

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 629.3.063:004.021

Макаров Артем

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ СИСТЕМЫ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1 - 40 80 02 Системный анализ, управление и обработка
информации

Научный руководитель

П.Д. Кукин,
Кафедра вычислительных
методов и программирования,
кандидат технических наук

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

Использование информационных технологий в приемных кампаниях высших образовательных учреждений обуславливается потребностью повысить эффективность управления, сделать вуз преуспевающей, экономически выгодной организацией, реализующей важную социальную функцию по подготовке высококвалифицированных дипломированных специалистов и научных кадров. В условиях складывающейся демографической ситуации, меняющейся структуры рынка труда, возникают задачи внедрения инновационных методов и форм профориентационной работы среди молодёжи, учитывающих направленность учебной и научной деятельности университетов, их традиций, деловых и партнёрских связей с предприятиями и организациями соответствующих отраслей.

Первые шаги по совершенствованию процесса приема в высшие учебные заведения в СССР с использованием вычислительной техники были предприняты еще в 60-х годах XX века. В последние годы разработке программного обеспечения для управления приемными кампаниями высших образовательных учреждений уделялось существенное внимание.

Рост числа негосударственных образовательных учреждений и снижение количества выпускников школ как результат демографического спада конца 80-х - начала 90-х годов XX века обострили конкурентные отношения между вузами, стремящимися в борьбе за наиболее подготовленный контингент, в том числе внебюджетных студентов, обеспечить необходимые условия для привлечения максимального потока абитуриентов. В связи с этим возникает **проблемная ситуация**, сущность которой заключается в том, что в подавляющем большинстве вузов отсутствует единообразие теоретических платформ при создании соответствующих сложившимся условиям средств поддержки принятия решений и организации функционирования приемной комиссии.

Из проблемной ситуации вытекает **основная задача** исследования, которая заключается в создании методов, моделей, алгоритмов и специального программного обеспечения открытой архитектуры принятия решений для управления документооборотом потока абитуриентов при работе приемной комиссии вуза с целью сокращения ошибок и конфликтных ситуаций при зачислении в состав студентов при минимально допустимом времени сопровождения одного абитуриента и при минимально допустимом числе персонала, задействованного в приемной кампании.

Наличие в аналогах ограничений по функциональным возможностям порождает целесообразность создания инструментальных средств универсального назначения поддержки принятия решений или совершенствования существующих для эффективного применения в приемных комиссиях вузов, их ассоциаций в регионах и Беларуси в целом.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель исследования

Целью исследования являлось создание методов, моделей, алгоритмического и программного обеспечения, интегрированных в единую открытую структуру средств поддержки принятия решений по управлению документооборотом потока абитуриентов в ходе приемной кампании и адекватной внешним и внутренним условиям модификации функционально-структурной организации приемной комиссии.

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось создание методов, моделей, алгоритмического и программного обеспечения, интегрированных в единую открытую структуру средств поддержки принятия решений по управлению документооборотом потока абитуриентов в ходе приемной кампании и адекватной внешним и внутренним условиям модификации функционально-структурной организации приемной комиссии.

Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач:

1. Создать функциональную и информационную модели приемной кампании высшего учебного заведения.

2. Разработать методы и осуществить их алгоритмизацию для основного и вспомогательных процессов приемной кампании в высшем учебном заведении.

3. Реализовать обобщенную открытую структурно-функциональную организацию программного обеспечения поддержки принятия решений по управлению документооборотом потока абитуриентов, сопряженную с базой данных, и модификацию структуры и функций приемной комиссии.

4. Осуществить анализ статистических данных о ходе приемных кампаний, выполнить экспериментальную проверку и исследование особенностей функциональных возможностей поддержки принятия решений на основе разработанных программных средств.

Новизна полученных результатов

В процессе решения основной задачи диссертационного исследования получены следующие новые результаты:

1. Разработана функциональная модель приемной кампании высшего образовательного учреждения на основе процессного подхода, отличающаяся

тем, что в её структуре охватываются не только процессы, связанные с непосредственной работой с абитуриентами, но и существующие и потенциально возможные процессы вспомогательного характера: проведение олимпиад, организация подготовительных курсов, движение контингента при внешних и внутренних переводах и зачислениях, рекламная кампания, что позволило выделить новые функции приемной комиссии по информационному и документальному сопровождению абитуриентов на всех этапах их взаимодействия с вузом.

2. Создана информационная модель приемной кампании в вузе, позволяющая осуществлять хранение и поиск информации по всем операциям и действиям в единой базе данных и отличающаяся возможностью решения задач уникальной идентификации сведений о физических лицах, выявления фактов сокрытия поступающими результатов аттестации, обеспечения соответствия хранимой информации о вводимых адресах и образовательных учреждениях существующим классификаторам, поддержки множества приоритетов специальностей в заявлениях абитуриентов.

