

МОДЕЛЬ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ОТБОРА КОНКУРСНЫХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Калимуллина Г.Р.¹, Минасов Ш.М.², Тархов С.В.²

¹ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», Уфа, Россия (450000, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а), e-mail: gul_nazik@mail.ru

²ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, Россия (450000, Республика Башкортостан, Уфа, ул. К. Маркса, 12), e-mail: minasov@ufanet.ru, tarkhov@inbox.ru

В статье рассмотрен бизнес-процесс и основные проблемы отбора и оценки научно-исследовательских работ, выполняемых обучающимися средних общеобразовательных, средних профессиональных и высших учебных заведений, делающих первые шаги в науке. Показаны ключевые недостатки существующего бизнес-процесса отбора и оценки конкурсных научно-исследовательских работ. Представлены функциональные модели, разработанные с использованием методологии структурного анализа и проектирования SADT. Предложен вариант модификации бизнес-процесса основанный, в отличие от существующего: на разделении процесса оценки на три этапа (заочная оценка; очная защита; интегральная оценка и ранжирование); на применении интеллектуальной системы поддержки принятия решений; автоматизации формальных процедур проведения конкурсного отбора и ранжирования работ при определении призеров и победителей. Приведена теоретико-множественная модель поддержки принятия решений при отборе и оценке конкурсных научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: конкурсы, научно-исследовательские работы, поддержка принятия решений, модель отбора.

MODEL OF BUSINESS PROCESS FOR SELECTING COMPETITIONAL RESEARCH SCIENTIFIC PROJECTS

Kalimullina G.R. ¹, Minasov S.M. ², Tarkhov S.V. ²

¹Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia (450000, Ufa, street Oktyabrskoy Revolutsii, 3a), e-mail: gul_nazik@mail.ru

²Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia (450000, Ufa, street K. Marx, 12), e-mail: minasov@ufanet.ru, tarkhov@inbox.ru

The paper considers the business process and basic problems of selecting and evaluating the research projects carried out by students of secondary schools, secondary technical and higher professional educational institutions who are taking their initial steps in science. Shows the functional model developed using the methodology of structural analysis and design SADT. The key limitations of the existing business process are revealed. A way for modification of this business process is suggested basing on: introducing a three-stage evaluation (extra-mural evaluation; in presentio defense; integral estimation and grading); application of the intelligence system for decision taking support, and automatization of formal procedures of arranging competitive selection and grading works while selecting awardees and winners. Shows the set-theoretic model of decision support in the selection and evaluation of competitive research work.

Keywords: contests, scientific research, decision support, model selection.

В последние годы привлечение молодежи в науку входит в число приоритетных задач государственного уровня. Внимание к данному вопросу не случайно: статистические сведения указывают на постоянную тенденцию старения научных кадров. Одним из факторов активизации научно-исследовательской работы молодежи является их участие в конкурсах и конференциях различного уровня.

С целью развития творческих способностей молодежи и вовлечения ее в научно-исследовательскую деятельность в г. Туймазы (Республика Башкортостан) филиалом ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ) с 2012 г. проводится ежегодная Всероссийская научно-исследовательская

конференция «Юность. Наука. Культура – Башкортостан», подробную информацию о которой можно получить на сайте <http://unk.ugatu.ac.ru>. Данная конференция является очным финалом заочных конкурсов «Юный исследователь», «Первые шаги в науку», «Юность. Наука. Культура», организуемых Общероссийской Малой академией наук «Интеллект будущего» в рамках Национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России». Мероприятия регионального уровня в виде олимпиад и конкурсов различной направленности организуются и проводятся центром развития одаренности школьников ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы». Аналогичные мероприятия районного, городского, республиканского и всероссийского масштаба проводятся и другими образовательными учреждениями нашего региона.

