

12+

КАК РАБОТАЕТ

ВІМ

НА САМОМ ДЕЛЕ

И.И.Зайнуллин



Ильвир Зайнуллин

Как работает BIM на самом деле

«Издательские решения»

Зайнуллин И. И.

Как работает BIM на самом деле / И. И. Зайнуллин —
«Издательские решения»,

Книга «Как работает BIM на самом деле» — редкий разбор того, как BIM устроен в действительности, а не в учебниках и презентациях. Без мифов и упрощений раскрывается внутренняя механика BIM-процессов: от моделирования и координации до CDE, IFC, стандартов и управления изменениями. Это системный взгляд на то, почему BIM работает или не работает в реальных проектах. Практически единственная книга, показывающая BIM как живую управляемую систему строительства.

Содержание

Предисловие	6
Глава 1. Что такое BIM на самом деле	8
Глава 2. Почему BIM часто не работает	10
Глава 3. Жизненный цикл проекта в BIM	12
Глава 4. Роли в BIM-проекте	14
Глава 5. Информационная модель	16
Глава 6. Уровни проработки (LOD)	19
Конец ознакомительного фрагмента.	22

Как работает BIM на самом деле

Ильвир Ирекович Зайнуллин

© Ильвир Ирекович Зайнуллин, 2026

ISBN 978-5-0069-9497-3

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Предисловие

Строительный проект почти всегда выглядит проще на бумаге, чем в реальности. В документации — аккуратные чертежи, согласованные решения, понятные сроки и логичная последовательность работ. В BIM-модели — идеальная геометрия, связанная информация и ощущение полного контроля над объектом.

А затем начинается стройка.

И именно здесь большинство иллюзий о «цифровом строительстве» сталкиваются с реальностью: изменения появляются ежедневно, решения принимаются в условиях нехватки времени, разные участники работают с разными версиями информации, а стоимость ошибки перестаёт быть абстракцией и превращается в бетон, переделки и потерянные недели.

BIM задумывался как способ навести порядок в этой сложности. Но в реальности он далеко не всегда работает так, как обещают презентации и маркетинговые материалы.

Эта книга не про то, как «красиво моделировать» и не про то, как освоить очередной программный продукт. Таких материалов достаточно. Эта книга про другое — про то, как BIM работает на самом деле.

Без идеализации. Без упрощений. Без подмены процессов красивыми схемами.

Здесь BIM рассматривается как система управления информацией в условиях хаоса строительной отрасли. Система, которая может как резко повысить управляемость проекта, так и превратиться в формальность, не влияющую ни на сроки, ни на стоимость, ни на качество результата.

Если смотреть честно, BIM — это не технология успеха. Это инструмент управления сложностью. И как любой такой инструмент, он работает только при определённых условиях: наличии стандартов, дисциплины данных, координации между участниками и понимания того, что модель — это не картинка, а операционная среда проекта.

Именно поэтому в реальных компаниях можно увидеть две крайности:

— BIM как мощная система, уменьшающая количество ошибок и повышающая предсказуемость проектов

— и BIM как формальный слой над привычным хаотичным процессом, который не меняет сути работы

Разница между этими двумя состояниями почти никогда не связана с программами. Она связана с пониманием процессов.

Эта книга написана для тех, кто хочет понять эту разницу.

Для инженеров, архитекторов и проектировщиков, которые уже столкнулись с тем, что «в теории всё работает», но на практике постоянно возникают несостыковки.

Для руководителей, которые пытаются оценить, стоит ли BIM своих инвестиций и почему внедрение часто даёт не тот эффект, который ожидался.

И для тех, кто только входит в профессию и хочет сразу видеть систему целиком, а не собирать её по фрагментам из разрозненных инструкций и курсов.

После этой книги BIM перестаёт быть набором терминов вроде LOD, CDE, IFC или BEP. Он начинает восприниматься как единая структура: где данные, процессы, роли и ответственность связаны между собой и формируют управляемую систему.

И тогда становится видно главное: BIM — это не про то, как строить здания. Это про то, как перестать терять контроль над тем, что уже сложно по своей природе.

Если вы ищете обещание, что BIM «упростит строительство», эта книга может разочаровать.

Но если цель — понять, почему проекты действительно срываются, где возникают скрытые ошибки и как на самом деле устроено управление информацией в строительстве, тогда дальше станет значительно интереснее.

Глава 1. Что такое BIM на самом деле

Когда человек впервые сталкивается с термином BIM, почти всегда он воспринимает его как название технологии или конкретного программного продукта. Это неудивительно: рынок насыщен демонстрациями 3D-моделей, визуализаций и интерфейсов, которые создают иллюзию, что BIM — это просто «более продвинутый AutoCAD». Однако такое понимание является фундаментально ошибочным и в дальнейшем приводит к системным проблемам в проектах.

