

**Котова Ирина Фёдоровна**

магистрант

**Глазырин Иван Александрович**

магистрант

ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

г. Москва

**МЕТОД КОГНИТИВНОГО ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА  
В МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ  
ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ**

*Аннотация:* одним из перспективных направлений совершенствования существующей системы магистерской подготовки является внедрение технологии проектного обучения, в основе которой лежит идея активного вовлечения обучающихся в процесс коллективной разработки актуальных ИТ-проектов. В контуре проектного обучения формирование ключевых профессиональных компетенций участников проектной команды осуществляется поэтапно через выделение, формализацию и совместное решение цепочки информационно-связанных проектных задач. Одной из таких задач является экспертная оценка факторов проектного риска. Показаны особенности реализации указанной задачи на основе методики нечеткого когнитивного анализа. С использованием диаграммы последовательности языка UML определено ролевое участие членов проектной команды в совместном решении задачи когнитивного факторного анализа. Сформулированы рекомендации, направленные на корректировку методической системы обучения.

*Ключевые слова:* магистерская программа, ИТ-проект, проектное обучение, профессиональные компетенции, ИТ-разработчики, ролевое участие, диаграмма последовательности.

*Благодарности.* Работа выполнена в рамках проекта Российского государственного гуманитарного университета «Информационно-аналитическая система для автоматизированного управления роением беспилотных летатель-

*ных аппаратов специального назначения» (конкурс «Студенческие проектные научные коллективы РГГУ»).*

На этапе цифровой трансформации общества важнейшая роль отводится системе высшего образования России, которая призвана осуществлять подготовку квалифицированных инженерных кадров. В условиях непрерывного роста спроса информационного общества на конкурентоспособных ИТ-специалистов возникла необходимость реформирования существующей системы магистерской подготовки на основе внедрения передовых педагогических технологий [4, с. 9–15]. Среди известных методов активного обучения особое место занимает технология проектного обучения [1; 3].

Проектное обучение нами понимается как особый вид учебной деятельности, в которой реализован гибкий механизм целенаправленного освоения обучающимися современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем (ИС) в контексте коллективного выполнения актуального ИТ-проекта [6]. В соответствии с каскадной моделью жизненного цикла ИС основанием для обоснованного формирования концепции ИТ-проекта и выбора рациональной стратегии проектно-конструкторских разработок служат результаты комплексного анализа предметной области (ПО). Принципиально важным здесь являются вопросы анализа отечественного рынка информационных технологий (ИТ) и программных продуктов (ПП), анализа характеристик систем-аналогов, обоснования требований к перспективным проектным решениям, оценки инновационности и конкурентоспособности ИТ-проекта. Указанные задачи имеют конечной целью прогностическую оценку показателей проектного риска и, на этой основе, конкретизацию технического задания и уточнение исходной концепции ИТ-проекта.

Проектный риск авторами статьи понимается как вероятность нарушения сроков выполнения технического задания на ИТ-проект вследствие комплексного влияния объективных и субъективных факторов различной природы. Знание весового влияния факторов на величину проектного риска даёт основание для обоснованного выбора методов и инструментальных средств инженерного

проектирования, что, в конечном счете, определяет качество принимаемых конструкторских, программных и управленческих решений.

Задача факторного анализа проектного риска в силу неопределённости исходных данных, высокой наукоёмкости и междисциплинарности обладает высоким дидактическим потенциалом. Для её практической реализации в системе проектного обучения необходимо привлекать комплексную методiku, объединяющую базовые положения системного подхода, рекомендации экономического анализа, информационного маркетинга и экспертных оценок, а также методы имитационного моделирования, интеллектуального анализа данных и математической статистики.

Цель статьи – раскрыть дидактические возможности технологии проектного обучения и на примере коллективного решения учебной задачи когнитивного анализа факторов проектного риска выявить актуальные направления модификации методической системы обучения магистрантов.