Практический опыт участия в подобного рода мероприятиях показал, что конкурсы проводятся по разным схемам и универсальный подход к их проведению отсутствует. Это подтверждает и анализ современного состояния научных и практических исследований, проведенных Баркасовым М. С. [1], Карташевой И. Ю. [4] и др. в области построения моделей процесса отбора работ, поступающих на конкурс. Функциональные модели, предложенные данными авторами, не могут в полной мере использоваться при отборе конкурсных научно-исследовательских проектов. Это связано с тем, что в обработке научно-исследовательских работ юных исследователей есть своя специфика и особенности. Поскольку целью проведения подобных мероприятий является вовлечение молодежи в процесс научных исследований, важнейшей задачей, стоящей перед организаторами является обеспечение максимальной объективности в оценке работ, чтобы участники не сомневались в том, что их успех зависит только от их способностей.

Функциональная модель процесса отбора конкурсных научно-исследовательских работ

Схема организации молодежной НИР, проводимой филиалом УГАТУ в г. Туймазы в рамках профессиональной ориентации обучаемых к выбору будущей профессии и вовлечению талантливой молодежи в науку, подробно рассмотрена в работе [2].

При этом сложной и трудоемкой задачей является процедура отбора конкурсных работ и их последующая оценка. Это обусловлено тем, что конкурсная комиссия, представленная группой экспертов, должна в условиях ограниченного времени выполнить оценку разноплановых, даже в пределах одного научного направления, работ по ряду критериев. При этом время принятия решения при оценке работы ограничено длительностью доклада, которая, как правило, составляет от 7 до 15 минут, и ответами на вопросы (дискуссии) – до 10 минут [3].

Конференция является полидисциплинарной – на конкурс в 2014 г. принимались работы по 17 областям знаний. Следует отметить, что корректность оценки работы во многом определяется правильностью выбора секции, на которой она представляется. Как показывает практика, название работы не всегда отражает фактическую научную направленность исследования, что не позволяет корректно определить конкретную секцию, на которой она должна быть доложена и требует проведения предварительной экспертизы на этапе отбора.

Время проведения очной конференции с момента ее открытия и до завершения процедуры награждения ограничено и не превышает 48 часов, которыми располагают организаторы. Существенно, что за это время необходимо решить ряд организационных вопросов: провести регистрацию участников; сверить сведения о научных работах, авторах и руководителях; заслушать доклады; определить победителей и призеров; подготовить дипломы и свидетельства об участии и, наконец, провести награждение. При этом время, отводимое на работу секций, не превышает, как правило, восьми часов, в рамках которых эксперты должны заслушать и оценить все работы, представленные в данной секции. Время, отводимое на оценку конкретной работы экспертом, составляет от 15 до 20 минут, определяемых продолжительностью доклада (5-10 минут) и временем, отводимым на дискуссию (до 10 минут). Сложность оценки определяется совокупностью критериев (в нашем случае их 18, оцениваемых по шкале от 0 до 5 баллов), которые должны обеспечить требуемый уровень точности и объективности.

Рассмотрим модель существующего бизнес-процесса проведения конкурса научно-исследовательских работ, разработанной на основе использования методологии структурного анализа и моделирования SADT [5] и реализованной в системе визуального моделирования AllFusion Process Modeler.

Процесс «Проведение конкурса научно-исследовательских работ» (рис. 1) является многоступенчатым, включающим в себя отдельные бизнес-процессы, которые отражены на контекстных диаграммах модели.

