

УДК 004:37.091.212.2

**ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ ПРИЁМНОЙ КАМПАНИИ
В КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКОМ СЛАВЯНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

М.В. Кан, М.А. Кулагина

Описывается процесс приема абитуриентов в КРСУ по результатам общереспубликанского тестирования с использованием автоматизированной системы.

Ключевые слова: автоматизированная система; приемная кампания; общереспубликанское тестирование; штрих-кодирование.

**EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT AND USE OF ADMISSION
CAMPAIGN AUTOMATED SYSTEM IN THE KYRGYZ-RUSSIAN SLAVIC UNIVERSITY**

M. V. Kan, M. A. Kulagina

It describes the applicant admission process in the Kyrgyz-Russian Slavic University based on the results of a nationwide test using a computerized system.

Key words: computerized system, admission campaign, nationwide test, barcoding.

Начиная с 2002 г., ежегодно выпускники школ Кыргызской Республики в качестве единого общегосударственного вступительного экзамена в вузы страны проходят общереспубликанское тестирование (ОРТ), целью которого является единая, объективная оценка знаний абитуриентов. Тест проверяет способность абитуриентов обучаться в высшем учебном заведении. Кроме того, ОРТ призвано ликвидировать условия для коррупции при поступлении в высшую школу [1]. Введение ОРТ потребовало от вузов новых подходов к обеспечению приемных кампаний.

С момента основания КРСУ наблюдается ежегодное увеличение числа абитуриентов. В 2003 г. количество поступающих составляло всего лишь 2396 человек, а в 2009 г. эта цифра выросла в полтора раза, достигнув 3666. В первые годы приема абитуриентов по результатам ОРТ обработка талонов проводилась вручную, что требовало большого числа сотрудников технической приемной комиссии и большого времени для регистрации абитуриента. При этом вероятность возникновения ошибок при внесении данных в журнал регистрации была довольно высока. Поскольку количество абитуриентов ежегодно увеличивается в среднем на 10 %, возникла необходимость изменений в процессе регистрации, иначе могла возникнуть

такая ситуация, что приемным комиссиям пришлось бы работать круглосуточно без перерывов, чтобы обработать все заявления.

Всё это потребовало новых решений по информационному обеспечению работы приемной комиссии. Существуют разные варианты таких решений. Так, некоторые российские вузы используют программные продукты, разработанные на основе "1С. Предприятие", предназначенные для автоматизации всего цикла задач, возникающих в ходе приемной кампании [2]. В Кыргызстане в большинстве вузов автоматизация работы приемной комиссии сводится к ручному вводу в базу данных информации об абитуриенте, его баллов и т. п. Это дает выигрыш во времени только при составлении отчетов, однако затраты времени на ввод информации остаются большими, и сохраняется вероятность возникновения ошибок. Именно поэтому при разработке технического задания на создание автоматизированной системы приёмной кампании в КРСУ большое внимание уделялось составу и форме представления входной информации. На этом этапе для автоматизации процедуры регистрации талонов ОРТ было решено использовать штрих-кодирование в силу простоты, универсальности и низкой стоимости данной технологии идентификации [3]. Кроме того, с целью опреде-

ления минимального достаточного объема информации, необходимой для зачисления в вузы, была проведена подготовительная работа совместно с Центром оценки в образовании и методам обучения (ЦООМО), проводящим ОРТ в Кыргызстане [1]. Требования, сформулированные в техническом задании, были реализованы в автоматизированной системе регистрации талонов ОРТ, разработанной и внедренной сотрудниками Информационно-вычислительного Центра (ИВЦ) КРСУ в 2010 г. Данная система значительно ускорила процесс обработки данных абитуриентов. На рисунке 1 приведены данные, содержащиеся в штрих-коде.

