

23. Shlyemovich M. P., Medvedev M. V., Lyasheva S. A. Image analysis in unmanned aerial vehicle on-board system for objects detection and recognition with the help of energy characteristics based on wavelet transform. *Proc. of SPIE*, 2017, vol. 10342, 1034210.

24. *The USC-SIPI Image Database*. Available at: <http://sipi.usc.edu/database/database.php> (accessed 20.01.2020).

25. Uthayakumar J., Vengattaraman T., Dhavachelvan P. A survey on data compression techniques: From the perspective of data quality, coding schemes, data type and applications. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 2018. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157818301101>.

УДК 004.021

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ В ВУЗЕ

Статья поступила в редакцию 20.03.2020, в окончательном варианте – 23.05.2020.

Бестаева Наталья Викторовна, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, магистрант, e-mail: nat.bestaeva@yandex.ru

Окладникова Светлана Владимировна, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, кандидат технических наук, доцент, e-mail: chelle@mail.ru

В статье рассматриваются информационные модели процесса организации государственной итоговой аттестации в вузе для построения информационной системы на примере организации данного процесса в Астраханском государственном университете. На основе анализа процесса подготовки к государственной итоговой аттестации были выделены четыре основных этапа, составляющих этот процесс. Также было сформулировано общее описание этапов и представлены диаграммы для каждого из них. Обосновано, что для автоматизации процессов подготовки к государственной итоговой аттестации целесообразно использовать модель этого процесса и информационную систему для поддержки выполнения необходимых операций. С использованием нотации UML были построены диаграммы, которые отображают взаимодействие модулей информационной системы друг с другом; входные и выходные данные и исполнителей для каждого из процессов. Кроме того, в статье представлена диаграмма потоков данных – она отображает все важные направления передачи входных и выходных данных в рассматриваемой системе. Современные требования к управлению процессом подготовки к государственной итоговой аттестации в рамках учебного подразделения приводят к определённым затруднениям при использовании традиционных подходов. Причины: большие потоки данных, множество участников процесса и, соответственно, большое количество разнообразной документации. Поэтому представленная модель процесса подготовки к государственной итоговой аттестации и информационная система имеют практическое значение. С одной стороны, они делают данный процесс проще, а с другой – являются одним из этапов создания (реализации) типовой модели бизнес-процессов университета.

Ключевые слова: университет, образование, цифровизация образования, государственная итоговая аттестация, информационная модель, UML-диаграмма

INFORMATION MODEL OF THE PROCESS OF ORGANIZATION OF THE FINAL STATE CERTIFICATION IN THE UNIVERSITY

Bestaeva Natalia V., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

master student, e-mail: nat.bestaeva@yandex.ru

Okladnikova Svetlana V., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, e-mail: chelle@mail.ru

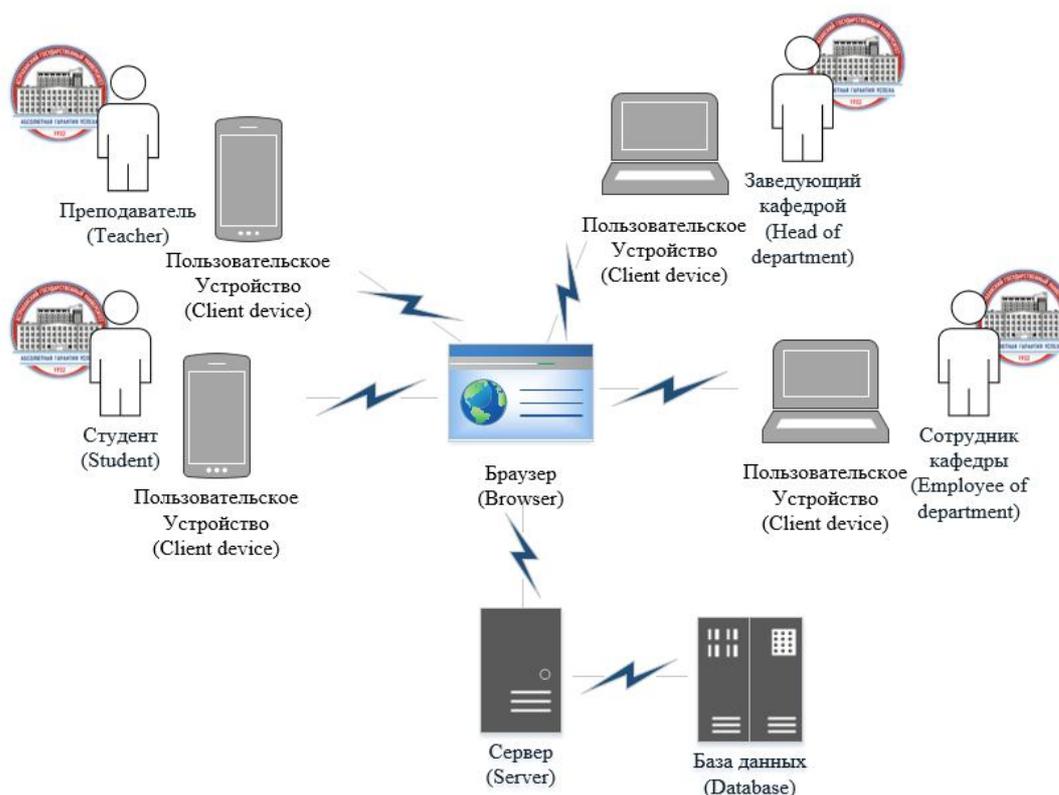
The article was received by the editorial board on 20.03.2020, in the final version – 23.05.2020.

