

УДК 004.42

UDC 004.42

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ
ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ****POSSIBILITIES OF THE EVOLUTION OF
SOFTWARE SYSTEM OF MANAGEMENT
DECISIONS SUPPORT**

Мунтян Евгения Ростиславна
Старший преподаватель кафедры
вычислительной техники
Email: ermuntyan@sfedu.ru
*Южный федеральный университет, Таганрог,
Россия*

Muntyan Evgenia Rostislavna
senior lecturer, Department of computer engineering
Email: ermuntyan@sfedu.ru
Southern Federal University, Taganrog, Russia

В работе рассмотрена реализация программной системы поддержки управленческих решений, предназначенной для организации учебного процесса в высших учебных заведениях. Выполнено обоснование разработки и применения программной системы. Данная система разработана на кафедре вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета (ЮФУ). В статье описан алгоритм функционирования системы, рассмотрена ее структура. В состав программной системы входит несколько подсистем и три внешних модуля: модуль «Персональная нагрузка», «Материалы к расписанию», «План работы кафедры». Приводятся основные сведения о разработанных модулях, рассматривается их назначение и функциональные возможности. Определен перечень входных данных для модулей. Итоги работы модулей подтверждаются иллюстрированным материалом. В статье описана работа подсистем, входящих в состав программной системы. К ним относятся подсистема обработки данных, подсистема принятия решений и подсистема ввода-вывода. Подробно рассмотрена структура подсистем на уровне блоков, определено назначение блоков. Все заданные и сгенерированные XML-файлы могут быть преобразованы в Excel-формат, что представляет собой дополнительное удобство для работы пользователя. Реализованная система, включая внешние модули, обладает удобным функциональным интерфейсом и, учитывая возможности по настройке на конкретного пользователя, может быть использована в структурных подразделениях различных вузов

The article discusses the implementation of a software system to support management decisions designed to organize the educational process in higher educational institutions. We have completed argumentation of the development and application of a software system. This system was developed in the department of the computer engineering of Institute of computer technologies and information security, Southern Federal University (SFeDU). The article describes the algorithm of functioning of the system and its structure. The software system includes several subsystems and three external modules: "Personal load", "Materials to the schedule", "Work Plan of the Department". It provides basic information about the developed modules, discusses their purpose and functionality. Initial data for modules were defined. The results of the work of modules are confirmed by illustrations. The article describes the work of the subsystems composing the software system. These are a subsystem of data processing, a subsystem of decision-making and a subsystem of input/output. The structure of all subsystems is detailed at the block level, the purpose of blocks was determined. Resulting files of the module work are generated in an XML-format and can be converted into an Excel-format that considerably facilitates a task of their subsequent use and processing. The system and the additional module possess the convenient functional interface and, considering facilities on adjustment for the concrete user, can be used in structural divisions of various universities

Ключевые слова: ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА,
ПЕРСОНАЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА,
РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ, ПЛАН РАБОТЫ,
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

Keywords: SOFTWARE SYSTEM, PERSONAL
LOAD, TIMETABLE, WORK PLAN,
DEPARTMENT

Doi: 10.21515/1990-4665-124-041

Введение

В статье рассматривается программная система (ПС) поддержки управленческих решений в области организации учебного процесса современных вузов. Актуальность разработки и использования подобных систем обусловлена реалиями современного IT-общества [1,2] и необходимостью формирования большого количества отчетных документов в сжатые сроки. Задачи генерации индивидуальной учебной нагрузки, материалов для составления расписания, ежегодных планов и отчетов о работе регулярно решаются руководством структурных подразделений высших учебных заведений [3-5]. Проанализировав публикации в зарубежных изданиях [6-14], также можно отметить интерес к разработке соответствующих систем в данной области, однако при этом используются иные подходы к решению перечисленных выше задач.

В настоящее время для планирования и организации учебного процесса вузами России могут использоваться многофункциональные и дорогостоящие программные системы [15-18] и [19,20], в рамках которых возможно осуществлять разработку учебных планов, формирование и распределение нагрузки для кафедр и факультетов, генерацию индивидуальных планов преподавателей и т.п. Однако для решения частных задач отдельного структурного подразделения не всегда целесообразно приобретение и освоение программных пакетов такого типа, что подтверждает целесообразность разработки и внедрения недорогих систем формирования отчетной документации кафедры (факультета). В настоящее время подобные системы разрабатываются и внедряются в область управления учебным процессом [21-24].

