

**ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОЕКТНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗА СЧЕТ
ИНТЕГРАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ
IMPROVING THE EFFICIENCY OF STUDENTS'
PROJECT WORK THROUGH INTEGRATION OF
VARIOUS METHODS AND APPROACHES**

Аннотация:

Рассмотрены различные методы, инструменты и подходы, позволяющие повысить качество оформления результатов проектной деятельности обучающихся. Стандартизация документации проектов, а также процессов их выполнения и представления результатов является важным аспектом в работе над студенческими проектами. Одним из подходов к повышению научной обоснованности проектных решений обучающихся является применение известных в различных науках методов, к которым относятся SWOT-анализ, PEST-анализ, корреляционно-регрессионный анализ, методы интеллектуального анализа данных. В публикации рассмотрены инструменты, позволяющие упростить перечисленные аналитические процедуры.

Многие математические методы и модели — корреляционно-регрессионный анализ данных, трендовые модели, линейные оптимизационные математические модели — оформляются средствами табличных процессоров, наиболее популярным из которых является табличный процессор MS Excel. Более сложные методы анализа данных, такие как нелинейная регрессия, факторный анализ, кластер-анализ автоматизированы в программном продукте LogiNot, имеющем свободно распространяемую версию Community, что расширяет его возможности для применения в проектной деятельности обучающихся.

В качестве подхода к управлению проектами в статье рассмотрен процессный подход, а также регламентирующие его стандарты. Для иллюстрации процессного подхода и представления взаимосвязей процессов рассмотрены процессные модели и case-средства, применяемые для их построения. Реализация реальных проектов сопряжена с различными рисками, поэтому одно из решений в разработке студенческих проектов — применение методов и инструментов риск-менеджмента. При обзоре стандарта, систематизирующего методы менеджмента рисков, обозначены наиболее применимые методы этого класса, которые студенты используют при подготовке проектов.

Для разработки календарных планов выполнения проектов обучающиеся знакомятся с методами сетевого планирования и управления, диаграммами Ганта, а также современными инструментами автоматизации процедур календарного и ресурсного планирования, к которым можно отнести программные продукты MS Project, ProjectLibre.

В статье также рассмотрен подход к организации проектной деятельности обучающихся eduScrum. Результаты такого подхода позволяют повысить глубину и научную обоснованность проектных решений, сформировать у студентов необходимые навыки работы в команде, при этом научно-педагогические работники — руководители и координаторы комплексных проектов получают практический опыт менеджеров проектных групп.

Ключевые слова: стандартизация этапов проектной деятельности, математические методы и модели, этапы жизненного цикла проектов, процессный подход, менеджмент рисков, подход eduScrum.

Abstract:

Various methods, tools and approaches are considered to improve the quality of the design of the results of students' project activities. Standardization of project documentation, as well as the processes of their implementation and presentation of results is an important aspect in working on student projects. One of the approaches to improvement of scientific validity of students' decisions within the project framework is the use of various scientific methods, including SWOT analysis, PEST analysis, correlation and regression analysis, and methods of data mining. This publication discusses tools to simplify the analytical procedures listed above.

Many mathematical methods and models — correlation and regression analysis of data, trend models, linear optimization mathematical models — are designed using tabular processors, the most popular of which is the MS Excel tabular processor. More complex data analysis methods such as nonlinear regression, factor analysis, and cluster analysis are automated in the Loginom software product, which has a freely distributed version of Community, which expands its possibilities for use in the project activities of students.

As an approach of project management, the article considers process approach and its regulatory standards. Process models and case tools used in their building are examined here to illustrate process approach and present interrelationships of processes. The implementation of real projects involves various risks, therefore, one of the solutions in the development of student projects is the use of risk management methods and tools. Also, in review of the standard that systematizes risk management methods, the most applicable ones of this class, that students use while working on projects, are identified.

To develop calendar plans for further project work, students are introduced to network planning and management methods, Gantt charts, as well as modern tools for automating calendar and resource planning, which include MS Project and ProjectLibre software products.

The article also examines eduScrum's approach to the students' project work management, which is used to put project teams together and complete students' projects. The benefits of the approach make possible the increase of depth and scientific validity of project solutions proposed by students themselves and the development of necessary teamwork skills; while the academic staff, managers and coordinators of comprehensive projects get practical experience of project group management.

Keywords: standardization of project phases, mathematical methods and models, project life-cycle phases, process approach, risk management, eduScrum approach.