The article considers information models of the process of organization of the final state certification in the university for the construction of the information system on the example of this process at the Astrakhan State University. On the basis of an analysis of the preparatory process for the final appraisal, four main stages of the process were identified. A general description of the steps and diagrams for each were also provided. Using UML notation, diagrams were constructed that display the interaction of information system modules with each other, input and output, and performers for each of the processes. In addition, the article presents a diagram of data flows – it shows all

important directions of transmission of input and output data in the model under consideration. Modern requirements to control the process of preparation for final certification within the training department lead to certain difficulties in using traditional approaches due to the large flow of data, many participants of the process and, accordingly, a large amount of documentation. Therefore, the presented model of the process of preparation for certification is of practical importance. On the one hand, it makes this process easier, and on the other, it is one of the stages of creating a model of business processes of the university.

Keywords: university, education, digitalisation of education, State Final Examination, information model, UML diagram

Graphical annotation (Графическая аннотация)



Введение. В настоящее время многими вузами в России разрабатываются автоматизированные системы управления (АСУ) различными учебными процессами. При этом решаются задачи по созданию корпоративных хранилищ данных и средств унифицированного доступа к ним. Однако отсутствие стандартов, постоянное развитие предметной области и разная степень развития IT-технологий в вузах не позволяет разработать унифицированные концептуальные модели этих процессов и программные решения для их реализации.

Поэтому вопросы автоматизации как учебного процесса в целом, так и его отдельных частей являются актуальными для всех российских вузов. Одна из важнейших частей учебного процесса – государственная итоговая аттестация (ГИА). Она является завершающим этапом подготовки по профессиональным образовательным программам в вузе. Поэтому качество реализации этого этапа играет особую роль.

Однако в существующих работах по автоматизации деятельности вузов вопросы, связанные с ГИА, рассмотрены недостаточно полно. Поэтому целью данной статьи является анализ возможности автоматизации ГИА на основе использования информационных моделей для построения информационной системы управления процессом организации ГИА.

Общая характеристика процессов, связанных с управлением процесса организации ГИА. Общий порядок проведения ГИА определяется нормативным документом [7]. Конкретная форма ГИА, ее объем, структура и содержание, сроки проведения устанавливаются разработанной в вузе профессиональной образовательной программой в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего образования (ВО).

Процесс организации и проведения ГИА регламентируется нормативными документами вуза. Все этапы по подготовке к ГИА сопровождаются созданием комплекта разнообразных докумен-

тов: тематика выпускных квалификационных работ (ВКР), приказы о зачислении, календарный график проведения ГИА и т.п. Эти документы содержат большие объемы разнородных данных, что затрудняет автоматизацию работы с ними. В типичных случаях при работе с такими документами традиционно используются средства MS Office (Word, Excel и т.п.). Однако у них ограничен набор инструментов по автоматизации выполнения отдельных задач (шаблоны, макросы и т.п.).

Чем вызваны такие негативные последствия обработки документов, как:

- обработка становится трудоемким процессом, требующим значительных временных затрат от сотрудников, выполняющих соответствующие операции;

- появляются ошибки, возникающие вследствие «человеческого фактора».

Отсюда следует целесообразность автоматизации указанных процессов.

На российском рынке программного обеспечения можно найти продукты различного класса: от узкопрофильных приложений до систем класса предприятия с возможностями поддержки принятия решений и аналитическими инструментами [1, 5, 4, 10].

Однако среди программных средств, предназначенных для автоматизации деятельности вузов, нет унифицированной системы управления процессом организации ГИА. На практике в каждом учебном заведении разрабатывается своя собственная система с учетом используемых программных комплексов типа «АСУ вуз». В свою очередь это приводит к дублированию работ по созданию программного обеспечения на различных платформах в разных вузах.

В настоящее время можно выделить четыре подхода к автоматизации документооборота в вузах:

- использование корпоративной информационной системы;
- приобретение и внедрение «готовой» автономной системы электронного документооборота (СЭД);

- аренда информационных сервисов в интернет на основе аутсорсинга и облачных технологий;

- использование собственной СЭД, оптимизированной под структуру и особенности конкретного вуза.

На данный момент существует ряд подобных программ для управления процессом подготовки документов в различных областях. Среди них есть программы по управлению документооборотом в вузе, деканате и на кафедре, однако нет системы управления процессом организации ГИА.

В связи с увеличением потока документации при выполнении различных задач в вузах усиливается потребность в информационной системе, обеспечивающей контроль за процессами подготовки документов. Кроме того, в условиях усложнения таких процессов в современных вузах для повышения конкурентоспособности требуется оптимизировать деятельность структурных подразделений и, при необходимости, организационных структур. Кроме того, необходимо усилить их взаимодействие с целью оптимизации времени принятия и практической реализации управленческих решений.

В настоящее время организация документооборота в процессе подготовки к ГИА подразумевает создание «электронных документов» вручную или загрузку их шаблонов из нормативной базы; хранение документов в бумажном виде в организации или в архиве. Это, в свою очередь, влечет за собой возможность появления следующих проблем:

1. Сложности с поисками необходимых документов.
2. Дублирование информации в разных документах.
3. Неопределенность организационных процессов.

Эффективным подходом к успешному решению вышеперечисленных проблем с учетом специфических особенностей российских вузов может стать использование наиболее перспективной на современном этапе технологии цифровизации документооборота.

В результате проведенного анализа предметной области были выделены наиболее значимые функциональные возможности для программных средств автоматизации применительно к рассматриваемой предметной области:

1. Загрузка списка пользователей.
2. Формирование приказов из обработанных данных.
3. Отслеживание прогресса подготовки студентов к ГИА.
4. Двухфакторное согласование основных этапов в системе.

Информационная система, разрабатываемая для подготовки документации к ГИА, в первую очередь должна быть многопользовательской, поддерживать удаленную работу и иметь простой интерфейс.

Большинство существующих программ по управлению документооборотом (например, Dіrectum [11], A-Delo, Ефрат, E-Decanat [5] и др.) не могут обеспечить необходимый функционал. Зару-

бежные производители программного обеспечения предлагают вполне функциональные комплексные решения для отрасли образования, однако они не приспособлены под российскую систему образования.

