

Г. Г. КУЛИКОВ, А. М. СУЛЕЙМАНОВА, Г. В. СТАРЦЕВ, В. А. СУВОРОВА

ФОРМИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ НА КАФЕДРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Рассматривается проблема функциональной организации учебного процесса с использованием зачетных единиц (кредитов) и формализации процесса планирования нагрузки кафедры на основе современных информационных технологий. Предложенная методика выбора траектории обучения студентов в нормах кредитов классифицирует организационные функции и принципы планирования нагрузки по преподавателям. Показано, что предлагаемый подход, позволит удовлетворить новые требования к образовательным учреждениям. Рассмотрено применение системной модели для управления бизнес-процессом формирования и распределения учебной нагрузки кафедры образовательного учреждения *Системная модель; учебный процесс; образовательное учреждение; бизнес-процесс; системное моделирование*

ВВЕДЕНИЕ

В ближайшие годы образование Российской Федерации должно претерпеть и уже претерпевает существенные изменения. Эти изменения вызваны реализацией Болонских соглашений 1999 г. Одно из таких изменений коснется стандартов направлений подготовки высшего образования в части образовательных траекторий, и, как следствие, трудоемкости образовательных программ для каждого студента. Государственные образовательные стандарты позволят изменять траектории обучения для каждого студента с учетом региона, будущей работы, личных интересов и пр. Пересчет трудоемкости образовательной программы из одной системы единиц в другую является составной частью процесса своего рода унификации различных образовательных систем, то есть ранее существующей системы в часах на новую систему кредитов. Основная цель: дать возможность студентам получать образование там, где это им по тем или иным причинам более удобно. Модификация действующих отечественных схем обучения, разработка и опробование новых, активное участие российских профессионалов – все это может быть весьма востребовано в работе международного академического сообщества и повлиять на процесс становления «образовательного шенгена» [4].

Для разработки методики обучения и проведения образовательного эксперимента по этой методике необходимо провести сравнительный анализ действующих зарубежных схем, выбор схемы, разработку графика и методики перехода на новую схему. Основные составляющие методики: выбор соотношений и осуществление пересчета трудоемкости в «кредиты», формирование учебных планов, создание нормативного документа, регламентирующего порядок работы и действия вовлеченных лиц, а также, собственно, процедура перехода на новую схему организации учебного процесса, описанную выше.

Понятно, что предлагаемое исследование имеет своей целью создание основных документов, регламентирующих процедуру реализации новой учебной схемы и, естественным образом, находит в них отражение [1]. Таких основных документов два: учебный план и положение об организации учебного процесса.

Одним из основных элементов в организации учебного процесса, с точки зрения кафедры, является планирование нагрузки кафедры.

Создание реально работающих формальных механизмов требует в качестве первого шага создание системной модели планирования. Главная задача на этом этапе на основании формализованного подхода сформировать полный состав функций деятельности кафедры и ее взаимодействия с другими основными структурными подразделениями университета.

Такое описание процессов позволит существенно упростить построение системной модели планирования, а также провести уточнение внутренних и внешних регламентов управления. Кроме того, наличие полного описания бизнес-процессов и функций позволит провести управленческий анализ эффективности и сроков их выполнения.

Создание системной модели планирования нагрузки сталкивается еще с одной проблемой. Проблема состоит в том, что при любом изменении в деятельности структурного подразделения, документы, порождаемые системой управления, должны отражать текущее положение дел. Взаимосвязанная актуализация большого количества бумажных документов традиционными методами является сложной задачей. Даже поддержание в актуальном состоянии таких важных документов как учебные планы, государственные образовательные стандарты, выплывает в трудновыполнимую задачу. Переход к электронным формам и архивам хранения документов также не решает проблемы: изменения одного документа часто требуют изменения других, и поддержание системы взаимных ссылок также становится трудно разрешимым.

Таким образом, построение системной модели планирования трудоемкости (или нагрузки) должно быть обеспечено эффективными информационными технологиями, интегрирующими организационные структуры, бизнес-процессы, функции и документооборот. Безусловно, при этом должна функционировать эффективная технология регулярной актуализации системной модели и всех ее элементов.