Сегодня проектная деятельность регламентируется образовательными стандартами всех уровней образования, от дошкольного до высшего. Индивидуальные проекты выполняют и защищают уже учащиеся старших классов общеобразовательных школ. В высших учебных заведениях студенты социально-гуманитарных направлений подготовки изучают дисциплины «Проектирование», «Управление социальными проектами», «Проектный менеджмент» и другие аналогичные, в рамках которых формируют и совершенствуют знания и навыки проектной деятельности.

Студенты технических направлений подготовки, таких как 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», изучают дисциплины «Проектирование автоматизированных систем», «Программная инженерия», «Проектирование», «Базы данных», «Разработка программных приложений», что позволяет развивать и закреплять навыки проектирования сложных кибернетических систем — автоматизированных систем управления, робототехнических комплексов, автоматизированных информационных систем, систем искусственного интеллекта и программных продуктов других классов. Обязательным подтверждением сформированных у студентов проектных компетенций в области технических наук и инженерного творчества является подготовка и защита выпускных квалификационных работ, тематика которых предполагает проектирование новой автоматизированной системы или работа либо модернизацию уже существующих.

Организация проектной деятельности обучающихся является многоэтапным процессом, включающим различные виды работ —

от выбора темы проекта до его защиты, в том числе: изучение разноплановых материалов по теме проекта, анализ проблемы, на решение которой будет направлен проект, обоснование актуальности темы проекта, подготовка проектной документации — паспорта проекта, технического задания, пояснительной записки проекта, непосредственно проектирование и разработка автоматизированной системы или другого продукта проектной деятельности, подготовка презентационных материалов для представления проекта.

Поэтому на разных этапах проектной деятельности применяются разные методы и подходы, позволяющие повысить качество оформления проектной документации и уровень научной обоснованности разработанных проектных решений. Результативность проектной деятельности в понимании авторов настоящей публикации определяется двумя аспектами: оформлением проектной документации в соответствии с действующими российскими или международными стандартами и содержанием проектных решений. Если уровень предложенного проектного решения соответствует современным приоритетным направлениям развития науки и технологий в России, если проект обладает свойствами актуальности и новизны, предлагает оригинальное решение реальной проблемы, то можно считать, что результативность проектной деятельности студента высока. В этом случае подготовленный проект может быть представлен на различных выставках, конкурсах, конференциях, форумах, наиболее известными из которых являются «Наука будущего — наука молодых» (организатор — Министерство науки и высшего образования РФ), «Молодые, дерзкие, перспективные» (организатор — Правительство Санкт-Петербурга), конкурс проектов «Шаг в науку», проводимый открытой платформой «Россия — страна возможностей» (организатор — Правительство Смоленской области).

Высокая результативность проектной деятельности студентов подтверждается также полученными авторскими свидетельствами на разработанные программные продукты, опубликованными в российских и международных рецензируемых источниках (ВАК, РИНЦ, Scopus). Такие случаи неоднократно имели место у студентов, выполняющих проекты под руководством авторов настоящей публикации. Среди них были победители форума «Наука будущего — наука молодых» в номинации «Математика и информационные технологии», конкурса «Молодые, дерзкие, перспективные» в номинации «Исследовательский проект» — авторы проектов получали свидетельства на свои программные продукты, не имеющие аналогов. Т. е. актуальность применения подходов к проектной деятельности, описанных в настоящей публикации, неоднократно апробирована в образовательных учреждениях высшего образования.

Одним из основных подходов к организации проектной деятельности обучающихся является выработка у них устойчивых навыков применения стандартов, регламентирующих оформление проектной документации, подготовку презентационных материалов проектов, а также специфических стандартов, соответствующих области исследования проекта. Работу со стандартами обучающийся начинает с изучения требований к оформлению текстовых документов, которые содержатся в ГОСТ 2.001-2013 «Единая система конструкторской документации. Общие положения» и ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». Эти требования полезно знать и применять на всех этапах обучения в вузе и в дальнейшей профессиональной деятельности.

При формировании содержания пояснительных записок проектов целесообразно придерживаться ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе», в котором рассмотрены рекомендации к содержанию отчетов о результатах любой исследовательской и проектной деятельности.

На начальной стадии работы над проектом и оформления технического задания студенты технических направлений подготовки обязательно изучают и применяют ГОСТ 34.602-89 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». Это позволяет более четко уяснить требования к объекту проектирования и представлению результатов проектной деятельности.

