

# Решение IBM Rational для системного и программного инжиниринга

*Комплексное решение для создания разумных продуктов*



## Основные моменты

- Внедряйте единый подход к жизненному циклу создания и проверки сложных продуктов, систем и используемого в них программного обеспечения.
- Используйте интегрированные инструменты и адаптированные процессы для сокращения времени вывода продуктов на рынок.
- Используйте передовой опыт для разработки систем, критичных с точки зрения безопасности, с целью сокращения расходов на соблюдение регламентирующих требований.
- Улучшайте взаимодействие различных команд по разработке систем и программного обеспечения для повышения качества и ускоренного принятия новаторских решений.

## Введение

Нас окружают все более интеллектуальные вещи: экономящие топливо автомобили, безопасные самолеты, поддерживающие жизнедеятельность имплантируемые медицинские устройства, смартфоны.

Потребители ждут появления новых «умных» продуктов.

---

## Управление сложностью

По отзывам клиентов IBM более 40 % их инженерной деятельности приходится на электронику и программное обеспечение. И IBM помогает им преодолеть сложности, которые возникают в жизненном цикле разработки продуктов. Один из наших клиентов, автопроизводитель, использует решение Rational для системного и программного инжиниринга, чтобы упростить сложный процесс разработки. Компания разбивает процесс на задачи меньшего объема, которые затем распределяются среди инженерных групп, находящихся в разных частях света. Аудит в режиме реального времени и отслеживание информации помогают нашему клиенту контролировать все этапы процесса разработки сложных систем. Дополнительная информация доступна в [видеоролике](#).

---

Продукты и системы уже не могут и не должны разрабатываться по старинке. Их сложность возрастает, и разработка зачастую не успевает следовать за происходящими изменениями. Международная конкуренция и ужесточение нормативных требований обуславливают необходимость оперативной реакции на потребности рынка. Необходимо разрабатывать новые устройства быстрее, предлагать новую функциональность, и в тоже время гарантировать превосходное качество. Они должны быть разумными, безопасными, взаимосвязанными, и при этом более защищенными. Расширение функциональных возможностей и быстрая модификация должны достигаться за счет усовершенствований программного обеспечения и электроники. Отсюда возникает вопрос — как должны измениться компании, проектирующие и разрабатывающие новые продукты, если они хотят добиться успеха в современных условиях?

Традиционный процесс разработки продукта характеризуется наличием «изолированных» этапов и такой последовательностью действий, при которых на следующий этап жизненного цикла разработки результат попадает только после его полного завершения на предыдущем этапе. Для создания интеллектуальных продуктов требуются уже инновационные методы и подходы. Эти новые подходы к разработке должны объединять разрозненных участников процесса:

- **Разработчиков**, работающих в разных географических точках и часовых поясах.
- **Команды жизненного цикла** (работа с требованиями, проектирование, разработка, тестирование), которые должны совместными усилиями преодолевать сложности и выдавать испытанные и подтвержденные наработки.
- **Инженерные команды** (механические системы, электрические системы, программное обеспечение), которые должны согласованно реагировать на любые возникающие изменения, анализируя их возможные последствия и при необходимости быстро корректируя последующие действия и планы.
- **Партнеров**, занимающихся созданием интеграций продуктов с другими системами для обмена данными, удаленного мониторинга или управления.
- **Основные заинтересованные стороны**, которым требуются средства контроля для управления ожиданиями клиентов, сроками, бюджетами и деятельностью партнеров.

Анализируя складывающуюся ситуацию, компании, занимающиеся производством разумных продуктов, выявили пять основных проблем, с которыми они сталкиваются в своей деятельности: сложность, качество, соответствие, конкуренция и предсказуемость. Программное обеспечение IBM® Rational® помогает компаниям справиться с этими проблемами, предлагая инновационный подход к описанию, построению и проверке сложных систем и используемого в них программного обеспечения. Решение IBM Rational для системного и программного инжиниринга предоставляет собой интегрированную среду совместной работы на открытой платформе, которая помогает компаниям поддерживать свою конкурентоспособность в новых условиях и успешно преодолевать пять основных проблем разработки разумных продуктов (рис. 1).