В качестве аналогичного средства на кафедре вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности ЮФУ были разработаны и использовались программные модули (ПМ) расчета индивидуальной нагрузки преподавателей [25],

формирования материалов к расписанию [26], что позволяет автоматизировать труд руководящего состава отдельного структурного подразделения. Логично объединить возможности указанных модулей в единую систему поддержки управленческих решений.

Программная система поддержки управленческих решений

Алгоритм функционирования программной системы можно представить в виде модели имеющей общую очередь событий и главного обработчика событий, который обрабатывает эти события по мере их поступления. Главный обработчик событий сканирует очередь событий на предмет новых событий и, если таковые имеются, передает их соответствующей функции для обработки. Алгоритм функционирования системы поддержки управленческих решений приведен на рис. 1.

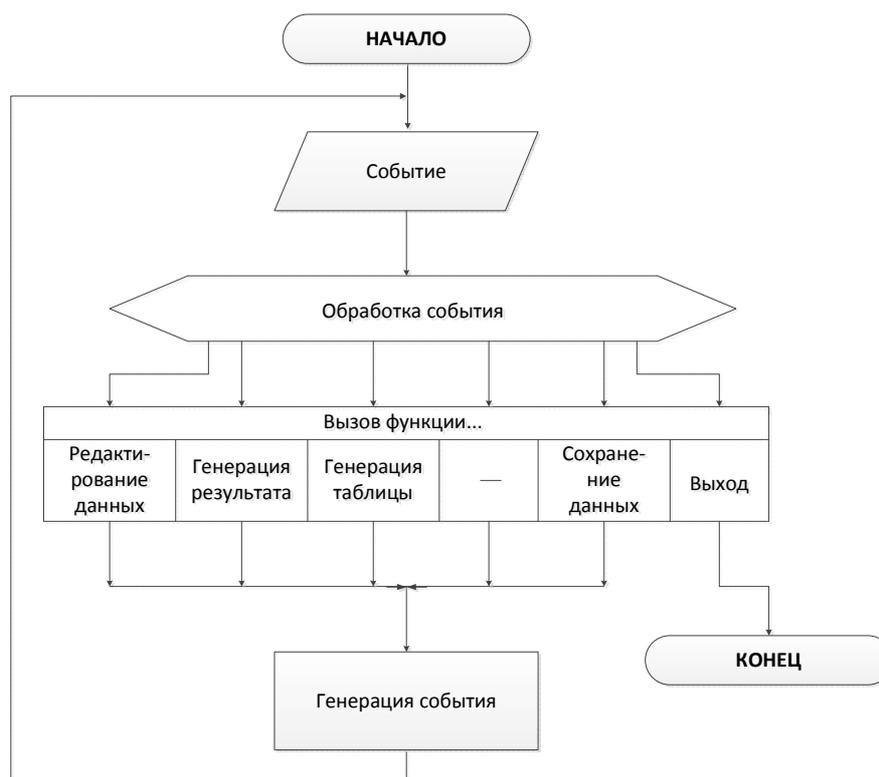


Рисунок 1. Алгоритм функционирования программной системы

В качестве системной платформы выбрана Windows как наиболее распространенная операционная система для офисных и прикладных

приложений. Программа реализована на языке программирования VB.NET с использованием современных технологий обработки данных. Простой синтаксис VB.NET, возможность быстрой разработки весьма сложных проектов и глубокая интеграция такого языка в операционную систему семейства Windows обеспечивают высокую производительность и безопасность разработанного программного обеспечения.

Разработанную систему можно представить в виде схемы (рис. 2).

