

Кудрявцев Александр Владимирович,

кандидат педагогических наук, доцент, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9; e-mail: alx70@mail.ru.

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ГЕНЕРАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ
ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ СЕТЕВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: генерация документов; шаблоны документов; рабочие программы; учебные дисциплины; информационные технологии; интернет-хостинг; электронный документооборот.

АННОТАЦИЯ. Подготовка различных документов, в том числе рабочих учебных программ, в соответствии с Государственным образовательным стандартом занимает существенное время в деятельности преподавательского состава. В целях оптимизации и эффективности организации работы педагогов вуза необходимо разработать единую систему автоматизированной подготовки документов. В работе рассмотрены исследования ученых в области организации электронного документооборота. Обоснована необходимость решения ряда задач в данной сфере, одна из которых – разработка системы автоматизированной генерации рабочих программ. Для решения данной задачи нами реализована система автоматического создания РПД на основе сведений, заложенных в базу данных. База организована на основе веб-сервера *Xamp* и сервера базы данных *MySQL*. База состоит из 15 связанных таблиц, содержащих сведения, необходимые для подготовки РПД. Для заполнения базы организован интерфейс на языке PHP, содержащий поля для ввода данных. В результате проделанной работы нами разработана система, позволяющая внести в базу сведения о предметах, подготовить рабочую программу по каждому предмету, занесенному в базу данных. При подключении сервера к внешнему IP-адресу пользователям может быть предоставлен доступ к базе с любого стационарного или мобильного устройства, имеющего выход к сети Интернет. Разработанную нами базу можно расширить для хранения других сведений, используемых в учебной деятельности, путем добавления новых таблиц и связей, а также подготовить формы для ввода новых данных и шаблоны, которые могут быть использованы для вывода любых документов учебного процесса.

Kudrjavitsev Alexander Vladimirovich,

Candidate of pedagogy, Associate Professor of Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

**THE SYSTEM OF AUTOMATED GENERATION OF DISCIPLINE WORKING PROGRAMS
BASED ON THE NETWORK DATABASE**

KEYWORDS: document generation, document template, working program; program of the academic course; academic disciplines; information technologies; Internet hosting, electronic document management.

ABSTRACT. Paperwork, including discipline working in accordance with the State Educational Standard, takes considerable time in the work of the teaching staff. In order to optimize and efficiently organize the work of university lecturers, it is necessary to develop a unified system for the automated preparation of documents. The article provides an overview of researches of scientists in the field of the organization of electronic document circulation. The necessity of solving a number of problems in this area is substantiated, one of which is the development of a system for automated generation of work programs. To solve this problem, we implemented a system of automatic creation of working programs based on information embedded in the database. The database is organized on the basis of the Xamp web server and the MySQL database server. The database consists of 15 linked tables containing the information necessary for the preparation of the RIAP. To fill the database, an interface is organized in PHP, containing fields for data entry. As a result of the work, we have developed a system that allows you to make information about objects in the database, prepare a work program for each subject entered in the database. When connecting the server to an external IP address, users can be granted access to the database from any computer or mobile device that has access to the Internet. The database developed by us can be expanded to store other information used in learning activity by adding new tables and links, as well as to prepare forms for entering new data and templates that can be used to output any documents of the learning process.

Система современного образования в России требует от преподавателя не только проведения учебных занятий со студентами, но и подготовки различных документов, в том числе рабочих программ дисциплин (РПД), в соответствии с Государственным образовательным стандартом. Несмотря на наличие уже готовых образцов и шаблонов педагогам приходится тратить немалое время не только на содержатель-

ную разработку материала, но и на его оформление. При этом требования к оформлению РПД довольно часто меняются, иногда по несколько раз в год, что требует от преподавателей оперативной переработки материалов.

В связи с вышеизложенным разработка автоматизированных систем подготовки документов, в частности РПД, является актуальным направлением в сфере примене-

ния информационных технологий при решении задач управления учебным процессом. Реализация данной идеи подразумевает создание единой информационной базы данных, которая будет использоваться для подготовки нужных документов.

Для обеспечения данного направления необходимо иметь постоянное и надежное хранилище данных с разграничением прав доступа и возможности обращения к нему вне зависимости от времени и места нахождения. Такая система хранения информации должна предоставлять доступ преподавателям и сотрудникам вуза к информационным ресурсам в рамках установленных при регистрации прав, возможность добавлять, изменять, удалять данные, а также генерировать на основе имеющегося контента и шаблона необходимые документы.