Поэтому на практике российские вузы отдают предпочтение отечественным программным продуктам ввиду их большей адаптивности к особенностям российской системы образования [1, 2, 3, 4, 5].

К сожалению, среди этих разработок нет программы по управлению процессом организации ГИА в вузах.

Таким образом, разработка единой (унифицированной) системы по управлению документооборотом в вузе при организации ГИА является наиболее эффективным решением. Выполнение такой разработки должно опираться на использование информационных моделей, в том числе в рамках отдельных кафедр. Далее эти вопросы рассматриваются более подробно.

Характеристика процесса организации ГИА с точки зрения отдельных кафедр вузов. Процедура проведения ГИА на кафедрах вуза включает в себя следующее:

- контроль за качеством подготавливаемых документов и этапами их подготовки;
- контроль за соблюдением сроков дисциплины;
- оповещение студентов и преподавателей о контрольных сроках выполнения необходимых работ;
- сбор документов и статистики по выполнению заданий [5, 6, 8, 9].

Организация подготовки и проведения ГИА на кафедрах включает следующие типовые этапы [10, 12]:

- выпускающая кафедра ежегодно разрабатывает перечень тем выпускных квалификационных работ (ВКР) и предоставляет его на рассмотрение и утверждение ученого совета факультета, реализующего соответствующую образовательную программу;
- после утверждения перечня тем ВКР студенты выбирают тему ВКР из числа предложенных и оформляют письменное заявление. Студент может предложить и свою тему, не входящую в предложенный список. Однако она должна соответствовать профилю выпускающей кафедры и образовательной программе, которую осваивает обучающийся;
- по представлению кафедр заявления студентов об утверждении тем ВКР рассматриваются на заседании ученого совета и могут быть отклонены или переформулированы. Решение ученого совета факультета оформляется протоколом. В нем указываются: тема ВКР, назначение руководителя ВКР и при необходимости назначение консультанта;
- допуск студента к ГИА осуществляется на основании соответствующего приказа, представленного выпускающей кафедрой в учебно-методический отдел вуза;
- до защиты выпускающая кафедра проводит предварительную защиту ВКР, проверку освоения студентом образовательной программы и выполнения учебного плана в части подготовки к процедуре защиты ВКР;
- выпускные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию в установленные кафедрой сроки;
- выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией на ВКР;
- секретарь государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) проверяет наличие по каждому студенту его ВКР, отзыва, рецензии, приказа об утверждении темы и руководителя ВКР, протокола проверки степени оригинальности текста ВКР.

Для каждого из перечисленных видов работ устанавливаются свои нормы времени (контрольные сроки). Схематически последовательность этих этапов показана на рисунке 1.

Из представленной схемы видно, что данная система организации ГИА подразумевает постоянное взаимодействие ее участников на протяжении всего выпускного учебного года.

Повторим, что одним из важных этапов работы выпускающей кафедры является подготовка документов к ГИА. На основании приказа о порядке проведения ГИА в вузах в системе по управлению процессом ее организации в вузе можно выделить четыре основных этапа (табл.) [7]. Эти этапы описывают необходимый функционал разрабатываемой системы.