Учитывая, что системная модель – это не только средство отражения деятельности кафедры и формирования регламентирующих документов, но и «корпоративная память» организации, верхний уровень ее базы знаний, сведений о том, как построена деятельность, необходимо дальнейшее движение в на-

правлении формализации и рационализации процессов их формирования.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ КАФЕДРЫ

1.1. СТРУКТУРИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА БИЗНЕС-ПРОЦЕССА

Структурное подразделение университета – кафедра имеет сложную распределенную структуру управления. В состав кафедры входят различные участники бизнес-процесса.

На рис. 1. определено место бизнес-процессов кафедры в системе управления университетом. Схема показывает, что целесообразно структурировать бизнес-процессы на горизонтальном и вертикальном уровнях. Можно отметить, что в типовом регламенте управления формализуется прежде всего управленческо-административные связи. Хотя в реальных условиях устанавливается множество локальных информационных связей, которые могут составить основу вертикальных бизнес-процессов.

Можно представить модель бизнес-процесса планирования учебной нагрузки с ролевыми обязанностями, в которой определенной должности приписываются определенные роли. Ролевые обязанности определены в зависимости от принадлежности к элементам организационной структуры.

Для сохранения семантики бизнес-процессов наименования ролей производится с помощью словаря модели (гlossария). Более подробно об этом изложено в [3].

Модель позволяет получить представление о существующей структуре управления и выработать требования к желаемым организационным структурам.

В контекстной диаграмме системной модели планирования нагрузки кафедры представляется организация учебного процесса, включающая следующие этапы: подведение итогов вступительных испытаний, подготовка, ведение, контроль учебно-методического процесса кафедры и подведение итогов обучения.

Дальнейшая структуризация процесса планирования предполагает анализ и декомпозицию управляемого процесса (рис. 2), выделение в нём относительно однородных с точки зрения процесса управления частичных процессов и формирование на этой основе многообразия бизнес-процессов структурного подразделения.

Основной процесс на кафедре можно представить как процесс использования ресурсов при их взаимодействии с предметом труда, а также как процесс обеспечения всего многообразия ресурсов, необходимых для его осуществления. При этом перечень всех необходимых ресурсов представляет собой структурообразующую часть организационной системы и по своему содержанию на первом уровне дифференциации соответствует структуре ресурсов: средства труда, предметы труда, трудовые ресурсы. Дальнейшее разделение ресурсов приводит к наименьшим, с точки зрения управления, элементам – номенклатурным единицам каждого вида ресурсов.

Взаимодействие информационных объектов (ресурсов) с производственными процессами создаст

перечень необходимой документации для планирования нагрузки на кафедре.

Используя для формирования структуры управления традиционно сложившийся набор документов и ресурсов, используемых для планирования учебного процесса, проведем корректировки отдельных наименований с целью конкретизации их восприятия и представим их как перечень информационных объектов (ресурсов), обеспечивающих функционирование процесса планирования.

На основании анализа реальных процессов можно выделить следующие обобщенные группы операций обеспечения ресурсами, характерные для всех групп ресурсов:

- получение со стороны;
- формирование;
- хранение;
- восстановление;
- совершенствование (модернизация);
- использование;
- управление качеством;
- архивирование;
- заполнение;
- формулирование выводов
- уточнение;
- распределение;
- проверка.

Сформированная таким образом структура управляемого процесса структурного подразделения представляет собой базис для построения системной модели планирования учебной нагрузки с учетом кредитов и обеспечивает объектную составляющую в процессах системного моделирования.

Построение системной модели кафедры покажет возможность применения рассмотренной ниже методики и для других кафедр образовательного учреждения.

1.2. ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ КАФЕДРЫ

В процессе планирования осуществляется передача управляющих воздействий и получение обратной связи, т.е. осуществляется информационное взаимодействие старой и новой систем планирования трудоемкости. Основное содержание системы планирования нагрузки определяют два вида информации: об учебном процессе, и о процессах преобразования внутри системы. Следовательно, управляемый процесс можно интерпретировать как среду, порождающую информацию, а процесс планирования – как среду, порождающую и использующую информацию.