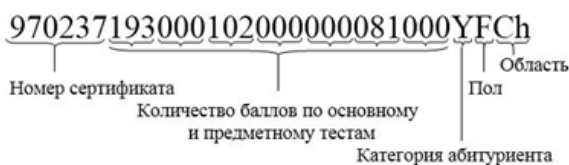


Рисунок 1 – Информация, содержащаяся в штрих-коде

В дополнение к талонам ОРТ для регистрации абитуриентов сотрудниками ИВЦ КРСУ были разработаны талоны по каждой специальности университета, содержащие информацию о названии факультета и специальности, которая представлена как в явном виде, так и в виде штрих-кода. Для генерации данного штрих-кода использовали стандарт Code 128, отличающийся тем, что он допускает кодирование не только цифр, но и букв латинского алфавита, а также специальных символов [4]. Это позволило создавать отдельные талоны специальностей для абитуриентов льготной категории, что облегчило процесс их регистрации и уменьшило вероятность технической ошибки при составлении отчетов.

Абитуриент, выбрав специальность, на которую он хотел бы поступить, берёт соответствующий талон специальности, так называемую “визитку специальности” и проходит регистрацию, где предъявляет отрывной талон ОРТ и выбранную визитку. Талоны специальности размещаются на

рекламных стендах вуза. Проведение конкурса по отрывным талонам сертификата ОРТ призвано снизить коррупцию, т.к. на самих талонах отсутствуют фамилия, имя, отчество абитуриента.

В целях обеспечения равных возможностей для абитуриентов из разных регионов все школы республики разделены на четыре категории: столичные школы, школы малых городов и областных центров, сельские школы и высокогорные школы. При зачислении в университет для каждой категории абитуриентов конкурс проводится отдельно. Эти особенности в алгоритме зачисления в университет нашли отражение в программном обеспечении автоматизированной системы: в схеме базы данных содержится набор правил, осуществляющий проверку записей согласно требованиям, что позволяет исключить возможность участия в конкурсе абитуриентов, имеющих баллы ниже пороговых. Подобная технология обработки данных, поступающих в отчеты, значительно облегчает процесс принятия решений и сводит к нулю вероятность возникновения ошибки при составлении списка рекомендованных к зачислению с учетом распределения мест внутри специальности по категории сертификатов.

Расчет количества мест производился по формуле:

$$X = \frac{N_{кат.}}{N_{общ.}} N_{мест},$$

где X – количество мест для каждой категории абитуриентов, в рамках одной специальности; $N_{кат.}$ – количество талонов, поданных на данную специальность в данной категории; $N_{общ.}$ – общее количество талонов, поданных на данную специальность; $N_{мест}$ – количество мест, выделенных на данную специальность в рамках квоты.

В дальнейшем информация структурируется по специальностям, по категориям абитуриентов, по рейтингу и формируются различные типы отчетов для комиссии по отбору и зачислению. Детальная схема обработки запроса на зачисление в вуз приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Детализация обработки запроса на зачисление