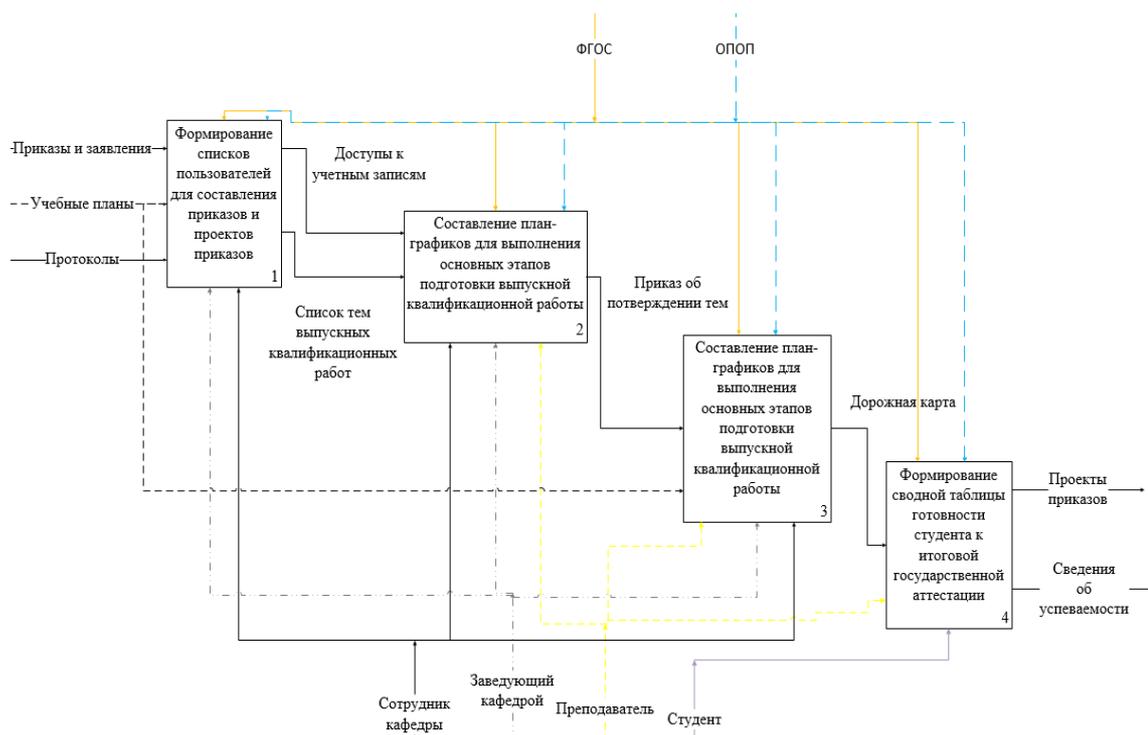


Рисунок 1 – Этапы подготовки к ГИА в информационной системе

Таблица – Основные этапы подготовки к ГИА, используемые в информационных моделях

Наименование этапа	Ресурсы	Исполнитель	Результат
Формирование списков пользователей для составления приказов и проектов приказов	Приказ о зачислении	Сотрудник кафедры	Приказ об утверждении тем выпускных квалификационных работ, приказ о допуске к итоговой аттестации
Согласование руководителей выпускных квалификационных работ	Темы выпускных квалификационных работ	Студент, преподаватель, зав. кафедрой	Приказ о закреплении руководителей и тем выпускных квалификационных работ
Составление план-графиков для выполнения основных этапов подготовки выпускной квалификационной работы	ФГОС, ОПОП	Сотрудник кафедры	План-график
Формирование сводной таблицы готовности студента к итоговой государственной аттестации	Сводные данные о прохождении этапов дорожной карты, дорожная карта	Студент	Сводная таблица готовности студента к итоговой государственной аттестации

Проектирование информационных моделей для системы управления процессом подготовки к ГИА.

Этап «Формирование списков пользователей для составления приказов и проектов приказов». Сотрудник кафедры вуза загружает в информационную систему список поступивших на кафедру студентов, которым необходимо пройти процедуру ГИА. На основании этого списка формируются учетные записи для пользователей. После того как студенты получают свои данные для входа в систему управления процессом организации ГИА в вузе, они заходят в свои личные кабинеты, где могут увидеть следующее:

- список преподавателей, которые могут быть дипломными руководителями;
- список тем ВКР, утвержденных и прошедших проверку у заведующего кафедрой;
- дорожную карту образовательной программы, по которой студент проходит обучение;
- сообщения от кафедры, к которой относится студент.

- Также студент имеет возможность сделать следующее:
- отправить преподавателю заявку на дипломное руководство;
 - отправить заявку заведующему кафедрой на утверждение темы ВКР;
 - загрузить файлы на каждый этап контроля дорожной карты, который подразумевает сдачу отчета, для проверки его преподавателем;
 - увидеть статистику выполнения пунктов дорожной карты процесса подготовки к ГИА.
- Схематически действия, связанные с подготовкой к ГИА, отражены на рисунке 2.

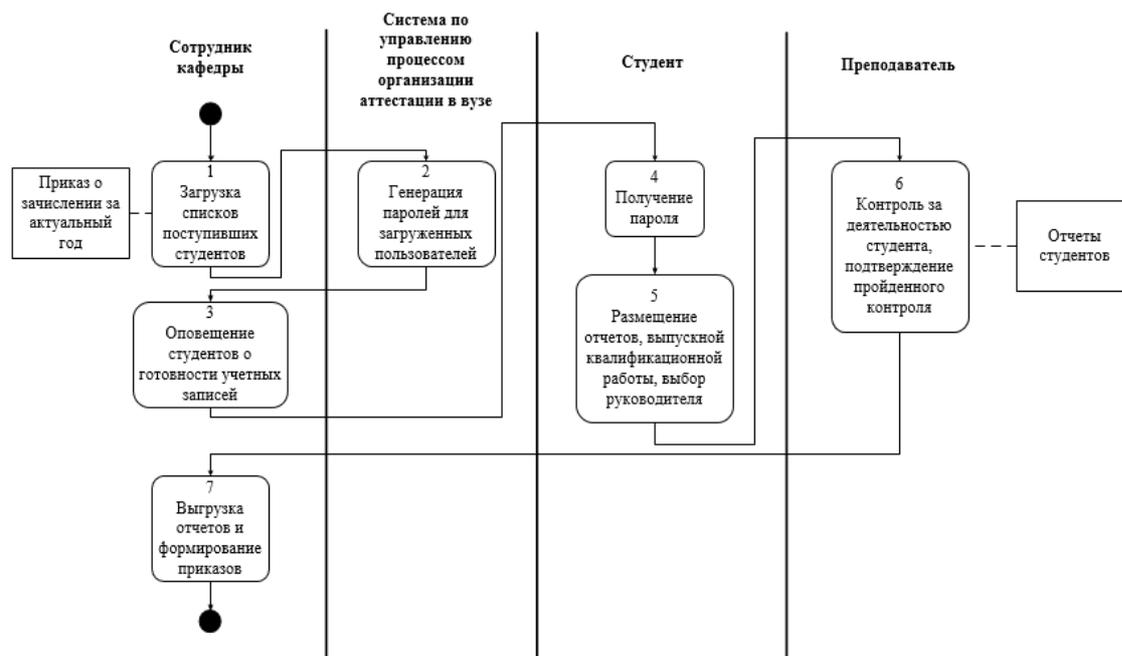


Рисунок 2 – Диаграмма действий для этапа «Формирование списков пользователей для составления приказов и проектов приказов»

На основании данных в системе сотрудник кафедры сможет выгрузить списки студентов и преподавателей для формирования приказов (рис. 2):

- приказ об утверждении тем выпускных квалификационных работ;
- приказ о допуске к итоговой аттестации.

Этап «Согласование руководителей выпускных квалификационных работ». Преподаватели в начале учебного года формируют темы для выпускных квалификационных работ в соответствии с их областями исследований и загружают эти темы в систему по подготовке к ГИА.

Студент в личном кабинете может выбрать тему ВКР и руководителя.

После этого заведующий выпускающей кафедрой в своем личном кабинете может утвердить или не утвердить ту или иную тему, студента и руководителя.

Таким образом, утверждение темы проходит следующие этапы согласования:

- выбор темы студентом;
 - согласование выбора студента преподавателем;
 - утверждение темы, студента и руководителя заведующим кафедрой.
- Схематически эти процессы отражены на рисунке 3.

По завершении всех этапов согласования сотрудник выпускающей кафедры может выгрузить список тем и руководителей для формирования приказа об утверждении тем ВКР (рис. 3).