В основу методического подхода к автоматизированному решению задачи факторного анализа проектного риска положим методiku нечеткого когнитивного анализа сложных систем с применением нечетких когнитивных карт (НКК) В.Б. Силова [5]. Результатом применения методики является определение набора системных показателей НКК, которые отражают весовое влияние выделенных факторов (концептов) и их цепочек на величину проектного риска.

Известная методика удачно сочетает методы экспертных оценок, процедуры обработки и представления знаний предметной области в виде НКК, методы нечеткой логики, неявного моделирования и системного анализа. Через практическое освоение методики когнитивного анализа факторов проектного риска можно приобрести междисциплинарные профессиональные компетенции, необходимые современному ИТ-специалисту.

На рис. 1 представлена укрупненная схема, раскрывающая основные этапы нечеткого когнитивного анализа сложной системы [5].

Для формального представления механизма когнитивного анализа факторов проектного риска в условиях проектного обучения магистрантов будем опираться

на рекомендации технологии визуального моделирования информационных процессов на основе диаграмм взаимодействия унифицированного языка UML. Процесс решения указанной задачи магистрантами из состава проектной команды является распределённым в пространстве и во времени. Исходя из этого, для графического представления и симуляции предмета исследования воспользуемся диаграммой последовательности, нотация которой описана в работе [2, с. 193].

В составе проектной команды выделим три основные группы (роли) магистрантов: эксперты, аналитики и технический писатель. Общее управление ходом проектных работ, включая постановку и корректировку задачи исследования, мониторинг, координацию и оценку действий обучающихся осуществляет руководитель проекта (ведущий преподаватель).

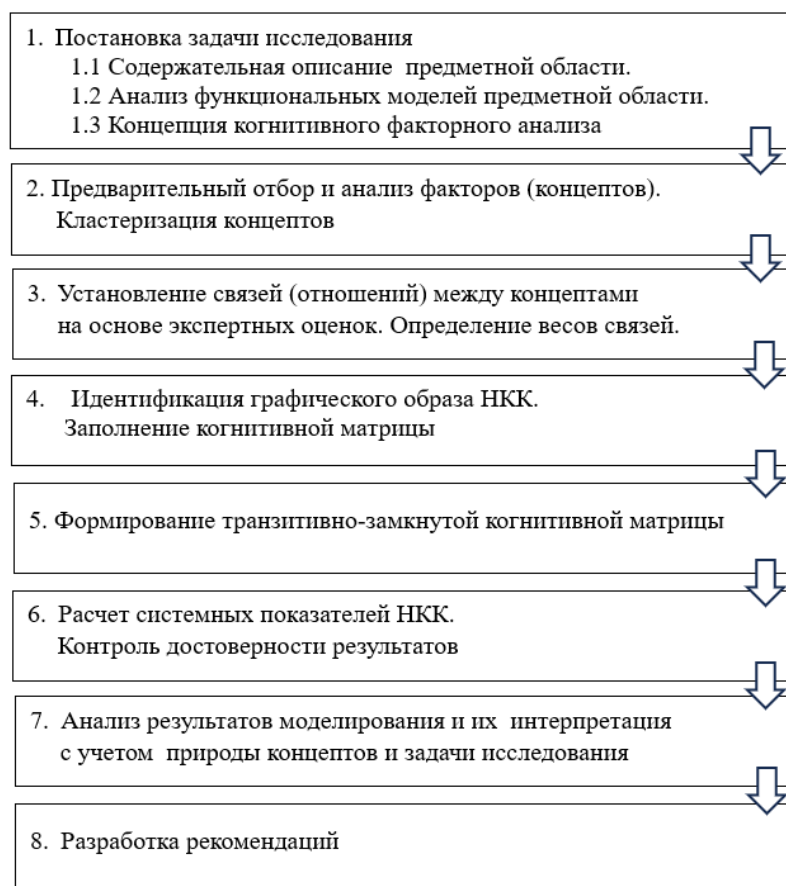


Рис. 1. Схема методики нечеткого когнитивного факторного анализа сложной системы

Продолжая линию исследования, изложенную в авторской статье [6], будем полагать, что межличностная профессиональная коммуникация магистрантов и руководителя проекта осуществляется через ресурсы, службы и сервисы инфор-

мационной проектной среды (ИПС). На диаграмме последовательности выделим пять линий жизни, соответствующих следующим акторам: 1) руководитель проекта; 2) среда проектирования; 3) эксперты; 4) аналитики; 5) технический писатель.

