

УДК 373.09:004

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ШКОЛЫ**

**Блиндюк Р.В., Кочаненков Е.И., Метелица И.Е.**

*Смоленский Государственный Университет, 214000, г. Смоленск, ул. Пржевальского, д. 4.*

В данной статье рассмотрены понятия автоматизированного проектирования в образовательном процессе и педагогического проектирования в их взаимосвязи на примере автоматизированного составления расписаний, автоматизированного проектирования образовательных сайтов, а также раскрывается сущность понятия педагогического внедрения автоматизированных систем. В начале статьи раскрывается сущность педагогического проектирования на основе известных определений, в соответствии с этим определяется автоматизированное педагогическое проектирование, а также указываются особенности внедрения таких автоматизированных педагогических проектов. Далее рассматриваются различные особенности рассматриваемого вида проектирования на примере составления расписаний, а также создания образовательных сайтов с учетом законодательных требований, требований эргономики, удобства и эффективности. Кроме этого приводятся статистические данные опроса проведенного среди студентов в Смоленском государственном университете.

Ключевые слова: автоматизация учебного процесса, расписание занятий, удобство интерфейса, визуализация данных, образовательный сайт, автоматизированное проектирование, педагогическое проектирование, педагогическое внедрение.

## **AUTOMATED DESIGNING OF STUDYING PROCESS AT SCHOOL**

**Blindyuk R.V., Kochanenkov E.I., Metelitsa I.E.**

*Smolensky State University, 214000, Smolensk, ul. Przewalski, etc. 4.*

This article covers the meaning of automatisisation of educational process taken in conjunction with pedagogic projection, through the examples of automated design of timetables, automated projection of educational sites, also the meaning of pedagogic adoption of automated systems is explained. In the beginning of the article the meaning of pedagogical projecting is explained on the basis of known definitions, in accordance with that the term automated pedagogical projecting is specified by authors, also the particularities of automated pedagogical projects' adoption are mentioned. Further the author considers specific features of automated design through the examples of automated design of timetables and automated projection of educational sites in consideration with legislation requirements, ergonomics, usability and efficiency. Moreover the authors give the statistical data of the student's survey held in the Smolensk' State University.

Keywords: automatisisation of educational process, timetable, usability, data visualization, educational site, automated design, pedagogic projecting, pedagogic adoption.

В настоящее время в образовательном процессе наметилась устойчивая тенденция автоматизации различных процессов. Это связано с общемировым трендом компьютеризации и информатизации общества. Для государства важно не отстать в этом процессе и идти в ногу со временем, в противном случае есть риск остаться на обочине стремительно развивающегося информационного общества. Если учесть, что мировое образование интегрируется в рамках Болонского процесса, существует опасность упустить лидирующие позиции на глобальном рынке образовательных услуг. Учитывая, что большую часть новых знаний граждане получают в учебных заведениях, роль автоматизации, начиная с самых ранних этапов обучения и на всём его протяжении, нельзя недооценивать. Автоматизированное проектирование в образовательном процессе позволяет упростить некоторые этапы педагогического проектирования. Педагогическое проектирование

многообразно. Это и проектирование федеральных, региональных, муниципальных систем образования, образовательных учреждений, учебных курсов, конкретных воспитывающих и обучающих ситуаций. Но проектированию непосредственной педагогической среды среди указанных проблем принадлежит особое место, так как именно воспитывающая и обучающая среда является непосредственным инструментом развития личности.

Е. С. Заир-Бек рассматривает педагогическое проектирование как деятельность по совершенствованию и реконструкции образовательных систем. Под «педагогическим проектом» (или «проектом в образовании») она понимает комплекс оформленных педагогических идей, обращенных к преобразованию образовательных систем, педагогических процессов и технологий, а также программы их практической реализации. Исходя из наличия у педагогики наряду с научно-теоретической конструктивно-технической функции, Е.С. Заир-Бек трактует «педагогическое проектирование» как одно из направлений исследовательской педагогической деятельности, которое обеспечивает решение проблем, имеющих в практике образования в конкретных условиях. Проектирование предполагает построение комплекса педагогических идей и разработку на основе системного подхода желаемых преобразований и программ их реализации в конкретные образовательные системы [3].