Системы автоматизированной генерации документов используются уже довольно давно в различных сферах деятельности человека, однако в системе образования данные системы в лучшем случае носят частный, несистематизированный характер, используются для подготовки только небольших, строго регламентированных документов. Разработка единой базы и программного комплекса для автоматизированной генерации документов по дисциплинам даже одной кафедры является на сегодняшний день перспективным и малоисследованным направлением решения задач по управлению учебным процессом.

Вопросами организации электронного документооборота занимаются различные российские и международные организации, в частности АИМ (Association for Information and Image Management) – наиболее масштабная и авторитетная в мире ассоциация профессионалов, решающая вопросы автоматизации документооборота и управления информацией, представляющая предприятия практически всех секторов мировой экономики. АИМ регулярно проводит аналитические исследования и поиск путей перехода от бумажных документов к их электронным аналогам. *DOCFLOW* – крупнейший в России и СНГ независимый информационно-аналитический проект, посвященный вопросам электронного документооборота и автоматизации управления. *DOCFLOW* объединяет регулярные отраслевые выставки и конференции, специализированные информационно-аналитические порталы, обучающие программы, экспертные исследования и обзоры рынка. В проектах данных организаций разрабатываются общие принципы и подходы к внедрению систем автоматизированного ввода данных, основные принципы потокового ввода данных, типичные

проблемы при организации ввода данных, пути их решения, особенности автоматической обработки неструктурированных и многостраничных документов.

Исследованию организации электронного документооборота посвящено довольно много трудов. В исследованиях А. Рындина обсуждаются задачи и проблемы хранения данных в БД с возможностью их последующего использования для автоматизированной подготовки документов. Исследуются системы электронного архива и документооборота [14]. В работах А. В. Дьяконова анализируются различные подходы к организации хранения и обработке больших объемов документов. Рассматриваются основные идеи создания документо-ориентированных баз данных. Исследуются различные структуры данных и правила их обработки [3]. З. С. Лучинкин, И. Г. Сидоркина рассматривают возможности проектирования нереляционной модели данных для хранения документов [10]. Однако, несмотря на многочисленные работы в данном направлении, еще предстоит решить ряд задач в сфере организации подготовки электронных документов. Одна из них – разработка системы автоматизированной генерации рабочих программ.

Решение проблемы эффективного хранения данных, используемых в документах, и их применения при подготовке РПД возможно путем создания единой базы данных для хранения всех сведений, а также разработки системы для быстрого и удобного ввода информации и вывода готовых результатов в требуемой форме.

В целях решения указанной проблемы нами разработана база «Рабочая Программа» на основе СУБД *MySQL*, которая позволяет внести необходимые для подготовки РПД данные и вывести готовые страницы.

Основные преимущества выбранной нами СУБД *MySQL*:

1. Это система управления реляционными базами данных. В реляционной базе данные хранятся в отдельных таблицах, благодаря чему достигается выигрыш в скорости и гибкости. Таблицы связываются между собой при помощи определенных отношений, благодаря чему обеспечивается возможность объединять при выполнении запроса данные из нескольких таблиц.

2. Поддерживает язык запросов SQL – наиболее распространенный стандартный язык, используемый для доступа к базам данных.

3. Программное обеспечение *MySQL* – ПО с открытым кодом, что означает возможность его применения и модифицирования любым пользователем, имеющим соответствующие навыки. Такое ПО можно

свободно установить из Интернета и бесплатно использовать на любом количестве рабочих станций.

4. ПО *MySQL* является системой клиент-сервера, которая содержит многопоточный SQL-сервер, обеспечивающий поддержку различных вычислительных машин баз данных, а также несколько различных клиентских программ и библиотек, средства администрирования и широкий спектр программных интерфейсов (*API*).

5. Система безопасности основана на привилегиях и паролях с возможностью верификации с удаленного компьютера, за счет чего обеспечиваются гибкость и безопасность. Пароли при передаче по Сети при соединении с сервером шифруются [4; 5].

База данных «Рабочая Программа» состоит из 15 взаимосвязанных таблиц. В приведенном списке перечислены таблицы и их поля:

- институты (*institute*): название, аббревиатура, руководитель;
- кафедры (*department*): название, аббревиатура, заведующий;
- преподаватели (*teacher*): ФИО, ученая степень, звание, пост;
- формы обучения (*form_learn*): вид;
- модули дисциплины (*discipline_module*): вид (основной или не основной);

- дисциплины (*subject*): код, наименование, институт, кафедра, преподаватель, форма обучения, три компетенции, форма контроля, семестр, количество часов лекций, лабораторных, практических, самостоятельных, контрольных и зачетных единиц, цель, задачи, место дисциплины, знать, уметь, владеть, особенности реализации, модуль;

- темы (*theme*): дисциплина, название, описание, количество часов лекций, практических, лабораторных и самостоятельных;

- источники (*source*): дисциплина, авторы, название, город, издательство, год, страницы, ссылка, вид (основной или не основной);

- компетенции (*competence*): аббревиатура, содержание;

- практические (*practical*): тема, описание;

- самостоятельные (*independent*): тема, описание;

- лекции (*lectures*): тема, описание;

- лабораторные (*laboratory*): тема, описание;

- фонды оценочных средств (*found*): тема, знать, уметь, владеть, 3 оценочных средства;

- оценочные средства (*marks*): содержание.