BIM (Building Information Modeling) — это не программа, а методология управления информацией о строительном объекте на протяжении всего его жизненного цикла. Ключевым здесь является слово «информация». Геометрия — лишь одна из форм представления данных, причём далеко не самая важная с точки зрения управления проектом. Если в модели отсутствует структурированная, согласованная и пригодная для анализа информация, то такая модель, независимо от её визуальной привлекательности, не имеет практической ценности.

Одна из главных иллюзий, с которой сталкиваются новички, заключается в том, что BIM якобы автоматически повышает эффективность. На практике этого не происходит. Если взять традиционный процесс проектирования и просто заменить 2D-чертежи на 3D-модель, не изменив подход к работе, роли участников и правила обмена данными, результат будет даже хуже. Возрастает трудоёмкость, увеличивается количество ошибок, а сроки начинают «плыть».

Настоящий BIM начинается не с моделирования, а с договорённостей. До того как создаётся первый элемент модели, должны быть определены правила: как именуются файлы, какие параметры обязательны, как происходит обмен данными, кто за что отвечает и на каком этапе. Без этих договорённостей любая модель превращается в хаотичный набор объектов, который невозможно эффективно использовать.

Важно понимать, что BIM — это в первую очередь про процессы. Модель — это лишь инструмент, который обслуживает эти процессы. Если процессы не выстроены, никакое программное обеспечение не сможет компенсировать этот недостаток. Именно поэтому компании, которые делают ставку исключительно на инструменты, почти всегда разочаровываются в BIM.

Ещё одна распространённая ошибка — отождествление BIM с 3D. На самом деле BIM может существовать и без сложной геометрии. Например, на ранних стадиях проекта может использоваться упрощённая модель, в которой важны не формы, а параметры: площади, объёмы, функциональные зоны. Это уже BIM, потому что информация структурирована и может использоваться для принятия решений.

С другой стороны, можно создать очень детализированную 3D-модель, которая не будет иметь никакого отношения к BIM. Это происходит тогда, когда элементы не содержат нужных параметров, не связаны между собой логически и не подчиняются единым стандартам. Такая модель красива, но бесполезна с точки зрения управления.

С практической точки зрения BIM можно рассматривать как систему, состоящую из трёх взаимосвязанных компонентов: люди, процессы и технологии. Люди — это специалисты, участвующие в проекте. Процессы — это правила и последовательности действий. Технологии — это инструменты, которые поддерживают выполнение процессов. Ошибка большинства внедрений заключается в том, что внимание уделяется только третьему компоненту.

Отдельно стоит отметить роль информации как актива. В традиционном подходе проектная документация воспринимается как конечный продукт. В BIM информация становится ресурсом, который используется многократно: на стадии проектирования, строительства и эксплуатации. Это принципиально меняет подход к её созданию и управлению.

Для новичка важно принять простую, но критически важную мысль: BIM не упрощает работу автоматически. Более того, на первых этапах он делает её сложнее. Требуется больше

дисциплины, больше координации и более высокий уровень ответственности. Однако при правильной организации процессов это приводит к снижению ошибок, лучшей предсказуемости проекта и более прозрачному управлению.

Также необходимо понимать, что BIM — это не цель, а средство. Целью всегда остаётся успешная реализация проекта: в срок, в бюджет и с требуемым качеством. Если BIM не помогает достигать этих целей, значит он внедрён неправильно или используется не по назначению.

Ещё один важный аспект — масштабируемость. BIM может применяться как на небольших проектах, так и на крупных инфраструктурных объектах. Однако подходы и уровень формализации процессов будут различаться. Попытка применить «тяжёлый» BIM на маленьком проекте часто приводит к избыточной бюрократии и снижению эффективности.

В реальных проектах BIM почти никогда не выглядит так, как в учебниках. Всегда есть ограничения: нехватка времени, недостаток компетенций, несовместимость инструментов, человеческий фактор. Именно поэтому важно не стремиться к идеальной модели, а уметь работать в условиях компромиссов, сохраняя при этом управляемость информации.

Если подвести промежуточный итог, то BIM можно определить как управляемую систему создания, хранения и использования информации об объекте строительства. Всё остальное — модели, визуализация, автоматизация — является производным от этой системы.

Понимание этого принципа — ключевой шаг для любого новичка. Без него дальнейшее изучение BIM превращается в набор разрозненных навыков, которые сложно применить на практике. С ним — появляется возможность видеть общую картину и осознанно выстраивать свою работу в рамках проекта.