3. Построены методы и осуществлена их алгоритмизация до уровня детализации, необходимой для разработки программного обеспечения для управления основным процессом: приемом документов, конкурсным отбором и зачислением, отличающиеся возможностью распределения претендентов по вакансиям в условиях множества приоритетов специальностей в заявлениях абитуриентов и разрешения возникающих конфликтных ситуаций, - и вспомогательными процессами: интерактивным зачислением в виде электронной ярмарки вакансий, проведением и анализом результатов олимпиад, организацией подготовительных курсов, движением контингента при внешних и внутренних переводах и зачислениях, стратегическими маркетинговыми процедурами, что составляет существенные отличия от аналогов.

4. Разработаны модель и алгоритм формирования оптимальной программы УРП, который отличает совместное применение нечеткого логического вывода и многокритериальной оптимизации, при которой осуществляется построение четких целевых функций на основе результатов когнитивного анализа в рамках определения влияния мероприятий УРП на формирование параметров персонала Вуза, что позволяет сократить затраты времени на формирование оптимальной программы УРП за счет увеличения качества информации предоставляемой лицу, принимающему решение; повысить степень обоснованности управленческих решений в отношении применения развивающих мероприятий; повысить достоверность в отношении формирования сметы на обучение и развитие персонала.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

важная научно-практическая задача по созданию методов, моделей, алгоритмов и специального программного обеспечения открытой архитектуры принятия решений для управления документооборотом потока абитуриентов при работе приемной комиссии вуза с целью сокращения ошибок и конфликтных ситуаций при зачислении в состав студентов при минимально допустимом времени сопровождения одного абитуриента и при минимально допустимом числе персонала, задействованного в приемной кампании.

1. Созданы функциональная и информационная модели приемной кампании вуза, определяющие основные и вспомогательные функции по информационному и документальному сопровождению абитуриентов, а также особенности и детализацию делопроизводства и документооборота.

2. Созданы методы и алгоритмы для управления основным процессом: приемом документов, конкурсным отбором и зачислением, отличающиеся возможностью распределения претендентов по вакансиям в условиях множества приоритетов специальностей в заявлениях абитуриентов и разрешения возникающих конфликтных ситуаций, - и вспомогательными процессами: интерактивным зачислением в виде электронной ярмарки вакансий, проведением и анализом результатов олимпиад, организацией подготовительных курсов, движением контингента при внешних и внутренних переводах и зачислениях, стратегическими маркетинговыми процедурами, что составляет существенные отличия от аналогов.

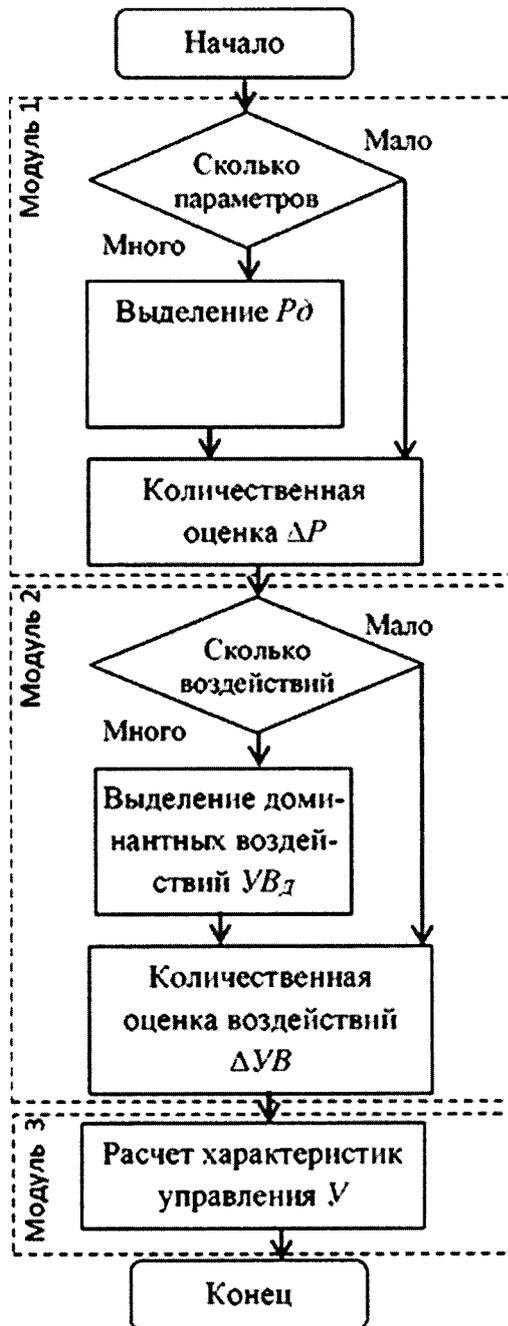
3. Создан программный продукт поддержки виртуальной приемной комиссии вуза, открывающий возможности для абитуриента в игровом режиме имитировать процесс поступления на выбранные специальности, а для руководства университета формировать необходимую информацию для прогнозирования результатов конкурсного отбора и зачисления и, кроме того, оценивать знания потенциальных абитуриентов с помощью процедуры ОпНпе-тестирования до момента зачисления.