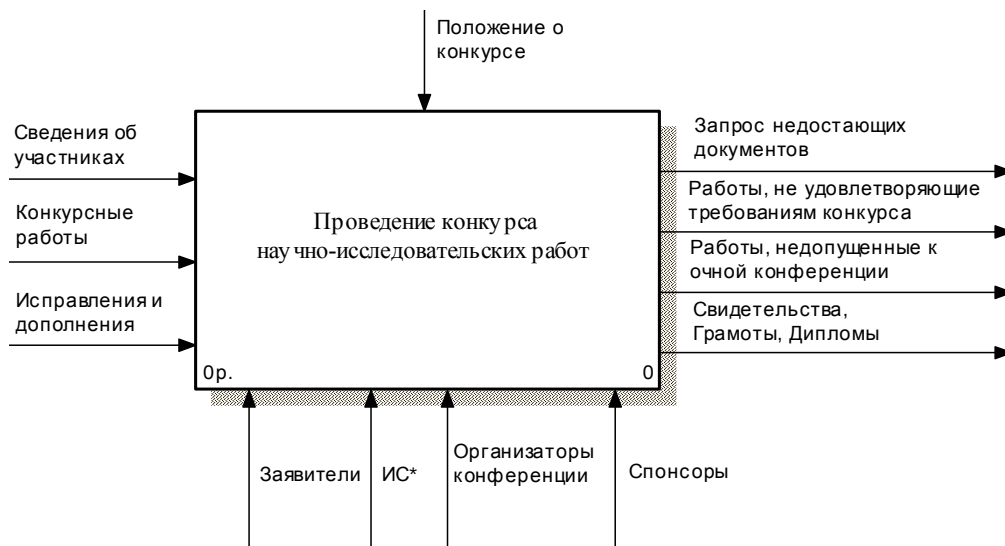


Рис.1. Контекстная диаграмма А-0 существующего бизнес-процесса

Входной информацией являются сведения об участниках конкурса и сами конкурсные работы. В случае необходимости, по требованию организаторов конкурса, участники предоставляют недостающую информацию – необходимые исправления и дополнения к конкурсной документации. Данная входная информация используется на всех этапах проведения конкурса научно-исследовательских работ.

Выходной информацией в процессе проведения конкурса являются: запрос недостающих документов; работы, не удовлетворяющие требованиям конкурса; работы, не допущенные к очной конференции; свидетельства, грамоты, дипломы.

Исполнителями процесса являются организаторы конференции, спонсоры, заявители, а также информационная система (ИС*).

Управление процессом осуществляется на основании разработанного положения о конкурсе.

Проведение конкурса осуществляется в четыре этапа:

1. «Прием конкурсных работ» – регистрация заявок на участие в конкурсе (работ, поступивших на конкурс) в базе данных информационной системы;
2. «Рассмотрение конкурсных работ» – проведение отборочного этапа конкурса с проверкой комплектности предоставленных конкурсантами документов и соблюдения формальных требований к работам, предоставляемым на конкурс;
3. «Отбор конкурсных работ» – проведение заочного этапа конкурса с проверкой работ на соответствие тематике секций, их экспертная оценка и распределение работ по секциям для последующего участия в очном туре;
4. «Проведение конференции» – проведение очного этапа конкурса, включающего процесс регистрации участников, жеребьевки, заслушивания докладов на секциях и оценки

конкурсных работ экспертами, подведения итогов работы конференции и награждения участников.

На рис. 2 изображена декомпозиция контекстной диаграммы «Проведение конференции», представленная в виде пяти последовательных процессов. В процессе «Регистрация участников очной конференции» выполняется сверка списка участников и уточнение их персональных данных, формируются распределенные по секциям списки докладчиков. На следующем этапе проводится жеребьевка, определяющая порядок выступления участников на секциях. По результатам процедуры «Заслушивание докладов и оценка конкурсных работ» формируются протоколы экспертов, содержащие оценки в соответствии с принятыми критериями. На этапе «Подведение итогов работы конференции» счетная комиссия и оргкомитет на основании критериев отбора победителей и призеров формируют протоколы, необходимые для оформления грамот и дипломов. После чего проводится награждение участников.