Глава 2. Почему BIM часто не работает

Несмотря на широкое распространение BIM и активное продвижение этой методологии, значительная часть проектов не получает от неё ожидаемой пользы. Более того, во многих случаях BIM начинает восприниматься как обременение: увеличиваются сроки, растёт нагрузка на специалистов, а итоговая эффективность оказывается ниже, чем при традиционном подходе. Чтобы понять, почему это происходит, необходимо разобрать ключевые причины провалов.

Первая и наиболее фундаментальная причина — подмена целей. Компании внедряют BIM не для повышения управляемости проекта, а потому что «так делают все» или этого требует заказчик. В результате BIM становится формальной галочкой, а не рабочим инструментом. Создаются модели, пишутся документы, но они не используются для принятия решений. Это приводит к тому, что затраты на BIM есть, а ценности — нет.

Вторая причина — фокус на инструментах вместо процессов. Организации закупают программное обеспечение, обучают сотрудников работе в нём, но не меняют саму логику работы. Проектирование по-прежнему ведётся «как раньше», только теперь в 3D. Отсутствие регламентов, стандартов и согласованных правил приводит к хаосу внутри моделей. Каждый специалист работает по-своему, и в итоге модель теряет целостность.

Третья проблема — отсутствие единой информационной структуры. В BIM критически важно, чтобы данные были организованы и стандартизированы. Однако на практике часто встречается ситуация, когда параметры элементов заполняются произвольно, названия не унифицированы, а классификация отсутствует. Это делает невозможным автоматизацию, анализ и повторное использование данных.

Серьёзным фактором является и недооценка роли координации. BIM-проект — это всегда работа нескольких дисциплин: архитектура, конструкции, инженерные системы. Если между ними нет чёткого процесса взаимодействия, модель превращается в набор несогласованных частей. Коллизии обнаруживаются слишком поздно или не устраняются системно, а координационные совещания становятся формальностью.

Отдельно стоит выделить человеческий фактор. Любые изменения в процессах вызывают сопротивление. Специалисты, привыкшие работать определённым образом, не всегда готовы переходить на новые методы. Это проявляется в игнорировании стандартов, формальном заполнении данных или прямом саботаже. Без управления изменениями внедрение BIM практически обречено на частичный или полный провал.

Ещё одна распространённая ошибка — завышенные ожидания. Руководство компаний часто воспринимает BIM как инструмент, который сразу даст экономический эффект. На практике внедрение требует времени: необходимо разработать стандарты, обучить сотрудников, перестроить процессы. На этом этапе эффективность может даже снизиться, что вызывает разочарование и желание «вернуться как было».

Проблемы также возникают из-за неправильного определения уровня детализации. Новички стремятся создавать максимально детализированные модели на ранних стадиях проекта. Это приводит к перерасходу ресурсов и усложняет внесение изменений. В результате модель становится тяжёлой, неповоротливой и неудобной для работы.

Нельзя не упомянуть и проблему отсутствия чёткой ответственности. В традиционных проектах границы ответственности более очевидны. В BIM же, где данные взаимосвязаны, ошибки одного участника могут влиять на всех остальных. Если не определено, кто отвечает за конкретные элементы и информацию, возникает ситуация «размытой ответственности», что негативно сказывается на качестве.

Также часто недооценивается важность среды данных. Когда файлы хранятся в разных местах, передаются по почте или через мессенджеры, невозможно обеспечить актуальность информации. Участники проекта работают с разными версиями, возникают ошибки и недопонимание. Это полностью противоречит принципам BIM.

В реальных проектах нередко встречается ситуация, когда BIM используется только на отдельных этапах. Например, модель создаётся на стадии проектирования, но не используется на стройке. Или наоборот — на строительстве ведётся учёт, но без связи с проектной моделью. Такой фрагментарный подход не позволяет реализовать потенциал BIM.

Ещё один критический момент — отсутствие связи между моделью и бизнес-целями проекта. Если не определено, какую именно задачу решает BIM (снижение ошибок, ускорение согласований, контроль стоимости и т.д.), невозможно оценить его эффективность. В этом случае BIM превращается в «дорогую игрушку».

Важно понимать, что большинство проблем BIM — это не технологические, а организационные. Программное обеспечение может работать корректно, модели могут быть визуально правильными, но при этом проект остаётся неуправляемым. Это ключевое отличие BIM от традиционных инструментов: здесь успех определяется не столько техническими навыками, сколько качеством процессов.

Для новичка критически важно не идеализировать BIM. Это не универсальное решение всех проблем, а инструмент, который требует грамотного применения. Ошибки на этапе внедрения и организации процессов практически неизбежны, но их можно минимизировать, если понимать их природу.