Рис. 1. Разработчик железнодорожных систем ускоряет внедрение инноваций и развертывание решений с помощью единой платформы IBM Rational для моделирования, тестирования, отслеживания и документирования многоэтапных итерационных процессов разработки.

### Решения IBM Rational помогают производителю систем железнодорожной сигнализации разрабатывать разумные продукты

С появлением высокоскоростных поездов стоимость ошибки железнодорожных операторов стала приближаться к аналогичным показателям авиадиспетчеров, и ставки здесь весьма высоки: обеспечить практически стопроцентную надежность и исключить гибель людей. Компания Invensys Rail Dimetronic занимается разработкой систем сигнализации для европейских железнодорожных операторов. Такие системы должны отвечать требованиям единых стандартов систем сигнализации, которые постоянно меняются. Процессы разработки должны идти в ногу с развитием стандартов, отвечать уникальным потребностям заказчиков из железнодорожной отрасли и обеспечивать интеграцию разрабатываемых систем с другими железнодорожными технологиями.

В рамках модернизации компания Invensys Rail Dimetronic выполнила развертывание автоматизированной платформы разработки приложений. Разработчики из многочисленных независимых групп, между которыми разделены обязанности по управлению разработкой программного обеспечения, используют возможности автоматического управления требованиями и веб-интерфейс для отслеживания изменений и формирования отчетов. В случае изменения стандартов или потребностей клиентов разработчики анализируют такие изменения, формируют план действий, быстро выполняют моделирование, конфигурирование, проверку и демонстрацию интеграции компонентов программного обеспечения систем сигнализации, что помогает обнаруживать и устранять ошибки на самых ранних стадиях процесса разработки.

Дополнительная информация доступна по адресу:  
<http://www-01.ibm.com/software/rational/info/dimetronic/>

## Унификация жизненного цикла разработки

Решение Rational позволяет унифицировать деятельность подразделений и повысить эффективность совместной работы заинтересованных лиц и участников проектов по разработке. Все основные дисциплины жизненного цикла интегрированы: управление требованиями, архитектура и проектирование, разработка, совместная работа, управление изменениями, управление качеством. Это дает уверенность, в частности, в том, что:

- Правильность требований подтверждена дизайном, а их реализация — тестами.
- Проектная информация доступна для повышения эффективности взаимодействия.
- Связаны друг с другом все артефакты жизненного цикла, включая требования, проектные решения, объекты разработки, изменения и тесты.
- Изменения отслеживаются, и ими эффективно управляют, начиная от внесения предложения на изменение и анализа последствий, до утверждения и выполнения принятого решения.
- Интегрированный итерационный жизненный цикл может справиться с проблемами сложности и обеспечивает повышенную адаптацию, ускорение анализа последствий от внесения изменений и эффективное реагирование на изменения в любой момент времени.



Рис. 2. Решение Rational для системного и программного инжиниринга — это лучшие практики, инструменты и сервисы на открытой платформе.

## Рекомендации по совместной работе

Сегодня уже недостаточно иметь документально оформленные рекомендации и руководства по процессам в бумажном виде. Для обеспечения совместной работы групп в рамках многочисленных дисциплин и технологий организациям и компаниям, занимающимся распределенной разработкой, нужны доступные в любой момент времени, актуальные и автоматизированные руководства по процессам.

Предлагаемые IBM практики и настраиваемые шаблоны процессов предназначены для улучшения взаимодействия и совместной работы:

- Памятки по работе с инструментами информируют о том, как лучше использовать интеграции, чтобы облегчить взаимодействие специалистов в их повседневной работе.
- Возможности трассировки между артефактами встроены в инструменты и потоки операций.
- В процессах и инструментах доступны метрики, панели, работающие в режиме реального времени, а также обеспечивается поддержка коммуникаций в режиме 24x7.
- Безопасность обеспечивается там и тогда, где и когда это необходимо.
- В библиотеке практик, доступной по запросу, представлены практики разработки систем и встроено программного обеспечения.