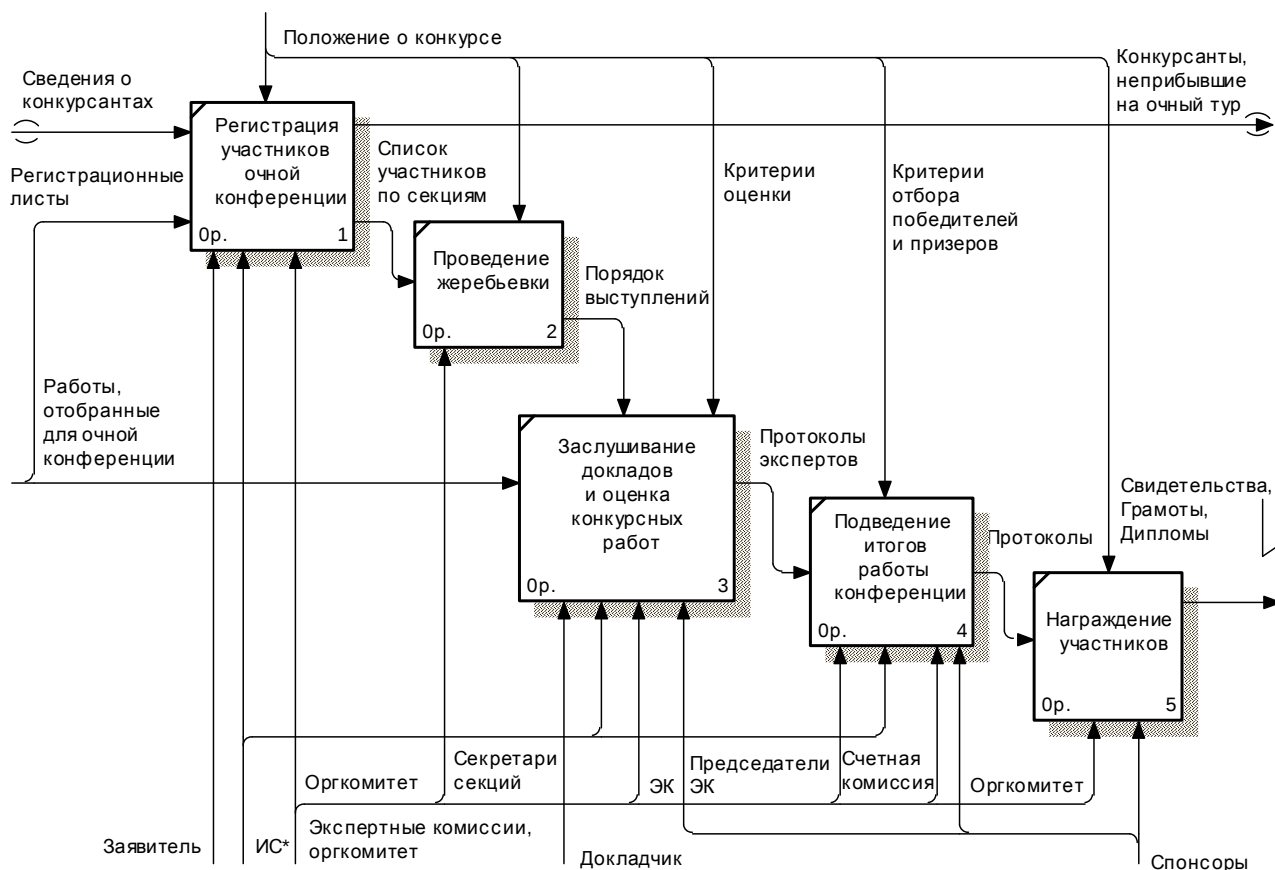


Рис.2. Контекстная диаграмма А4 существующего бизнес-процесса

Опыт проведения Всероссийской научно-исследовательской конференции «Юность. Наука. Культура – Башкортостан», в течение последних лет, а также полученные от членов экспертных комиссий предложения и замечания позволили сделать вывод о целесообразности разделения процедуры оценки конкурсных работ на три этапа:

- оценки по формальным критериям, не требующим общения с автором;

- оценки качества представления работы и ее обсуждения в виде дискуссии;
- интегральная оценка и ранжирование результатов при определении победителей и призеров.

Анализ применяемых критериев показал, что оценка конкурсных работ как минимум по половине критериев (в нашем случае 10 из 18 критериев) может быть проведена заочно. Это позволит существенно снизить объем работы экспертов в день проведения конференции и уделить больше внимания докладчику и обсуждаемой научной задаче.

Кроме того, вынесение процедуры оценки конкурсных работ по формальным критериям за рамки очного этапа работы конференции позволяет более точно оценить актуальность исследования, корректность поставленных конкурсантами цели и задач, глубину и полноту анализа выполненных ранее работ в данной предметной области, научную и практическую ценность полученных автором результатов, а также качество оформления работы и ее соответствие формальным требованиям конкурса. Для снижения трудоемкости оценки работы и минимизации возможных технических ошибок в бизнес процесс проведения конкурса научно-исследовательских работ предлагается включить интеллектуального агента в виде информационной системы поддержки принятия решений (ИСППР). На рис. 3 показана контекстная диаграмма А4 функциональной модели модифицированного бизнес-процесса проведения конкурса научно-исследовательских работ.