Если обобщить, то BIM не работает в тех случаях, когда:

- отсутствуют чёткие цели
- не выстроены процессы
- нет единых стандартов
- игнорируется координация
- не управляются изменения
- отсутствует контроль качества данных

Понимание этих причин позволяет не только избежать типичных ошибок, но и сформировать реалистичное отношение к BIM. Это особенно важно для новичков, которые только начинают погружаться в тему и могут попасть под влияние маркетинговых обещаний.

Глава 3. Жизненный цикл проекта в BIM

Одним из ключевых отличий BIM от традиционного подхода является охват всего жизненного цикла объекта. Если раньше проектирование, строительство и эксплуатация рассматривались как относительно независимые этапы, то в BIM они объединяются через единую информационную модель. Это позволяет обеспечить непрерывность данных и избежать потерь информации при переходе между стадиями.

Жизненный цикл проекта в BIM начинается задолго до появления детализированной модели. На ранних стадиях формируется концепция, определяются основные параметры объекта, его функции, ограничения и требования. В этот момент важна не геометрия, а информация: площади, объёмы, функциональные зоны, ориентировочные показатели. Даже простая модель на этом этапе уже может быть полезным инструментом для принятия решений.

На стадии концептуального проектирования BIM используется для анализа вариантов. Можно быстро сравнивать различные решения, оценивать их влияние на стоимость, сроки и эксплуатационные характеристики. Это принципиально меняет подход к проектированию: вместо одного «правильного» решения появляется возможность выбора на основе данных.

По мере перехода к стадии разработки проектной документации модель становится более детализированной. Добавляются конструктивные элементы, инженерные системы, уточняются параметры. В этот момент ключевую роль начинает играть координация между дисциплинами. BIM позволяет выявлять конфликты ещё до выхода на стройку, что существенно снижает риски.

На стадии рабочей документации модель достигает уровня, достаточного для реализации проекта. Она используется для выпуска чертежей, спецификаций и других документов. При этом важно, чтобы документация была не отдельным продуктом, а производной от модели. Это обеспечивает согласованность данных и снижает вероятность ошибок.

Этап строительства открывает новые возможности использования BIM. Модель может быть связана с графиком работ (4D), что позволяет визуализировать процесс строительства и отслеживать его прогресс. Это даёт возможность более точно планировать ресурсы и оперативно реагировать на отклонения.

Кроме того, на строительстве BIM может использоваться для контроля выполнения работ. Сравнение фактического состояния объекта с моделью позволяет выявлять несоответствия и принимать меры. Это особенно актуально для сложных объектов, где ошибки могут быть дорогостоящими.

После завершения строительства начинается этап эксплуатации, который традиционно был наименее связан с проектной информацией. В BIM-подходе модель передаётся эксплуатирующей организации и используется как источник данных о здании: его элементах, системах, характеристиках и истории изменений.

Это открывает возможности для более эффективного управления объектом. Например, можно быстро находить информацию о конкретном элементе, планировать обслуживание, анализировать эксплуатационные расходы. Однако это возможно только в том случае, если модель была изначально подготовлена с учётом требований эксплуатации.

Важно отметить, что на каждом этапе жизненного цикла используются разные уровни детализации и разные типы данных. Попытка создать «универсальную» модель, одинаково подходящую для всех стадий, обычно приводит к неэффективности. Гораздо важнее обеспечить преемственность информации и её адаптацию под конкретные задачи.

Одной из ключевых задач BIM является обеспечение непрерывности данных. В традиционном подходе при переходе от проектирования к строительству, а затем к эксплуатации

значительная часть информации теряется или искажается. BIM позволяет минимизировать эти потери за счёт использования единой модели.

Тем не менее, в реальных проектах эта идеальная картина достигается не всегда. Часто возникают разрывы между этапами, связанные с разными участниками, инструментами и требованиями. Именно поэтому важно заранее определять, как будет происходить передача информации и какие данные действительно необходимы на следующих стадиях.

Для новичка понимание жизненного цикла BIM-проекта является критически важным. Это позволяет увидеть общую картину и понять, как его работа вписывается в более широкий контекст. Без этого BIM воспринимается как набор отдельных задач, а не как целостная система.

В конечном итоге BIM даёт наибольшую ценность именно тогда, когда используется на протяжении всего жизненного цикла объекта. Частичное применение снижает эффективность и не позволяет реализовать потенциал методологии.

Глава 4. Роли в BIM-проекте

Одним из ключевых отличий BIM-подхода от традиционного проектирования является чёткое распределение ролей и ответственности. В классической схеме проектирования границы между участниками часто размыты: архитекторы, инженеры и смежные специалисты взаимодействуют через документацию, а ответственность определяется в основном по разделам проекта. В BIM-среде такая модель перестаёт работать, поскольку все участники взаимодействуют через единую информационную модель, и их действия напрямую влияют друг на друга.

