

РАЗРАБОТКА МЕТОДА И АЛГОРИТМОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОНКУРСОВ

В. С. Третьякова

Университет ИТМО

Санкт-Петербург

В статье рассматриваются способы автоматизации процесса проведения образовательных конкурсов, проведен анализ бизнес-процессов, выявлены основные проблемы проверки заявок для участия в открытых конкурсах, грантах. В результате исследования предложены решения по применению информационных технологий для проверки заявок, алгоритмы поддержки принятия решений, актуальные формы заявок, позволяющие полностью автоматизировать процесс и минимизировать трудовые затраты проверяющих. В ходе исследования выработаны критерии автоматической проверки конкурсных заявок, а также предложен метод на основе машинного обучения для быстрой и качественной проверки заполнения форм. При автоматизации процесса важнейшей задачей является сохранение качества обработки заявок. При ручной проверке специалист имеет возможность самостоятельно оценить качественные и количественные показатели, заявленные в форме. Автоматическая проверка достоверности внесенных сведений обеспечивает высокий показатель точности работы системы. В работе реализована проверка при заполнении текстовых форм заявки, качественных и количественных показателей результативности проекта.

Ключевые слова: машинное обучение, NLP, обработка естественного языка, системы поддержки принятия решений, DSS

METHODS AND ALGORITHMS FOR INTELLIGENCE SUPPORT IN DECISION MAKING SYSTEMS IN ORGANIZING EDUCATIONAL COMPETITIONS

V. S. Tretyakova

ITMO University

Saint-Petersburg

The article discusses the main issues related to the conduct of research competitions, analyzes business processes, identifies problems in checking applications for participation in competitions and grants. As a result of the research proposed on the implementation of information technology for application verification, solution algorithms support solutions, actual application forms, fully automate the process and find the labor costs of verification. The study developed criteria for validating competitive bids and proposed a machine learning-based method for fast and high-quality validation of form completion. Particular attention is paid to maintaining the quality of application processing. With manual transmission, the specialist has the opportunity to independently evaluate the qualitative and quantitative indicators required in the form. Automatic verification of the share of invested funds ensures high stability of the system. This article presents the implementation of the check upon detection of text forms of applications, the identification, and quantitative indicators of the effectiveness of the project.

Keywords: machine learning, NLP, natural language processing, decision support system

В работе рассматриваются способы автоматизации процесса проведения образовательных конкурсов на каждом этапе проводимого мероприятия, проанализированы бизнес-процессы и выявлены основные проблемы проверки заявок для участия в открытых конкурсах, грантах. Целью является разработка методов и алгоритмов для обеспечения объективности оценивания содержания работ с помощью системы поддержки принятия решений. В результате исследования предлагаются решения по применению информационных технологий для проверки заявок, алгоритмы поддержки принятия решений, актуальные формы заявок, позволяющие полностью автоматизировать процесс и минимизировать трудовые затраты проверяющих. Одной из стоящих перед учебными заведениями задач является развитие научной деятельности и вовлечение в нее обучающихся. Проводимые мероприятия обеспечивают формирование дополнительных навыков у школьников, повышение компетенций сотрудников, оснащение учебных заведений современными средствами обучения в целях повышения качества общего образования. Ежегодно подается

свыше нескольких сотен заявок на получение грантов, составленных в свободной форме, что усложняет автоматизацию процедуры проверки заявок. В ходе исследования вырабатываются критерии автоматической проверки конкурсных заявок, а также предлагается метод на основе машинного обучения для быстрой и качественной проверки заполнения форм. При автоматизации процесса важнейшей задачей является сохранение качества обработки заявок. При ручной проверке специалист имеет возможность самостоятельно оценить качественные и количественные показатели, заявленные в форме. Автоматическая проверка достоверности внесенных сведений обеспечивает высокий показатель точности работы системы. В работе планируется реализовать проверку при заполнении текстовых форм заявки, качественных и количественных показателей результативности проекта. Также особое внимание уделяется полной проверке заявок на соответствие требованиям, предъявляемым к формам – предоставление общеобразовательным учреждением информации в полном объеме, соответствие данных полям заявки, в которые они вписаны, наличие обоснований затрат при проведении мероприятий проекта. Кроме того, важной задачей работы является контроль над процессом проведения образовательных конкурсов. До завершения проекта организаторы должны понимать, какая часть запланированной работы уже выполнена, а что еще только предстоит сделать. При заполнении форм необходимо четко формулировать поставленные организатором цели, выделить этапы проводимых конкурсов, обозначить временные промежутки, за которые предполагается выполнить каждую задачу из списка. Все вышеперечисленные требования отражаются в формах, предлагаемых на основе проведенного исследования.