Общая структура базы данных «Рабочая Программа» имеет следующий вид (рис. 1).

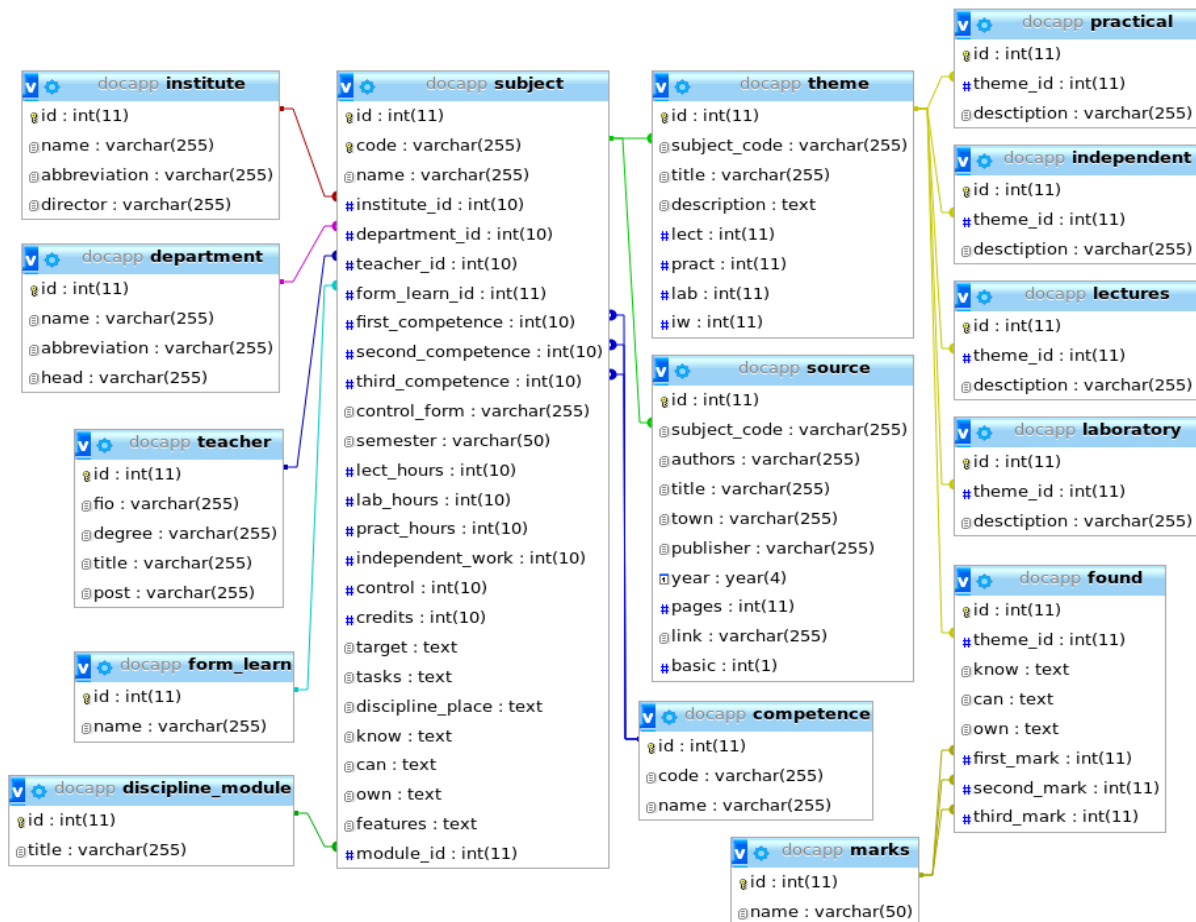


Рис. 1. Структура базы данных «Рабочая Программа»

Все управление для ввода данных сосредоточено в верхней части сайта. Интерфейс достаточно простой и интуитивно понятный.

Прежде всего необходимо внести сведения о преподавателях, кафедрах, институтах. Вид формы для ввода данных о преподавателе приведен на рисунке 2.