Для новичка понимание ролей в BIM-проекте имеет принципиальное значение. Без этого BIM воспринимается как индивидуальная работа в программе, тогда как на самом деле это строго организованная командная деятельность, где каждый участник выполняет определённую функцию в общей системе.

В BIM-проекте можно выделить несколько ключевых ролей: BIM-менеджер, BIM-координатор и BIM-моделлер. Несмотря на то, что эти термины широко используются, их содержание часто трактуется неправильно, что приводит к путанице и снижению эффективности работы.

BIM-менеджер — это стратегическая роль. Его задача заключается не в моделировании и даже не в ежедневной координации, а в создании и поддержании системы BIM в рамках проекта или организации. Он определяет правила игры: разрабатывает стандарты, формирует требования к моделям, определяет структуру данных и организует процессы взаимодействия.

Важно понимать, что BIM-менеджер работает на уровне процессов, а не инструментов. Он не обязан быть лучшим специалистом по конкретному программному обеспечению, но должен чётко понимать, как информация создаётся, передаётся и используется. Его зона ответственности — это управляемость проекта через данные.

Одной из ключевых задач BIM-менеджера является разработка BIM Execution Plan (BEP). В этом документе фиксируются все основные принципы работы: роли участников, требования к моделям, порядок обмена данными, правила именования, уровни детализации и многое другое. Без такого документа проект практически неизбежно сталкивается с хаосом.

Кроме того, BIM-менеджер отвечает за внедрение и развитие BIM в компании. Это включает обучение сотрудников, выбор инструментов, адаптацию процессов и контроль их соблюдения. На практике это одна из самых сложных задач, поскольку требует не только технических знаний, но и управленческих навыков.

Следующая важная роль — BIM-координатор. Если BIM-менеджер задаёт правила, то координатор обеспечивает их выполнение на уровне конкретного проекта. Его основная задача — координация моделей разных дисциплин и управление взаимодействием между участниками.

Координатор работает с моделями на регулярной основе: объединяет их, проверяет на наличие коллизий, анализирует ошибки и организует их устранение. Однако его роль не ограничивается технической проверкой. Он также отвечает за коммуникацию между командами, проведение координационных совещаний и контроль соблюдения стандартов.

Важный момент, который часто недооценивается новичками: BIM-координатор не «исправляет всё сам». Его задача — выявить проблему, зафиксировать её и передать ответственному специалисту. Если координатор начинает самостоятельно исправлять ошибки за других участников, это разрушает систему ответственности и приводит к дополнительным проблемам.

BIM-моделлер — это специалист, который непосредственно создаёт и наполняет модель. Это самая многочисленная роль в BIM-проекте, и именно с неё чаще всего начинают новички. Однако важно понимать, что моделлер — это не просто «человек, который рисует в 3D». Его

работа заключается в создании корректной, структурированной и пригодной для использования информации.

Моделлер должен не только владеть инструментами, но и понимать требования проекта: какие параметры нужно заполнять, какие стандарты соблюдать, как его модель будет использоваться дальше. Без этого он становится источником ошибок, даже если геометрически всё выполнено правильно.

Одной из распространённых проблем является недооценка роли моделлера. В некоторых компаниях эта позиция воспринимается как низкоквалифицированная, что приводит к найму неподготовленных специалистов. В результате качество моделей страдает, а BIM в целом теряет эффективность.

Важно отметить, что в зависимости от масштаба проекта один человек может совмещать несколько ролей. Например, в небольших проектах BIM-менеджер и координатор могут быть одним специалистом, а моделлеры могут выполнять функции координации внутри своей дисциплины. Однако даже в этом случае роли должны быть чётко определены на уровне функций.

Кроме основных ролей, в BIM-проекте участвуют и другие специалисты: проектировщики, инженеры, сметчики, специалисты по строительству и эксплуатации. Их работа также должна быть интегрирована в BIM-процессы. Ошибка заключается в том, что BIM часто воспринимается как «отдельная команда», тогда как он должен охватывать весь проект.

Отдельного внимания заслуживает взаимодействие ролей. BIM-проект — это не набор изолированных функций, а система, в которой действия одного участника влияют на всех остальных. Например, неправильное заполнение параметров моделлером может привести к ошибкам в расчётах, координации и даже на стройке.

Именно поэтому критически важно обеспечить прозрачность ответственности. Каждый участник должен понимать:

- за какие элементы он отвечает
- какие данные он должен предоставить
- в какие сроки
- в каком формате

Без этого BIM превращается в источник конфликтов и недопонимания.