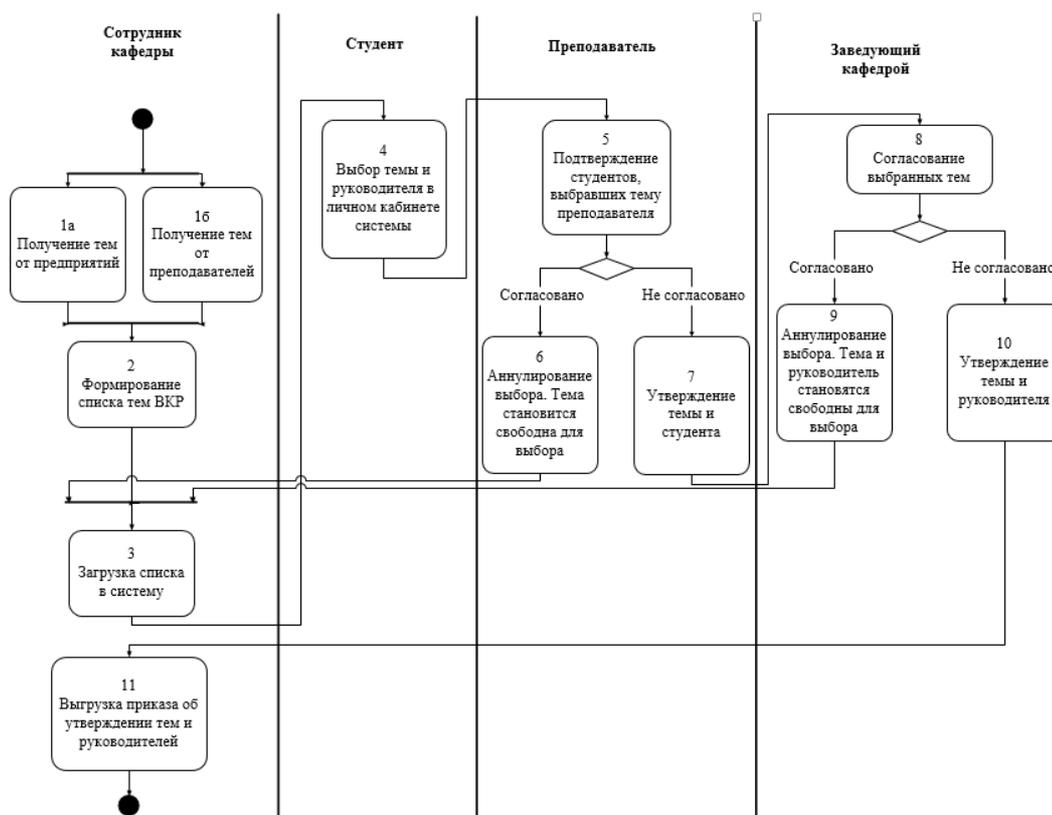


Рисунок 3 – Диаграмма действий для этапа «Согласование руководителей выпускных квалификационных работ»

Этап «Составление план-графиков для выполнения основных этапов подготовки выпускной квалификационной работы». Сотрудник выпускающей кафедры загружает в систему по подготовке к ГИА таблицу, в которой указаны виды контроля процесса подготовки к ГИА с их сроками проведения. На основании этой таблицы формируются дорожные карты. Каждая из них относится к своему направлению подготовки и году набора студентов.

Студенты и преподаватели могут увидеть график подготовки в форме таблицы и степень выполнения пунктов контроля. С помощью них можно оценить готовность студента к ГИА (рис. 4).

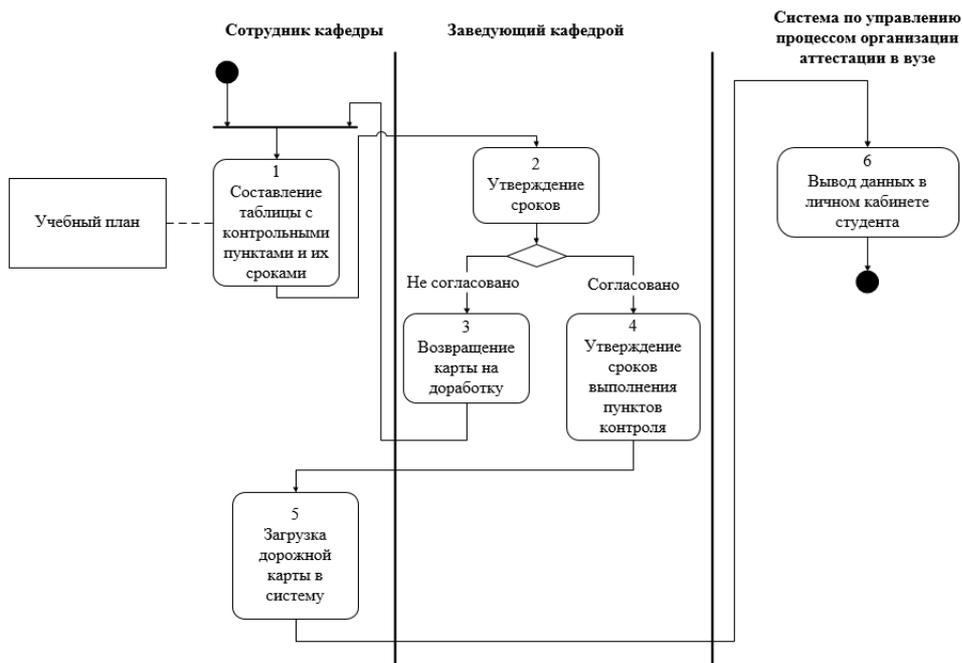


Рисунок 4 – Диаграмма действий для этапа «Составление план-графиков для выполнения основных этапов подготовки выпускной квалификационной работы»

Этап «Формирование сводной таблицы готовности студента к итоговой государственной аттестации». Прогресс учитывает выполненные задачи по подготовке к ГИА [4, 8, 10] (рис. 5):

- утверждение темы ВКР;
- подготовка отчетов по практикам;
- прохождение предзащиты ВКР;
- загрузка необходимых документов и т.д.