Главная / Преподаватели / Добавить преподавателя

Добавить преподавателя

ФИО

Ученая степень

Звание

Должность

Рис. 2. Форма для ввода данных о преподавателе

После ввода указанных данных можно создать дисциплину – для этого заполнить форму, указанную на рис. 3. Далее прикрепить к ней темы. После этого станет доступ-

на возможность прикрепить лекции, лабораторные, самостоятельные и практические работы. Затем вводятся фонд оценочных средств и список литературы.

Ввод данных по дисциплине

Код **Название**

Институт

Кафедра

Форма контроля **Семестр** **Форма обучения**

Лекций **Практических**

Лабораторных **Самостоятельных**

Контроль **Зачетных ед.**

Преподаватель

1-ая компетенция **2-ая компетенция** **3-я компетенция**

Входит в:
 основной модуль модуль вариативных дисциплин

Рис. 3. Форма для создания дисциплины

Для добавления новых данных о преподавателях, компетенциях, кафедрах и институтах следует нажать кнопку «Добавить» и выбрать пункт из списка. Для изменения или удаления дисциплины и ее содержания необходимо нажать «Админ» и также выбрать желаемый пункт.

После создания дисциплины пользователю будет доступна функция генерации документа. Для этого достаточно перейти на главную страницу, то есть нажать на кнопку «Home». Выбрать из выпадающего списка созданную дисциплину и нажать «Сгенерировать». Вся информация о выбранной дисциплине сразу отобразится на странице.

На рисунке 3 приведен фрагмент страницы, содержащей поля для ввода сведений о дисциплине. Поля, количество значений которых ограничено, имеют вид выпадающего списка. Поля «Институт», «Кафедра», «Преподаватель» имеют вид списка с возможностью добавления данных. Остальные поля используются для ввода произвольных данных.

После того как все сведения о дисциплине будут занесены в базу, пользователь может сгенерировать документ. Нами разработана система генерации РПД, соответствующая следующим требованиям:

1. Соответствие зачетных единиц в РПД зачетным единицам в учебном плане.
2. Соответствие распределения часов в РПД по видам учебных занятий (лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа).
3. Наличие таблицы компетенций по дисциплине.
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.
5. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.
6. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы по дисциплине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Браст Э., Форте С. Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server 2005. – М.: Русская редакция, 2007. – 880 с.
2. Грушевская В. Ю., Грибан О. Н. Системы управления контентом и обучением как инструменты создания информационной среды образовательного учреждения // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 5. – С. 49–55.
3. Дьяконов А. В., Козлова Ю. Б. О современных тенденциях хранения данных в документо-ориентированных СУБД // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2015. – № 11. – С. 394–396.
4. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка. – СПб.: Питер, 2011. – 304 с.
5. Колисниченко Д. Н. PHP и MySQL. Разработка Web-приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 593 с.
6. Конноли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2003. – 1440 с.
7. Кудрявцев А. В. Использование интернет-хостингов для хранения учебной информации в целях реализации принципов открытого образования // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 7. – С. 32–36.
8. Кудрявцев А. В. Особенности использования мобильных устройств в учебном процессе вуза // Формирование инженерного мышления в процессе обучения: мат-лы Всерос. науч.-практ. конференции. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2016. – С. 83–93.
9. Кудрявцев А. В. Установка и использование серверов на мобильных устройствах вуза // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий: межвуз. сб. науч. работ. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2016. – С. 61–64.
10. Лучинкин З. С., Сидоркина И. Г. Проектирование модели данных, слабоструктурированной, нереляцион-

7. Задания для практических (семинарских) работ и контрольных работ.

8. Задания для самостоятельной работы.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Генерация РПД также возможна в ходе прикрепления к дисциплине того или иного контента. Данные для дисциплины можно изменить и сгенерировать документ заново. При организации подключения веб- и MySQL-сервера к внешнему IP-адресу пользователям может быть предоставлен доступ к базе с любого стационарного или мобильного устройства, имеющего выход в сеть Интернет.

В результате проделанной работы нами разработана система, позволяющая внести в базу практически все сведения о предметах, подготовить и вывести рабочую программу по каждому предмету, занесенному в базу данных. С ее помощью нами были разработаны РПД по нескольким дисциплинам: «Основы теории управления», «Управление данными».

При необходимости разработанную базу можно расширить для хранения других сведений, используемых в учебной деятельности, например, включить в нее публикации преподавателей, данные для составления индивидуальных планов и отчетов и т.п. Это потребует добавления в базу новых таблиц, описания связей, а также подготовки форм для ввода новых данных и шаблонов, которые могут быть использованы для вывода документов учебного процесса.

