

## **Информатика как среда построения и анализа цифровых бизнес-моделей**

**Авторы:** Бойков Е.В., Яркова С.А.

**Организация:** Красноярский институт железнодорожного транспорта — филиал ИрГУПС

**E-mail:** yemedia@ya.ru

### **Аннотация**

В статье рассматривается курс информатики как универсальная среда для построения, анализа и трансформации цифровых бизнес-моделей, основанных на обработке и представлении данных. В отличие от традиционного инструментального подхода, ориентированного на освоение отдельных программных средств, предлагаемый подход фокусируется на поэтапном формировании целостной цифровой информационной модели, включающей текстовые, табличные, реляционные и визуально-аналитические представления данных.

Цифровая модель компании рассматривается как совокупность взаимосвязанных информационных процессов: сбора, структурирования, хранения, обработки и визуализации данных. В рамках исследования показано, что последовательное использование средств офисных и аналитических приложений позволяет перейти от фрагментарной работы с данными к системному анализу и интерпретации информации в виде формализованных моделей, поддерживающих принятие решений.

Методологической основой исследования является педагогический эксперимент с применением количественных и качественных методов анализа, включая оценку характеристик цифровых артефактов, анализ структуры информационных моделей и изучение эволюции способов работы студентов с данными. Полученные результаты демонстрируют, что использование информатики как среды цифрового моделирования способствует формированию устойчивых навыков анализа данных, выявления причинно-следственных связей и осмысленного использования информационных технологий для решения прикладных задач.

Научная новизна работы заключается в обосновании курса информатики как платформы для построения и анализа цифровых бизнес-моделей, где ключевым результатом обучения выступает не владение программными инструментами, а способность конструировать и исследовать сложные информационные модели. Практическая значимость определяется возможностью тиражирования предложенного подхода в образовательных программах, ориентированных на подготовку специалистов, работающих с данными и цифровыми системами.

### **Ключевые слова**

информатика, цифровая модель, бизнес-модель, информационные процессы, анализ данных, визуализация данных, цифровая трансформация, информационные системы, моделирование.

### **От компьютерной грамотности к анализу информационных моделей**

Современный специалист работает не с отдельными программными средствами, а с комплексами данных, алгоритмов и визуальных представлений, объединённых в целостные цифровые модели. В этом контексте ключевым становится умение синтезировать разнородные информационные ресурсы в системы анализа и поддержки принятия решений. Такой подход переводит работу с информацией из плоскости интерфейсного использования в плоскость моделирования и интерпретации данных, позволяя создавать аналитические дашборды, сценарные и симуляционные модели, а также выявлять скрытые закономерности в массивах информации.

Вместе с тем традиционный курс информатики для непрофильных направлений часто сохраняет ориентацию на формирование базовой компьютерной грамотности и изолированных инструментальных навыков. В результате освоение табличных процессоров, средств визуализации и баз данных происходит вне единого содержательного контекста. Это приводит к разрыву между формально усвоенными приёмами работы с данными и их практическим применением. Студент, владеющий отдельными функциями и инструментами, испытывает затруднения при решении задач, требующих интеграции данных, логики обработки и аналитического представления информации. Данная проблема носит не столько прикладной, сколько концептуальный характер и связана с отсутствием целостной информационной модели, вокруг которой выстраивалась бы работа с данными.

Альтернативой фрагментарному освоению инструментов является использование курса информатики как среды построения и анализа цифровых бизнес-моделей. В этом случае информатика выступает не в роли набора программных средств, а как платформа для поэтапного формирования информационной модели, отражающей структуру, процессы и взаимосвязи внутри экономической системы. Сквозная модель компании задаёт единый контекст, в рамках которого разрозненные задания трансформируются в элементы единого жизненного цикла цифрового объекта — от текстового описания и визуального представления до аналитической и реляционной обработки данных [1-3].