Ещё один важный аспект — уровень компетенций. В BIM-проекте недостаточно просто «уметь работать в программе». Необходимо понимать процессы, стандарты и цели проекта. Это требует дополнительного обучения и постоянного развития.

На практике часто встречается ситуация, когда специалист хорошо владеет инструментом, но не понимает, как его работа влияет на проект в целом. Это приводит к локально правильным, но глобально ошибочным решениям.

Также стоит учитывать, что роли в BIM со временем эволюционируют. По мере развития технологий и процессов появляются новые функции: специалисты по автоматизации, аналитике данных, интеграции систем. Это делает BIM динамичной областью, в которой важно постоянно адаптироваться.

Для новичка важно не только выбрать роль, но и понимать перспективы её развития. Например, моделлер может со временем стать координатором, а затем BIM-менеджером. Однако для этого необходимо развивать не только технические, но и организационные навыки.

Подводя итог, можно сказать, что роли в BIM — это основа управляемости проекта. Без чёткого распределения функций, ответственности и взаимодействия невозможно реализовать потенциал BIM. Это не просто формальность, а необходимое условие эффективной работы.

Понимание ролей позволяет новичку быстрее адаптироваться в проекте, избежать типичных ошибок и выстроить свою профессиональную траекторию. Это один из тех элементов BIM, который не связан напрямую с технологиями, но оказывает решающее влияние на результат.

Глава 5. Информационная модель

Если попытаться выделить центральное понятие BIM, вокруг которого строится вся методология, то им безусловно будет информационная модель. Именно она является тем «ядром», которое объединяет людей, процессы и технологии. При этом для новичка это понятие часто остаётся абстрактным: модель воспринимается как 3D-объект, набор элементов или файл в программе. Такое понимание существенно ограничивает возможности работы и не позволяет увидеть реальную ценность BIM.

Информационная модель — это не просто геометрия здания. Это структурированная система данных, в которой каждый элемент содержит информацию, необходимую для проектирования, строительства и эксплуатации. Геометрия в данном случае выполняет роль интерфейса — удобного способа визуализации и навигации по данным, но не является их сутью.

Чтобы лучше понять это, можно рассмотреть простой пример. Допустим, в модели есть дверь. В традиционном подходе это просто графический элемент с размерами. В BIM дверь — это объект, который содержит множество параметров: тип, материал, производитель, стоимость, огнестойкость, звукоизоляция, дата установки, код классификации и так далее. Именно эти параметры делают модель «информационной».

Ключевая особенность информационной модели заключается в том, что данные в ней не существуют изолированно. Они связаны между собой. Изменение одного параметра может автоматически влиять на другие элементы, спецификации, расчёты и даже график работ. Это создаёт совершенно иной уровень взаимосвязанности по сравнению с традиционными инструментами.

Однако эта же особенность делает BIM более требовательным к качеству данных. Если информация вводится неправильно, неструктурированно или непоследовательно, ошибки начинают распространяться по всей системе. В результате модель теряет свою ценность и может даже стать источником рисков.

Для новичка важно понять, что создание информационной модели — это не просто моделирование, а процесс структурирования данных. Это означает, что каждый элемент должен быть создан с учётом требований проекта: какие параметры он должен содержать, как они должны называться, какие значения допустимы и как они будут использоваться.

Одной из ключевых проблем является отсутствие единых правил работы с данными. Когда каждый специалист заполняет параметры по своему усмотрению, модель становится хаотичной. Например, один и тот же параметр может называться по-разному, иметь разные форматы или содержать некорректные значения. Это делает невозможным автоматическую обработку информации.

Именно поэтому в BIM-проектах используются стандарты и шаблоны. Они определяют структуру модели, перечень обязательных параметров, правила именования и другие аспекты. Это позволяет обеспечить единообразие и предсказуемость данных.

Отдельного внимания заслуживает вопрос типов данных. В информационной модели используются различные виды параметров: текстовые, числовые, логические, справочные. Каждый из них должен применяться осознанно. Например, если числовое значение хранится как текст, его невозможно корректно использовать в расчётах. Такие, на первый взгляд, мелкие ошибки могут существенно повлиять на результат.

Важно также понимать различие между геометрией и данными. Новички часто уделяют чрезмерное внимание внешнему виду модели, стремясь сделать её максимально детализированной и «красивой». При этом информационное наполнение остаётся на втором плане. В результате получается визуально впечатляющая, но практически бесполезная модель.

На практике гораздо важнее обеспечить корректность и полноту данных, чем идеальную геометрию. В ряде случаев допускается упрощённое представление элементов, если это не влияет на использование информации. Это особенно актуально на ранних стадиях проекта.