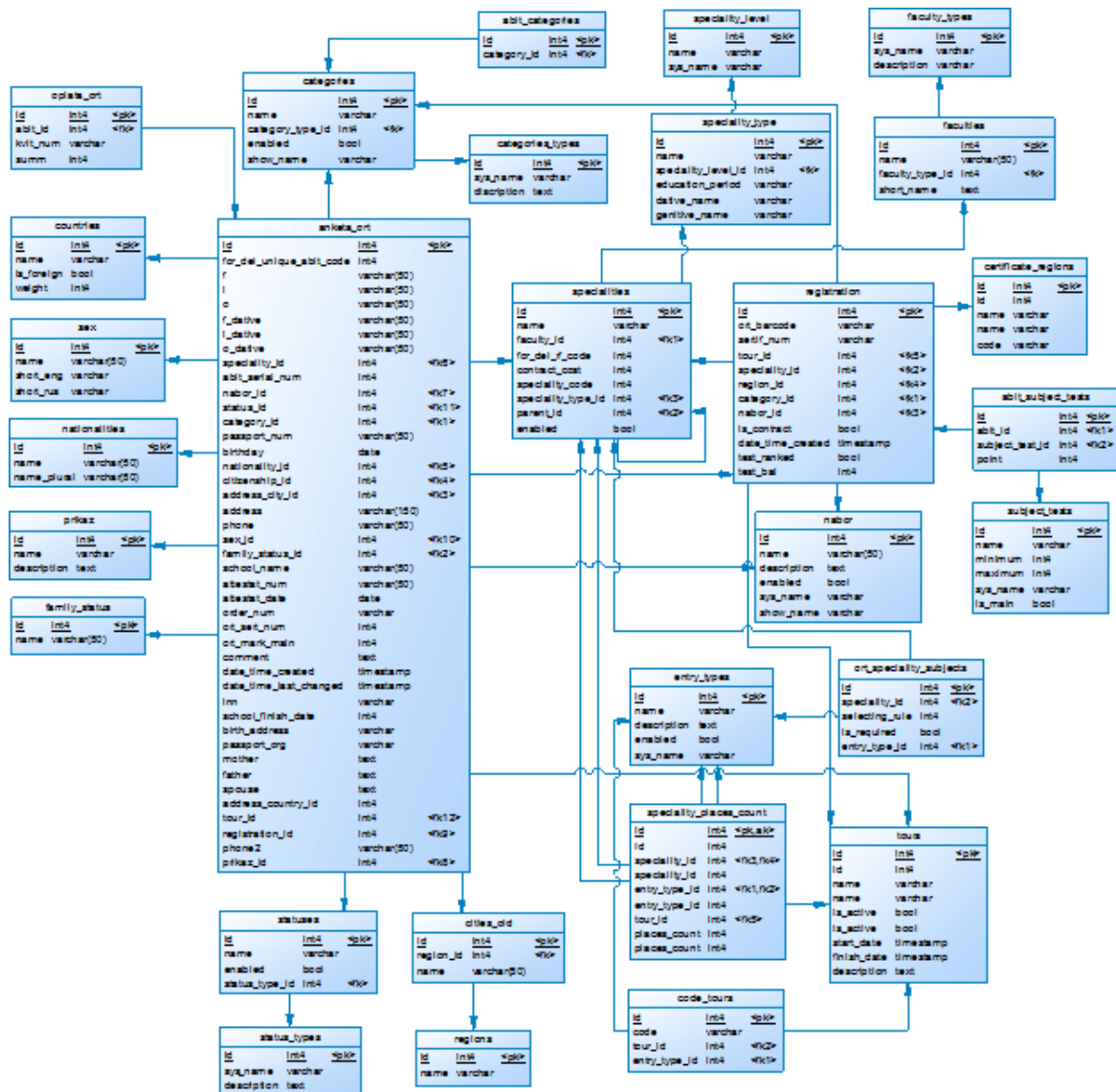


Рисунок 3 – Схема базы данных

Первоначально эта автоматизированная система была разработана с использованием реляционной системы управления базами данных (СУБД) MicrosoftAccess, а в 2014 г. была модернизирована. Новая версия реализована на основе свободной объектно-реляционной СУБД PostgreSQL с использованием технологий HTML 5 и JavaScript. Серверная часть выполнена на скриптовом языке программирования PHP (HypertextPreprocessor). Структура базы данных в виде схемы показана на рисунке 3. Основной таблицей в данной схеме является таблица Registration, в которую заносятся записи сразу после считывания сканером штрих-кодов с талона ОПТ и визитки специальности.

Текущая информация о количестве поданных заявлений отражается на веб-сайте университета. По истечении регламентированного Министерством образования и науки КР времени сбора отрывных талонов ОПТ, приемная комиссия университета производит сверку собранных талонов с электронным журналом регистрации абитуриентов. По результатам сверки составляется протокол соответствия, и приемная комиссия вуза принимает решение о рекомендации к зачислению абитуриента на ту или иную форму обучения.

На этапе, когда абитуриент, рекомендованный к зачислению, подтверждает желание обучаться в вузе, в систему вносятся данные, идентифици-

рующие его. Здесь также используется штрих-кодирование. При помощи двухмерного сканера штрих-кода из аттестата о среднем общем образовании выпускников школ и лицеев КР считываются данные, содержащие следующие сведения: дата рождения, ИНН, информация об учебном заведении. Использование штрих-кода на данном этапе значительно ускоряет процесс ввода данных.