Настоящая работа обобщает опыт конструирования такой среды на базе авторского практикума, в котором цифровая модель компании рассматривается как совокупность взаимосвязанных информационных процессов сбора, структурирования, хранения, обработки и визуализации данных. Последовательное развитие модели позволяет проследить, каким образом информационные инструменты формируют целостное аналитическое

представление объекта и обеспечивают переход от описательного уровня к уровню анализа и интерпретации данных.

Цель исследования заключается в оценке влияния использования информатики как среды цифрового моделирования на формирование у студентов способности строить и анализировать информационные модели бизнес-процессов. В центре внимания находится не освоение отдельных программных средств, а развитие навыков системной работы с данными, алгоритмами и визуальными представлениями информации.

В основу исследования положена гипотеза о том, что систематическое использование курса информатики для поэтапного построения целостной цифровой модели компании приводит к качественным изменениям в структуре работы студентов с информацией. Эти изменения проявляются в переходе от инструментального использования программных средств к аналитическому мышлению, основанному на моделировании, интерпретации и проверке данных в профессиональном контексте. Одновременно предполагается достижение более высоких и устойчивых результатов по сравнению с традиционной модульной организацией курса, ориентированной на разрозненное освоение отдельных тем.

### **Методологический каркас исследования: практикум как основа образовательной среды бизнес-моделирования**

Центральным элементом методики выступает авторский практикум, который представляет собой не сборник изолированных упражнений, а последовательный маршрут по построению целостной цифровой бизнес-модели. Каждый этап работы студента соответствует ключевой стадии развития бизнеса и завершается созданием конкретного, функционального цифрового продукта, который становится фундаментом для следующего шага.

Работа начинается с системы личного тайм-менеджмента будущего предпринимателя — цифрового календаря и списка приоритетных задач. Затем студент переходит к этапу концептуализации и внешних коммуникаций, где средствами MS Word и графических редакторов происходит формализация бизнес-идеи и рыночного позиционирования. Студент разрабатывает логотип, визуализирует организационную структуру или ключевые бизнес-процессы в виде инфографики, а затем создает рекламные материалы — листовку и многостраничный имиджевый буклет. Этот этап формирует навык структурирования и визуального представления цифровой модели бизнес-мысли, а такие артефакты, как листовка, становятся первым визуальным воплощением проекта (см. Рис. 1).



*Рис. 1. Пример рекламной листовки студенческого проекта, созданной на этапе концептуализации.*

Следующий этап связан с операционной аналитикой и переводом концептуальной модели в количественную форму. В среде MS Excel формируется набор взаимосвязанных таблиц, включающий справочники товаров и услуг, журналы операций, регистры клиентов и другие структурированные данные. Табличная модель обеспечивает формализацию ключевых параметров бизнес-процессов и служит основой для автоматизированных расчётов показателей выручки, себестоимости и маржинальности. Использование формул, логических зависимостей и условного форматирования позволяет перейти от статического хранения данных к их аналитической обработке и визуальному контролю критических значений.

По мере усложнения модели осуществляется переход к этапу управления данными и углублённой аналитики. В работу включается MS Access, что позволяет преодолеть ограничения плоских таблиц и реализовать

реляционную структуру данных. Проектируются и наполняются базы данных, отражающие сложные связи между сущностями (например, «клиент — заказ — товар»). Параллельно в Excel на основе накопленных данных создаётся интерактивный аналитический дашборд, использующий сводные таблицы, срезы и визуальные элементы. Это обеспечивает многомерный анализ информации и позволяет исследовать динамику показателей, эффективность каналов продаж и другие аналитически значимые зависимости (рис. 2). Данный этап формирует понимание целостности данных, их взаимосвязанности и роли визуализации в процессе анализа.