Ещё один важный аспект — это уровень детализации информации (не путать с геометрией). На разных этапах проекта требуется разный объём данных. Например, на стадии концепции достаточно базовых параметров, тогда как на стадии рабочей документации требуется более детализированная информация. Попытка сразу заполнить все возможные параметры приводит к перегрузке модели и снижению эффективности.

Информационная модель также должна учитывать потребности разных участников проекта. Архитекторы, инженеры, строители и эксплуатационные службы используют разные данные. Это означает, что модель должна быть спроектирована таким образом, чтобы удовлетворять этим требованиям. В противном случае часть информации окажется невостребованной, а другая — недостаточной.

С этим связан ещё один важный принцип — целесообразность данных. В модель следует включать только ту информацию, которая действительно будет использоваться. Избыточные данные усложняют работу, увеличивают объём модели и повышают вероятность ошибок. Это одна из распространённых проблем у новичков, которые стремятся «заполнить всё».

Отдельно стоит рассмотреть вопрос классификации. Для того чтобы данные можно было эффективно использовать, элементы модели должны быть структурированы по определённой системе. Это может быть национальный или международный классификатор. Классификация позволяет группировать элементы, выполнять анализ и обеспечивать совместимость между системами.

Без классификации модель остаётся набором отдельных объектов, с которыми сложно работать на уровне проекта. Например, невозможно быстро получить информацию по всем элементам определённого типа или выполнить корректный расчёт.

Ещё одним важным элементом информационной модели является связь с внешними данными. BIM не ограничивается одной программой или файлом. Модель может быть интегрирована с другими системами: сметными, календарными, эксплуатационными. Это расширяет её возможности, но также требует более строгого подхода к структуре данных.

На практике это означает, что параметры модели должны быть согласованы с требованиями этих систем. Например, если модель используется для расчёта стоимости, она должна содержать корректные количественные данные и коды классификации.

Для новичка может показаться, что всё это усложняет работу. И это действительно так. BIM требует более высокого уровня дисциплины и внимания к деталям. Однако именно это позволяет получить качественно новый результат: модель, которая не просто отображает объект, а служит инструментом управления.

Важно также понимать, что информационная модель — это динамическая система. Она изменяется по мере развития проекта: добавляются новые элементы, уточняются параметры, корректируются данные. Это требует постоянного контроля качества и актуальности информации.

Отсутствие такого контроля приводит к деградации модели. Со временем она перестаёт отражать реальное состояние проекта и теряет свою ценность. Именно поэтому в BIM-проектах уделяется большое внимание проверке и валидации данных.

Подводя итог, можно сказать, что информационная модель — это не просто результат работы, а основной инструмент BIM. Её качество напрямую определяет эффективность всех процессов: от проектирования до эксплуатации.

Для новичка ключевая задача — научиться воспринимать модель не как набор объектов, а как систему данных. Это требует изменения мышления, но именно этот переход позволяет по-настоящему понять BIM и начать использовать его возможности.

Без этого понимания BIM остаётся на уровне «3D-проектирования». С ним — становится инструментом управления, анализа и принятия решений.

Глава 6. Уровни проработки (LOD)

Понятие уровней проработки модели — одно из самых часто используемых и одновременно наиболее неправильно понимаемых в BIM. Новички, сталкиваясь с термином LOD (Level of Development или Level of Detail — в зависимости от интерпретации), обычно воспринимают его как показатель «насколько детализирована модель». Однако такое упрощённое понимание приводит к серьёзным ошибкам, которые влияют на сроки, стоимость и управляемость проекта.

Прежде всего необходимо чётко разделить два принципиально разных аспекта: геометрическую детализацию и информационную наполненность. В практике BIM часто используется разделение на LOD (уровень геометрической проработки) и LOI (Level of Information — уровень информационной проработки). Несмотря на то что эти понятия связаны, они не тождественны, и их смешение является одной из ключевых проблем.

Геометрическая детализация определяет, насколько точно и подробно элемент представлен в модели с точки зрения формы, размеров и визуальных характеристик. Например, на ранних стадиях дверь может быть представлена как простой проём, а на более поздних — как полноценный объект с коробкой, полотном, фурнитурой и другими деталями.

Информационная проработка, в свою очередь, определяет, какие данные связаны с этим элементом: его характеристики, параметры, свойства и атрибуты. И здесь важно понимать, что высокий уровень информации не всегда требует высокой геометрической детализации. Это принципиальный момент, который часто игнорируется.

Например, на стадии концепции может быть достаточно простой геометрии, но при этом уже требуется информация о функциональном назначении помещений, их площади и ориентировочной стоимости. Если в этот момент сосредоточиться на детализации геометрии, это приведёт к потере времени и снижению гибкости модели.