На рисунке 2 представлена диаграмма последовательности, на которой нашел графическое отражение комплекс работ, выполняемых членами проектной команды по реализации информационно-связанных действий на отдельных этапах решения задачи анализа факторов проектного риска. Дополнительно отметим, что профессиональные работы в соответствии с назначенной ролью и полученным заданием выполняются магистрантами преимущественно автономно. Промежуточные результаты исследования размещаются в базах данных ИПС и остаются доступными для других разработчиков.

Решение рассмотренной задачи факторного анализа проектного риска завершается составлением и электронной публикацией технического отчета по анализу предметной области.

#### *Заключение*

Технология проектного обучения в составе системы подготовки магистрантов открывает дополнительные возможности для глубокого погружения обучающихся в проблематику разработки инновационных ИТ-проектов, усиления учебной мотивации и повышения качества обучения.

Для формирования междисциплинарных знаний и умений и привития магистрантам навыков коллективной проектной деятельности может быть рекомендован методический подход, связанный с дифференцированной постановкой наукоёмких проектных задач интеллектуального анализа данных.

В процессе исследования на примере прикладной задачи когнитивного факторного анализа проектного риска определено содержание деятельности выделенных подгрупп обучающихся, а также выявлены виды межличностной коммуникации участников проектной команды через инструменты и службы ИПС университета.

