебного, учебно-методического обеспечения, научной и инновационной деятельности, материально-технического оснащения образовательного процесса, подготовки научно-педагогических и научных кадров, их переподготовки и повышения квалификации, кадровой работы;
- уровня достижений студентами результатов обучения;
- интернационализации образования.

Проведение образования осуществляется последовательным выполнением следующих операций:

- формирование объекта мониторинга;
- организация сбора данных мониторинга;
- обработка и анализ данных мониторинга;
- анализ и интерпретация мониторинга;
- расчет результатов мониторинга;
- анализ результатов мониторинга.

Современная образовательная среда характеризуется большим массивом разносторонних данных и информационных потоков параллельной и вертикальной иерархии управления. При этом большинство материалов информационного сопровождения по своему функционалу предназначены отчетному документообороту вуза и лишены оценочных, сравнительных операций, интегрирования для комплексного инструмента результатов деятельности. Для обеспечения эффективности результатов деятельности вузов необходимо создание комплексной системы анализа, контроля и оценки состояния, использования и сравнения соответствия установленным параметрам образовательной системы на основе информационных систем.

#### **Цели формирования системы мониторинга образования**

- разработка современного инструментария анализа и оценки эффективности деятельности вузов, соответствующей международной практике;
- унификация и стандартизация описания бизнес-процессов информационной и организационной среды процедур оценки образовательной системы вузов;
- разработка и формирование системы количественных показателей по оценке образовательной деятельности вузов;
- оценка эффективности организации и результатов образовательной деятельности вузов;
- сокращение сроков и затрат анализа и оценки образовательной системы;
- качественное и оперативное получение соответствующих данных;
- информационное обеспечение управления вузом, в том числе в целях государственного контроля и надзора.

**Постановка задачи исследования.** На основе системного анализа и теории управления образовательной системой мониторинг вузов можно рассматривать как сложную, дискретную и динамическую систему, реализация процессов которой осуществляется

методами программно-целевого управления. В соответствии с миссией и функционалом деятельности вузы призваны обеспечить эффективность результатов деятельности на основе объективных инструментов и процедур образовательной деятельности, содержание и алгоритм которых базируется на соответствующей методологии. Поэтому необходимо изучить и обосновать методологические основы формирования и реализации системы мониторинга вузов на основе информационных систем.

**Целью исследования** является создание и реализация оценочного инструментария обеспечения эффективности образовательной деятельности вуза на основе информационной системы управления.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось обзорным анализом применяемых методов и моделей оценки деятельности вузов инструментами мониторинга с использованием информационных систем. В соответствии с постановкой задачи используются методы статистического анализа, экспертных оценок, системного анализа, теории управления процессом, математической статистики, теории графов, моделирования и программирования.

**Предмет исследования** – информационно-аналитическая система, обеспечивающая мониторинг образовательного процесса вузов.

Обобщением обзорных исследований и мировой практики по обеспечению эффективности результатов деятельности вузов разработана информационная система мониторинга образования вуза. Данная информационная система (далее – ИС) спроектирована на основе исходных и отчетных баз данных, характеризующих состояние и результаты деятельности вузов за отчетный год.

Разрабатываемая модель мониторинга образования имеет целью обеспечить количественную оценку состояния и результатов деятельности как составляющих структурных подразделений, так и вуза в целом. При этом она должна предусмотреть:

- механизмы для мотивации и совершенствования работы для персонала;
- использование процессного подхода, заключающегося в выборе и оценке бизнес-процессов вузов, характеризующих результаты эффективности деятельности вузов;
- акцентирование внимания на использовании установленных отчетных данных вуза для системы показателей мониторинга;
- выбор оптимального числа исходных оценочных данных.

При этом основными функциями разработанной ИС являются:

- ввод комплексных данных показателей мониторинга для оценки эффективности деятельности результатов образовательной вуза;
- осуществление расчетных операций сравнения частных показателей мониторинга с нормативными (стандартными) данными;
- агрегирование неоднородных различных данных (уровней) мониторинга;
- формирование единого интерфейса для пользователя и разработка типовых форм документаций, издание интегрированной общей платформы оценки результатов эффективности деятельности вузов.