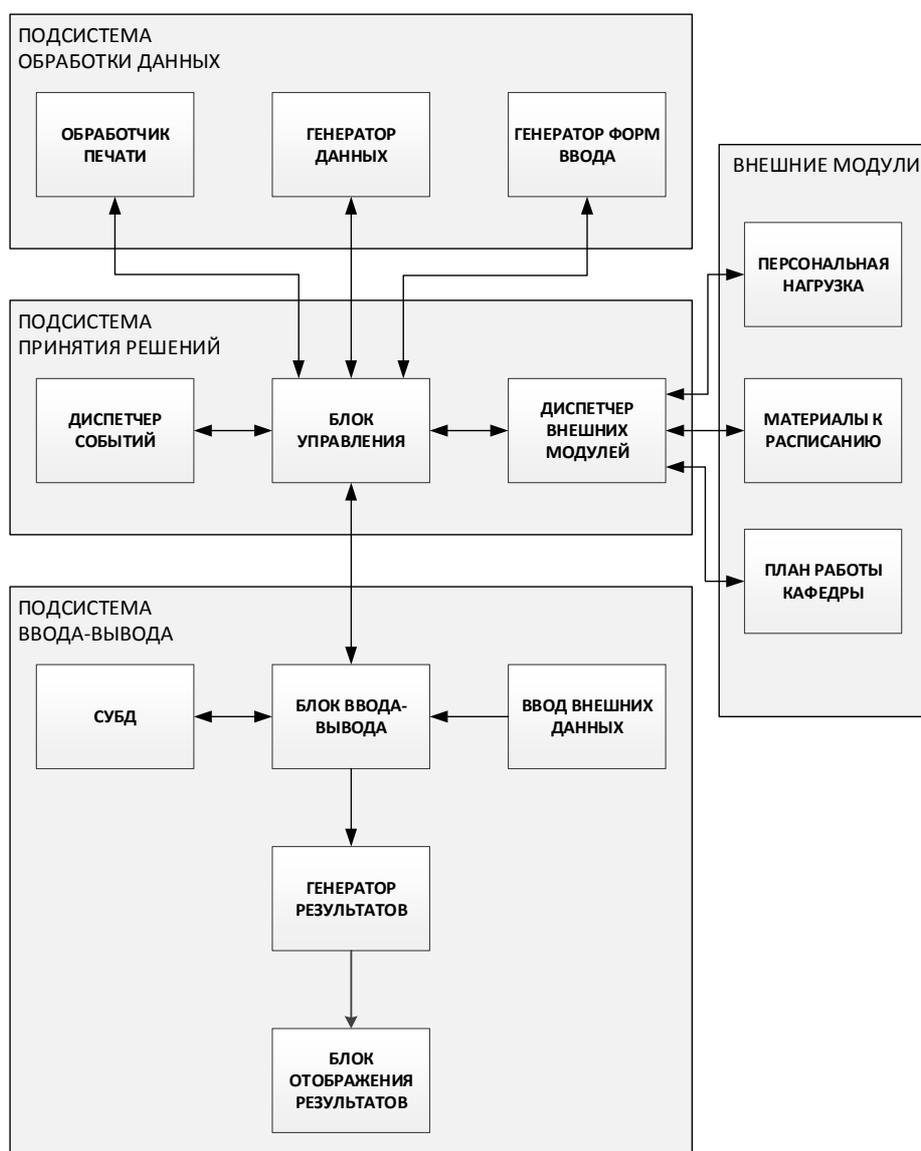


Рисунок 2. Структура программной системы

ПС структурно разделена на три подсистемы и блок внешних модулей. Сначала рассмотрим назначение и функциональные возможности внешних модулей.

Модуль «Персональная нагрузка». Подробное описание работы программного модуля приведено в [25]. Предполагается, что в распоряжении структурного подразделения имеются электронные файлы с исходными данными:

- список научно-педагогических работников кафедры;
- таблица «Нагрузка кафедры».

ПМ позволяет распределять общую учебную нагрузку структурного подразделения между преподавателями. Итогом работы ПМ «Персональная нагрузка» являются XML-файлы индивидуальной учебной нагрузки научно-педагогических работников (НПР) структурного подразделения (рис. 3).