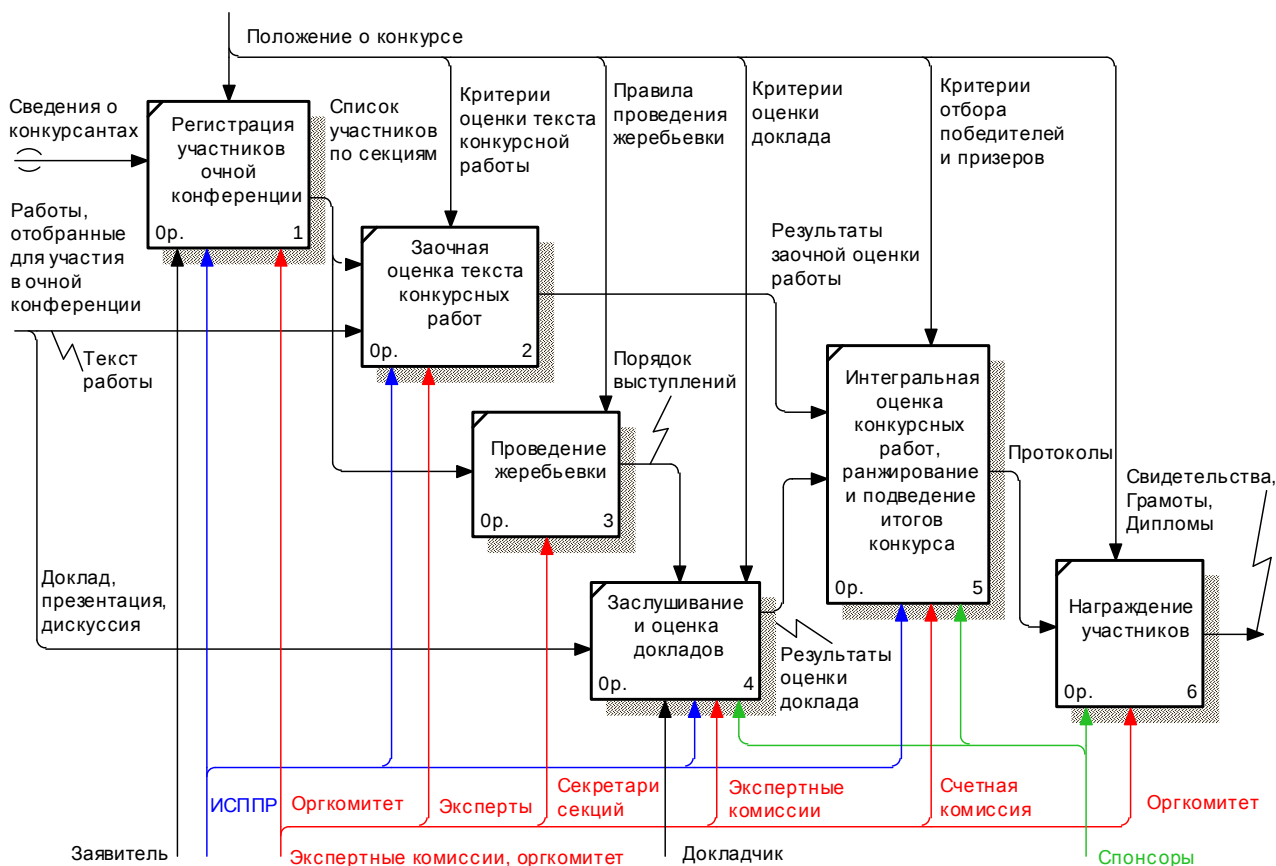


Рис.3. Контекстная диаграмма А4 модифицированного бизнес-процесса

Кроме замены ИС* на ИСППР в модель включены новые этапы бизнес процесса:

- «Заочная оценка текста конкурсных работ»;
- «Интегральная оценка конкурсных работ, ранжирование и подведение итогов конкурса».