При выполнении проектов технической и социально-экономической тематики достаточно часто приходится оценивать риски их реализации, поэтому студенты внимательно изучают, а затем используют стандарт ГОСТ Р 58771-2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки риска», в котором рассмотрены 42 технологии оценки рисков и их последствий²⁰². Наиболее популярными и рекомендуемыми к применению методами оценки рисков из указанного стандарта в проектных работах студентов являются матрицы рисков, диаграммы Парето, байесовский критерий.

В проектах технической и социально-гуманитарной тематики часто возникает необходимость выделять процессы в качестве задач или этапов реализации проекта, и иногда требуется проводить их анализ. Для этого студенты применяют стандарты ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и сло-

²⁰² ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. [Электронный ресурс]: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293724/4293724640.pdf>

варь» и ГОСТ Р 57193- 2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем», в которых рассмотрены группы процессов и основные принципы процессного подхода²⁰³. Для проектирования и анализа информационных процессов в системах различных классов, включая автоматизированные, для представления бизнес-процессов организаций после реинжиниринга (в том числе за счет внедрения программных продуктов или ERP-систем) применяются диаграммы потоков данных — процессные модели, построение которых выполняется с помощью специализированных case-средств BPWin, Ramus, Draw.io и др. На Рис. 1 в виде диаграммы потоков данных показан пример представления процессов ведения документов и журналов для регистрации показателей качества сырья и готовой продукции в ООО «Пластик Репаблик» — после внедрения программного модуля расширения к «1С: ERP 2. Управление предприятием». В данном случае использовалось case-средство BPWin. На взгляд авторов настоящей публикации, это лучший инструмент данного класса, несмотря на то что последняя его версия выпущена разработчиком Computer Associate в 2007 г. и его разрядность не соответствует разрядности современных операционных систем. Наиболее приемлемой заменой для построения процессных моделей в различных проектах является более современное case-средство Ramus — студенты осваивают его достаточно быстро, так как принципы применения всех процессных моделеров одинаковые.

Важным аспектом применения стандартов в проектной деятельности является оформление списков источников и литературы, которые использованы при подготовке проектов. Здесь предъявляются жесткие требования, задаваемые стандартами ГОСТ Р 7.0.100-2018 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.82-2001 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов», ГОСТ Р 7.0.83-2013 «СИБИД. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения», ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Особенно это касается выпускных квалификационных работ и публикаций в рецензируемых изданиях. Поэтому обучающиеся должны не только знать о существовании государственных стандартов по оформлению списков литературы, но и уметь правильно их применять.

²⁰³ Седых Е.П. Управление проектами: процессный подход. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-proektami-protssessnyy-podhod>