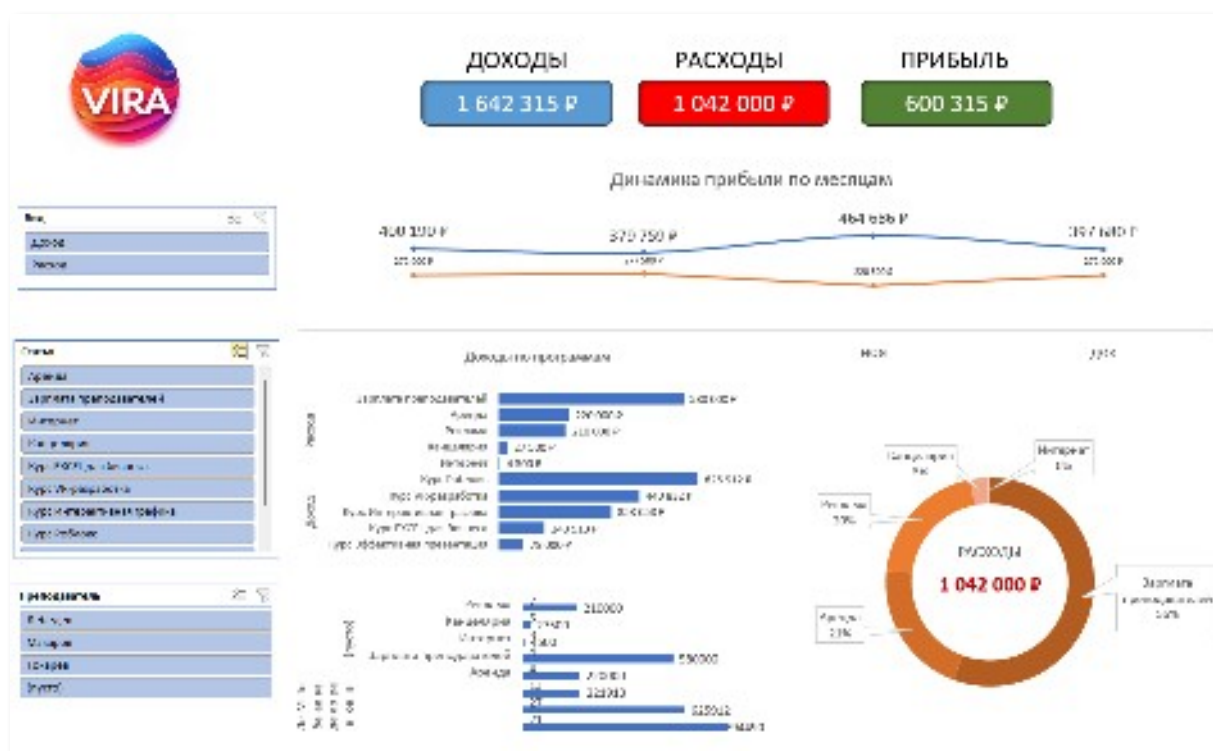


Рис. 2. Фрагмент интерактивного дашборда KPI, созданного студентом на этапе углубленной аналитики в Excel.

Кульминацией содержательной работы является этап финансово-экономического моделирования, в котором цифровая модель используется для анализа жизнеспособности проекта. На основе накопленных данных строится финансовая модель с использованием анализа «затраты — объём — прибыль». Рассчитываются точка безубыточности, запас финансовой прочности и показатели рентабельности. Особое внимание уделяется сценарному моделированию, при котором изменение исходных параметров позволяет исследовать чувствительность модели и оценивать возможные варианты развития в условиях неопределённости. На данном этапе инструментарий информатики используется как средство формализации и анализа сложных финансовых процессов.

Завершающий этап связан с интеграцией всех цифровых артефактов и представлением результатов в форме структурированного отчёта и презентации (MS PowerPoint). Итоговое представление отражает логику построения цифровой модели — от исходных данных и концептуальных решений до аналитических выводов и прогнозных оценок. При этом акцент делается на целостности и согласованности информационных представлений, а не на формальном перечислении использованных инструментов.

Организационным каркасом, объединяющим все этапы в единый управляемый процесс, выступает система управления обучением LMS Moodle. Она обеспечивает хранение цифровых артефактов, фиксацию контрольных точек и обратную связь, позволяя рассматривать процесс построения цифровой бизнес-модели как управляемый информационный поток. Такая организация обеспечивает воспроизводимость методики и прозрачность переходов между уровнями формализации данных, что соответствует задачам анализа и моделирования информационных процессов.