The screenshot shows a software window titled 'Нагрузка кафедры' (Department Load). The interface includes a menu bar with 'Нагрузка', 'План и расписание', and 'Данные'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Общая нагрузка', 'Персональная нагрузка', 'Расчитать', 'Загрузить', 'Сохранить как...', 'Печать с предпросмотром', 'Печать в Excel', 'Экспорт в Excel', and 'Экспорт всех'. The main area contains a table with the following data:

Наименование предмета	Семестр	Неделя	Курс	Студентов	Поток	Лекции	Пр. работ	Лаб. работ	Ин. работ	Контрольные	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. раб.	Рец. раб.	Рейтинг	Всего
ИТОГО						36	36	36					28				179
Осенний семестр																	
Распределено						36	36	36					28				136
Информатика	1		1		КТ со1-1, КТ со1-2	36	36	36									108
Схематехника ЭВМ	5		3		КТ603-5								28				28
Прочая нагрузка																	

Рисунок 3. Итоги работы модуля «Персональная нагрузка»

Требования к формированию материалов для составления расписания занятий на основе индивидуальной нагрузки вызвали необходимость создания следующего внешнего модуля.

Модуль «Материалы к расписанию». В [26] рассмотрены алгоритм работы и структура модуля «Материалы к расписанию», приведены результаты работы программной системы в совокупности с данным модулем. Исходными данными для указанного модуля являются:

- XML-файлы индивидуальной учебной нагрузки научно-педагогических работников (НПР);
- список аудиторного фонда структурного подразделения.

Назначение данного модуля – автоматическая генерация таблицы «Материалы к расписанию» на основе персональной нагрузки преподавателей. Пример такой таблицы, рассчитанной при помощи программного модуля можно увидеть на рис. 4. В данной таблице предусмотрен ручной ввод номера аудитории или лаборатории и продолжительность лабораторного занятия.

Шифр специальности	Наименование предмета	Семестр	Неделя	Курс	Студентов	Поток	Лекции	Аудитория	Пр. работы	Лаборатория	Лаб. работы	Продолжительность занятия	Примечания
09.03.01	Базы данных	5		3		КТб03-5	2	36			2	36	
	Костюк А.И.							36				36	
09.03.01	Моделирование	5		3		КТб03-5	2	36	1	18	1	18	
	Кондратенко С.В.											18	

Рисунок 4. Результаты работы модуля «Материалы к расписанию»

Еще одной формой отчетной документации, которую возможно сформировать на основе файлов индивидуальной нагрузки преподавателей, является сводная таблица «Распределение объема работы кафедры на учебный год». Такая таблица легко может быть интегрирована в план работы структурного подразделения, что определило необходимость разработки еще одного программного модуля.

Модуль «План работы кафедры» [27]. В качестве исходных данных к модулю в основном выступают:

- XML-файлы индивидуальной учебной нагрузки научно-педагогических работников (НПР);

- индивидуальные планы преподавателей;
- планы кафедры по различным видам работы.

Назначение рассматриваемого ПМ – автоматизация формирования итоговой таблицы «Распределение объема работы кафедры на учебный год» и подготовка форм для ручного ввода информации о возможных видах работы преподавателей и структурного подразделения в целом. Итогом работы модуля является сформированный файл «План работы кафедры». На рис. 5 представлен пример формирования плана заседаний кафедры структурного подразделения на текущий учебный год.

Дата обсуждения	Вопросы для обсуждения	Докладчик	Фактич. дата обсуждения
Август 2015	1. Задачи коллектива кафедры ВТ на 2015-2016 уч. год. Утверждение плана работы кафедры ВТ на текущий учебный год. 2. О результатах набора 2015 г. на бакалавриат 09.03.01, специалитет 09.05.01, в магистратуру 09.04.01 и аспирантуру 09.06.01. 3. Итоги летней экзаменационной сессии 2014-2015 уч. года. Организация ликвидации задолженностей студентов.	Гузик В.Ф. Кондратенко С.В. Катаев Б.В., Поленов М.Ю.	

Рисунок 5. Пример формирования плана заседаний кафедры

Подсистема обработки данных включает три блока:

- «Генератор данных» используется для автоматизации некоторых операций, например, формирование таблицы распределения объема кафедры на учебный год;
- «Генератор форм ввода» отвечает за формирование логической и визуальной структуры формы ввода данных;
- «Обработчик печати» служит для преобразования итоговых данных в формат для вывода на печать.