## Повышение предсказуемости

Некоторые источники утверждают, что в 60 % случаев компании не укладываются в сроки при выпуске своих продуктов.<sup>1</sup> Клиент IBM из аэрокосмической отрасли использует программное обеспечение Rational для определения объема и содержания работ по продуктам, а затем отслеживает ход разработки каждого продукта в течение жизненного цикла с помощью набора метрик, сводных показателей и панелей. Такой подход помогает клиенту каждый раз соблюдать сроки разработки продуктов. Вывод продуктов на рынок в установленные сроки вызывает положительные эмоции у клиентов, повышает уровень доверия инвесторов и дает существенные преимущества бизнесу. Дополнительная информация доступна в [видеоролике](#).

## Соблюдение стандартов и нормативных требований

Соблюдение разного рода нормативов представляет собой непростую задачу для компаний, разрабатывающих продукты для регулируемых отраслей. При отсутствии эффективных процессов и средств автоматизации выполнение требований регламентов может приводить к увеличению сроков проектов, росту расходов и необходимости привлечения дополнительных ресурсов. Решение Rational поможет вам соблюсти требования стандартов, критически важных для безопасности, например стандарта ISO 26262 для автомобильной отрасли, стандарта DO-178B для аэрокосмической отрасли и т. д.

## Соответствие требованиям регламентирующих органов

Тесно сотрудничая с клиентами и выясняя, какие данные необходимы для целей аудита, IBM обращает полученные сведения в пользу своих клиентов, предоставляя инженерам возможность получать отчеты о соблюдении требований регулирующих органов нажатием одной кнопки. Недавно компания IBM помогла клиенту, занимающемуся разработкой медицинского оборудования, сократить сроки подготовки отчетности о соблюдении требований регламентов с 3-4 недель до нескольких минут. Дополнительная информация доступна в [видеоролике](#).

## Открытый доступ к данным на всем протяжении жизненного цикла

Будем честны — не существует одного вендора, фиксированного набора инструментов или единой базы данных, которые могли бы удовлетворить сразу все потребности, возникающие при разработке комплексных систем. А использование разрозненных инструментов, платформ и несвязанных процессов зачастую приводит к изолированности данных разработки и отсутствию необходимого доступа к критически важной информации.

В решении IBM используется другой подход. Интеграционная платформа, на базе которой строится решение, позволяет легко создавать обменную «сеть» инженерных данных. Построение такой сети, ставшее возможным благодаря применению интегрального подхода к управлению данными и процессами жизненного цикла на основе открытых стандартов, позволяет без особых проблем инкорпорировать существующие базы данных и используемые приложения в общую среду разработки систем.

Чтобы этот подход можно было применять к широкому спектру инструментов и данных, описанием и стандартизацией интеграций занимается открытое сообщество Open Services for Lifecycle Collaboration (OSLC). В состав этого сообщества входят как вендоры, разрабатывающие инструменты, так и компании, пользующиеся такими инструментами.



**Open Services for  
Lifecycle Collaboration**  
Lifecycle integration inspired by the web

## Применение инноваций для поддержания конкурентоспособности

Только инновации дают возможность выжить в условиях современного высококонкурентного рынка. Поэтому IBM стремится устранить препятствия на пути инноваций и помогает своим заказчикам преобразовать их деятельность, предлагая стандартизованные инструменты, процессы и др. Так, например, один из наших заказчиков в процессе разработки использовал тысячи различных инструментов, что порождало определенный хаос. Компания IBM помогла значительно сократить это количество, и теперь на разработку инновационных продуктов уходит в два раза меньше времени. А ускоренный вывод продуктов на рынок дал клиентам дополнительные возможности выбора и увеличение доли рынка. Дополнительная информация доступна в [видеоролике](#).