Автоматизированное проектирование в образовательном процессе, таким образом, обеспечит совершенствование образовательных систем и тем самым можно говорить об автоматизированном педагогическом проектировании как особом виде педагогического проектирования с опорой на средства автоматизации, позволяющего сократить рутинные процессы, рационализировать их.

Педагогическое проектирование непосредственно связано с педагогическим внедрением автоматизированных систем, так как внедрение начинается с этапа сбора требований и исследования текущих бизнес-процессов образовательного учреждения с целью их дальнейшей автоматизации и обратно, с учетом особенностей внедрения вносятся коррективы в педагогическое проектирование образовательных систем.

Мы исходим из позиции что, каждая информационная система, предназначенная для работы пользователей, должна пройти этап внедрения. Внедрение автоматизированной системы - это процесс, направленный на извлечение максимального эффекта в достижении поставленной цели посредством автоматизации. Автоматизация, в свою очередь, предполагает перераспределение большей части функций ручного труда на вычислительные мощности компьютера и программного обеспечения. Автоматизация в данном случае может быть только помощником, но никак не самодостаточным процессом, поэтому важнейшей частью в нём является человек, деятельность которого автоматизируется. Для того, чтобы

любая автоматизированная система была востребована, она должна прежде всего быть эффективной. То есть время получения результата посредством автоматизации не должно превышать времени, затраченного на достижение того же результата ручным способом, либо превышать показатели предыдущей автоматизации.

Под педагогическим внедрением автоматизированных систем мы понимаем процесс включения в образовательный процесс нововведений, современных прогрессивных идей, инноваций, с целью оптимизации существующих процессов образования с помощью автоматизации [1, с. 3].

К таким процессам можно отнести, например, автоматизированное создание расписания занятий и проектирование образовательных сайтов. Эти процессы должны быть ориентированы на оказание помощи сотрудникам, ответственным за эти направления, и упростить их работу. Учитывая, что система образования является достаточно консервативной и не склонной к быстрым изменениям, перед нами встаёт ряд вопросов, решив которые, мы смогли бы добиться скорейшего внедрения, например: обучение персонала навыкам работы с персональным компьютером; мотивация на автоматизацию за счёт сокращения времени на рутинные операции; популяризация автоматизации, мониторинг современных тенденций автоматизации в области образования и применение лучших практик.

В рамках управления педагогическим процессом образовательной организации в ходе своей деятельности приходится сталкиваться с широким спектром бизнес-процессов. Под бизнес-процессом мы понимаем логичный, последовательный, взаимосвязанный набор мероприятий (операций, процедур, действий), направленных на преобразование ресурсов, в ходе которых создается ценность для потребителя и выдается ему результат. В международном стандарте ISO 9000:2000 принят термин "процесс", однако в настоящее время эти термины можно считать синонимами. [4, с. 8] Приведем основные процессы управления образовательной организацией: «Управление договорами», «Управление персоналом», «Бухгалтерский учет», «Складской учет», «Управление контингентом учеников», «Учебный процесс» и др. Конечно, в один этап создать автоматизированное решение, покрывающее все бизнес-процессы не удастся, но можно стать на шаг ближе к идеальной системе, рассмотрев в рамках учебного процесса одну из важных, наиболее трудозатратных и ответственных задач, автоматизация которой позволит высвободить время на более важные решения. Речь идет о составлении расписания занятий.