Одной из главных ошибок новичков является стремление сразу создать модель с максимально высоким уровнем детализации. Это выглядит логично: чем подробнее модель, тем она «лучше». Однако на практике это приводит к противоположному эффекту. Высокая детализация на ранних стадиях делает модель тяжёлой, сложной в управлении и крайне чувствительной к изменениям.

Любое изменение концепции в такой модели требует значительных затрат времени, поскольку необходимо перерабатывать большое количество элементов. В результате команда либо избегает изменений (что ухудшает качество решений), либо тратит чрезмерные ресурсы на их реализацию.

Правильный подход заключается в постепенном наращивании уровня проработки по мере развития проекта. На каждой стадии модель должна содержать ровно столько геометрии и информации, сколько необходимо для решения текущих задач — не больше и не меньше.

На практике уровни проработки часто формализуются через определённые стадии, например:

- концепция (минимальная геометрия, базовая информация)
- проектная документация (средний уровень детализации, координация дисциплин)
- рабочая документация (высокий уровень детализации, подготовка к строительству)

Однако важно понимать, что эти уровни не являются универсальными. Они могут различаться в зависимости от типа проекта, требований заказчика и используемых стандартов. Поэтому критически важно заранее определить, что именно означает каждый уровень в рамках конкретного проекта.

Здесь возникает ещё одна распространённая проблема — формальное использование LOD без реального содержания. В документации могут быть указаны уровни LOD 100, 200,

300 и так далее, но при этом отсутствует чёткое описание того, что именно должно быть выполнено на каждом уровне. В результате участники проекта интерпретируют требования по-разному, что приводит к несогласованности.

Для того чтобы LOD действительно работал, необходимо не просто указать уровень, а детально описать требования:

- какая геометрия должна быть создана
- какие параметры должны быть заполнены
- какая точность требуется
- для каких задач будет использоваться модель

Без этого LOD остаётся абстрактным показателем, не имеющим практической ценности.

Особое внимание следует уделить связи LOD с задачами проекта. Уровень проработки должен определяться не «в целом для модели», а для конкретных целей. Например, для координации инженерных систем требуется один уровень детализации, а для расчёта стоимости — другой. Попытка использовать единый уровень для всех задач приводит к избыточности или недостаточности данных.

Это подводит к важному принципу: LOD должен быть целевым. То есть он определяется исходя из того, как модель будет использоваться. Если модель не используется для определённой задачи, нет смысла повышать уровень её проработки в этом направлении.

Ещё один аспект, который часто упускается, — это распределение уровней проработки между участниками проекта. Разные дисциплины могут иметь разные требования к детализации на одной и той же стадии. Например, конструктивные элементы могут быть проработаны более детально, чем архитектурные, или наоборот, в зависимости от этапа.

Если это не согласовано, возникает дисбаланс: одна часть модели перегружена деталями, а другая остаётся недостаточно проработанной. Это усложняет координацию и снижает эффективность работы.

Также важно учитывать технические ограничения. Высокий уровень детализации увеличивает размер модели и требования к вычислительным ресурсам. Это может привести к снижению производительности, увеличению времени загрузки и другим проблемам. Поэтому необходимо находить баланс между детализацией и удобством работы.

На практике часто используется подход «минимально достаточной детализации». Это означает, что модель должна быть достаточно проработана для решения текущих задач, но не более того. Такой подход позволяет оптимизировать ресурсы и повысить гибкость проекта.

Отдельного внимания заслуживает вопрос контроля соответствия LOD. Даже если требования определены, необходимо проверять, соблюдаются ли они на практике. Это может включать проверку геометрии, параметров, структуры модели и других аспектов.

Без такого контроля модель постепенно отклоняется от заданных стандартов, и уровень проработки становится неравномерным. Это особенно критично в больших проектах с большим количеством участников.

Для новичка понимание LOD — это не просто знание терминов, а умение принимать решения. Нужно уметь определить, какой уровень проработки необходим в конкретной ситуации, и не поддаваться соблазну «сделать сразу идеально».

Важно также понимать, что LOD — это инструмент коммуникации. Он позволяет участникам проекта говорить на одном языке и понимать ожидания друг друга. Без этого возникают конфликты, недопонимание и ошибки.

Подводя итог, можно сказать, что уровни проработки — это механизм управления сложностью модели. Они позволяют контролировать объём работы, распределять ресурсы и обеспечивать соответствие модели задачам проекта.

Для новичка ключевая задача — научиться видеть разницу между детализацией ради «красоты» и детализацией ради результата. Именно это понимание позволяет эффективно использовать BIM и избегать одной из самых распространённых ловушек.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.