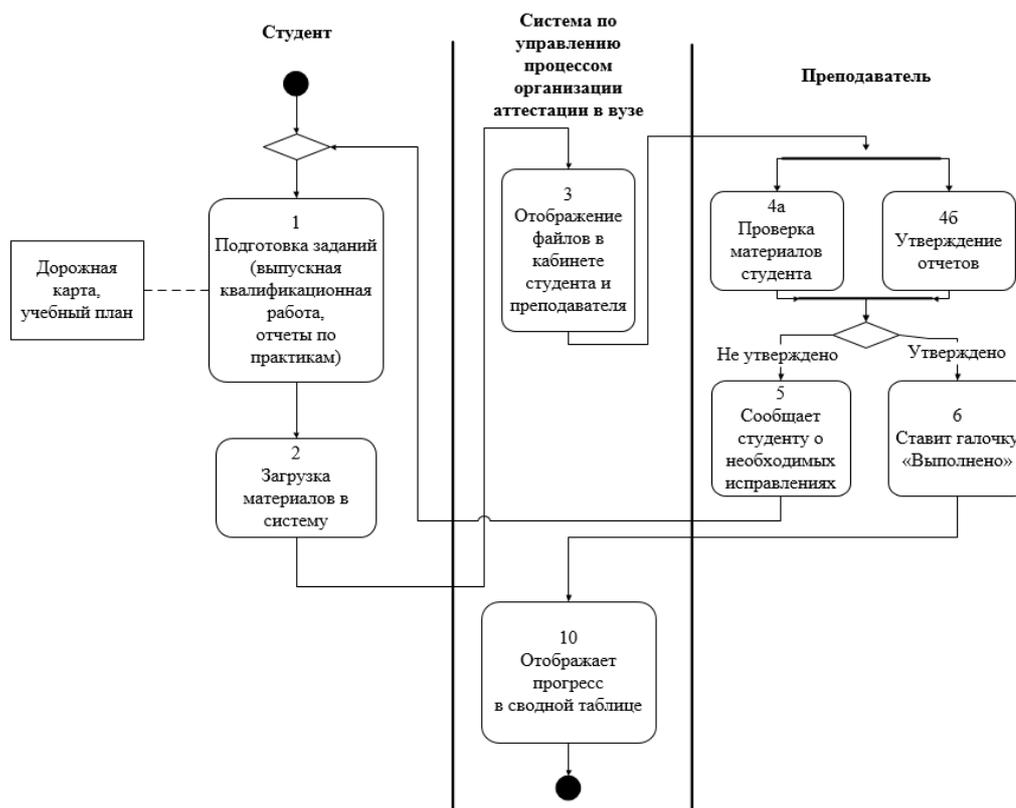


Рисунок 5 – Диаграмма действий для этапа «Формирование сводной таблицы готовности студента к государственной итоговой аттестации»

Преподаватели могут увидеть дорожные карты студентов, у которых они являются научными руководителями ВКР. По мере выполнения студентом пунктов дорожной карты каждый преподаватель сможет оценить степень его подготовленности к ГИА.

Диаграмма потоков данных информационной системы управления процессом организации ГИА в вузе. На основании общего описания для каждого этапа и их «диаграмм действий» была построена диаграмма потоков данных в нотации Гейна – Сарсона. Она представлена на рисунке 6.

Приведем описание составляющих компонентов диаграммы потоков данных по рисунку 6:

- *внешняя сущность «Зачисление студентов»:* по окончании приемной кампании вуз издает приказ о зачислении студентов на первый курс. Затем этот приказ поступает в деканат кафедры, где на основании него составляются списки студентов первого курса. Затем эти списки распределяются по кафедрам, где ответственный сотрудник загружает в систему новых пользователей;

- *накопители данных:* осуществляют роль хранилищ данных, таких как списки пользователей, ролей, тем ВКР, научных руководителей и т.д. Также можно выделить файловое хранилище, которое содержит файлы студентов (отчеты по контрольным пунктам дорожной карты) и файлы дорожных карт по каждому из направлений подготовки студентов;

- *основные процессы информационной системы:* система включает в себя четыре основных процесса. На диаграмме по рисунку 6 были представлены потоки данных для реализации каждого из них.

Из этой диаграммы видно, что все процессы тесно взаимосвязаны и должны выполняться поэтапно, не нарушая очередность их следования.