### **Методологический дизайн и результаты исследования**

Для проверки выдвинутой гипотезы был использован смешанный исследовательский дизайн, ориентированный на анализ количественных показателей и качественных изменений в способах работы с информацией. В исследовании приняли участие 102 студента первых курсов направления «Экономика», которые методом случайной выборки были распределены на экспериментальную и контрольную группы численностью по 51 человеку в каждой.

Количественная часть исследования включала два взаимодополняющих инструмента. Первый инструмент представлял собой стандартизированный тест, направленный на оценку практических навыков работы с цифровыми инструментами обработки и представления данных в среде MS Office. Вторым инструментом стала экспертная оценка итоговых цифровых моделей, созданных участниками исследования. Оценивание проводилось с использованием комплексного рубрикатора по шкале от 0 до 100 баллов и охватывало три ключевых параметра: техническую корректность цифровой реализации, адекватность модели предметной области и целостность информационного представления, включая согласованность данных, визуализации и логики обработки.

Ключевой акцент исследования был сделан на качественные методы, позволяющие зафиксировать изменения в характере аналитической деятельности при работе с цифровыми моделями. Одним из основных инструментов стал анализ вербальных протоколов («метод мыслей вслух»). Участникам обеих групп на разных этапах работы предлагалось решать идентичную аналитическую задачу, связанную с интерпретацией бизнес-данных (например, выявление причин снижения прибыли), сопровождая свои действия устными комментариями. Такой подход позволил выявить характерные паттерны работы с информацией и логику перехода от данных к выводам.

Дополнительно был проведён контент-анализ всех вопросов, размещённых студентами на учебном форуме в системе LMS Moodle. Вопросы классифицировались по типу обращения к информации: синтаксические (связанные с использованием инструментов), семантические (направленные на интерпретацию данных и операций) и прагматические (ориентированные на применение цифровых моделей для решения конкретных аналитических задач). Завершающим качественным инструментом стали структурированные интервью, проведённые после завершения курса с каждым десятым участником экспериментальной группы, что позволило дополнительно проанализировать субъективное восприятие цифровой среды и способов работы с данными.

Результаты количественных измерений подтвердили преимущество экспериментальной модели. Участники экспериментальной группы продемонстрировали статистически значимо более высокий прирост баллов по результатам стандартизированного теста по сравнению с контрольной группой. Ещё более выраженные различия были зафиксированы при экспертной оценке итоговых цифровых моделей: средний балл в экспериментальной группе составил 84,7, тогда как в контрольной — 70,2, что также является статистически значимым различием.

Наиболее показательными оказались качественные результаты. Анализ вербальных протоколов выявил принципиально различную динамику в характере аналитической деятельности. В контрольной группе на протяжении всего периода исследования преобладали инструментальные высказывания, составлявшие от 65 до 70 % всех реплик и отражавшие фокус на выполнении отдельных операций. В экспериментальной группе была зафиксирована выраженная трансформация. Если на начальном этапе доля системно-аналитических высказываний составляла около 15 %, то к завершению курса она возросла до 48 %, при одновременном снижении доли инструментальных высказываний до 30 %. Характерным примером аналитического мышления стало следующее высказывание: «Сначала посмотрю на сводную таблицу по каналам продаж. Вижу, что в Telegram высокая конверсия, но низкий средний чек. Значит, проблема не в трафике, а в монетизации. Проверю, какие скидки применялись», после чего участник переходил к анализу соответствующих данных.

Контент-анализ вопросов на учебном форуме подтвердил аналогичную динамику. В контрольной группе около 85 % вопросов на всём протяжении исследования оставались синтаксическими. В экспериментальной группе на начальном этапе до 80 % вопросов также относились к этой категории, однако к восьмой неделе их доля сократилась до 40 %. При этом доля семантических вопросов возросла до 45 %, а прагматических — до 15 %. К завершению курса стали появляться вопросы, демонстрирующие глубокую работу с моделью данных, например: «Как в финансовой модели учесть изменение переменных затрат при росте объёма закупок».