Функциональная модель системы мониторинга образования, спроектированная на основе методологии IDEF0 с использованием программы Ramus Educational, представлена на рисунке 1.

Модель системы мониторинга образования характеризуется совокупностью внутренних взаимосвязей бизнес-процессов, регулирование, оценка и управление которых позволит скоординировать и оптимизировать показатели для обеспечения эффективности деятельности вузов [7].

В моделировании мониторинга была использована методология визуального моделирования SADT (Structured Analysis Design Technique), что обусловлено следующими аргументами:

- создаваемые модели по методологии SADT характеризуют объект исследования в образовательной системе как элемент социально-экономических процессов, работ по обработке информации, а также актуализируют административную структуру объекта исследования и определение исполнителей работ по должностям;
- методология SADT позволяет выявить общие особенности социально-экономических и образовательных процессов;
- формирование комплекса моделей диаграммой потока данных, что относится к одним из известных средств моделирования границ разработки информационной системы мониторинга образования вузов.



Рисунок 1– Функциональная модель системы мониторинга

В этих целях проведем анализ процессов на основе IDEF0 – методологии функционального моделирования графической нотации, что позволит осуществлять формализации и описание бизнес-процессов. В этом случае представляется возможным рассматривать логические взаимосвязи информационных потоков без ориентирования временных факторов. В свете наглядного представления и обеспечения пути процедур системы мониторинга вузов разрабатывается SADT-диаграмма [7].

Модель SADT предусматривает рассмотрение нескольких уровней градации бизнес-процессов мониторинга, имеющих отличия друг от друга описанием характера процедур проведения мониторинга. При этом первый уровень модели SADT характеризуется описанием и градацией общего процесса мониторинга вузов.

На основе ввода исходных данных информационного обеспечения и сопровождения показателей эффективности, обработки и анализа данных, а также установления и сравнения их с нормативными показателями определяются результаты мониторинга как по частным (составляющим), так и интегральным (итоговым) уровням мониторинга.

Вторые и последние уровни модели SADT представляют собой детальные описания составляющих бизнес-процессов мониторинга. Разработка функциональной модели системы мониторинга образования входит к внешнему уровню исследования и относится к этапу анализа предметной области. Функциональную модель представляют в виде следующих схем [2, 3, 4]:

- контекстная функциональная модель системы мониторинга образования;
- функциональная модель процессов мониторинга образования, диаграмма IDEF0 соответствующих уровней.

По сути, процессы и процедуры мониторинга обусловлены из модели жизненного цикла сбора и обработки информации. Поэтому необходимо построить функциональную систему мониторинга образования, графическое представление декомпозиции которой осуществляется на основе IDEF0 - модели.

В целях совершенствования системы мониторинга образования необходимо проанализировать процессы, процедуры оценочной деятельности в вузах и выявить проблемные вопросы в совершенствовании образовательной деятельности.

Для эффективной и результативной образовательной работы необходимо наличие обоснованных и четко сформулированных целей и задач, конкретного плана работ, распределения функционала деятельности и мер ответственности, что может стать инструментами успеха. Исследования управленческих процессов в рамках мониторинга предусматривают построение функциональной модели данной системы. При этом принимаем подход для достижения данной цели на основе методологии IDEF0. Методология IDEF0 была использована в целях проектирования функциональной модели, для описания структуры и функции системы, потоков информации и материальных объектов, которые связывают эти функции. При этом моделирование IDEF0 относится к первому этапу описания рассматриваемой системы.

Функциональный блок IDEF0 графически изображают в виде прямоугольника, и он представляет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой проблемы. Каждая сторона блока имеет свою функцию: входы – в левой стороне блока; верхняя – для управления, правая – для выходов и нижняя – для механизмов исполнения.

Второй этап методологии IDEF0 рассматривает понятие интерфейсной дуги. Интерфейсные дуги также называют потоками или стрелками. Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, отображенную данным функциональным блоком.

В методологии IDEF0 третьим основным понятием выступает декомпозиция. Декомпозиция предназначена для разбиения сложного процесса на составляющие его функции. Процесс детализации определяется самим разработчиком модели. Декомпозиция обеспечивает структурирование и представление модели системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что способствует ее разгрузке, облегчению и легкому усвоению. Модель IDEF0 представляет систему как единого целого – одного функционального блока с необходимыми интерфейсными дугами. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой предметной области.