Как отмечает В.Р. Кучма, умственные способности учеников в течение дня и недели неодинаковы [5, с. 103]. Например, высокая активность и восприимчивость школьного материала у детей приходится на интервал с 10 до 12 часов. Данный фактор отражен в

требованиях распределения нагрузки в течение дня [7, с. 105]. При рассмотрении этого же фактора в разрезе недели также наблюдаются некоторые зависимости - в начале и в конце недели уровень активности не такой высокий по отношению к середине недели. Поэтому распределение учебной нагрузки в течение недели необходимо строить таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на вторник, среду и четверг. Перегрузка при обучении и ее последствия выражаются в изменении поведения, почерка, появляются жалобы на головную боль и т.д. Согласно исследованию В.Р. Кучмы, учителя зачастую в большей степени подвержены такому состоянию. При этом переносят они его намного тяжелее, чем дети. Постоянный шум в классе и нервное напряжение могут привести к стрессу [5, с. 120]. Чтобы избежать таких последствий, необходимо всего лишь рационально составить расписание, оптимизировав нагрузку для всех участников учебного процесса. Физиологический фактор является лишь одним из тех, с которыми приходится сталкиваться составителю расписания. Используя все необходимые критерии и требования в рамках автоматизированной системы, можно добиться от нее оптимального расписания.

Проектируемая система автоматизированного составления школьного расписания предназначена для его формирования в образовательной организации на основании учебных планов, распределения нагрузки, с учетом выполнения методических, организационных и санитарно-гигиенических требований. Формирование расписания включает в себя несколько этапов, прохождение которых позволит получить “готовое” расписание, соответствующее всем необходимым требованиям.

**1 этап.** Формирование начальных данных, которые система возьмет за основу. К ним относятся: учебная нагрузка; классы (группы учеников); преподавательский состав; аудиторный фонд; учебный календарь; расписание звонков

**2 этап.** Предъявление к расписанию необходимых требований. При этом требования могут быть самые разные, к ним можно отнести, например, «У учащихся не должны повторяться более двух дисциплин в день» или «Занятия по географии должны приходиться на понедельник, четверг, пятницу». При детальном анализе этих требований можно заметить, что первое связано с методикой обучения, которая обязывает выполнять данное требование по отношению ко всему контингенту учащихся. Второе же требование носит лишь организационный характер, при котором учителю географии будет удобно работать в конкретные дни. Стоит заметить, что данное требование уже не носит такой обязательный характер, как первое. Представленные примеры ярко отображают многогранность возможных требований. Рассмотрим их.

Типы требований:

1. *методические*, относящиеся к форме и методам обучения;

2. *санитарно-гигиенические*, регламентируемые санитарно-эпидемиологическими требованиями;

3. *организационные*, требования, касающиеся индивидуальных особенностей образовательной организации.

Градация по типам позволяет поэтапно формировать перечень необходимых требований, что будет способствовать концентрации внимания на конкретных областях расписания.

Веса требований. Не менее важная деталь в требованиях к расписанию - это установка меры его веса. В большинстве случаев не всегда можно выполнить одновременно все требования, предъявляемые к расписанию. Чтобы избежать программной ошибки в связи с невыполнимой задачей, необходимо указать, какими требованиями можно пренебречь в большей или меньшей степени. То есть формирование расписания должно производиться с учетом начальных данных, обязательных, второстепенных (при формировании расписания система может учитывать не все требования с данным весом, а лишь предварительно настроенное процентное соотношение) и менее важных (данный вес представляет самый низкий уровень учета требований к формируемому расписанию, процент совпадения таких требований настраивается, как правило ниже, чем для предыдущего веса) требований.

- *обязательные*, расписания должно быть сформировано со 100% выполнением данных требований;

Направленность требований. Это свойство описывает объект, по отношению к которому необходимо применять сформированное требование, в частности, *общие* требования предъявляются для всех объектов и компонентов расписания, *локальные* требования предъявляются лишь к некоторым составляющим расписания, например: дни недели, часы занятий, определенный класс или диапазон классов и т.д.

**3 этап.** В случае необходимости производится ручная корректировка расписания, при этом система должна производить пересмотр расписания с учетом новых перестановок и ранее указанных требований.

**4 этап.** Формирование отчетов и графиков.

Графики должны помочь составителю расписания устранить критичные моменты, что в конечном итоге будет повышать качество сформированного расписания. Такой анализ можно сделать по следующим критериям:

- оценка количества нарушенных второстепенных и посредственных критериев, предъявленных к расписанию, с возможностью детализации нарушенных требований;
- оценка загруженности аудиторного фонда;
- оценка распределения преподавательской нагрузки.