## Отличительные особенности решения

Решение Rational поддерживает подходы системного инжиниринга, которые ориентированы не только на унификацию программного инжиниринга, но также и других направлений проектирования, таких как электрический и механический инжиниринг. В решении, построенном на открытой интеграционной платформе, используется комплексный подход к разработке и проверке сложных систем, продуктов и используемого в них программного обеспечения. Кроме того, решение дает следующие преимущества:

- Поддержка всего жизненного цикла разработки систем любой сложности, начиная от требований и заканчивая поставкой.
- Лидирующий в отрасли подход к управлению требованиями и проектированию, использующийся как на уровне разработки систем, так и на уровне разработки программного обеспечения.
- Ведущее решение по управлению жизненным циклом приложений (ALM).
- Общий доступ к проектной информации, базирующийся на веб-технологиях, для обеспечения совместной работы групп.
- Лучшие практики и рекомендации, которые разрабатываются и дополняются на основе многолетнего опыта работы с компаниями, занимающимися разработкой продуктов.
- Услуги по внедрению решения для разработки систем и программного обеспечения, а также консалтинговые услуги, основанные на передовом опыте и лучших практиках.

Какой из всего вышесказанного напрашивается вывод? Ответ прост — такие компании, как ваша, могут создавать более качественные и разумные продукты в срок и с меньшими рисками.

Но вам не обязательно верить нам на слово — лучше воспользоваться чужим опытом.

## Ведущий поставщик медицинского оборудования добивается впечатляющих результатов благодаря расширению возможностей совместной работы

Компания Diagnostic — ведущий поставщик медицинского оборудования. Международный характер деятельности компании делает необходимым строгое соблюдение нормативных

требований к программному обеспечению, которое используется для управления разработкой продуктов и контроля за этим процессом. Сложный цикл разработки требует применения программного обеспечения, способного улучшить совместную работу групп и ускорить разработку продуктов. Компания внедрила решение Rational для расширения возможностей совместной работы в цикле разработки продуктов.

Решение связывает между собой все этапы цикла разработки, поэтому разработчики, занимающиеся общим проектом, имеют доступ ко всей регламентирующей информации, имеющей отношение к продукту, и могут обмениваться ею в рамках единой управляемой среды. Средства совместной работы помогают быстро реагировать на изменения законодательных требований и устранять потенциальные конфликты. Более точное прогнозирование проектов способствует поддержанию инвестиций и рентабельности. Автоматизация процессов отчетности и документирования помогает компаниям лучше подготовиться к аудиторским проверкам на соблюдение регламентов.



Рис. 3. Решение Rational помогает соблюдать нормативные требования за счет эффективного контроля информации и данных в управляемой среде.

## Реальные компании. Реальные результаты

Компании, которые используют решение Rational для системного и программного инжиниринга, уже добились впечатляющих результатов:

- Разработчику систем железнодорожной сигнализации — компании Invensys Rail Dimetronic — удалось сократить время вывода на рынок своих продуктов на 40 % и обеспечить 100%-й уровень соблюдения стандартов и регламентов, касающихся трассировки кода и требований безопасности.
- Поставщик медицинского оборудования — компания Diagnostic Grifols — на 20 % сократила время вывода продуктов на рынок.
- Одна из крупнейших аэрокосмических компаний снизила время проектирования систем на 70 %, а другая аналогичная компания с 98 % до 16 % сократила долю тех проектов, в которых границы проекта имели свойство сдвигаться во времени.

Дополнительную информацию о других примерах успешного использования решения Rational можно найти по адресу: <http://www-01.ibm.com/software/rational/workbench/systems> или в видеоролике, посвященном этому решению.

### Повышение качества

Дефекты в продуктах ставят под удар вашу репутацию, бренд, доходы и прибыли. Для сокращения таких рисков в решении Rational особое внимание уделяется управлению качеством в течение всего жизненного цикла разработки продукта. Транснациональная компания, являющаяся клиентом IBM и использующая решение Rational, сократила количество дефектов на 75 % на ранних стадиях цикла разработки, чтобы выдержать жесткий шестинедельный график. Это позволило создать более качественные продукты в кратчайшие сроки. Дополнительная информация доступна в видеоролике.