При проектировании информационной системы необходимо разработать ее информационную модель [4,5]. Разработка информационной модели системы осуществляется методологией IDEF0, которая применяется для моделирования широкого класса систем. На рисунке 2 приведена контекстная диаграмма ИС мониторинга образования вузов.

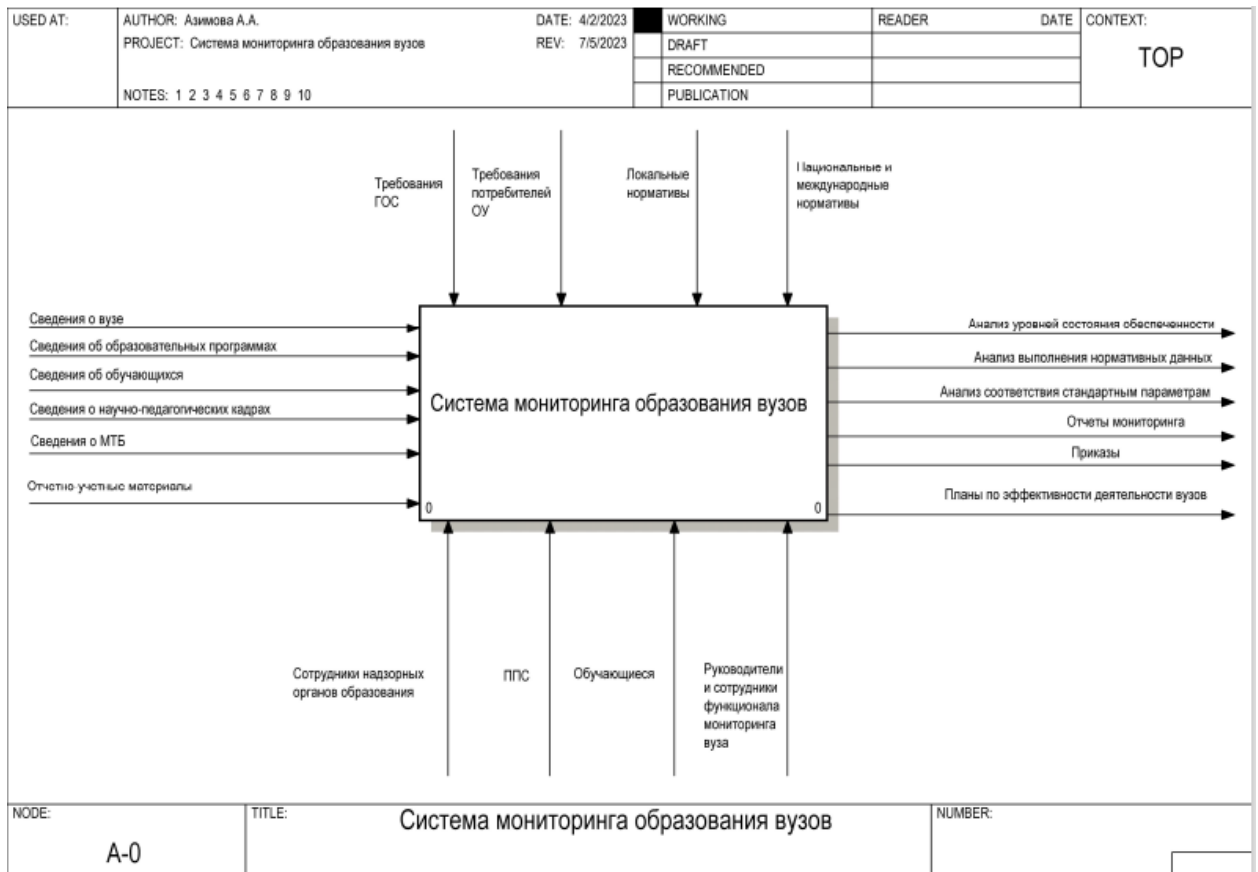


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма системы мониторинга образования вузов

В разработанной контекстной диаграмме входными объектами являются:

- информационные данные о вузе;
- информация об образовательных программах;
- база данных студентов;
- потенциал о научно-педагогических кадрах;
- обеспеченность материально-технической базой;
- выполнение программы развития вузов.