Как уже отмечалось выше, с точки зрения взаимосвязи с управляемым процессом, процесс планирования является замкнутым кибернетическим процессом, предназначенным для управления определенными характеристиками.

Такую схему преобразования информации можно считать последовательностью этапов процесса управления и применить к организационным системам, используя соответствующую терминологию (см. рис. 3).

Рассмотрев декомпозицию планирования рабочего учебного плана можно выявить данную взаимосвязь ее и в нашей системе планирования нагрузки.

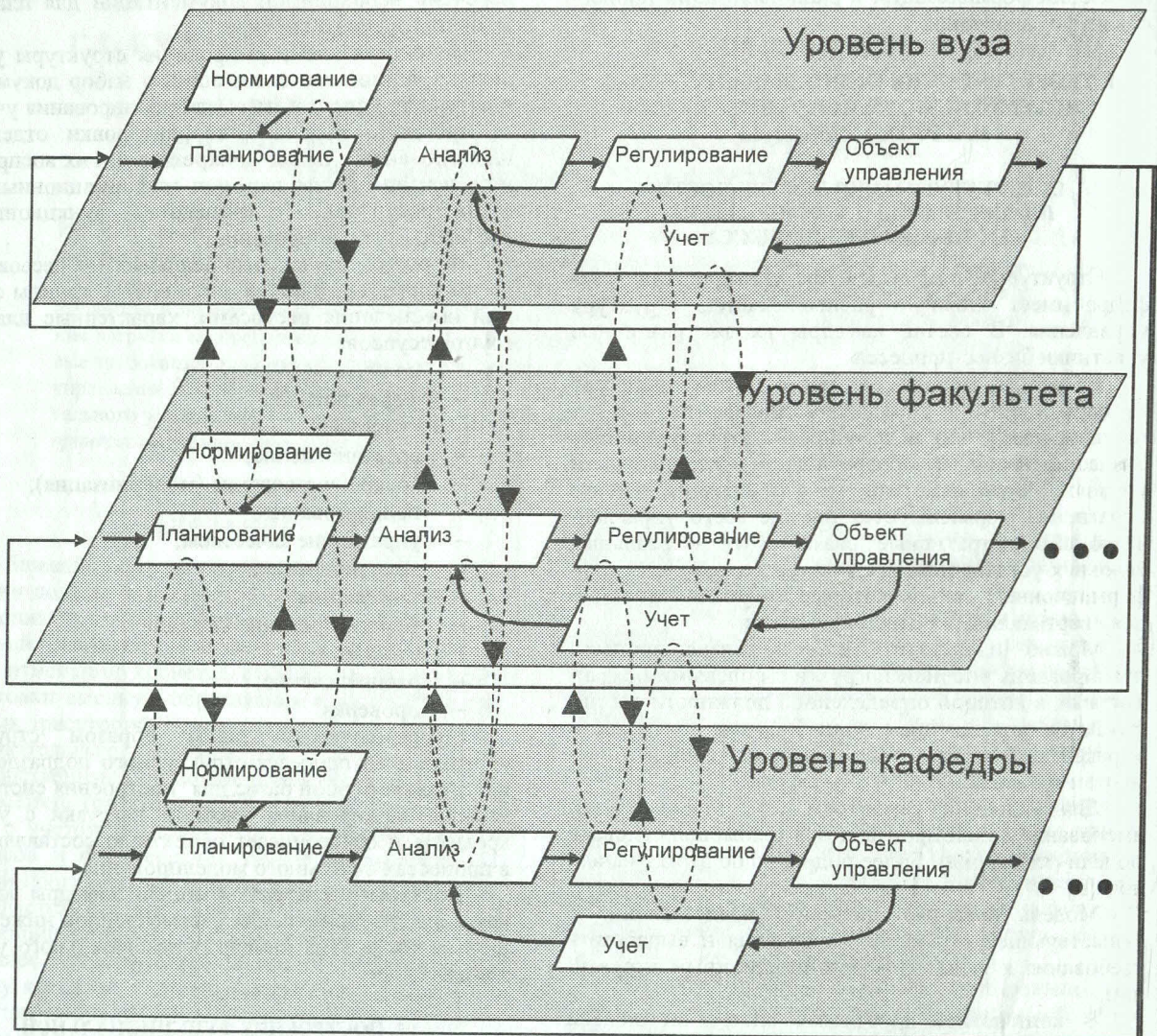


Рис. 1. Многоуровневая распределенная система управления с четко-выраженными «горизонтальными» и «вертикальными» бизнес-процессами

2. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ КАФЕДРЫ В КРЕДИТАХ

2.1. ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ

Кафедра на определённом этапе развития сталкивается с основными проблемами:

- формирования стратегии развития кафедры;
- перехода к кредитным нормам в процессе обучения;
- необходимостью снижения информационной нагрузки на персонал и обеспечения руководителей и специалистов, принимающих решения, более оперативной и достоверной информацией.

Как показывает практика совершенствования систем управления, решение отмеченных выше проблем проходит ряд общих этапов, обозначаемых в разных описаниях различными терминами, но имеющими общую теоретическую и методическую основу, называемую системным моделированием или системным проектированием.

Предлагаемая методика исходит из того, что при построении системной модели планирования расчет нагрузки в кредитах будет выполняться на основе рабочего учебного плана по выбранной траектории обучения, а также будут решаться следующие основные задачи:

- идентификация основного бизнес-процесса деятельности структурного подразделения;
- формирование и закрепление за исполнителями полного состава функций расчета нагрузки для преподавателей в часах и в нормах кредитов для студентов, обеспечивающих результативное исполнение бизнес-процессов;
- формирование потоковых диаграмм выполнения функций конкретными исполнителями;
- формирование базы данных документов, моделей бизнес-процессов и документооборота.