К блокам **подсистемы принятия решений** можно отнести:

- «Блок управления» (БУ) управляет работой программного модуля, т.е. отвечает за вызов функций, которые реализуют выполнение различных операций. БУ на основании

поступающих событий от блока «Обработка событий» определяет, какую функцию обработки события необходимо вызвать;

- «*Диспетчер событий*» отвечает за перехват событий пользователя или системных событий. Блок идентифицирует события и передает информацию о них в блок управления. К пользовательским событиям могут относиться операции с вводом данных. Системные события генерируются операционной системой, например, ответ на запрос о перечислении принтеров, зарегистрированных в системе, опрос дисковых накопителей и т.д.;
- «*Диспетчер внешних модулей*» отвечает за связь с внешними модулями, координирует их работу.

Подсистема ввода-вывода служит для организации ввода информации в ПС и вывода данных из нее на внешние накопители, систему отображения и устройство печати. Рассмотрим основное назначение блоков этой подсистемы:

- «*Блок СУБД*» обеспечивает взаимодействие с базой данных;
- «*Блок ввода-вывода*» выполняет чтение и запись структуры материалов к расписанию на внешний носитель;
- «*Генератор результатов*» осуществляет подготовку данных перед выводом их на экран;
- «*Блок отображения результатов*» позволяет выводить данные на экран, подготовленные блоком «Генератор результатов».

Заключение

Изначально при организации программной системы была предусмотрена возможность добавления различных модулей с целью дальнейшего развития программного продукта. Внедрение трех внешних модулей в ПС поддержки управленческих решений предоставляет ряд

возможностей по автоматизации организационно-методической работы структурного подразделения. При этом надо отметить, что в разработанной ПС учитываются все виды учебной нагрузки в ЮФУ, формы данных могут модернизироваться в зависимости от нужд конкретного подразделения.

Программная система в совокупности с внешними модулями в целом является законченным продуктом. Дальнейшее развитие системы можно выполнить за счет формирования программного модуля «Индивидуальный план преподавателя».

Литература

1. Саак А.Э. Информационные технологии управления: учебник для вузов / А.Э. Саак, Е.В. Пахомов, В. Н. Тюшняков - СПб.: Питер, 2012. - 320 с.
2. Титоренко Г.А. Информационные системы и технологии управления: учебник / Г.А. Титоренко М.: Юнити-Дана - 2012. - 591 с.
3. Удовенко С.П. О новых подходах к планированию педагогической работы профессорско-преподавательского состава российских вузов: исходные ориентиры - С.П. Удовенко, Н.В. Дзюба // Проблемы современной экономики. - 2013.- № 4. - С. 364- 367.
4. Управление учебным процессом ВУЗа / Сайт компании «Мельница технологий». - (<http://techmill.ru/current/documentation/university/index.html>).
5. Информационно-аналитическая система Универис / Сайт Южно-уральского государственного университета - (<http://www.univeris.susu.ac.ru/SitePages/Home.aspx>).
6. UNC Charlotte Academic Procedure: Teaching Load. - (<http://provost.uncc.edu/policies/teaching-load>).
7. Academic Policies and Regulations / University of Mary Washington Publications. - (http://publications.umw.edu/facultyhandbook/section_5/policies/).
8. Guidelines on Teaching Loads / University of Colorado Boulder. College of Engineering & Applied Science. - (https://www.colorado.edu/engineering/sites/default/files/GuidelinesonTeachingLoads_1-21-15.pdf).
9. Guidelines for Determining Faculty Workloads / Middle Tennessee State University. - (<http://www.mtsu.edu/provost/forms/wkguide.pdf>).
10. Teaching loads of tenured and tenure track faculty / PeopleSoft HRMS. - (<http://www.colorado.edu/pba/facstaff/report.pdf>).
11. College of Science Faculty Workload Model for Semesters / Rochester Institute of Technology. - (<http://www.rit.edu/cos/sites/rit.edu.cos/files/section10-semester.pdf>).
12. Full-Time Faculty Workload. - (<http://www.austincc.edu/admrule/4.03.004.htm>).
13. Higher Education Enrollment Decision Support/ Software to support enrollment planning in Higher Educational Institutions. - (<http://112.206.226.26:9081/>, <http://code.google.com/p/heeds/>).
14. Staff Workload Planner (SWP) / Scientia Ltd. - (<http://www.scientia.com/Assets/Documents/Brochures/Odb0a288-5192-4b7c-a1be-26e7207837e3.pdf>)
15. Программный комплекс Планы / Сайт лаборатории математического моделирования и информационных систем (ММиИС). - (<http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=158>).