Выходными объектами проектируемой системы являются:

- анализ уровней состояния обеспеченности;
- анализ выполнения нормативных данных;
- анализ соответствия стандартным параметрам;
- индивидуальные уровни мониторинга;
- итоговый показатель мониторинга вузов;
- анализ оценки эффективности деятельности вузов.

Регуляторами управления и координационными механизмами выступают внешние вызовы, ожидания и потребности образования, что характеризуется следующими составляющими:

- установки государственных образовательных стандартов (ГОС);
- требования потребителей образовательных услуг (ОУ);
- локальные нормативы;
- национальные и международные нормативы.

Вслед за построением функциональной модели и описанием системы в целом необходимо ее разбивать на крупные фрагменты, что отражается в функциональной декомпозиции.

Детализация разработанной контекстной диаграммы системы мониторинга вузов имеет следующие подсистемы (рис.3.):

- разработка и утверждение программы мониторинга;
- разработка и утверждение метода мониторинга;
- организация и проведение мониторинга;
- анализ и интерпретация результатов.

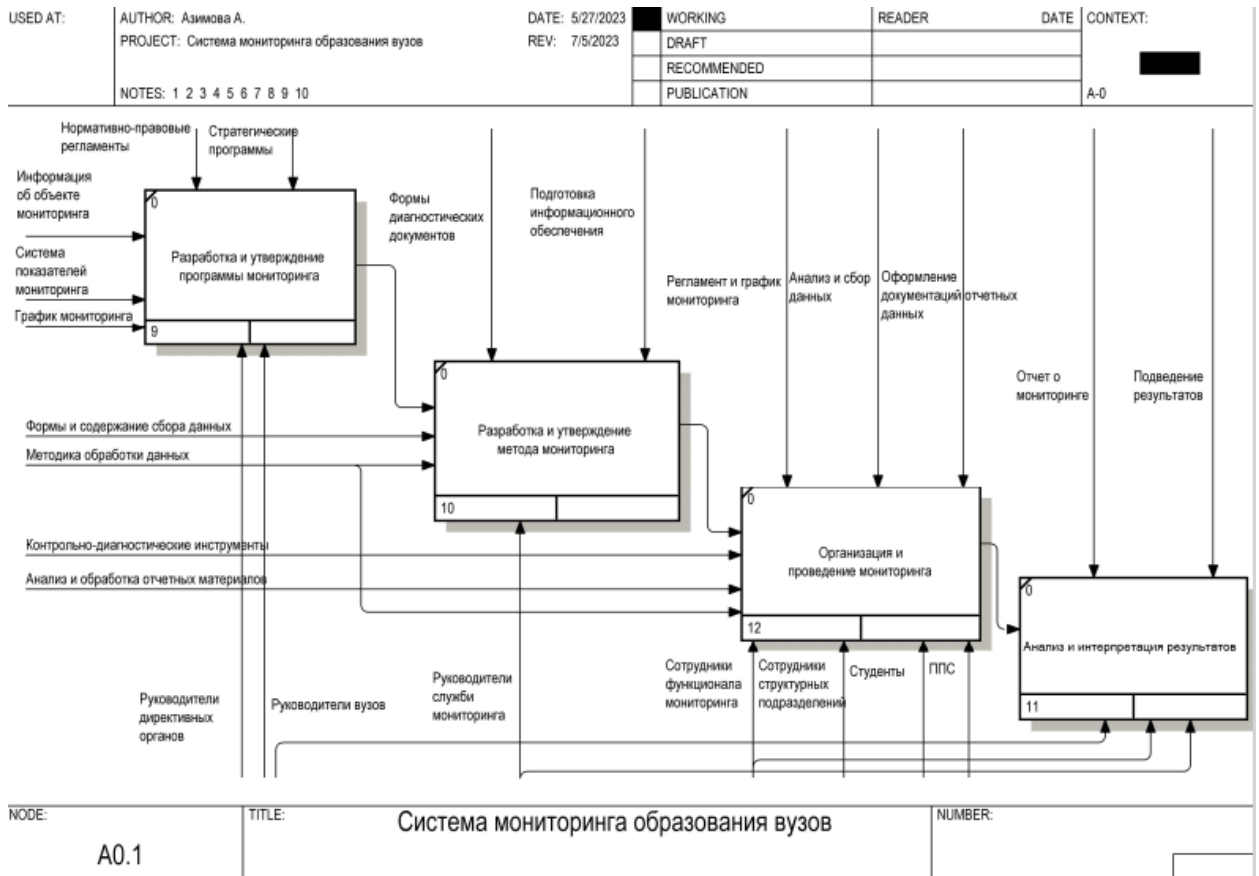


Рисунок 3 – Декомпозиция системы мониторинга образования вузов

В дальнейшем переходим к детализации диаграммы по каждой подсистеме и построим диаграммы потоков данных (DFD). Для примера приводится описание процесса «Разработка и утверждение программы мониторинга» (рис.4). В данной подсистеме реализуются следующие основные функции:

- определение целей, задач и регламента мониторинга;
- разработка и утверждение графика мониторинга и порядка организации;
- формирование объектов и субъектов мониторинга;
- составление и реализация программы мониторинга.

Моделирование бизнес-процессов мониторинга образования по приведенной методологии способствовали формированию обоснованных операций, определению оптимальной их последовательности, систематизации информационных потоков и нормативных ограничений в оценке функционирования деятельности вузов.