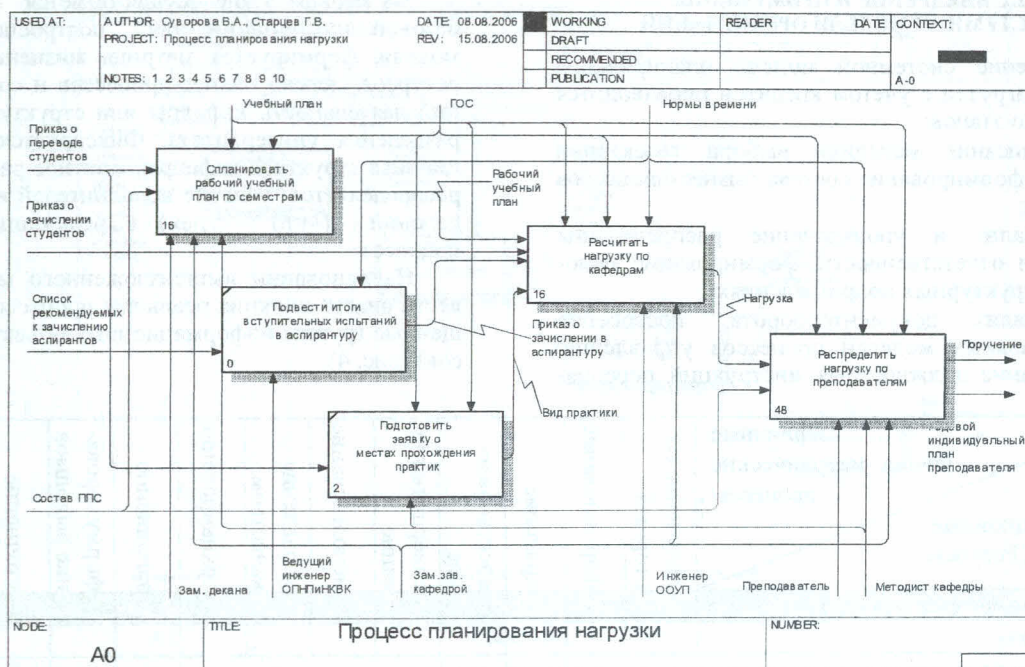


Рис. 2. Функциональная модель планирования нагрузки кафедры

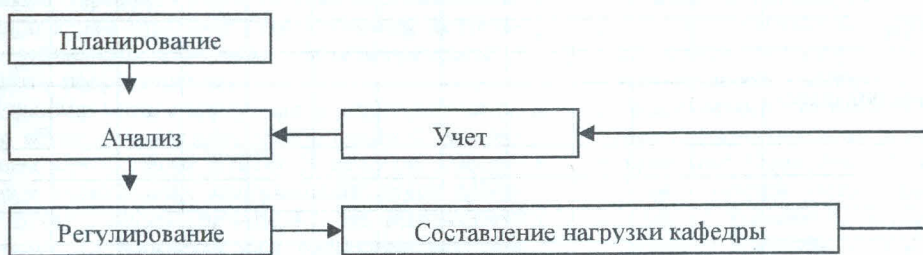


Рис. 3. Взаимосвязь этапов процесса планирования нагрузки на кафедре

Таким образом, процесс планирования нагрузки с учетом кредитов отличается от существующей методики этапом определения рабочего учебного плана на семестр. Основными отличительными чертами являются: добавление исполнителей (студент и академический консультант), и добавление управляющих документов (методика выбора траектории обучения, нормы кредитов). Следует отметить, что учебный план специальности заменяется на базовый учебный план [3].

Организация учебного процесса с использованием системы кредитов осуществляется по так называемой «нелинейной» схеме, в отличие от «линейной», действующей в настоящее время в вузах РФ. Основные отличительные черты нелинейной схемы:

- большая свобода выбора учащимися дисциплин, перечисленных в учебном плане,
- личное участие каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана,
- вовлечение в учебный процесс академических консультантов, содействующих студентам в выборе образовательной траектории, в частности, в выборе изучаемых дисциплин,
- введение системы зачетных единиц для оценки трудозатрат студентов и преподавателей по каждой дисциплине,

- широкие полномочия факультета в организации учебного процесса, в том числе, в определении и учете видов педагогической нагрузки преподавателей,

- обеспеченность учебного процесса всеми необходимыми методическими материалами в печатной и электронной формах,

- обязательное использование балльно-рейтинговых систем для оценки усвоения студентами учебных дисциплин.