16. Коноваленко В.В. Электронный макет «Индивидуальный план работы преподавателя» в программном пакете «Planu» - В.В. Коноваленко - Шахты: Изд-во ЮРГУЭС - 2012. - 93 с.

17. Мальцев И.М. Практические аспекты построения учебных планов на базе ФГОС. И.М. Мальцев, К.А. Михайлов, Н.А. Михайлова. // Интеграл. - 2011. - № 4. 113 с.

18. Развернутое руководство по использованию программного комплекса «Планы» / Сайт лаборатории математического моделирования и информационных систем (ММиИС). - (<http://www.mmis.ru/Portals/0/Planu.pdf>).

19. Инструкция по подключению 1С: Университет. - (<http://docs.r61.net/node/72>).

20. 1С:Университет. Планирование учебного процесса. Развернутые инструкции. - (https://sfedu.ru/www/stat_pages22.show?p=ASU/N8826/P).

21. Автоматизированная система «Нагрузка ВУЗа» / Сайт лаборатории математического моделирования и информационных систем (ММиИС). - (<http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=170>).

22. Гаврилец Е.З. Автоматизированная система формирования учебных планов и распределения учебной нагрузки преподавателей кафедры вуза. Е.З. Гаврилец, О.А. Медведева // Современные наукоемкие технологии. - 2007. - №2 - С. 40-41.

23. Аврамова О.Д. Автоматизированная информационная система «Учебный план» / О.Д. Аврамова, С.Е. Зуева, Т.А. Наумова и др. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 83 с.

24. Аврамова О.Д. Автоматизированная информационная система «Педагогическая нагрузка» / О.Д. Аврамов, И.Н. Болотова, А.В. Владимиров и др. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2011. - 46 с.

25. Мунтян Е.Р. Автоматизированная программная среда поддержки управленческих решений / Е.Р. Мунтян, М.Ю. Поленов, А.И. Костюк // Известия ЮФУ. Технические науки. - 2014. - № 6. - С. 101-108.

26. Мунтян Е.Р. О подходе к модернизации программной системы поддержки управленческих решений / Е.Р. Мунтян, М.Ю. Поленов, А.И. Костюк // Известия ЮФУ. Технические науки. - 2015. - №3. - С. 46-54.

27. Мунтян Е.Р. Реализация программного модуля системы поддержки управленческих решений / Е.Р. Мунтян, Е.А. Коржинский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. - №09(123). - Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2016/09/pdf/22.pdf>, 0,688 у.п.л. - IDA [article ID]: 1221608022. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-123-022>.

References

1. Saak A.E. Informacionnye tehnologii upravleniia: uchebnik dlia vuzov / A.E. Saak,

E.V. Pahomov, V. . Tiushniakov - SPb.: Piter, 2012. - 320 s.

2. Titorenko G.A. Informacionnye sistemy i tehnologii upravleniia: uchebnik / G.A. Titorenko, M.: Iuniti-Dana - 2012. - 591 s.

3. Udovenko S.P. O novyh podhodah k planirovaniu pedagogicheskoi raboty professorsko-prepodavatelskogo sostava rossijskikh vuzov: ishodnye orientiry - S.P. Udovenko, N.V. Dziuba // Problemy sovremenno ekonomiki. - 2013.- № 4. - S. 364- 367.

4. Upravlenie uchebnym processom VUZa / Sat kompanii «Melnica tehnologi». - (<http://techmill.ru/current/documentation/university/index.html>).

5. Informacionno-analiticheskaja sistema Univeris / Sat Iujno-uralskogo gosudarstvennogo universiteta - (<http://www.univeris.susu.ac.ru/SitePages/Home.aspx>).