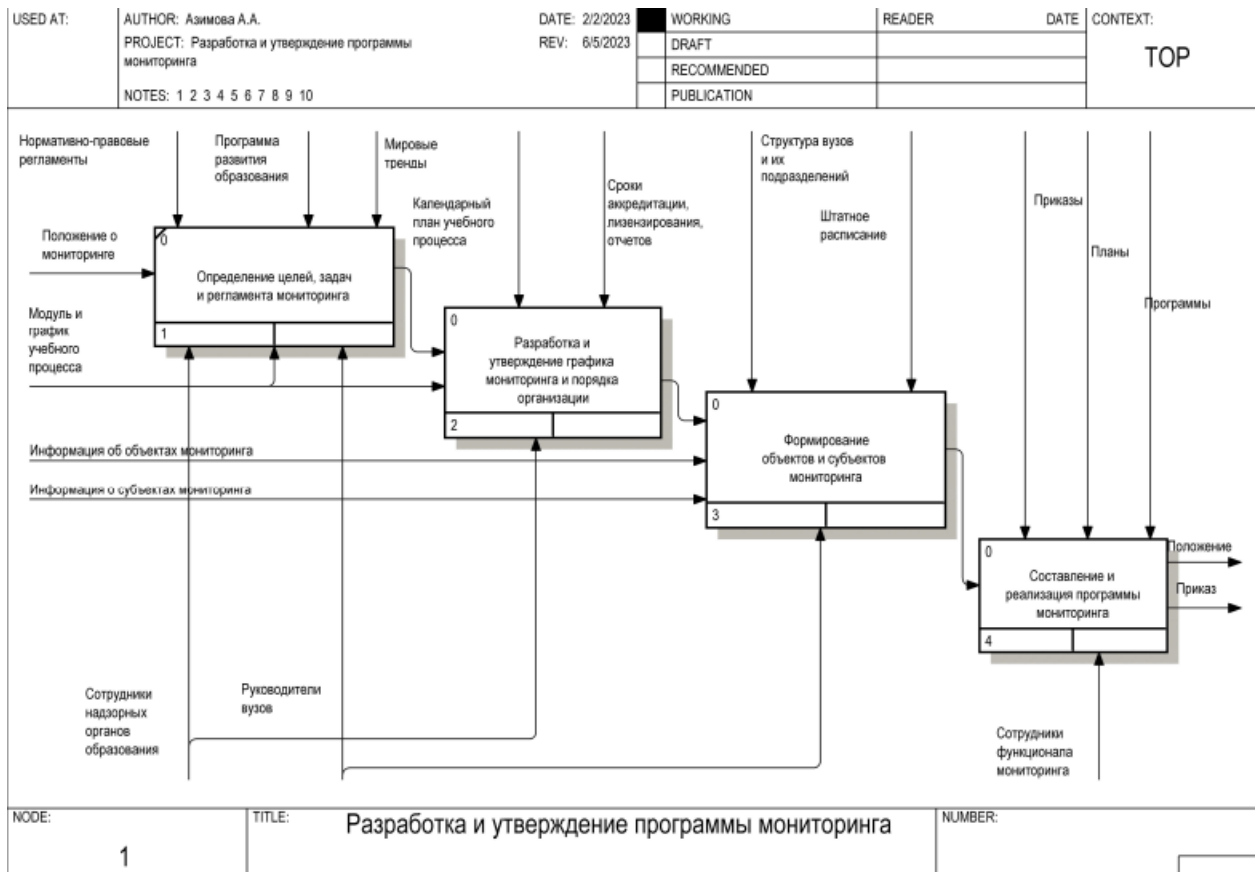


Рисунок 4 – Описание процесса разработки и утверждение программы мониторинга

### Заключение

Система мониторинга образования представляет собой элемент системы оценки качества образования и инструмент обеспечения эффективности результатов деятельности, что будет способствовать достижению научно-образовательного потенциала вузов, повышения информационного обеспечения всех участников образовательного процесса.

На основе системного анализа рассмотрены концептуальные основы системы мониторинга, включающие цели, задачи, принципы, направления и процессы проведения мониторинга образования вузов, проведен анализ моделирования системы мониторинга образования вузов на основе IDEF0- методологии.

### Литература

1. Диаграмма SADT [Электронный ресурс] URL: <http://orsv.norod.ru/SADT/>.
2. Драгуновская, О. И. Автоматизированная информационная система мониторинга учебной, научной, творческой, спортивной и общественной деятельности учащихся вуза с использованием технологии OLAP-кубов / О. И. Драгуновская, В. О. Журин // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т.11. – С.3396–3400. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/86716.htm>.
3. Копелиович, Д.И. Использование хранилища данных для информационно-аналитической системы мониторинга деятельности студентов вузов/ Д.И. Копелиович, О.И. Драгуновская // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2016. – № 4(52) 2016. – С. 1–7.
4. Часовских, В.П. Модель поддержки мониторинга вузов / В.П. Часовских, В.А. Попов, Л.А. Карасаева // – Россия. – 2009. – С. 191–197.
5. Немцев, А.Н. Проектирование автоматизированной информационной системы мониторинга деятельности образовательных учреждений и предоставления