Для реализации нелинейной системы необходимо использовать три формы учебного плана по каждому направлению (специальности):

- базовые (стабильные) учебные планы – общие по направлению (специальности), служат для определения содержания и трудоемкости учебной работы каждого студента,

- индивидуальные учебные планы – вообще говоря, различные для каждого студента, определяют образовательную траекторию учащихся,

- рабочие планы – для формирования ежегодного графика учебного процесса и расчета трудоемкости учебной работы преподавателей. Трудоемкость учебной работы во всех учебных планах устанавливается в кредитах [4].

2.2. ВНЕДРЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОЙ МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ

Внедрение системной модели планирования учебной нагрузки с учетом кредитов производится в несколько этапов:

- описание методики выбора траектории обучения, формирование состава бизнес-процессов и функций;
- анализ и упорядочение распределения функций и ответственности, формирование положений о структурных подразделениях;
- анализ документооборота, построение функциональных моделей процессов управления, формирование должностных инструкций персоналу.

На первом этапе осуществляется подготовка базовой информации для построения бизнес-модели, формируется матрица жизненного цикла ресурсов, дерево бизнес-процессов и состав функций деятельности кафедры или структурного подразделения университета. Фиксируется организационная структура кафедры, штатное расписание и распределяется участие исполнителей или подразделений («кто – где») в реализации бизнес-процесса.

На основании вышеизложенного можно провести анализ влияния реальных процессов на обобщенные группы информационных объектов (ресурсов) (рис. 4).