6. UNC Charlotte Academic Procedure: Teaching Load. - (<http://provost.uncc.edu/policies/teaching-load>).

7. Academic Policies and Regulations / University of Mary Washington Publications. - (http://publications.umw.edu/facultyhandbook/section_5/policies/).
8. Guidelines on Teaching Loads / University of Colorado Boulder. College of Engineering & Applied Science. - (https://www.colorado.edu/engineering/sites/default/files/GuidelinesonTeachingLoads_1-21-15.pdf).
9. Guidelines for Determining Faculty Workloads / Middle Tennessee State University. - (<http://www.mtsu.edu/provost/forms/wkguide.pdf>).
10. Teaching loads of tenured and tenure track faculty / PeopleSoft HRMS. - (<http://www.colorado.edu/pba/facstaff/report.pdf>).
11. College of Science Faculty Workload Model for Semesters / Rochester Institute of Technology. - (<http://www.rit.edu/cos/sites/rit.edu.cos/files/section10-semester.pdf>).
12. Full-Time Faculty Workload. - (<http://www.austincc.edu/admrule/4.03.004.htm>).
13. Higher Education Enrollment Decision Support/ Software to support enrollment planning in Higher Educational Institutions. - (<http://112.206.226.26:9081/>, <http://code.google.com/p/heeds/>).
14. Staff Workload Planner (SWP) / Scientia Ltd. - (<http://www.scientia.com/Assets/Documents/Brochures/0db0a288-5192-4b7c-a1be-26e7207837e3.pdf>).
15. Programmny kompleks Plany / Sat laboratorii matematicheskogo modelirovaniia i informacionnyh sistem (MMiIS). - (<http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=158>).
16. Konovalenko V.V. Elektronny maket «Individualny plan raboty prepodavatelya» v programmnom pakete «Plany» - V.V. Konovalenko - Shahty: Izd-vo IURGUES - 2012. - 93 s.
17. Malcev I.M. Prakticheskie aspekty postroeniia uchebnyh planov na baze FGOS. I.M. Malcev, K.A. Mihalov, N.A. Mihalova. // Integral. - 2011. - № 4. 113 s.
18. Razvernutoe rukovodstvo po ispolzovaniiu programmno kompleksa «Plany» / Sat laboratorii matematicheskogo modelirovaniia i informacionnyh sistem (MMiIS). - (<http://www.mmis.ru/Portals/0/Plany.pdf>).
19. Instrukcii po podkliucheniiu IS: Universitet. - (<http://docs.r61.net/node/72>).
20. IS:Universitet. Planirovanie uchebnogo processa. Razvernutyie instrukcii. - (https://sfedu.ru/www/stat_pages22.show?p=ASU/N8826/P).
21. Avtomatizirovannaia sistema «Nagruzka VUZa» / Sat laboratorii matematicheskogo modelirovaniia i informacionnyh sistem (MMiIS). - (<http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=170>).
22. Gavrilc E.Z. Avtomatizirovannaia sistema formirovaniia uchebnyh planov i raspredeleniia uchebno nagruzki prepodavatelye kafedry vuza. E.Z. Gavrilc, O.A. Medvedeva // Sovremennye naukoemkie tehnologii. - 2007. - №2 - S. 40-41.
23. Avraamova O.D. Avtomatizirovannaia informacionnaia sistema «Uchebny plan» / O.D. Avraamova, S.E. Zueva, T.A. Naumova i dr. - M.: Izd-vo MGU, 2006. - 83 s.
24. Avraamova O.D. Avtomatizirovannaia informacionnaia sistema «Pedagogicheskai nagruzka» / O.D. Avraamov, I.N. Bolotova, A.V. Vladimirov i dr. - M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 2011. - 46 s.
25. Muntyan E.R. The automated software environment of management decisions support / E.R. Muntyan, M.Yu. Polenov, A.I. Kostyuk. Izvestiya SFedU. Engineering sciences. - 2014. - vol. 6, pp. 101-108.
26. Muntyan E.R. About the approach to modernization of software system of management decisions support / E.R. Muntyan, M.Yu. Polenov, A.I. Kostyuk. Izvestiya SFedU. Engineering sciences. - 2015. - vol. 3, pp. 46-54.
27. Muntian E.R. Realization of the software module for the system of management decisions support / E.R. Muntian, E.A. Korjinski // Politematicheskii setevo elektronny nauchny jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny jurnal

KubGAU) [Elektronny resurs]. - Krasnodar: KubGAU, 2016. - №09(123). - Rejim dostupa:<http://ej.kubagro.ru/2016/09/pdf/22.pdf>, 0,688 у.п.л. - IDA [article ID]: 1221608022. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-123-022>.