К отчету можно отнести само расписание, которое можно уже из системы выводить на печать, транслировать на школьном информационном мониторе или размещать на WEB портале.

Таким образом, проектируемая система автоматизированного составления расписания должна уметь формировать реальное расписание, на основании которого можно будет строить всю работу учебного заведения. При этом данный инструмент должен быть максимально упрощен для работы с ним без потери функциональной нагрузки и качества выполнения поставленной задачи. Максимальный эффект в этом направлении может принести современный высокотехнологичный пользовательский интерфейс, в основе которого будут использоваться визуализированные средства управления, что упростит понимание их назначения, а также будет предоставлена возможность простого перетаскивания объектов управления в пределах рабочих областей.

В системе должно поддерживаться формирование аналитических отчетов, позволяющих выявлять качество составленного расписания, производя самооценку по показателям загруженности аудиторного фонда, преподавательского состава и иным показателям эффективности.

Обратимся теперь к автоматизированному проектированию образовательных сайтов.

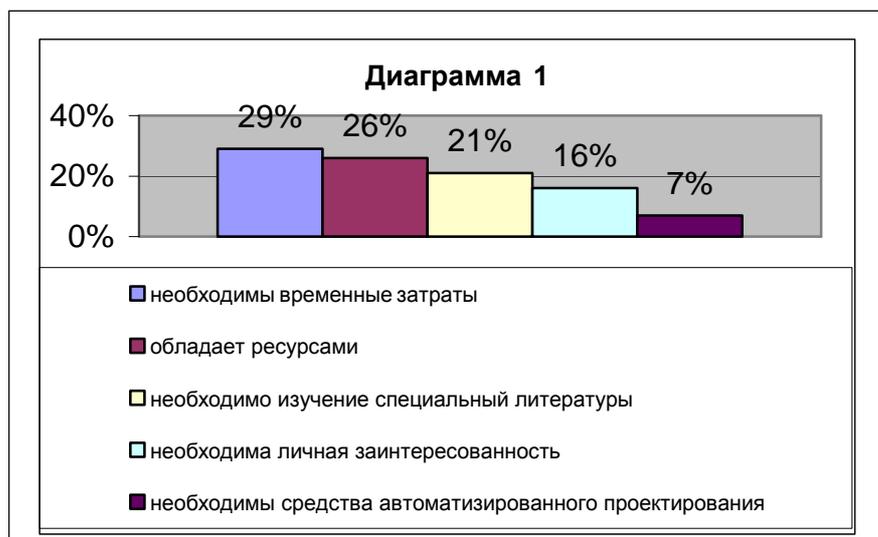
Образовательный сайт можно рассматривать как средство создания образовательной среды. Педагогическое проектирование личностно-ориентированной образовательной среды, что подразумевает создание условий для развития личности в результате повышения качества образования за счет повышения мотивации учения и приобретения информационной компетентности в процессе взаимодействия с личностно-ориентированными компонентами среды – электронными образовательными ресурсами, содержащими необходимые культуросообразные ресурсы. Электронные образовательные ресурсы как считает В.В. Гура, в свою очередь, проектируются исходя из системной педагогической цели разработки образовательной среды. Учитель должен представлять, какие материалы нужно разместить на сайте [2, с. 238]. Но прежде чем приступить непосредственно к проектированию информационного электронного ресурса, нужно определить, в каком виде разместить информацию. Также следует учитывать необходимость регулярного обновления ресурса. Как правило, учитель ведет классные занятия, осуществляет подготовку и подбор материала к занятиям, проводит различные внеклассные мероприятия, что отнимает много времени, поэтому автоматизированное проектирование образовательного сайта позволит сберечь время на действительно важные действия.

Автоматизированное проектирование образовательных сайтов – это процесс создания шаблона образовательного сайта при помощи технических средств, освобождающих

субъекты образовательного процесса от участия в процессах преобразования, передачи образовательных материалов или информации. Сущность понятий “образовательный сайт”, “проектирование”, “автоматизация” даны нами в ранее опубликованной статье [6].