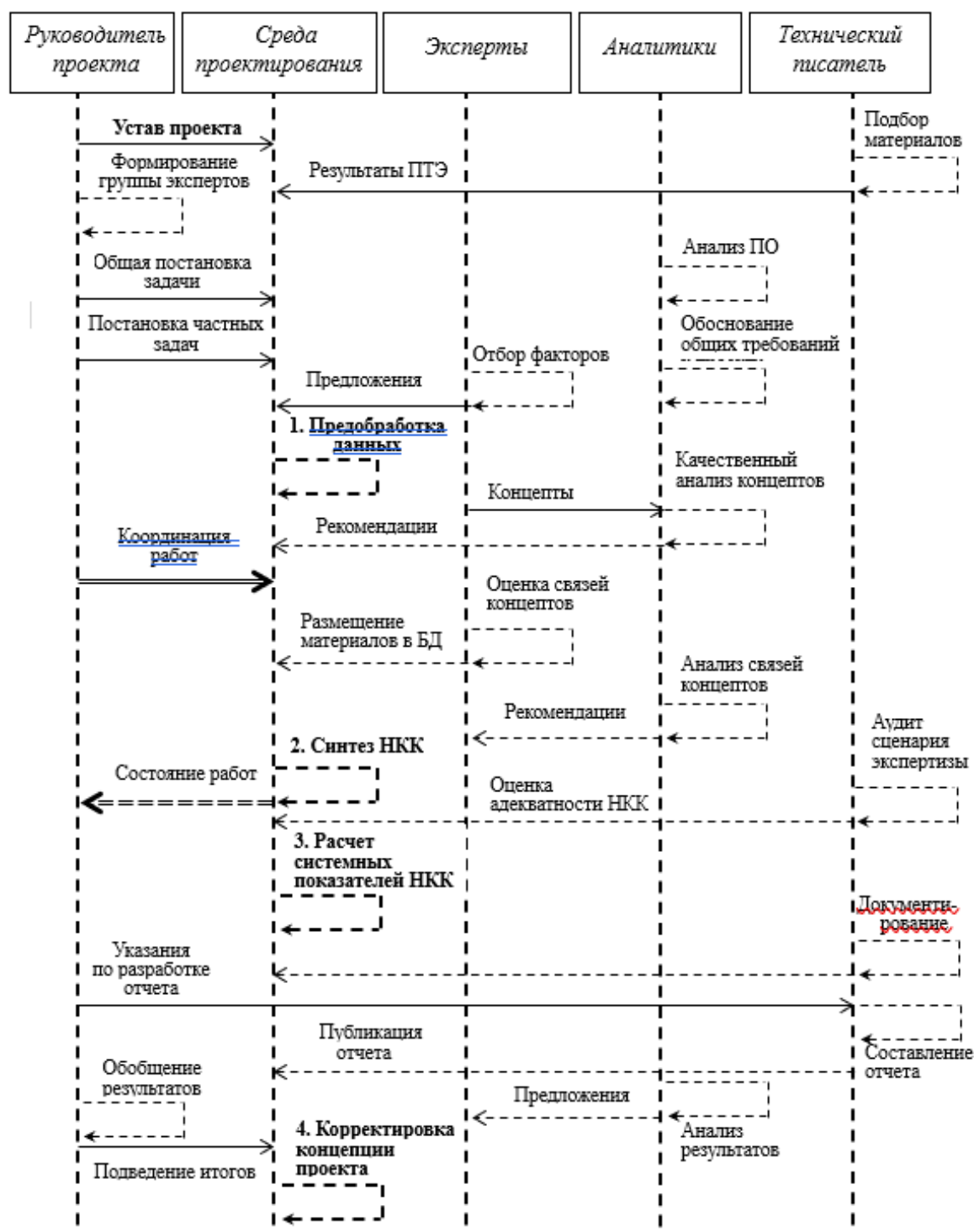


Рис. 2. Диаграмма последовательностей для прецедента выполнения задачи когнитивного факторного анализа проектного риска:

ПТЭ – патентно-техническая экспертиза; БД- база данных

Установлено, что при корректировке существующей методической системы обучения магистрантов следует детализировать следующие вопросы:

- 1) целевое назначение и области применения создаваемого ИТ-проекта;
- 2) источники информации о состоянии отечественного рынка ИТ и ПП;

- 3) общие системные требования к избранному классу ИС и ИТ-проектов;
- 4) рекомендуемые инструментальные программные средства, привлекаемые для анализа ПО, моделирования, статистической обработки данных и визуализации результатов экспертизы;
- 5) актуальные стандарты и нормативные документы, регламентирующие процесс проектирования ИС.

### *Список литературы*

1. Бтемирова Р.И. Метод проектов в условиях современного высшего образования / Р.И. Бтемирова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24488> (дата обращения: 20.07.2022). – EDN WXJCQR
2. Иванов Д.Ю. Унифицированный язык моделирования UML: учеб. пособие / Д.Ю. Иванов, Ф.А. Новиков. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2011. – 229 с.
3. Надеждин Е.Н. Метод проектов в системе обучения магистрантов по направлению подготовки «Прикладная информатика» / Е.Н. Надеждин // Образование и педагогика: теория и практика: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2020. – С. 45–48. – EDN IMXHRZ
4. Надеждин Е.Н. Исследование интегрированных систем управления качеством обучения: монография / Е.Н. Надеждин, Е.Е. Смирнова. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 306 с. – EDN WPTQIJ
5. Надеждин Е.Н. Когнитивный анализ механизма формирования экономической компетентности выпускника университета / Е.Н. Надеждин, Е.Е. Смирнова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №2. – С. 178–184. EDN VUCWRH
6. Надеждин Е.Н. Формирование ключевых профессиональных компетенций магистрантов при выполнении ИТ-проектов специального назначения / Е.Н. Надеждин, М.А. Тихонов, И.Ф. Котова // Педагогическая информатика. – 2024. – №3. – С. 137–148. – EDN IWBRYA