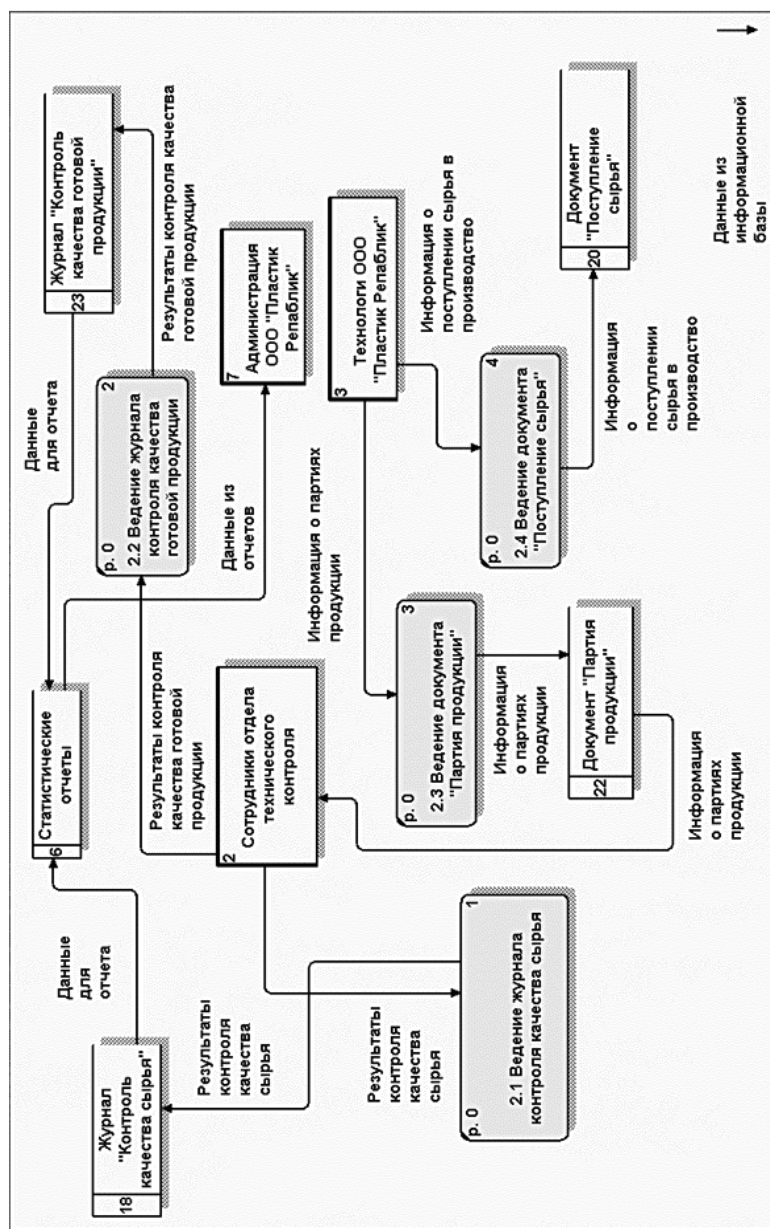


Рис. 1. Диаграмма процессов ведения документов и журналов для регистрации показателей качества сырья и готовой продукции в ООО «Пластик Репаблик» после внедрения программного модуля расширения к «1С: ERP 2. Управление предприятием».

В настоящее время стандартизация охватила даже такую творческую сторону проектной деятельности, как подготовка презентаций проектов. Правильно подготовленная презентация проекта является дополнительным бонусом для его автора на различных конкурсах и конференциях. Для формирования необходимых здесь навыков студенты изучают ГОСТы серии «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов», наиболее актуальными из которых являются ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура» и ГОСТ Р ИСО 14915-3-2016 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 3. Выбор и сочетание медиаформ». Соблюдение эргономических требований обучающимися при подготовке презентаций проектов позволяет ярко и выразительно представить их результаты.

Еще одним важным подходом, применяемым при подготовке студенческих проектов, является использование научных методов анализа информации, статистических данных, различных факторов на всех этапах выполнения проектов. На начальном этапе выполнения любого проекта целесообразно провести SWOT-анализ относительно существующих проектных решений и PEST-анализ внешнего окружения проекта.

При выполнении проектов социальной и гуманитарной тематики часто используют метод социологического опроса, с помощью которого может оцениваться качество продукции/услуг, востребованность рекламы, имидж организации и многие другие процессы и объекты. Для обработки полученных с помощью соцопроса или любым другим способом статистических данных студентам рекомендуется применять метод корреляционно-регрессионного анализа²⁰⁴, этапы которого быстро выполняются с помощью табличных процессоров или готовых пакетов программ. Примером последних является пакет «Анализ данных» MS Excel. Однако он может анализировать влияние только двух факторов на результат, с большим количеством переменных этот пакет не работает.

Табличные процессоры имеют встроенные функции для расчетов коэффициентов корреляции (например, КОРРЕЛ в MS Excel), а также матричные функции расчета определителей (МОПРЕД в MS Excel), обращения матриц (МОБР в MS Excel), умножения матриц (МУМНОЖ в MS Excel). Все они позволяют без особых трудностей найти решение системы

²⁰⁴ Гармаш А.Н., Орлова И.В., Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник для бакалавриата и магистратуры / Под ред. В.В. Федосеева. 4-е изд. М.: «Юрайт», 2022. 328 с. [Электронный ресурс]: <https://urait.ru/bcode/507819>

нормальных уравнений, а затем и коэффициентов регрессионной модели с любым количеством независимых переменных.

При выполнении проектов экономической тематики обучающимся рекомендуется проводить анализ динамики процессов по некоторым статистическим данным, их описывающим. Для этого студенты могут использовать временные тренды, которые они сначала выявляют и затем подбирают для них уравнения, применяя аналитические методы: Фостера—Стьюарта, метод приростов, метод разностей средних уровней, метод простой скользящей средней, метод наименьших квадратов в комбинации с табличным процессором MS Excel или из любого другого офисного пакета программ — «Мой офис», «LibreOffice», «P-7 Офис».