Описанная в статье система позволяет пользователям, владеющим базовыми навыками работы на персональном компьютере, осуществлять регистрацию абитуриентов, вводить их личные данные на этапе подтверждения и минимизировать количество случайных ошибок при работе с программой.

Рассмотрим количественные характеристики приёмной кампании до внедрения автоматизированной системы и после ее внедрения. Для этого воспользуемся данными, полученными в результате работы приемной комиссии. За основу возьмем данные о количестве абитуриентов, прошедших регистрацию талонов в течение одного дня в 2008 г. Их число составило 320 человек. Количество людей, прошедших регистрацию в течение часа равно 40. Среднее время обслуживания на тот момент составляло 4 мин. В качестве математической модели приёмной кампании примем одноканальную систему массового обслуживания (СМО) с неограниченной очередью [5]. Данная модель соответствует ситуации, когда регистрация абитуриентов производится на одном рабочем месте.

Введём следующие обозначения: λ – интенсивность потока заявок; $\lambda = \frac{320 \text{ чел.}}{8 \text{ час.}} = \frac{2 \text{ чел.}}{3 \text{ мин.}}$; μ –

интенсивность потока обслуживаний, $\mu = \frac{1 \text{ чел.}}{4 \text{ мин.}}$.

Приведённая интенсивность потока заявок $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ в этом случае равна 2,66... Поскольку $\rho > 1$, очередь при времени $t \rightarrow \infty$ будет неограниченно расти [5], т. е. в этом случае система перегружена. Разгрузить систему можно или добавив рабочие места (при наших данных минимальное количество рабочих мест должно быть равно 3, т. к. $2,66/3 < 1$), или, увеличив интенсивность потока обслуживаний μ .

Внедрение автоматизации на этапе регистрации документов изменило величину μ , которая стала равна 2 (время регистрации абитуриента после внедрения системы равно 0,5 мин). В этой ситуации $\rho = 1/3$, т. е. меньше 1, и система не перегружена. Рассмотрим некоторые показатели, характеризующие способность автоматизированной системы справляться с потоком заявок.

Среднее время пребывания заявки в очереди $W_{оч.}$ определяется следующим выражением [5]:

$$W_{сист.} = \frac{\rho}{\lambda(1-\rho)}$$

Для нашего случая $W_{сист.} = 3/4 \text{ мин.}$

Среднее время пребывания заявки в системе

$$W_{оч.} = \frac{\rho^2}{\lambda(1-\rho)}; W_{оч.} = \frac{\rho^2}{\lambda(1-\rho)}$$

Такие характеристики для процедуры регистрации являются приемлемыми.

Основные преимущества использования системы перед традиционными способами регистрации отрывных талонов ОРТ:

1. Высокая скорость обработки отрывных талонов ОРТ.

2. Прозрачность процесса регистрации талонов. Абитуриент в реальном масштабе времени через веб-сайт университета получает информацию о количестве сданных талонов, текущем конкурсе с распределением по баллам и категориям абитуриентов.

3. Значительное уменьшение трудозатрат при регистрации отрывных талонов ОРТ.

4. Высокая степень достоверности информации, поскольку исключаются ошибки, возникающие из-за человеческого фактора.

Автоматизированная система для приёмной компании удовлетворяет всем требованиям и на протяжении всех лет использования успешно справлялась с обработкой данных об абитуриентах.

Литература

1. Общереспубликанское тестирование в Кыргызской Республике. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.testing.kg/ru/> (дата обращения: 20.11.2014)
2. БИТ. Приемная комиссия. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.lcbit.ru> (дата обращения: 20.11.2014).
3. Арманд В.А. Штриховые коды в системах обработки информации / В.А. Арманд, В.В. Железнов. М.: Радио и связь, 1989. 92 с.
4. Устройство считыватель штрих кода. [Электронный ресурс]: URL: http://torgdom-shtrih.ru/states/kak_ustroen_schityvatel_shtrih_koda.html (дата обращения: 20.01.2015).
5. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. 208 с.