Информационные объекты (Ресурсы)	Первичные учебно-методические процессы												
	получение со стороны	формирование	хранение	восстановление	совершенствование	использование	управление качеством	архивирование	заполнение	формулирование выводов	уточнение	распределение	проверка
Информационные объекты													
Документы													
Расчетные листы		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Заявление на почасовую нагрузку		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Документы по трудоустройству, перевоформлению ППС	+	+	+	+			+	+	+	+	+		+
Документы по филиалам	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+
Список дисциплин по выбору		+	+	+			+		+	+	+	+	+
Планы													
Индивидуальный план преподавателя			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Расчетный штат кафедры	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Поручения на дисциплины	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Нагрузка преподавателей			+	+	+	+			+	+	+	+	+
Данные													
Список студентов	+		+				+		+		+	+	+
Сведения, касающиеся учебного процесса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сведения об аспирантах, сроки защиты, докторанты, индивидуальные планы работы аспирантов	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Ресурсы													
Учебные планы			+	+	+	+	+	+		+	+		+
Рабочие программы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Базы практик	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+

Рис. 4. Матрица взаимосвязи первичных производственных процессов с информационными объектами (ресурсами) для бизнес-процесса «Планирование учебной нагрузки»

При построении матрицы бизнес-процессов целесообразно воспользоваться уже имеющимся в стандартах, должностных инструкциях и положениях о подразделениях опытом для определения номенклатуры рассматриваемых бизнес-процессов, как это рекомендовано в [2]. Проводимый на втором этапе функционально-содержательный анализ позволяющий осуществить упорядочение распределения управленческих функций, выявление незакрепленных функций, функций, которые не свойственны тем или иным подразделениям, случаев дублирования функций и др. Такой анализ осуществляется посредством определения на основе предложенной матрицы эталонного состава функций, сравнения его с фактически выполняемым.

При этом устраняются противоречия между сложившимися представлениями о закреплении функций и их системным представлением и формируется признаваемый всеми исполнителями и отражающий полный набор закрепленных за ними классификатор функций «что они делают».

Если предположить, что индивидуальный учебный план формируется по установленной форме на каждый учебный год лично студентом, при необходимости с помощью академического консультанта, а план утверждается деканом (заместителем декана), утвержденные копии хранятся у студента и в деканате (возможно, в электронном виде), то можно отобразить в следующем виде (см. рис. 5).

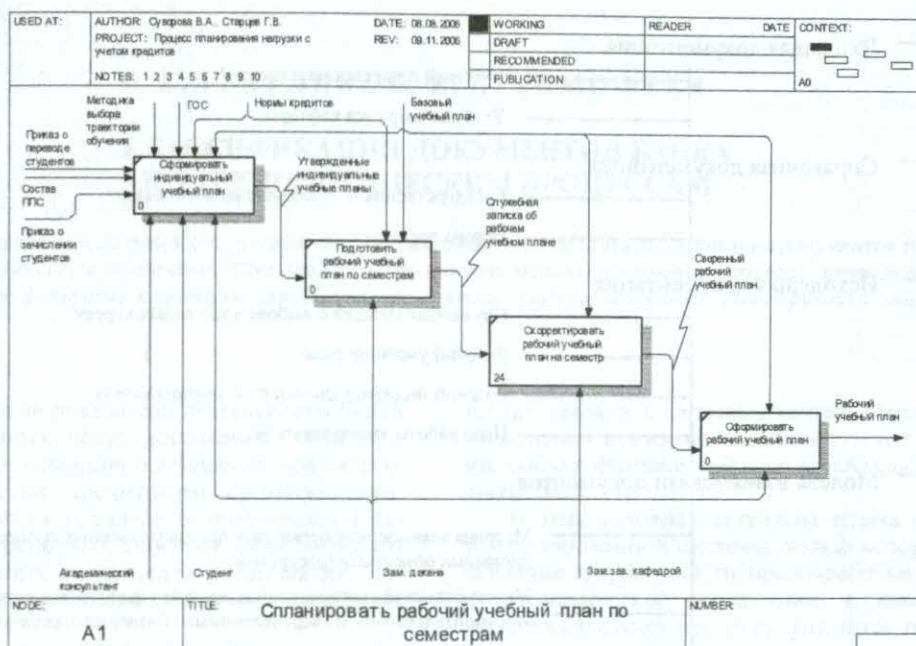


Рис. 5. Формирование рабочего учебного плана

По результатам анализа индивидуальных планов факультеты составляют рабочие планы и расписание занятий на следующий учебный год.