В табличном процессоре MS Excel имеется функция подбора линии тренда по множеству его точек. В стандартном наборе программы можно выбрать один из пяти типов уравнений трендов — линейный, полиномиальный, экспоненциальный, степенной, логарифмический, а также провести операцию улучшения тренда методом скользящей средней. Табличный процессор может вывести по желанию пользователя уравнение тренда и его уровень значимости — квадрат множественного коэффициента корреляции или коэффициент детерминации $D=R^2$. На Рис. 2 эти данные выведены выше графика линейного тренда, коэффициент детерминации которого 0,4048, и ниже графика полинома третьей степени, у которого коэффициент детерминации равен 0,5602. Подобранные уравнения тренда нельзя использовать для дальнейших исследований в рамках проекта, необходимо искать другие математические зависимости. Такой подход обеспечивает очень быстрый подбор линии тренда для дальнейшего его применения в прогнозировании исследуемых процессов по сравнению с вычислением коэффициентов трендового уравнения методом наименьших квадратов. Хотя решение системы нормальных уравнений, которая является линейной, в табличных процессорах, в том числе и в MS Excel, упрощается за счет применения функций расчета определителей МОПРЕД и аналогичных.

Применение математических методов и моделей эконометрики позволяет обучающимся получить более точный и аргументированный анализ имеющихся данных на начальной стадии проекта, а затем воспользоваться либо уравнением тренда, либо регрессионным уравнением для прогнозирования процессов или явлений и подготовки предложений по результатам выполнения проекта. Современные офисные прикладные программы значительно упрощают процедуры применения математических методов и позволяют получить научно-обоснованные результаты даже исследователям, не являющимся профессионалами в области математического моделирования.

В некоторых учебных и реальных проектах для изучения решаемой проблемы необходимо анализировать большие массивы данных на предмет выявления в них устойчивых закономерностей или классификационных групп. Для этого обучающиеся могут использовать программный продукт Loginom версии Community, который бесплатно доступен для образовательных организаций и физических лиц. Программа Loginom Community обладает широким набором профессиональных инструментов анализа массивов данных, включая нейронные сети с возможностью обучения, инструменты регрессии и кластеризации и др.

Работа с большими массивами данных является составной частью перспективных направлений реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Поэтому обучающиеся всех без исключения, а не только профильных направлений подготовки (таких как 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника») должны не просто иметь представление о массивах данных, но и понимать, как собираются, систематизируются и используются большие данные, какие методы их обработки существуют и какие инструменты можно на практике использовать для их анализа.

При выполнении проектов студентами технологических направлений подготовки программный продукт Loginom Community используется, например, для кластеризации продуктов, из которых готовят блюда на предприятиях общественного питания. Кластеризация продуктов может быть полезна для определения их взаимозаменяемости в рецептах при приготовлении блюд. Заменять друг друга могут продукты одного кластера, они подобны по свойствам и энергетической ценности. Пример диаграммы кластер-групп продуктов, доступных для приготовления блюд в кафе, дан на Рис. 3. Результаты кластеризации в данном случае представлены в виде точечной диаграммы, которая показывает отнесение продуктов к определенным кластерам по расположению точек, им соответствующих. Результаты кластеризации при необходимости можно представлять и в виде таблицы, где добавлен столбец с номером кластера, по которому видно, в какой кластер входит каждый продукт. Кластер-группы продуктов, представленные набором точек на Рис. 3, программа Loginom может также отобразить в виде линейной, пузырьковой, сплайн-диаграммы и других типов диаграмм. Для этого имеется возможность настраивать при проведении кластер-анализа визуализатор — режим отображения результатов кластеризации в виде таблицы, диаграммы, куба, а тип диаграммы можно выбрать из предложенного набора. Это может быть полезным не только при выполнении проекта, но и для наглядного представления его результатов.

Рис. 2. Подбор уравнений тренда по статистическим данным стандартными средствами MS Excel с указанием их значимости.

Неотъемлемым этапом подготовки любого проекта является планирование ресурсов, как временных, так и материальных. Для этого можно составить матрицу процессов, на основе которой оценивается, например, время реализации проекта, при этом используются модели сетевого планирования и управления, а также процессные модели, речь о которых шла выше. Более детально и наглядно представить планируемое время выполнения этапов и ресурсы проекта позволяют специализированные программные продукты MS Project, ProjectLibre. В связи с тем, что многие иностранные разработчики программного обеспечения покинули российский рынок, для обучения студентов проектной деятельности лучше использовать программу ProjectLibre. Этот инструмент поможет спланировать время проекта, другие ресурсы и задачи, а также наглядно представить результаты в виде диаграммы Ганта.

Результаты любого проекта зависят прежде всего от команды исполнителей. По объему проведенных исследований и полученных результатов проектной деятельности всегда выделяются комплексные проекты, которые выполняются командами, включающими студентов различных направлений подготовки. Так, в Смоленском казачьем институте промышленных технологий и бизнеса подобная практика до 2022 г. включительно применялась для выполнения комплексных выпускных квалификационных работ. Общая тема проекта объединяла квалификационные работы студентов нескольких направлений подготовки (19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», 38.03.01 «Экономика» или 38.03.02 «Менеджмент», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» или 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»). Например, если тема комплексного проекта — «Проект молодежного кафе на 60 мест», то тема выпускной квалификационной работы студента направления 19.03.04 полностью совпадала с ней; у студента направления 09.03.01 тема выпускной работы была «Разработка веб-сайта молодежного кафе с модулем приема заказов»; у студента направления 38.03.01 — «Разработка бизнес-плана открытия кафе на 60 мест»; а у студента направления 15.03.04 — «Проектирование автоматизированной системы климат-контроля в помещениях кафе».

В проектной группе студенты выбирали руководителя, который координировал работу всех участников по времени и по предоставляемому материалу, выполнял сборку общего доклада и презентации для представления проекта на защите. В проекте, тема которого приведена выше в качестве примера, основную концепцию задавал студент-технолог направления 19.03.04, остальные участники по представленной им проектной документации готовили свои выпускные квалификационные работы.

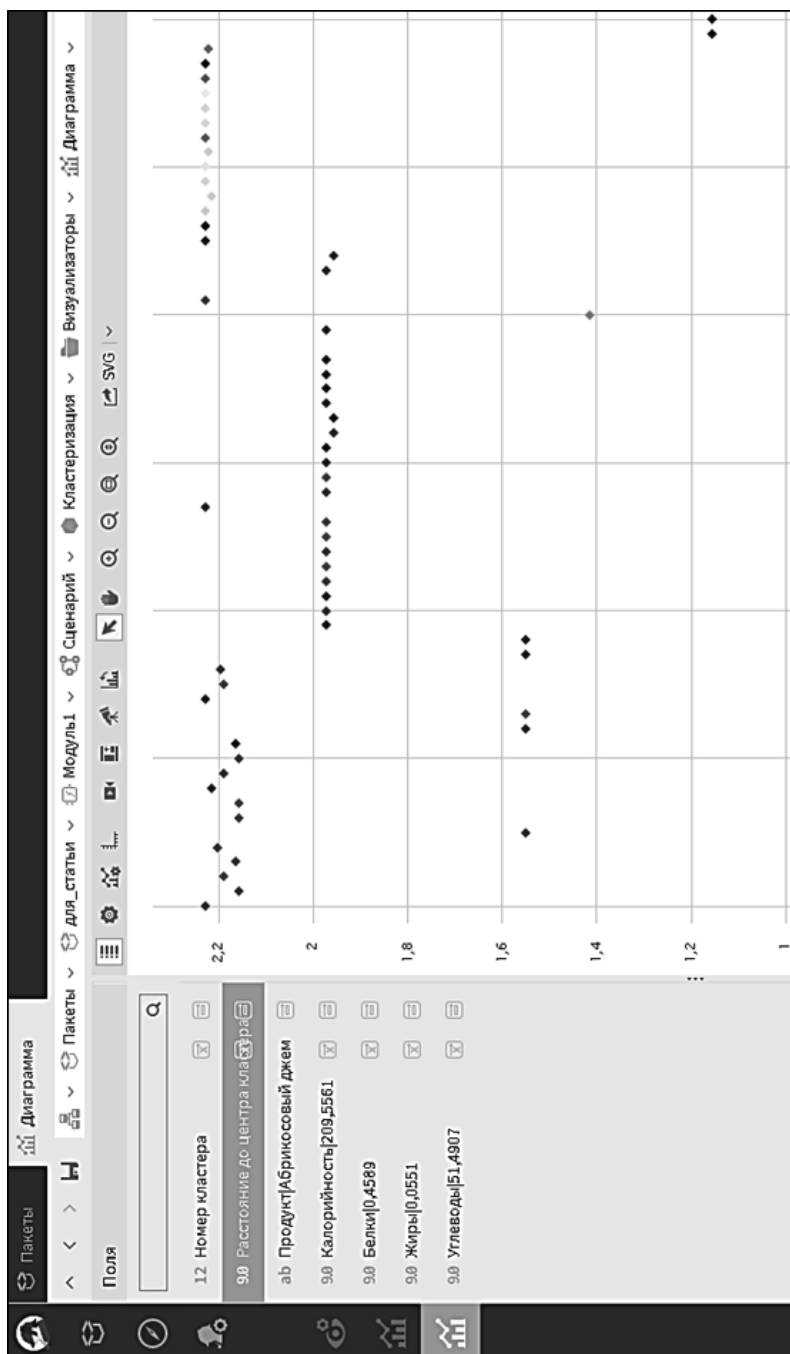


Рис. 3. Кластеры продуктов для приготовления блюд, построенные в LogiPlot.