В настоящее время содержание сайта образовательного учреждения регламентируется: Законом об образовании в РФ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием контрольно-надзорных функций и оптимизацией представления государственных услуг в сфере образования», а также Правилами размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 10 июля 2013 года № 582. В вышеперечисленных документах изложены обязательные к исполнению требования к наполнению образовательного ресурса, так как это общие требования, их удобно разместить в шаблоне, который можно будет дополнить в соответствии со спецификой образовательного учреждения.

Необходимость автоматизированного проектирования образовательных сайтов подтверждается данными, полученными нами в ходе констатирующего этапа эксперимента. По данным опроса, проведенного в Смоленском государственном университете среди студентов 5-го курса физико-математического факультета, из 100% опрошенных 93% считают, что самостоятельное создание образовательного сайта является посильной задачей, среди них 29% отмечают, что для самостоятельного создания сайта учителем необходимы большие временные затраты, 21% отмечает необходимость изучения специальной литературы, 14% считают, что только при личной заинтересованности учитель возьмется за создание сайта и 26% респондентов считают, что учитель обладает всеми необходимыми ресурсами для создания образовательного сайта (диаграмма 1). Остальные 7% считают, что учитель не сможет создать образовательный сайт без средств автоматизированного проектирования.



Необходимо учитывать при этом, что были опрошены студенты специальности “Математика и информатика”, которые владеют средствами автоматизированного проектирования и навыками программирования. Очевидно, что большинство учителей не владеют навыками программирования, и лишь немногие из них умеют проектировать сайты с привлечением автоматизированных программных средств.

Таким образом, на основе проведенного теоретического и эмпирического исследования приходим к следующим выводам:

1. Автоматизированное проектирование в рамках педагогического проектирования позволяет сократить временные затраты на рутинные трудоёмкие действия.
2. Автоматизированное проектирование сайтов позволяет за короткий промежуток времени создать качественный ресурс на основе готового шаблона, в результате чего большая доля времени учителя будет потрачена не на изготовление ресурса, а на продумывание его содержания и структуры.
3. Система автоматического формирования расписания не только экономит время на составление структурированного графика занятий, но и позволяет повышать его качество, производя самооценку загруженности аудиторного фонда, преподавательского состава и другим показателям эффективности.
4. При грамотном и продуманном образовательном менеджменте можно получить действительно рабочую и эффективную информационную систему, которая будет максимально отвечать требованиям пользователей, не противоречить законодательству, будет удобной и эффективной. Она не только принесёт экономический эффект в образовательном учреждении за счёт автоматизации в противовес ручному труду, а добавит ещё один кирпичик в здание глобального процесса автоматизации.

### Список литературы

1. Блиндюк Р. В. Педагогические условия внедрения систем автоматизированного контроля качества обучения в общеобразовательной школе: основные понятия и этапы внедрения.// Системы компьютерной математики и их приложения материалы XIV междунар. научн. конф., (Смоленск, 17-19 мая), Смоленск, 2013.- С.191-193.
2. Гура В.В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред. - Издательство ЮФУ, 2007. - 320 с
3. Заир-Бек Е.С. Основы педагогического проектирования. СПб.: «Просвещение», 1995. - 234 с.
4. Ильин В.В. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика. - Издательство: Вильямс 2006. - 176 стр.
5. Кучма В.Р., Школы здоровья в России: принципы и организация работы. Мониторинг развития и эффективность. М.: Просвещение; 2012.
6. Метелица И.Е. Педагогические условия автоматизированного проектирования образовательных сайтов: постановка проблемы//Вестник магистратуры. - 2012. - №10. - С.42-45.
7. СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"
8. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Утвержден Приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. No 373. М.: Просвещение; 2010
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден Приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. No 1897. М.: Просвещение; 2011

**Рецензенты:**

Сенькина Г.Э., д.п.н., заведующий кафедрой информационных и образовательных технологий, профессор, ФГБОУ «Смоленский государственного университета», г.Смоленск.  
Сенченков Н.П., д.п.н., профессор, первый проректор, ФГБОУ «Смоленский государственного университета», г.Смоленск.