Однако, кажущаяся простота предложенного решения, на поверку оказывается не столь очевидной. Прежде всего, сложности возникают в связи с необходимостью привлечения экспертов к работе на более длительный срок, по сравнению с первоначальной моделью. К сожалению, это не всегда возможно, поскольку для достижения максимальной объективности и повышения качества экспертизы к работе на конференции привлекаются высококвалифицированные преподаватели, научные сотрудники, ведущие специалисты и руководители сторонних, как правило, территориально-удаленных научных, образовательных и производственных организаций и учреждений.

Кроме того, для реализации ИСППР, необходимо разработать математическую модель интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении рассмотренным выше бизнес-процессом.

Для формализованного представления процессов отбора и оценки научно-исследовательских работ, поступающих на конкурс, выполнена постановка задачи поддержки принятия решений в теоретико-множественном виде. Процесс отбора и оценки научно-исследовательских работ представлен в виде модели, отражающей следующую совокупность:

$$M = \langle Z, C, KP, K, BP, Oz, Oo, P, BD \rangle,$$

где: Z – множество заявок, поступающих на конкурс; C – множество сведений о конкурсante, руководителе и организации, в которой выполнена работа; KP – множество конкурсных работ; K – множество критериев оценки конкурсных работ; BP – база, содержащая множество правил обработки информации в ИСППР, Oz – множество экспертных оценок работ заочного этапа конкурса; Oo – множество экспертных оценок докладов очного конкурса; P – результаты интегральной оценки конкурсных работ; BD – база данных для хранения информационных ресурсов системы.

Набор формализованных правил отбора, позволил на основе критериев оценки реализовать автоматизированные процедуры оценки работ и подведения итогов конкурса.

Заключение

В статье рассмотрена модель существующего бизнес-процесса отбора конкурсных научно-исследовательских работ на примере Всероссийской научно-исследовательской конференции «Юность. Наука. Культура – Башкортостан».

На основании опыта проведения конференции предложено оптимизировать бизнес-процесс путем: а) разделения по времени этапов оценки конкурсных работ по формальным критериям и результатам очной защиты; б) включения в процесс анализа работ и формирования результатов ИСППР; в) разработки для ИСППР математической модели, правил и алгоритмов для интеллектуального анализа и обработки данных.

Внесенные в модель корректировки позволили на практике сократить время оценки конкурсных работ на очном этапе, сделали дискуссию по обсуждению работ более содержательной и интересной за счет предварительного ознакомления экспертов с работой и сокращения времени на оформление протоколов. Применение базы правил позволило в автоматизированном режиме получать интегральную оценку конкурсных работ и их ранжирование, а так же формализовать процедуру определения призеров и победителей.

Список литературы

1. Баркасов М.С. Адаптация использования современных языков моделирования бизнес-процессов к процедуре проведения конкурсов проектов // Автоматизация и современные технологии. 2006. №12. С. 24–26.
2. Калимуллина Г.Р., Минасов Ш.М., Мусифуллин С.Р., Тархов С.В. Применение информационных систем поддержки принятия решений для отбора и ранжирования конкурсных научно-исследовательских работ // Информационные технологии моделирования и управления. Воронеж: Научная книга, 2013. №6 (84). С. 596–603.
3. Калимуллина Г.Р., Минасов Ш.М., Тархов С.В. Концепция построения информационной системы поддержки принятия решений при отборе конкурсных научно-исследовательских работ // Современные тенденции в образовании и науке; сборник научных трудов Международной науч.-практ. конф.: в 26 частях. Часть 23: М-во обр. и науки РФ. Тамбов: ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. С. 71–73.
4. Карташева И.Ю. Поликритериальное ранжирование альтернатив и планирование координатных измерений. // Измерительная техника. М.: «Измерительная техника», 2000. №10. С. 22–27.
5. Маклаков С. В. Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0. М.: Диалог–МИФИ, 2002. 209 с.

Рецензенты:

Саитов Р.И., д.т.н., профессор, директор Института профессионального образования и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа.

Куликов Г.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой автоматизированных систем управления ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа.