

**АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

УДК 37.02

DOI: 10.26456/2219-1453/2024.1.151–161

**ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В ПРЕПОДАВАНИИ  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН: МЕТОДИКА И ИНСТРУМЕНТЫ**

**О.В. Смирнова**

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

Цель статьи – исследовать возможности, перспективы и инструменты визуализации данных в образовательном процессе на примере преподавания экономических и финансовых дисциплин. В статье рассмотрены принципы и роль визуализации данных в образовательном процессе. Приведена методика и инструменты для проведения комплексного семестрового задания по дисциплине «Финансовый анализ», основанного на применении принципов мультимодального обучения, в т.ч. модели VARK и концепции data-driven. Научная новизна заключается в систематизации принципов и роли визуализации данных как неотъемлемого и эффективного инструмента образовательного процесса и решения востребованных задач в современном бизнесе, а также в разработке методического инструментария для проведения занятий по финансово-экономическим дисциплинам в контексте мультимодального обучения, адаптированного под запросы рынка труда.

***Ключевые слова:** визуализация данных, образовательный процесс, образовательные технологии, преподавание экономических и финансовых дисциплин в вузе, мультимодальное обучение.*

В современном мире, когда информация становится все более объемной и сложной, а объемы данных стремительно растут, визуализация данных становится все более важным инструментом для понимания и анализа сложных общественных процессов, в т.ч. в сфере образования, экономики и финансов. Поэтому подготовка специалистов в учреждениях образования, включая вузы, должна отвечать современным тенденциям и требованиям, предъявляемым к высшей школе современной экономикой и обществом.

В настоящее время в РФ уже реализуется ряд нормативно-правовых актов в сфере цифровизации образования: национальный проект «Образование», Распоряжение Правительства РФ от «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» [1], Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ» [2] и др. В декабре 2023 г. Министерством науки и высшего образования в Правительство РФ внесен проект программы цифровизации сферы высшего образования на 2024–2030 гг. , одним из принципов которого заявлен переход к управлению на основе данных [3]. Поэтому не оставляет сомнений то, что цифровизация образования и в настоящее

время, и в дальнейшей перспективе будет трансформировать как непосредственно образовательный процесс, так и управление учреждениями образования.

Рассмотрим возможности и перспективы использования различных средств и инструментов визуализации данных в преподавании экономических дисциплин.

Кратко обозначим роль визуализации данных в образовательном процессе.

1) Визуализация данных способствует лучшему усвоению и закреплению материала, пониманию сложных экономических моделей, концепций, а также статистических и иных данных в целях их последующей аналитики или решения иных задач.

2) Визуализация данных позволяет не только наглядно представить информацию, воспринять структуру данных, выделить ключевые моменты, сделать выводы на основе визуальных сравнений и сопоставлений, но и увидеть в них как явные, так и латентные закономерности и тенденции, что является принципиально важным для принятия управленческих решений в сфере экономики и финансов как на микро-, так и на макроуровнях.

3) Визуализация данных может быть использована для создания интерактивных учебных материалов [5, 6] и в других образовательных технологиях (проектных, игровых и проч., проблемном обучении, кейсах, аналитических заданиях, бизнес-симуляторах [4], виртуальной и дополненной реальности и др.), а также при применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Указанная роль визуализации данных согласуется с понятием «мультиmodalная педагогика», под которой понимается обучение, основанное на сочетании различных каналов передачи информации обучающимся: 1) визуального (инфографика, дашборды, презентации, видео), 2) аудиального (лекции, подкасты), 3) вербального (чтение/письмо), 4) кинестетического (практические задания), т.е. основывается на ведущих и репрезентативных системах восприятия. Мультиmodalное обучение, опирается, в т.ч. на работы Н. Флеминга [9, 10], разработавшего модель обучения VARK (Visual – визуальное, Aural – слуховое, Read/Write – чтение и письмо, Kinesthetic – кинестетическое). Мультиmodalный подход к обучению, безусловно, является не новым, однако его использование набирает обороты в условиях нынешних технологических изменений, приводящих в т.ч. к появлению новых инструментов, включая виртуальную и дополненную реальность, генеративный искусственный интеллект, сквозные технологии и др.

Обучающимся же мультиmodalный подход предоставляет возможности для различных способов познания, улучшает доступность восприятия информации, учитывает индивидуальные особенности обучающихся, в т.ч. восприятие ими различной информации, развивает навыки критического мышления и самостоятельной работы, мультиmodalной грамотности, повышает вовлеченность и закрепление знаний, что является важными компонентами современного образования.

Также отметим, что мультиmodalная педагогика обозначена в качестве одной из десяти мировых тенденций образования в 2023 г.,

представленных в «Ежегодном докладе о трендах в образовании «Innovative Pedagogy-2023»» (The Open University (U.K.) [8].

Тем не менее, следует обратить внимание на, как минимум, два аспекта применения мультимодального обучения. Во-первых, в зависимости от специфики учебной дисциплины, формируемых ею компетенций, наличия материально-технического обеспечения и проч., необходимо соблюдать оптимальный именно для данной дисциплины баланс сочетания указанных компонентов модели VARK. Во-вторых, прежде всего самому преподавателю необходимо владеть практиками мультимодальной грамотности для планирования и проведения занятий, а также оценки знаний и навыков обучающихся.

Таким образом, применение различных инструментов визуализации данных в преподавании экономических и финансовых дисциплин становится неотъемлемым элементом эффективного обучения [7].

Отметим ряд принципов использования визуализации данных в преподавании экономических и финансовых дисциплин.

1) Доступность и понятность – визуализация данных должна учитывать целевую аудиторию обучающихся. Кроме того, необходимо применять классические правила, существующие для визуализации данных разных типов: сочетания цветов, шрифты, ясные и понятные обозначения, подписи данных, осей координат, легенды и других элементов. Также, помимо непосредственного смыслового содержания информации, важно предоставить дополнительные пояснения или комментарии, ссылки, сопровождающие визуализацию, чтобы обучающиеся могли грамотно и подробно интерпретировать информацию учебного материала.

2) Релевантность – визуализация данных должна отражать специфику дисциплины, изучаемой темы, способствуя улучшению понимания и закреплению представленной информации.

3) Интерактивность, при которой представленные данные могут обновляться, детализироваться, менять масштаб, временные периоды, исследоваться взаимосвязи между переменными и проч. Для этого можно использовать интерактивные графики, инфографику, фильтры и другие инструменты.

4) Разнообразие – визуальная информация должна быть представлена различными типами графиков, диаграмм, дашбордов, ментальных карт, картинок, текстов и другими формами, способствующими лучшему восприятию и усвоению информации.

5) Актуальность – данные, представленные в различных формах, должны регулярно обновляться и соответствовать текущей социально-экономической ситуации на микро- и макроуровнях.

6) Конфиденциальность – визуализированная информация должна соблюдать действующие правовые принципы конфиденциальности и защиты данных.

Данные принципы позволяют эффективно дополнить преподавание экономических и финансовых дисциплин, а для их реализации существует широкий спектр различных инструментов визуализации данных, таких как Yandex DataLens, MS Excel, MS PowerPoint, Figma, Google Charts, Tableau и др.

Применение эффективных средств визуализации данных возможно во всех финансово-экономических дисциплинах. Ниже приведены несколько примеров, в которых конкретные темы соотнесены с использованием различных инструментов визуализации данных. Так, в дисциплине «Экономическая теория» в рамках темы «Инфляция» можно использовать интерактивные графики временных рядов, отражающие, как изменение уровня инфляции за разные временные периоды, так и её влияние или взаимосвязь с другими основными макроэкономическими показателями (например, ВВП, денежная масса, ключевая ставка, курс валют, доходы населения, безработица и проч.). Данный инструмент визуализации помогает обучающимся лучше понять взаимосвязи между макроэкономическими переменными, «оживить» экономические модели (Манделла-Флеминга, кривую Филлипса и др.) и предсказать возможные последствия.

В дисциплине «Государственное регулирование экономики» при изучении темы «Государственное регулирование бюджетно-налоговой сферы» целесообразно применять инфографику, в которой визуализация структуры государственного бюджета, изменение его параметров, соотнесенные с рядом макроэкономических параметров в течение определенного периода времени позволят лучше усвоить влияние фискальной политики на экономику и ее последствия. Диаграммы рассеяния могут помочь в оценке влияния конкретных регулирующих мер на ключевые показатели, такие как доходы и расходы государственного бюджета, государственный долг, показатели долгового бремени и проч.

При изучении темы «Финансовые рынки» в дисциплине «Финансы» возможно использование инфографики (позволяющей визуализировать структуру финансовых рынков или различных видов финансовых активов). Интерактивные диаграммы могут визуализировать динамику котировок различных ценных бумаг на бирже относительно времени, а тепловые карты могут дополнительно показать, какие рынки наиболее чувствительны к изменениям цен финансовых активов (валюты, акций, облигаций, деривативов и др.), помогая обучающимся лучше понять глобальные финансовые взаимосвязи.

Таким образом, визуализация данных играет важную роль в обучении экономическим и финансовым дисциплинам, обогащая процесс обучения и развивая у обучающихся необходимые навыки анализа и интерпретации данных. Это не только способствует повышению качества образования, но и готовит студентов к успешной работе в современной экономической среде, где владение навыками визуализации данных становится все более востребованным.

Рассмотрим пример сквозного комплексного задания по дисциплине «Финансовый анализ», которое обучающиеся выполняют в течение семестра. Для каждого этапа выполнения задания формулируются образовательные цели, приводятся примеры конкретных инструментов визуализации данных, полученный результат, а также рассматривается применение в них элементов модели VARK.

В соответствии с учебным планом направления «Экономика», реализация дисциплины направлена на освоение компетенции ОПК-2

«Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач».

Комплексное задание «Финансовый анализ деятельности предприятия» проводится на основе бухгалтерской (финансовой) и иной отчетности конкретной организации, имеющейся в открытом доступе. Организация выбирается обучающимися самостоятельно, исходя из собственных предпочтений и в зависимости от полноты информации, представленной в открытом доступе, для качественного выполнения задания.

Этап 1. Подготовительный.

Образовательная цель – обоснованный выбор объекта исследования и формирование образа будущего результата работы. В рамках данного этапа обучающимся задается образовательная роль «финансового аналитика» выбранной компании, который должен представить отчет и презентацию условному «совету директоров» в формате TED-конференции.

После выбора объекта исследования важным этапом является изучение лучших практик составления отчетов и формирование насмотренности. Для этого обучающимся предлагалось изучить: различные типы отчетов (аудиторские заключения, стратегические, инвестиционные планы и проч.) ведущих компаний; банки презентаций и дашбордов, имеющиеся в открытом доступе, а также короткий бесплатный онлайн-курс «Визуальные презентации» сервиса онлайн-образования «Яндекс Практикум» и материалы Yandex DataLens Festival по аналитике и визуализации данных. Развитие насмотренности и изучение лучших практик визуализации данных формирует у обучающихся образ итогового результата выполнения задания и способствует развитию аналитических и дизайнерских навыков.

Образовательные результаты – обоснован выбор организации-объекта исследования; пройден онлайн-курс «Визуальные презентации» на «Яндекс Практикуме»; сформирована первичная насмотренность для выполнения задания. В качестве элементов модели VARK были реализованы: V, A, R – просмотр онлайн-курса и изучение финансовой отчетности организации.

Этап 2. Реализация.

Образовательная цель – развитие навыков аналитической работы с финансовыми показателями деятельности организации и программными продуктами для проведения финансового анализа, составления отчета, подготовки презентации и её защиты в формате TED-конференции.

Используемые инструменты: MS Excel или Power BI (по выбору обучающихся), MS PowerPoint.

В рамках данного этапа обучающиеся непосредственно выполняют комплексное задание, состоящее из следующих разделов, логически связанных между собой:

1) Расчет, анализ и визуализация финансовых показателей организации: а) вертикальный и горизонтальный анализ бухгалтерского баланса (по агрегированным статьям и детализированный); б) анализ прибыли и рентабельности; в) анализ ликвидности и платежеспособности; г) анализ финансовой устойчивости; д) анализ денежных потоков; е) анализ деловой и рыночной активности; ж) анализ вероятности банкротства. По

каждой группе коэффициентов итоговый результат должен быть представлен в следующих формах:

а) сводная таблица с данными в MS Excel (с соблюдением требований к визуальной и смысловой составляющим табличной формы представления информации: наличие названий таблицы, единиц измерения, шрифты, выравнивание, цветовое оформление (включая традиционное использование зеленого и красного цвета для выделения положительных и негативных тенденций показателей), фильтры, инструменты условного форматирования и др.);

б) визуальное представление в форме диаграмм (гистограмм и др.) в MS Excel (с соблюдением требований к визуальной и смысловой составляющим графической формы представления информации: наличие названия диаграммы, легенды, единиц измерения, подписей данных, размера шрифтов, цветовое оформление в едином стиле и др.) (рис. 1);

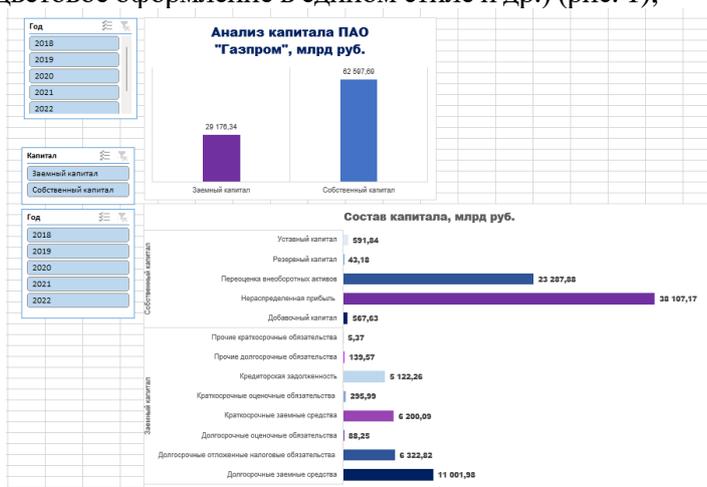


Рис. 1. Пример диаграммы финансовых показателей с использованием опции «Срез»

в) формулировка ключевых текстовых выводов в MS Excel или MS Word с основной информацией о динамике, структуре, взаимосвязях и проч. анализируемых показателях;

г) перенос графика (диаграммы) в слайд MS PowerPoint для формирования итоговой презентации с осуществлением необходимого форматирования, адаптированного под свойства программы.

Итогом данного раздела задания является (в скобках приведены использованные элементы модели VARK) наличие файла MS Excel с полным расчетом показателей финансового состояния организации в табличной и графической формах (V); текстовые выводы с основными характеристиками финансовых показателей (R); предварительный вариант презентации с итоговым отчетом (V).

2) Составление таблицы с положительными и негативными тенденциями в финансовом состоянии организации. Важным этапом работы финансового аналитика является выделение положительных и отрицательных моментов в финансовом положении объекта исследования. Поэтому в данном разделе задания обучающимся необходимо

сформировать соответствующую таблицу (в MS Excel), разграничив положительные и негативные тенденции (подтвержденные числовыми значениями показателей) и затем проранжировать их по степени значимости (критерии обговариваются в каждом конкретном случае). При этом каждая строка таблицы содержит ссылку на соответствующий лист файла MS Excel с объектом (таблица или график), подтверждающим данную тенденцию.

Итоговым результатом раздела является наличие таблицы с положительными и проблемными тенденциями в финансовой деятельности объекта исследования и отработка соответствующих аналитических навыков.

3) Разработка направлений совершенствования финансовой деятельности организации. В данном разделе обучающимся на основе проведенного анализа и выявленных проблем необходимо разработать ряд мероприятий по решению выявленных проблем и улучшению финансового состояния организации. Раздел содержит два задания:

а) разработка общих рекомендаций по решению выявленных проблем (повышение прибыли, ликвидности, снижение дебиторской задолженности и проч.), позволяющих очертить возможный круг мероприятий, которые потенциально может реализовать компания для улучшения ситуации;

б) прогнозный расчет одного или двух из предложенных мероприятий с использованием инструментов и функций MS Excel (напр., экстраполяция, выполненная построением линии тренда с выбором одного из видов аппроксимации, применение операторов ПРЕДСКАЗ, ТЕНДЕНЦИЯ, ЛИНЕЙН и др.). Полученный в результате прогнозирования результат необходимо в табличной и графической форме сравнить с текущей ситуацией (значением того или иного показателя) по типу «до» и «после» и сделать вывод о возможной эффективности предложенного мероприятия.

Итогом данного раздела задания является сформулированный комплекс мероприятий по решению выявленных проблем и улучшению финансового состояния организации. Само задание нацелено на развитие навыков прогнозирования, как важного элемента в работе финансового аналитика, с использованием соответствующего программного инструментария и умения оценить предложенные варианты. Из элементов модели VARK применяются: R – текстовый отчет и V – сравнительный график.

4) Подготовка интерактивного дашборда в MS Excel (или Power BI).

Интерактивный дашборд призван проиллюстрировать ключевые графические материалы. При подготовке дашборда используется в т.ч. опция «Срез», представляющая собой кнопки, нажатие на которых позволяет изменить выбранный элемент диаграммы или таблицы, и на том же экране отобразить статистику только выбранной категории, делая таким образом данные изменяющимися и интерактивными и создавая привлекательный интерфейс для пользователей. На дашборде можно выбирать период для анализа, конкретные показатели и получать их необходимую детализацию. По каноническим правилам составления дашборда он размещен на одном листе, но способен показать в динамике все рассчитанные показатели задания (рис. 2). В современных организациях дашборд представляет собой мощный инструмент аналитики и принятия управленческих решений, а навыки

его составления востребованы на рынке труда. Поэтому обучающиеся получают компетенции, релевантные запросам работодателей.



Рис. 2. Вариант итогового интерактивного дашборда в MS Excel

5) Вёрстка окончательного варианта презентации отчета. Итоговая верстка презентации включает в себя корректировку визуального оформления: расположения слайдов и элементов на них, текстовых частей, названий (заголовков), соблюдение общего стиля, цветов, шрифтов, анимации, переходов и других элементов. Итогом данного раздела задания является готовая для показа презентация отчета в MS PowerPoint, а из элементов модели VARK применяется V– визуальная презентация.

Необходимо отметить, что при работе над заданием обучающиеся сохраняют первоначальные и промежуточные версии диаграмм, дашбордов, презентации. Это позволяет отследить прогресс в работе над смысловым и визуальным представлением информации и сравнить разные версии выполнения задания. Как правило, это вызывает интерес и положительные эмоции у обучающихся, поскольку они видят существенные улучшения созданного ими «продукта».

6) Подготовка речи для защиты итогового отчета и его защита в формате TED-конференции перед условным «советом директоров», выступающим в роли целевой аудитории. Поскольку время конференции в формате TED ограничено (в нашем случае до 7 минут), то выступление необходимо качественно подготовить с точки зрения содержания и выразительности речи. Обучающимися были просмотрены несколько видеоматериалов с лучшими выступлениями спикеров на TED-конференциях, а затем составлялся четкий структурированный план речи, определялись основные идеи, которые необходимо донести до аудитории, а также логическая последовательность их изложения. Некоторыми обучающимися было реализовано предложение об использовании флэш-

карточек по системе С. Лейтнера, в т.ч. с приложением Quizlet, которые могут применяться и при изучении других дисциплин.

На тренировочном выступлении проводилась корректировка выступления на основе рекомендаций других обучающихся и преподавателя. После выступления с презентацией следовала сессия «Вопрос-ответ» (Q&A), в рамках которой спикеры отвечали на вопросы аудитории.

Итоговым результатом данного раздела задания является хорошо структурированное, соотнесенное со слайдами презентации и отрепетированное публичное выступление. Из элементов модели VARK использовались: V – флэш-карточки, презентация, R – текст выступления, K – роль спикера на TED-конференции

### Этап 3. Заключительный

Образовательная цель – выявление обратной связи по результатам выполнения задания путем проведения опроса обучающихся с использованием Яндекс-форм (Google-форм).

На заключительном этапе в конце семестра проводится обратная связь по результатам выполнения итогового задания в двух форматах: устное обсуждение и оценка в Яндекс- или Google-формах, в которых обучающимся предлагается оценить по пятибалльной шкале: содержание задания, понятность его формулировок, сложность выполнения, используемые инструменты, общее впечатление, а также предложить свои варианты по улучшению содержания и формата выполнения комплексного задания. Результаты опроса показали исключительно положительный отклик обучающихся, которые отметили значительный прогресс в использовании инструментов аналитики и визуализации данных, совершенствовании навыков публичного выступления и др.

Таким образом, в результате реализации комплексного задания по дисциплине «Финансовый анализ» были получены следующие образовательные результаты:

1) понимание обучающимися основных принципов финансового анализа и его роли в управлении предприятием;

2) умение работать с финансовой отчетностью компании и проводить анализ её финансовых данных, в т.ч. с использованием различных программных продуктов, а также развитие критического мышления, способствующего принятию обоснованных решений на основе данных (data-driven – подход, при котором решения принимаются, опираясь на данные и аналитику);

3) умение подготовить итоговую презентацию, демонстрирующую результаты проведенного анализа и представляющую ключевые выводы и рекомендации;

4) развитие навыков публичного выступления с презентацией в формате TED-конференции, включая умение структурировать выступление, использовать яркие примеры и иллюстрации, а также эффективно коммуницировать с аудиторией;

5) приобретение опыта работы с реальными данными и ситуациями, что помогает обучающимся лучше понимать сложные концепции финансового анализа и развивать навыки их применения на практике.

Подытоживая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы.

Как в современном бизнесе, так и в образовательном процессе визуализация данных стала неотъемлемым и эффективным инструментом решения поставленных задач. Навыки визуализации данных востребованы на рынке труда, поэтому важным элементом образовательного процесса является оперативная адаптация методов и инструментов обучения под запросы как рынка труда, так и самих обучающихся.

Различные инструменты визуализации данных могут эффективно применяться в преподавании финансово-экономических дисциплин и должны быть адаптированы под специфику их содержания, обеспечивая наглядное и более глубокое понимание обучающимися сложных моделей и процессов в этих областях.

Использование комплексного семестрового задания по дисциплине «Финансовый анализ», построенного по принципам мультимодального обучения, основанного, в т.ч. на модели VARK и концепции «data-driven» показало свою эффективность, формирование установленных компетенций и положительные отзывы со стороны обучающихся, способствуя формированию у них опыта решения аналитических, коммуникативных, организационных и других вопросов, составляющих содержание образования в вузе.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112250002?ysclid=lrnsfhy08i806982440> (Дата обращения: 19.01.2024).
2. Распоряжение Правительства РФ от 18 октября 2023 г. № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 30 октября 2023 г. – № 44. – Ст. 7911.
3. Минобрнауки внесло программу цифровизации российского высшего образования на рассмотрение в правительство // URL: <https://www.comnews.ru/content/230626/2023-12-12/2023-w50/1007/minobrnauki-vneslo-programmu-cifrovizacii-rossiyskogo-vysshego-obrazovaniya-rassmotrenie-pravitelstvo?ysclid=lrtr0ptca4724320435> (Дата обращения: 19.01.2024).
4. Симакова Е.Ю. Преподавание дисциплин экономического и управленческого блока на основе учебной модели (Бизнес-симулятор) // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, магистрантов и студентов «Дни науки-2018». Новгородский филиал РАНХиГС. 2018. С. 146–151.
5. Симакова Е.Ю., Смирнова О.В. Учебное наглядное пособие «Экономическая теория. (Часть 1. Микроэкономика)» для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения по направлениям подготовки бакалавриата 38.03.02 Менеджмент, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 38.03.05 Бизнес-информатика. – Тверь: ТвГУ, 2023. 150 с.
6. Симакова Е.Ю., Смирнова О.В. Учебное наглядное пособие «Экономическая теория. (Часть 2. Макроэкономика)» для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения по направлениям подготовки бакалавриата 38.03.02 Менеджмент, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 38.03.05 Бизнес-информатика. – Тверь: ТвГУ, 2023. 210 с.

7. Смирнова О.В. К вопросу об актуализации содержания экономических дисциплин с использованием цифровых технологий // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. №2 (54). С. 249–257.
8. Innovative Pedagogy-2023. Open University Innovation Report 11 (United Kingdom) // URL: <https://www.open.ac.uk/blogs/innovating/?p=784>. PP. 18–21. (дата обращения: 20.01.2024).
9. Fleming N.D. I'm different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom // Research and Development in Higher Education, Proceedings of the 1995 Annual Conference of the Higher Education and Research Development Society of Australasia (HERDSA), HERDSA. – Vol. 18. – 1995. – PP. 308–313.
10. Fleming N., Baume D. Learning Styles Again: VARKing up the right tree! // Educational Developments, SEDA Ltd. – Issue 7.4. – Nov. 2006. – PP. 4–7.

*Об авторе:*

СМИРНОВА Ольга Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, заведующая лабораторией системного анализа и цифровых технологий Института экономики и управления, доцент кафедры экономической теории ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170000, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33), e-mail: [smirnova-tgu@yandex.ru](mailto:smirnova-tgu@yandex.ru), SPIN-код 9264-1196.

## **DATA VISUALIZATION IN TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES: METHODS AND TOOLS**

**O.V. Smirnova**

FGBOU VO «Tver State University», Tver

The purpose of the article is to explore the possibilities, prospects and tools of data visualization in the educational process using the example of teaching economic and financial disciplines. The principles and role of data visualization in the educational process are considered. The methodology and tools for conducting a complex semester assignment in the discipline “Financial Analysis” are presented, based on the application of the principles of multimodal learning, incl. VARK models and data-driven concepts. Scientific novelty lies in the systematization of the principles and role of data visualization as an integral and effective tool for the educational process and solving demanded problems in modern business, as well as in the development of methodological tools for conducting classes in financial and economic disciplines in the context of multimodal training adapted to the demands of the labor market.

**Keywords:** *data visualization, educational process, educational technologies, teaching economic and financial disciplines at a university, multimodal learning.*

*About the author:*

SMIRNOVA Ol'ga Viktorovna – Candidate of Economic Sciences, Head of the Laboratory of System Analysis and Digital Technologies, Institute of Economics and Management, Associate Professor of Economic Theory Department FGBOU VO «Tver State University» (170000, Tver, st. Zhelyabova, 33), e-mail: [smirnova-tgu@yandex.ru](mailto:smirnova-tgu@yandex.ru)

Статья поступила в редакцию 19.01.2024 г.

Статья подписана в печать 20.03.2024 г.