При выполнении комплексных проектов — выпускных квалификационных работ студенты на практике ощутили, как безответственность отдельных членов проектной группы влияет на результаты проекта, как нужно взаимодействовать на всех этапах проекта, начиная от подбора названия для кафе и его оформления до составления меню, подбора информационной концепции и дизайна веб-сайта. Это, безусловно, очень полезный опыт как для обучающихся, так и для научно-педагогических работников — координаторов и руководителей проектов.

Выполнение комплексных проектов базируется на подходе eduScrum²⁰⁵. EduScrum — это не просто метод обучения, это философия, которая может радикально изменить организацию проектной деятельности обучающихся в рамках образовательного процесса. В основе этого подхода лежит идея о том, что обучение должно быть сконцентрировано вокруг учащегося, его потребностей, интересов и способностей. Рассмотрим более подробно, как eduScrum работает на практике и какие результаты дает он для всех участников образовательного процесса.

Основные принципы, на которых базируется применение подхода eduScrum:

1. *Формирование команд.* Обучающиеся делятся на небольшие группы (обычно 3—5 человек) для совместной работы в них в течение всего проекта или изучения дисциплины, в рамках которой выполняется проект.

2. *Планирование.* Каждая команда планирует свою работу, распределяет задачи и определяет сроки в соответствии со сроками предоставления готового проекта, установленными учебным планом или другими документами, регламентирующими образовательную и научно-исследовательскую деятельность. Это развивает навыки планирования и управления временем.

3. *Работа над задачами.* Обучающиеся работают над заданиями в соответствии с планом, регулярно собираясь для обсуждения результатов и решения возникающих проблем. Это учит их работать в команде и находить творческие решения.

4. *Рефлексия.* По завершении работы команда анализирует, что было сделано хорошо, а что можно улучшить в будущем. Это способствует развитию самокритичности и желания постоянно совершенствоваться.

²⁰⁵ Руководство по eduScrum. Версия 2.0. Обновление — январь 2020. [Электронный ресурс]: https://eduscrum.com.ru/wp-content/uploads/2020/04/The_eduScrum_Guide_RU_2_0.pdf

Подход к организации проектной деятельности eduScrum имеет следующие положительные стороны для обучающихся:

- активное участие: eduScrum делает студентов активными участниками проектной деятельности и образовательного процесса в целом, что повышает их мотивацию;

- развитие навыков, необходимых сотруднику с высшим образованием в XXI в.: коммуникация, критическое мышление, распределение ролей в команде, решение проблем — эти и многие другие навыки развиваются благодаря работе в команде;

- индивидуальный подход: eduScrum позволяет учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося, определяя его роль в проекте.

Для научно-педагогических работников применение подхода eduScrum также может быть полезным в преподавательской деятельности. Положительные его аспекты:

- наставничество: преподаватели вуза становятся скорее наставниками и проектными менеджерами, чем традиционными лекторами, что позволяет им глубже взаимодействовать с каждым студентом;

- гибкость работы над проектами: eduScrum предоставляет преподавателям возможность достичь гибкости в организации проектной деятельности, делая ее более адаптивной и эффективной;

- удовлетворение от работы: возможность наблюдать за тем, как обучающиеся активно участвуют в проектировании, решают сложные задачи, предлагают нестандартные проектные решения и развиваются, дает педагогам большое профессиональное удовлетворение, хотя руководство комплексным проектом является более сложным видом преподавательской деятельности, нежели контроль выполнения нескольких разных проектов, в каждом из которых занят один студент-исполнитель.

При внедрении подхода eduScrum можно столкнуться с рядом проблем, таких как сопротивление ему со стороны и преподавателей, и обучающихся, необходимость дополнительного времени на адаптацию к новой системе, потребность в разработке новых методических материалов. Все эти препятствия можно преодолеть через последовательное и постепенное внедрение данного подхода, начиная с проектов студентов первых-вторых курсов, с помощью обучения и поддержки научно-педагогических работников, а также активного вовлечения всех участников в процесс проектной и научно-исследовательской деятельности.