Рис. 4. Продукты становятся все более разумными и интеллектуальными, возрастает уровень их взаимодействия.

### Заключение

Чтобы преуспеть в нынешних условиях динамичного и конкурентного рынка, производителям разумных продуктов необходимо обеспечить эффективные и действенные коммуникации, взаимодействие и совместную работу. Решение IBM Rational для системного и программного инжиниринга содержит интегрированный набор инструментов и лучших практик, помогающих всем участникам процесса совместно создавать разумные продукты и системы.

## Дополнительная информация

Для получения дополнительных сведений об инструментах, рекомендациях, службах и платформе управления жизненным циклом разработки продуктов и систем, входящих в состав решения Rational для системного и программного инжиниринга, обратитесь к местному представителю IBM или бизнес-партнеру IBM либо посетите веб-сайт по адресу:

[ibm.com/software/rational/workbench/systems](http://ibm.com/software/rational/workbench/systems)

Подразделение IBM Global Financing помогает приобретать необходимые ИТ-решения по минимальной цене и с максимально возможным набором функций. Мы готовы сотрудничать с надежными заказчиками для создания решения по финансированию ИТ в соответствии с целями вашего бизнеса, обеспечения эффективного управления денежными средствами и оптимизации общей стоимости владения. IBM Global Financing — ваш разумный выбор для финансирования важных инвестиций в ИТ и продвижения вашего бизнеса. Для получения дополнительных сведений посетите веб-сайт по адресу: [ibm.com/financing](http://ibm.com/financing)



© Copyright IBM Corporation, 2012 г.

IBM Восточная Европа/Азия  
123317, Россия, Москва  
Пресненская наб., 10

Тел.: +7 (495) 775-8800  
Факс: +7 (495) 258-6468

Произведено в США, январь 2012 г.

IBM, логотип IBM, [ibm.com](http://ibm.com), Jazz и Rational являются товарными знаками International Business Machines Corporation в США и (или) других странах. Если эти и другие названия товарных знаков IBM при первом упоминании в данном документе отмечены соответствующим символом (® или ™), это означает, что на момент публикации данные наименования являются товарными знаками, права на которые принадлежат IBM в силу регистрации или в соответствии с нормами общего права в США. Такие товарные знаки также могут быть зарегистрированы или принадлежать IBM на основании общего права в других странах. Действительный в настоящее время список товарных знаков IBM приведен в разделе «Сведения об авторских правах и товарных знаках» по адресу: [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Другие названия компаний, продуктов или услуг могут являться товарными знаками или знаками обслуживания соответствующих компаний.

Сведения, приведенные в настоящем документе, актуальны на момент его публикации и могут быть изменены IBM в любой момент. Перечень доступных предложений IBM зависит от региона.

Примеры внедрения у клиентов приведены исключительно в иллюстративных целях. Фактические результаты могут варьироваться в зависимости от конфигурации и условий применения.

**ИНФОРМАЦИЯ, ПРЕДСТАВЛЕННАЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГАРАНТИЙ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО ЦЕЛИ И НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ.** Продукты IBM предоставляются с гарантией в соответствии с положениями и условиями соответствующих соглашений.

Ответственность за проверку соответствия законодательным положениям и нормам лежит на заказчике. IBM не дает юридически значимых советов, не заявляет и не гарантирует, что ее услуги или продукты обеспечат соответствие заказчика требованиям каких-либо законов или нормативных актов.

<sup>1</sup> Matt Asay, “62 Percent of IT Projects Fail? Why?” *CNet News*, 21 марта 2008 г. [http://news.cnet.com/8301-13505\\_3-9900455-16.html](http://news.cnet.com/8301-13505_3-9900455-16.html)



Подлежит повторной переработке