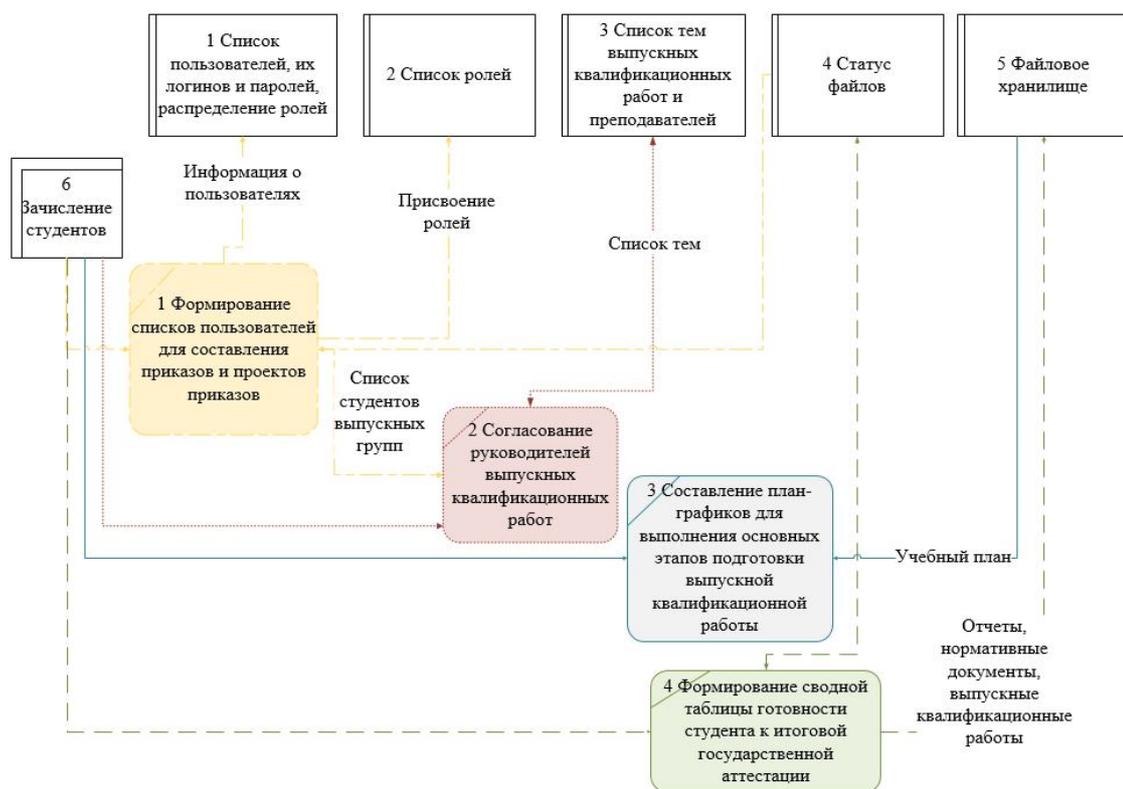


Рисунок 6 – Диаграмма потоков данных

Общая характеристика информационной системы управления процессом организации ГИА в вузе. На основании рассмотренных проблем управления процессом организации ГИА в вузах было выявлено, что информационная система должна обеспечивать такие функциональные возможности:

- разделение доступа к данным и действиям по ролям;
- возможность смены и восстановления пароля;
- загрузку и хранение файлов;
- оповещения пользователей в виде flash-сообщений;
- возможность фильтрации получаемых данных в учетных записях.

Для реализации описанной информационной системы были выбраны следующие программные средства:

- СУБД MySQL;
- веб-сервер Apache-2.4x64;
- PHPMyAdmin – веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL;
- язык написания сценариев PHP-7;
- язык гипертекстовой разметки HTML;
- PHPStorm – интегрированная среда разработки;
- CSS3 – каскадные таблицы стилей третьего поколения;
- JavaScript (jQuery, Ajax);
- Bootstrap 4.4.

Совокупность вышеперечисленных программных средств подходит для разработки веб-ориентированного приложения с указанными выше функциональными возможностями.

Заключение. В данной статье рассматривались возможности управления процессом организации ГИА в вузе на примере его организации на отдельных кафедрах в Астраханском государственном университете. В ходе изучения процесса были выявлены основные недостатки, включая следующие:

- высокая трудоемкость процесса обработки поступающих данных, требующая значительных временных затрат от сотрудников, выполняющих соответствующие операции;
- появление ошибок, возникающих вследствие «человеческого фактора».

Также были выделены этапы организации ГИА при проектировании информационной системы для управления данным процессом:

- формирование списков для составления проектов приказов и приказов;
- согласование руководителей выпускных квалификационных работ;
- составление план-графиков для студентов и преподавателей;
- формирование сводной таблицы готовности студента к государственной итоговой аттестации.

Для каждого из процессов были спроектированы информационные модели в нотации UML. Кроме того, была построена диаграмма потоков данных в нотации Гейна – Сарсона для системы в целом, отображающая входные и выходные данные каждого из этапов.

Также были выбраны средства разработки для проектируемой информационной системы (в статье приведен их перечень). Данные средства в полной мере должны обеспечить возможность реализации приложения с описанным в статье функционалом информационной системы управления процессом организации ГИА в вузе.

Библиографический список

1. Адаманский А. В. Информационная модель управления высшим учебным заведением / А. В. Адаманский // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2010. – Т. 8, № 3. – С. 55–65.
2. Виландеберк А. А. Диагностика результатов обучения как необходимый этап государственной итоговой аттестации в магистратуре / А. А. Виландеберк, Н. Л. Шубина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2017. – С. 55–61.
3. Елина Е. Г. Итоговая государственная аттестация в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта / Е. Г. Елина, А. А. Чувакин // Известия Саратовского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2012. – Т. 12, № 1. – С. 108–112.
4. Карпушкина Н. В. Новые подходы к аттестации студентов в условиях модернизации высшего образования / Н. В. Карпушкина, И. А. Конева // Вестник Мининского университета. – 2016. – № 2. – С. 25–35.
5. Мытник А. А. Опыт внедрения информационной системы E-Decanat для автоматизации управления учебным процессом в ТГПУ / А. А. Мытник, А. П. Клишин // Вестник ТГПУ. – 2013. – № 1 (129). – С. 184–187.
6. Окладникова С. В. Проект информационной системы поддержки процесса разработки основных профессиональных образовательных программ в вузе на основе облачных технологий / С. В. Окладникова, О. И. Евдошенко // Вестник ВГУ. – 2017. – Т. 3. – С. 35–41.
7. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636, с изм. от 2016 г.
8. Смирнова Ж. В. Итоговая государственная аттестация как способ комплексной оценки компетенций / Ж. В. Смирнова, О. И. Ваганова, А. В. Трутанова // Карельский научный журнал. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 74–77.
9. Тынченко В. В. Автоматизация информационных процессов проведения государственной итоговой аттестации выпускного вуза / В. В. Тынченко, А. Я. Тынченко // Решетневские чтения. – 2016. – С. 169–170.
10. Тягунова Ю. В. Технология проектирования оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации выпускника вуза / Ю. В. Тягунова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2013. – Т. 5, № 1. – С. 100–104.
11. Электронный документооборот Directum, система электронного документооборота (СЭД) и управления бизнес-процессами. – Режим доступа: <https://www.directum.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 20.04.2020).
12. Sokolov E. A. Information service of the electronic workflow of the university / E. A. Sokolov, S. N. Sereda // Modern problems of science and education. – 2012. – № 5.