- ной, документо-ориентированной базы данных // Вестник Чувашского университета. – 2014. – № 2. – С. 103–107.
11. Мотев А. А. Уроки MySQL. Самоучитель. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 208 с.
 12. Нильсен П. SQL Server 2005. Библия пользователя. – М. : Вильямс, 2008. – 1232 с.
 13. Петров В. Н. Информационные системы. – СПб. : Питер, 2013. – 688 с.
 14. Рындин А. Архив без пыльных полок, Или способы организации архива предприятия [Электронный ресурс]. – М., 2002. – № 9. – С. 34–40 // Jet Info. – информационный бюллетень. – Режим доступа: www.jetinfo.ru (дата обращения: 11.05.2017).
 15. Стариченко Б. Е. О построении информационного обеспечения учебного процесса в вузе // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 5. – С. 39–44.
 16. Фролов А. В., Фролов Г. В. Практика применения Perl, PHP, Apache и MySQL для активных Web-сайтов. – М. : Русская редакция, 2012. – 576 с.

R E F E R E N C E S

1. Brast E., Forte S. Razrabotka prilozheniy na osnove Microsoft SQL Server 2005. – М. : Russkaya redaktsiya, 2007. – 880 s.
2. Grushevskaya V. Yu., Griban O. N. Sistemy upravleniya kontentom i obucheniem kak instrumenty sozdaniya informatsionnoy sredy obrazovatel'nogo uchrezhdeniya // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2012. – № 5. – S. 49–55.
3. D'yakonov A. V., Kozlova Yu. B. O sovremennykh tendentsiyakh khraneniya dannykh v dokumento-orientirovannykh SUBD // Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki. – 2015. – № 11. – S. 394–396.
4. Karpova T. S. Bazy dannykh: modeli, razrabotka. – SPb. : Piter, 2011. – 304 s.
5. Kolisnichenko D. N. PHP i MySQL. Razrabotka Web-prilozheniy. – SPb. : BKhV-Peterburg, 2015. – 593 s.
6. Konnoli T., Begg K. Bazy dannykh. Proektirovanie, realizatsiya i soprovozhdenie. Teoriya i praktika. – 3-e izd. – М. : Vil'yams, 2003. – 1440 s.
7. Kudryavtsev A. V. Ispol'zovanie internet-khostingov dlya khraneniya uchebnoy informatsii v tselyakh realizatsii printsipov otkrytogo obrazovaniya // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2016. – № 7. – S. 32–36.
8. Kudryavtsev A. V. Osobennosti ispol'zovaniya mobil'nykh ustroystv v uchebnom protsesse vuza // Formirovanie inzhenernogo myshleniya v protsesse obucheniya : mat-ly Vseros. nauch.-prakt. konferentsii. – Ekaterinburg : Ural. gos. ped. un-t., 2016. – S. 83–93.
9. Kudryavtsev A. V. Ustanovka i ispol'zovanie serverov na mobil'nykh ustroystvakh vuza // Aktual'nye voprosy prepodavaniya matematiki, informatiki i informatsionnykh tekhnologiy : mezhvuz. sb. nauch. rabot. – Ekaterinburg : Ural. gos. ped. un-t., 2016. – S. 61–64.
10. Luchinkin Z. S., Sidorkina I. G. Proektirovanie modeli dannykh, slabostrukturirovannoy, nerelyatsionnoy, dokumento-orientirovannoy bazy dannykh // Vestnik Chuvashskogo universiteta. – 2014. – № 2. – S. 103–107.
11. Motev A. A. Uroki MySQL. Samouchitel'. – SPb. : BKhV-Peterburg, 2006. – 208 s.
12. Nil'sen P. SQL Server 2005. Bibliya pol'zovatelya. – М. : Vil'yams, 2008. – 1232 s.
13. Petrov V. N. Informatsionnye sistemy. – SPb. : Piter, 2013. – 688 s.
14. Ryndin A. Arkhiv bez pyl'nykh polok, Ili sposoby organizatsii arkhiva predpriyatiya [Elektronnyy resurs]. – М., 2002. – № 9. – S. 34–40 // Jet Info. – informatsionnyy byulleten'. – Rezhim dostupa: www.jetinfo.ru (data obrashcheniya: 11.05.2017).
15. Starichenko B. E. O postroenii informatsionnogo obespecheniya uchebnogo protsessa v vuze // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2012. – № 5. – S. 39–44.
16. Frolov A. V., Frolov G. V. Praktika primeneniya Perl, PHP, Apache i MySQL dlya aktivnykh Web-saytov. – М. : Russkaya redaktsiya, 2012. – 576 s.