4. Разработана обобщенная открытая структурно-функциональная организация программного обеспечения поддержки принятия решений по управлению делопроизводством и документооборотом потока абитуриентов, сопряженная с базой данных, отличающаяся тем, что наряду с новой структурой основного ядра в нее входят новые модули: модуль олимпиад, модуль подготовительных курсов, модуль переводов и зачислений, модуль интерактивного зачисления в виде электронной ярмарки вакансий, а также специализированные программы для поддержки маркетинговых процедур.

Результаты использования программного обеспечения показали, что число персонала сокращается в 5 раз по отношению к существовавшей ранее структуре приемной комиссии, а, кроме того, среднее время сопровождения одного абитуриента сокращается до 5 минут (в 3 раза). Вместе с тем отношение числа претензий к общему числу поступающих при работе приемной комиссии не превышает 0,001, что в 10 раз меньше, чем в существовавшей структуре, временные затраты на обработку конкурсной ситуации с вовлечением около 10000 заявлений не превышают 1 минуты (2018-2019 гг.), а в существовавшем программном обеспечении - 30 минут (2001-2004 гг.).

Выполнен анализ статистических данных о ходе приемных кампаний и экспериментальная проверка программного обеспечения поддержки принятия решений, по результатам которой установлено, что разработанные инструментальные программные средства не вступают в противоречия с современными условиями приема в российские вузы и соответствуют международным рекомендациям в стандартах качества. Установлено, что разработанное программное обеспечение поддержки принятия решений по управлению документооборотом потока абитуриентов в ходе приемной кампании может быть без существенных изменений применяться в других высших учебных заведениях при соответствующей настройке, что открывает возможности создавать централизованные приемные комиссии для всех образовательных учреждений в рамках регионов и федеральных округов. При изменении внутренних и внешних условий вузов открытая структура программных модулей допускает соответствующие модификации и их функциональное расширение.

Алгоритм формирования оптимальной программы УРП



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Созданы функциональная и информационная модели приемной кампании вуза, определяющие основные и вспомогательные функции по информационному и документальному сопровождению абитуриентов, а также особенности и детализацию делопроизводства и документооборота.

Созданы методы и алгоритмы для управления основным процессом: приемом документов, конкурсным отбором и зачислением, отличающиеся возможностью распределения претендентов по вакансиям в условиях множества приоритетов специальностей в заявлениях абитуриентов и разрешения возникающих конфликтных ситуаций, - и вспомогательными процессами: интерактивным зачислением в виде электронной ярмарки вакансий, проведением и анализом результатов олимпиад, организацией подготовительных курсов, движением контингента при внешних и внутренних переводах и зачислениях, стратегическими маркетинговыми процедурами, что составляет существенные отличия от аналогов.

Создан программный продукт поддержки виртуальной приемной комиссии вуза, открывающий возможности для абитуриента в игровом режиме имитировать процесс поступления на выбранные специальности, а для руководства университета формировать необходимую информацию для прогнозирования результатов конкурсного отбора и зачисления и, кроме того, оценивать знания потенциальных абитуриентов с помощью процедуры ОпНпе-тестирования до момента зачисления.

Разработаны модель и алгоритм формирования оптимальной программы УРП, который отличает совместное применение нечеткого логического вывода и многокритериальной оптимизации, при которой осуществляется построение четких целевых функций на основе результатов когнитивного анализа в рамках определения влияния мероприятий УРП на формирование параметров персонала Вуза, что позволяет сократить затраты времени на формирование оптимальной программы УРП за счет увеличения качества информации предоставляемой лицу, принимающему решение; повысить степень обоснованности управленческих решений в отношении применения развивающих мероприятий; повысить достоверность в отношении формирования сметы на обучение и развитие персонала.

Разработана обобщенная открытая структурно-функциональная организация программного обеспечения поддержки принятия решений по управлению делопроизводством и документооборотом потока абитуриентов, сопряженная с базой данных, отличающаяся тем, что наряду с новой структурой основного ядра в нее входят новые модули: модуль олимпиад,

модуль подготовительных курсов, модуль переводов и зачислений, модуль интерактивного зачисления в виде электронной ярмарки вакансий, а также специализированные программы для поддержки маркетинговых процедур.

Результаты использования программного обеспечения показали, что число персонала сокращается в 5 раз по отношению к существовавшей ранее структуре приемной комиссии, а, кроме того, среднее время сопровождения одного абитуриента сокращается до 5 минут (в 3 раза). Вместе с тем отношение числа претензий к общему числу поступающих при работе приемной комиссии не превышает 0,001, что в 10 раз меньше, чем в существовавшей структуре, временные затраты на обработку конкурсной ситуации с вовлечением около 10000 заявлений не превышают 1 минуты (2018-2019 гг.), а в существовавшем программном обеспечении - 30 минут (2001-2004 гг.).