References

1. Adamanskiy A. V. Informatsionnaya model upravleniya vysshim uchebnym zavedeniem [Institutional management information model]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Informatsionnye tekhnologii* [Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Information Technologies], 2010, vol. 8, no. 3, p. 55–65.
2. Vilandebek A. A., Shubina N. L. Diagnostika rezultatov obucheniya kak neobkhodimy etap gosudarstvennoy itogovoy attestatsii v magistrature [Diagnostics of results of education as the necessary stage of the state final examination: master's level]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gertsena* [Izvestia: Herzen University Journal of Humanities and Sciences], 2017, p. 55–61.
3. Elina E. G., Chuvakin A. A. Itogovaya gosudarstvennaya attestatsiya v usloviyakh realizatsii Federalnogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta [State Final Certification in the Context of Realization of Federal State Educational Standard]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika* [Izvestiya of Saratov University. Series: Philosophy. Psychology. Pedagogy], 2012, vol. 12, no. 1, pp. 108–112.
4. Karpushkina N. V., Koneva I. A. Novye podkhody k attestatsii studentov v usloviyakh modernizatsii vysshego obrazovaniya [New approaches to attestation of students in the modernization of higher education]. *Vestnik Mininskogo universiteta* [Bulletin of Minin University], 2016, no. 2, pp. 25–35.
5. Mytnik A. A., Klishin A. P. Opyt vnedreniya informatsionnoy sistemy E-Decanat dlya avtomatizatsii upravleniya uchebnym protsessom v TGPU [Experience in implementing the E-Decanat information system to automate the

management of the educational process in Tomsk State Pedagogical University]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University], 2013, vol. 1 (129), pp. 184–187.

6. Okladnikova S. V., Evdoshenko O. I. Proekt informatsionnoy sistemy podderzhki protsessa razrabotki osnovnykh professionalnykh obrazovatelnykh programm v vuze na osnove oblachnykh tekhnologiy [Project of information system supporting the process of development of the main professional educational programs in the university on the basis of cloud technologies]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Voronezh State University], 2017, vol. 3, pp. 35–41.

7. *Poryadok provedeniya gosudarstvennoy itogovoy attestatsii po obrazovatelnykh programmam vysshego obrazovaniya – programmam bakalavriata, programmam specialiteta i programmam magistratury* [Procedure for carrying out the state final certification on higher education educational programs – bachelor's programs, specialization programs and master's programs]: Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from June, 29, 2015, no. 636, with changes from 2016.

8. Smirnova Zh. V., Vaganova O. I., Trutanova A. V. Itogovaya gosudarstvennaya attestatsiya kak sposob kompleksnoy otsenki kompetentsiy [Final state certification as a method of complex assessment of competencies]. *Karelskiy nauchnyy zhurnal* [Karelian Scientific Journal], 2017, vol. 6, no. 3, p. 74–77.

9. Tynchenko V. V., Tynchenko Ya. A. Avtomatizatsiya informatsionnykh protsessov provedeniya gosudarstvennoy itogovoy attestatsii vypusknogo vuza [Information process automation of the university graduate state final certification]. *Reshetnevskie chteniya* [Reshetnev Readings], 2016, pp. 169–170.

10. Tyagunova Yu. V. Tekhnologiya proektirovaniya ocenochnykh sredstv dlya promezhutochnoy i itogovoy attestatsii vypusknika vuza [Technology of design of evaluation facilities for intermediate and final certification of the graduate of the university]. *Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki* [Bulletin of the South Ural State University. Series: Education. Pedagogical Sciences], 2013, vol. 5, no. 1, pp. 100–104.

11. *Elektronnyy dokumentooborot Directum, sistema elektronnoy dokumentooborota (SED) i upravleniya biznes-processami* [Electronic document flow of Directum, electronic document management system (EDMS) and managements business by processes]. Available at: <https://www.directum.ru/> (accessed 20.04.2020).

12. Sokolov E. A., Sereda S. N. Information service of the electronic workflow of the university. *Modern problems of science and education*, 2012, no. 5.

DOI 10.21672/2074-1707.2020.51.1.032-039

УДК 004.6

МЕТОДИКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫДАЧЕ ЗАЙМОВ В МИКРОФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И ЕЕ ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Статья поступила в редакцию 31.08.2020, в окончательном варианте – 10.09.2020.

Кузнецова Валентина Юрьевна, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, ассистент, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6954-5020>, e-mail: arhelina@bk.ru

Ажмухамедов Искандар Маратович, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, доктор технических наук, профессор кафедры информационной безопасности, e-mail: aim_agtu@mail.ru

Повсеместное внедрение и интенсивный рост информационных технологий трансформируют все сферы финансовых услуг, в том числе рынок российского микрофинансирования, который ежегодно показывает устойчивый рост. При этом с ростом количества клиентов, обращающихся за кредитным обслуживанием, в том числе дистанционно, растёт количество просроченных и невозвращенных займов, что говорит о необходимости пересмотра подходов к построению скоринговых систем микрофинансовых организаций, работающих в оффлайн- и онлайн-режимах. Предложенная в рамках данной статьи методика принятия решения по выдаче микрозаймов и ее программная реализация основывается на классификации заемщиков по уровню финансовой ответственности и прибыльности их обслуживания с точки зрения рентабельности собственного капитала МФО. Программная реализация, в свою очередь, представляет собой комплекс программных продуктов, каждый из которых решает локальную задачу – построение профиля оффлайн-заемщика, построение профиля онлайн-заемщика, определение категории заемщика и принятие решения о микрокредитовании.

Ключевые слова: нечеткая логика, принятие решения, прецедентный подход