Значительная часть работы посвящена использованию разработанных алгоритмов в целях автоматизации процессов проверки научных работ студентов. В ходе исследования сформулированы качественные и количественные критерии таких структурных элементов текста научных и исследовательских работ как цели, задачи, объект и предмет исследования, положения, выносимые на защиту, выводы, заключения. Таблица 1, содержащая информацию о критериях, приведена ниже.

Таблица 1. Критерии оценивания научных исследовательских работ

№	Количественные критерии	Качественные критерии
1	Уникальность работы (внутри команды), в %	Соответствие содержания работы заявленной теме
2	Объем работы (количество слов/страниц), численное значение в диапазоне	Соответствие содержания работы заявленным разделам
3	Количество использованной литературы (в диапазоне либо не менее)	Соответствие текста и выводов заявленной цели и задачам
4	Количество разделов/структурных элементов, количество страниц в разделе (не менее)	Форма изложения (стилистика, язык)
5		Полнота изложенного материала
6		Логика изложения
7		Обоснованность выводов, заключений, научных положений

В процессе составления критериев проанализированы требования проверяющих к основным формулировкам работы, определены основные свойства структурных элементов. Так, корректно сформулированная цель исследования обладает следующими свойствами: конкретность, измеримость, достижимость, согласованность, приемлемость, гибкость. При оценивании работы остальные положения рассматриваются комплексно. Так, для задач в первую очередь рассматривается соответствие результатам работы, а также заявленной теме и содержанию, однако определенные качественные показатели все же можно оценить. К задачам работы можно применить критерии конкретности – задачи имеют четкую формулировку, направлены на достижение конкретных целей и реализуются с помощью конкретных средств и методов; и согласованности – задачи должны быть взаимосвязаны и подчинены одной цели. Наличие у структурных элементов научно-исследовательских работ четких критериев оценивания открывает возможность для автоматизации процесса проверки корректности формулировок.

Определены наиболее распространенные ошибки, допускаемые обучающимися в процессе конструирования основных положений исследования. Под корректной формулировкой обычно подразумевают отсутствие логических ошибок. Проведенный анализ работ, посвященных логике в педагогических науках, позволяет сделать вывод о том, что любое научное исследование должно соблюдать логический закон достаточного основания, когда выводы основываются на фактах, а не на предположениях и гипотезах. Однако наиболее распространенной логической ошибкой при формулировании целей и задач научной работы является использование устоявшихся штампов, принятых повсеместно в государственных аттестационных комиссиях, диссертационных советах, редакционных советах научных журналов, поощряющих и даже требующих использовать шаблонные формулировки. Многие преподаватели считают, что употребление подобных выражений лишает работу научной уникальности. Не менее распространенным типом ошибок считают подмену понятий научного аппарата исследования. В этом случае автор работы

вместо целей и задач исследования указывает на метод исследования, что является грубым нарушением логического закона тождества. К прочим распространенным ошибкам можно отнести: употребление омонимов, однозвучных слов, имеющих различные значения; употребление синонимов, однокоренных или одних и тех же слов, не раскрывающих смысла цели и задач исследования; использование при формулировании цели исследования одной из практических задач исследования, которая может структурно входить в цель исследования, но только в качестве практической задачи, существующей для подтверждения теоретических выводов.

В последние годы для реализации схожих задач широко применяются искусственные нейронные сети и экспертные системы, основанные на правилах. В ходе исследования рассмотрены существующие решения, среди которых LanguageTools, GramCheck, Grammarly, Linguix, выделены преимущества и недостатки систем. Сравнительная таблица 2 приведена ниже.