EduScrum предлагает новый подход к образовательному процессу и проектной деятельности, который может принести значительную пользу всем участникам процесса обучения проектированию. Он помо-

гает подготовить студентов к жизни и трудовой деятельности в сложном и постоянно меняющемся мире, развивая у них ключевые навыки и компетенции. При этом eduScrum требует открытости к изменениям, готовности к экспериментам и желания постоянно учиться как от преподавателей, так и от обучающихся.

Подход eduScrum апробирован при организации проектной деятельности обучающихся профильных классов общеобразовательных школ России, взаимодействующих с ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»: участники демонстрируют высокие результаты при подготовке проектов по химии, биологии и экологии.

Подводя итоги, следует отметить, что в совокупности рассмотренные методы, инструменты и подходы соответствуют инструментальному подходу подготовки и управления проектами. Этот подход, по мнению авторов данной статьи, является одним из самых результативных, дающих наиболее научно-обоснованные проектные решения. Как отмечают исследователи различных подходов к управлению проектами²⁰⁶, единственным недостатком такого подхода является не всегда правильное применение лицами, его использующими, необходимых методов и инструментов. Поэтому задача преподавательского состава — обучать студентов правильному и корректному применению в проектной деятельности аналитических, математических и других методов.

Вместе с тем, все перечисленные выше методы и подходы интегрируются в концепцию системного подхода к проектной деятельности, которая является одной из самых традиционных и давно используемых при подготовке проектов (со второй половины XX в.). Можно с уверенностью сказать, что актуальность и фундаментальность системного подхода при работе над проектами разного уровня научности и сложности остается вне конкуренции даже при появлении новых подходов к проектной деятельности.

Рассмотренные в статье методы, подходы и инструменты прошли апробацию при подготовке проектов обучающихся в рамках дисциплин «Проектирование» и «Проектирование автоматизированных систем», при выполнении выпускных квалификационных работ. Их применение способствовало подготовке проектов, которые не только успешно защищались на государственной итоговой аттестации в университете,

²⁰⁶ Табачникова М.Б. Управление социальными проектами: поиски концепции. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-sotsialnymi-proektami-poiski-kontseptsii>

но и представлялись студентами на федеральных конкурсах, где были отмечены экспертами.

Использование всех рассмотренных методов, инструментов и подходов приветствуется в рамках инструментального и системного подходов к организации проектной деятельности обучающихся. На практике при подготовке учебных и научно-исследовательских проектов студентами они дают наиболее значимые результаты.

Список литературы

1. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. [Электронный ресурс]: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293724/4293724640.pdf> (дата обращения: 21.03.2024).

2. Гармаш А.Н., Орлова И.В., Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник для бакалавриата и магистратуры / Под ред. В.В. Федосеева. 4-е изд., перераб. и доп. М.: «Юрайт», 2022. 328 с. [Электронный ресурс]: <https://urait.ru/bcode/507819> (дата обращения: 23.03.2024).

3. Руководство по eduScram. Версия 2.0 Обновление — январь 2020. [Электронный ресурс]: https://eduscrum.com.ru/wp-content/uploads/2020/04/The_eduScrum_Guide_RU_2_0.pdf (дата обращения: 20.03.2024).

4. Седых Е.П. Управление проектами: процессный подход. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-proektami-protsessnyy-podhod> (дата обращения: 22.03.2024).

5. Табачникова М.Б. Управление социальными проектами: поиски концепции. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-sotsialnymi-proektami-poiski-kontseptsii> (дата обращения: 18.03.2024).

Сведения об авторах

Кораблева Галина Владимировна, кандидат экономических наук, доцент, Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал) МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: gkorableva2008@yandex.ru

Ушаков Анатолий Николаевич, сотрудник Центра дополнительного и надпрофессионального образования Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова Минздрава России. E-mail: tolik.ushakov2010@yandex.ru

Information about the authors

Korablyova Galina Vladimirovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Smolensk Cossack Institute of Industrial Technologies and Business (branch) of the K.G. Razumovsky MSUTM. E-mail: *gkorableva2008@yandex.ru*

Ushakov Anatoly Nikolaevich, employee of the Center for Additional and Overprofessional Education of the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russia. E-mail: *tolik.ushakov2010@yandex.ru*