Таким образом, мы фактически восстанавливаем или создаем описание существующей деятельности университета в виде «бизнес-процессы – функции – подразделения».

Описание бизнес-процессов осуществляется на основе обследования документооборота с использованием методологии IDEF0. В качестве инструментария использован программный пакет AllFusion Process Modeler (BPwin) 4.1. На контекстной диаграмме отображается сам бизнес-процесс. На втором уровне декомпозиции располагаются его функции (планирование, исполнение, учет, анализ, регулирование). При декомпозиции функций бизнес-процесса выбирается методология IDEF3 и дальнейшее описание бизнес-процесса проводится в этой методологии.

Таким образом, методологии IDEF0 и IDEF3 позволяют формализовать концептуальную системную модель в виде диаграмм.

По окончании работ по внедрению системной модели планирования учебной нагрузки с учетом кредитов становится возможным формирование комплекта нормативной документации структурных подразделений. При этом возможно автоматическое формирование из модели целого ряда документов (см. [2]).

Таким образом изменение бизнес-процесса отражается в модели управления в системном виде, что позволяет автоматически сформировать необходимый пакет документов (рис. 6).

Как отмечалось выше, одновременно с построением существующей и предлагаемой системных моделей планирования производится анализ эффективности каждой из моделей на основе функционально-стоимостного анализа по времени исполнения. Проведенный анализ показал, что по существующей методике планирования трудозатраты составляют 82 часа, а по новой методике составляют 90 часов. Изменение в большую сторону обусловлено появлением дополнительных функций и исполнителей на стадии составления траектории.

На сегодняшний день существует программный комплекс BackOffice, предназначенный для формирования нормативных документов из системной модели организации. В него входят BPwin, как среда, в которой создается функциональная модель, ModelMart, позволяющий хранить функциональную модель в Microsoft SQL и обеспечить к ней распределенный доступ, интерфейс пользователя, сформированный на языке высокого уровня и Microsoft Word с макросом, позволяющим транслировать элементы модели в отчеты, формирующие необходимые документы.

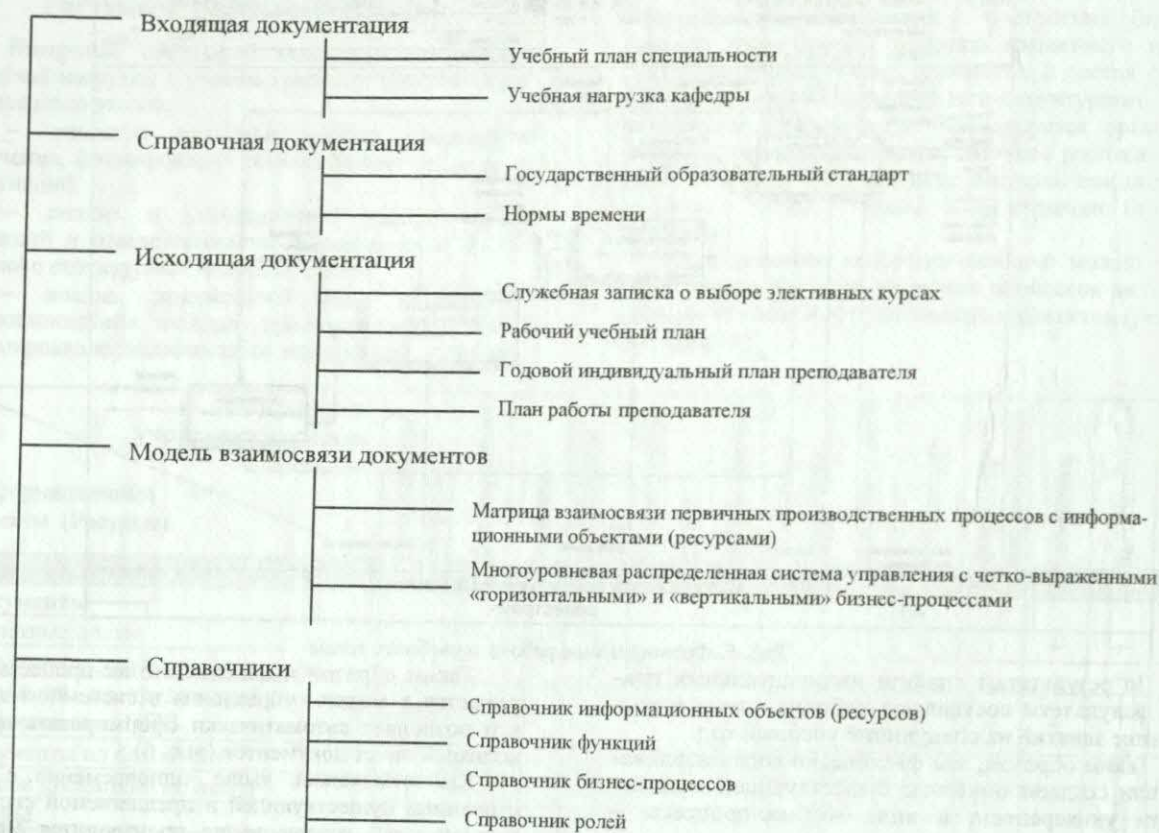


Рис. 6. Структура референтной модели

В процессе планирования учебной нагрузки кафедры начальной исходящей документацией является служебная записка о выборе элективных курсов специальности сформированных с использованием программного средства Microsoft Word на основе учебного плана специальности. После подписания заведующим кафедрой, данный документ направляется в деканат, в течение текущего учебного года, на основе которого планируется рабочий учебный план на семестр следующего учебного года. Утвержденная деканатом служебная записка вместе с рабочим учебным планом передается специалисту в отдел организации учебного процесса с целью разработки учебной нагрузки на последующий учебный год.

В процессе формирования происходит уточнение учебной нагрузки с кафедрами вуза, участвующими в подготовке студента. С использованием специализированного программного расчета нагрузки ВУЗа формируется учебная нагрузка на учебный год по кафедрам с последующей реализацией ответственным за выполнение.

На основе переданной информации и справочной документации кафедра формирует годовой индивидуальный план преподавателя и план работы на семестр

ВЫВОДЫ

1. Анализ методики планирования учебной нагрузки по классической схеме и методики предлагаемой в ГОС третьего поколения иллюстрирует

увеличение трудоемкости бизнес-процесса планирования учебной нагрузки, что показали данные функционально-стоимостного анализа.

2. В результате применения методики получена структура референтной модели, матрица взаимосвязи первичных учебно-методических процессов с информационными объектами (ресурсами); сформированы функциональная модель планирования нагрузки в зачетных единицах.

3. Применение методики создания и проектирования системной модели управления учебным процессом полученные для бизнес-процесса «Планирование учебной нагрузки в кредитах» на основе методики построения системной модели организации [2] свидетельствует о возможности ее использования в учебном заведении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО 9004-2001. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности. М.: Госстандарт России, 2001. 45 с.
2. Распопов, Е. В. Управление предприятием с применением системной модели / Е. В. Распопов, Г. И. Погорелов, Г. Г. Куликов, К. А. Конев // Методы менеджмента качества: 2006. № 2. С. 26–30.
3. Речкалов, А. В. Построение системной модели организации / А. В. Речкалов, Г. Г. Куликов, Н. Б. Пучнин // Вестник УГАТУ. 2005. Т. 6, № 2. С. 127–143.
4. Ефремов, А. П. Об организации учебного процесса с использованием системы зачетных единиц / А. П. Ефремов. М.: изд. РУДН, 2005.