Таблица 2. Сравнение решений для структурного анализа текста

Название системы	Русский язык	Краткая характеристика	API
LanguageTools	Есть	Основанная на правилах система, разработанная для обнаружения грамматических и стилистических ошибок, а также неточностей в употреблении различных слов и выражений, открытый исходный код	Есть
GramCheck	Нет	Основанная на правилах система с образовательным уклоном, выявляет грамматические ошибки, предоставляет фидбек, есть приложение на Android	Нет
Grammarly	Нет	Онлайн-платформа на основе искусственного интеллекта, наиболее полный анализ текста включая стилистику и логику изложения	Есть
Linguix	Нет	Сервис для помощи при написании текстов на английском. Он исправляет ошибки в тексте, а также предлагает пользователю языковые тренировки, чтобы он не повторял эти ошибки в будущем	Есть

Как видно из таблицы 2, большинство экспертных систем не обладают возможностью обработки русского языка, что делает их неприменимыми в данной области. Та же система, которая способна обрабатывать тексты на русском языке не обладает достаточным функционалом. В связи со спецификой рассматриваемой области и необходимостью проводить проверку по определенным критериям, что не входит в функциональность рассмотренных систем, было принято решение о разработке отдельного программного средства, способного обеспечить высокий уровень точности проверки научных текстов в соответствии с заданными критериями. Для рассматриваемой области наилучшим решением является использование интеллектуальной системы поддержки принятия решений. Такие системы устойчивы, интерактивны, предполагают гибкую настройку, имеют высокую скорость принятия решений с сохранением высокого качества обработки данных.

Таким образом, при разработке инструмента поддержки принятия решений на основе машинного обучения необходимо учитывать особенности проверки студенческих работ. Рассмотренные критерии корректности формулировок и типовые ошибки лягут в основу функциональности разрабатываемой системы. В ходе работы проведен анализ существующих средств оценивания конкурсной документации, выделены основные требования проверяющих к формулировкам конкурсной документации, определены наиболее распространенные ошибки, допускаемые в процессе конструирования основных положений конкурсных заявок. Выводы, полученные в ходе исследования, имеют как теоретическую, так и практическую ценность и направлены на оптимизацию процесса проверки научных и научно-исследовательских работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельникова О. В., Ториков В. Е., Резунова М. В. Подготовка кандидатской диссертации - важный этап научно-исследовательской работы аспиранта // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 5(69). С. 59-66.
2. Методология и методы социологического исследования: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Е. В. Тихонова. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 368 с.
3. Ветошкин С. А., Галагузова М. А. Типичные логические ошибки формулировки целей, задач, объекта и предмета в исследованиях по педагогике // Педагогическое образование в России. 2021. № 5. С. 46–52. DOI: 10.26170/2079–8717_2021_05_05.

4. Бартенев С. А. Где таится научная задача? // Российский внешнеэкономический вестник. 2012. № 3. С. 85-90.
5. Диссертационные исследования по педагогике: словарь-справочник / авт.-сост. М. А. Галагузова. Екатеринбург, 2012. 120 с.
6. Кузин Ф. А. Диссертация. Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / под ред. В. А. Абрамова. 3-е изд., доп. М.: Ось-89, 2008. 304 с.
7. Аксютина З. А. Цели педагогических исследований // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2021. № 2(31). С. 148-152. DOI: 10.36809/2309-9380-2021-31-148-152.
8. Егорова Ю. А. Роль и функции цели в сфере управления образованием, образовательным учреждением и педагогической деятельности // Вестник ЮУрГГПУ. 2012. №11. С. 59-70.
9. Алешина М. П. Требования к формулировке и решению учебно-исследовательских задач при организации смешанного обучения математике студентов педагогических колледжей // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (Вестник КГПУ). 2021. № 4(58). С. 85-94. DOI: 10.25146/1995-0861-2021-58-4-306.
10. Борытко Н. М. Качества научно-педагогического исследования: заметки о требованиях диссертации // Artium Magister. 2020. Т. 20. № 1. С. 52-57.
11. Чернобелая Г. М. К вопросу о требованиях к кандидатским диссертациям по педагогическим наукам // Наука и школа. 2009. № 6. С. 16-17.
12. Коршунова Н. Л. Актуальность темы исследования и процедура её обоснования // Гуманитарный вектор. 2013. № 1(33). С. 7-12.
13. Данилова У. В., Сафонова К. И. Некоторые аспекты методики подготовки магистерской диссертации // Интеграция образования. 2009. № 4(57). С. 29-32.
14. Макарова А. С. Целеполагание как ресурс обеспечения качества образования в рамках внедрения профессиональных стандартов // Решетневские чтения. 2017. Т. 2. С. 690-691.