«электронных услуг» в сфере образования / А.Н. Немцев, А.И. Штифанов, В.А. Беленко, Р.А. Загороднюк, С.Н. Немцев, О.В. Гальцев // Белгородский государственный национальный исследовательский университет. – 2010. – С. 1–11.

6. Овчинкин, О.В. Система внутреннего мониторинга выполнения показателей эффективности деятельности вуза / О.В. Овчинкин, А.И. Пыхтин, С.В. Остроцкая, А.А. Тимошенко // ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет». – Курск.– 2019. – № 4. – С. 50–54.

7. Торобеков, Б.Т. Модель мониторинга эффективности деятельности вузов / Б.Т. Торобеков, А.А. Азимова // Alato academic studies. – 2023. – № 3. – С. 1–11. – <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=53910>.

8. Торобеков, Б.Т. О разработке системы мониторинга вузов. Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики / Б.Т. Торобеков, А.А. Азимова // Сборник трудов Международной научно-практической конференции. – 2022. – С.431–438, <https://elibrary.ru/item.asp?id=50463100>.

9. Торобеков, Б.Т. Концептуальная модель мониторинга вузов / Б.Т. Торобеков, А.А. Азимова // InternationalTurkicworldcongressonscienceandengineering. – 2022. – С. 1369–1377.

10. Азимова, А.А. Анализ информационных систем мониторинга деятельности вузов / А.А. Азимова // Бюллетень науки и практики. – 2022. – №9 (сентябрь). – С.1–5. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49450505>.

11. Торобеков, Б.Т., Азимова А.А. Основы концепции построения информационной системы мониторинга эффективности деятельности вузов / Б.Т. Торобеков, А.А. Азимова // Бюллетень науки и практики. – 2022. – №9 (сентябрь). – С.1– 6. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49450504>.