Данные глубинных интервью дополнили картину качественного сдвига. Участники экспериментальной группы отмечали, что начали воспринимать

цифровую среду как целостную систему взаимосвязанных данных и представлений, описывая своё мышление формулами «думать таблицами и связями». Одна из характерных метафор описывала Excel не как калькулятор, а как «пульт управления фирмы». В то же время высказывания участников контрольной группы преимущественно оставались в рамках освоения отдельных функций программного обеспечения и не выходили на уровень системного анализа цифровых моделей и предметной области.

### **Заключение и перспективы**

Проведённое исследование показывает, что курс информатики обладает значительным потенциалом для перехода от вспомогательной дисциплины к универсальной среде построения и анализа цифровых информационных моделей. Использование авторского практикума, ориентированного на поэтапное формирование цифровой бизнес-модели, позволяет рассматривать информатику как инструмент синтеза данных, алгоритмов и визуальных представлений в рамках единого аналитического контура.

Ключевым результатом работы является подтверждение того, что интеграция бизнес-моделирования в курс информатики приводит к двум взаимосвязанным эффектам. С одной стороны, обеспечивается более глубокое и осмысленное освоение цифровых инструментов обработки и представления данных. С другой стороны, происходит качественная трансформация способов работы с информацией: внимание обучающихся смещается с выполнения отдельных технических операций к анализу структуры данных, интерпретации результатов и обоснованию решений на основе цифровых моделей. Индикатором этого сдвига выступает переход от вопросов о способах реализации отдельных функций к рассуждениям о причинах, последствиях и сценариях изменений в моделируемой системе.

Практикум, основанный на принципе инкрементального развития цифровой модели компании, продемонстрировал свою эффективность как воспроизводимое решение для формирования целостных информационных представлений. Последовательное наращивание модели — от концептуального и табличного уровня к аналитическому и сценарному — обеспечивает согласование различных форм данных и позволяет использовать цифровую модель как инструмент анализа и прогнозирования.

Перспективы дальнейшего развития связаны с интеграцией данного подхода в более широкую цифровую образовательную и аналитическую экосистему. Создаваемые в рамках курса информатики цифровые модели могут использоваться как исходные данные и объект анализа в дисциплинах профессионального цикла, таких как маркетинг, финансы и стратегическое управление. Это создаёт условия для формирования сквозной траектории работы с данными, при которой каждая последующая дисциплина расширяет и углубляет уже существующую информационную модель.

Накопленные цифровые модели и аналитические представления могут служить основой для курсовых и выпускных квалификационных работ,

обеспечивая преемственность между изучением информационных процессов, предметной областью и итоговой исследовательской или проектной деятельностью. В этом контексте информатика выступает не как изолированный учебный курс, а как стартовая среда долгосрочного цифрового моделирования, в рамках которой результаты анализа данных аккумулируются, уточняются и используются на протяжении всего периода обучения.

## Литература

1. Аушев, Р. О. Имитационное моделирование в системе управления вузом / Р. О. Аушев // Информатизация в цифровой экономике. – 2021. – Т. 2, № 3. – С. 85-94. – DOI 10.18334/ide.2.3.113387. – EDN CTWDSP. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49265552>
2. Хуторная, М. Л. Моделирование учебной деятельности студента в цифровом образовательном пространстве / М. Л. Хуторная // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 70-2. – С. 297-300. – EDN VCDDVJ. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46263008>
3. Мельник В. В., Юнов С. В. *Ролевое информационное моделирование как педагогическая стратегия развития предпринимательских компетенций студентов вузов* // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2025. URL: <https://journals.rudn.ru/informatization-education/article/view/47535>
4. Иванова О.В. Модель цифровой трансформации процесса обучения в высшей школе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. - 2024. - Т. 21. - №3. - С. 394-412. doi: [10.22363/2312-8631-2024-21-3-394-412](https://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-3-394-412)
5. Малинин В.А. Теория и практика формирования предпринимательских способностей обучающихся в условиях интеграции школы и вуза : автореф. дис.. д-ра пед. наук. М., 2021. 43 с.