**Стандарт СММI: причины, цель и история создания. Содержание стандартов и их роль в обеспечении качества программного проекта.**

**Capability Maturity Model Integration** (**CMMI**) — набор моделей ([методологий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F)) совершенствования процессов в организациях разных размеров и видов деятельности. CMMI содержит набор рекомендаций в виде практик, реализация которых, по мнению разработчиков модели, позволяет реализовать цели, необходимые для полной реализации определённых областей деятельности.

Набор моделей CMMI включает три модели: CMMI for Development (CMMI-DEV), CMMI for Services (CMMI-SVC) и CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ). Наиболее известной является модель CMMI for Development, ориентированная на организации, занимающиеся разработкой программного обеспечения, аппаратного обеспечения, а также комплексных систем. На данный момент действуют две версии моделей: три отдельные модели версии 1.3 (вышли в ноябре 2010 года) и частично опубликованная единая версия 2.0 (вышла в конце марта 2018 года).  
CMMI является развитием методологии [CMM](https://ru.wikipedia.org/wiki/CMM), которая разрабатывалась со второй половины [1980](https://ru.wikipedia.org/wiki/1980)-х годов Software Engineering Institute (SEI) в Университете Карнеги-Меллона (Carnegie Mellon University). С января 2013 года вся деятельность, связанная с моделями CMMI передана из SEI в специально созданный для этих целей CMMI Institute при университете Карнеги-Меллона. Позже (с 2016 года) CMMI Institute стал подразделением коммерческой ассоциации ISACA.

В 2007 году в России появился первый авторизованный (позднее — сертифицированный) инструктор по CMMI, а в 2008 году первый русскоязычный ведущий оценщик (Lead Appraiser). На июль 2018 года в России сертифицирован институтом CMMI Institute один ведущий оценщик и один сертифицированный инструктор (в лице одного специалиста). Также в России есть несколько специалистов, имеющих сертификацию CMMI Associate (сертификация, подтверждающая высокий уровень знания модели, но не дающая право проводить официальные обучение и/или оценивания).

Модель СММI является структурой, представляющей последовательность усовершенствований, которые рекомендуются для организаций-разработчиков, желающих повысить продуктивность своего производственного процесса. Это рабочее определение СММI предназначено для поддержки разнообразных способов использования этой модели. В нем учитываются, по крайней мере, четыре способа использования СММI:

* Группы внутренней оценки могут использовать СММI для выявления сильных и слабых сторон своей организации.
* Группы внешней оценки могут использовать СММI для выявления рисков, связанных с выбором различных подрядчиков, и отслеживания выполнения договоров.
* Руководители и технические сотрудники с помощью СММI могут изучить действия по планированию и реализации программы усовершенствования производственного процесса своей организации.
* Группы, связанные с усовершенствованием процесса (например, группа инженерии производственного процесса), могут использовать СММI в качестве руководства по определению и усовершенствованию производственного процесса организации.

Из-за разнообразия способов своего использования модель СММI должна быть разбита на части, позволяющие вывести рекомендации для конкретного процесса, исходя из структуры уровней зрелости.

Существует пять уровней зрелости **CMMI**. Каждый уровень представляет собой набор практик, которые помогают организации улучшить свои процессы разработки и управления проектами. Эти уровни включают:

**1 уровень - Начальный (Initial)**

На первом уровне зрелости, который называется **Начальный (Initial)**, организация не имеет определенных процессов и не применяет системный подход к управлению работой. Это может быть вызвано отсутствием понимания важности процессов, недостатком ресурсов или неэффективностью текущих процессов.

Признаки Начального уровня:

* Отсутствие процессов, стандартов и процедур
* Несистемный подход к работе
* Неопределенная ответственность за результаты работы
* Неэффективное использование ресурсов и технологий
* Отсутствие понимания важности процессов и их влияния на качество продукции (в том числе программного обеспечения), производительность и сроки разработки.

**2 уровень - Управляемый (Managed)**

На втором уровне зрелости, который называется **Управляемый (Managed)**, организация начинает использовать формальные методы управления проектами. Процессы управления проектами стандартизированы и документированы. Проекты управляются в соответствии с расписанием, бюджетом и ожидаемыми результатами.

Некоторые признаки организации, соответствующей уровню **Управляемый**, включают в себя:

* Стандартизация процессов управления проектами
* Документирование процессов управления проектами
* Использование формальных методов управления проектами, таких как планирование, управление рисками, управление бюджетом и т.д.
* Применение системного подхода к управлению проектами
* Управление проектами на основе ожидаемых результатов
* Отслеживание проектов по расписанию и бюджету
* Проведение анализа проектов и оценка их эффективности

Организация, соответствующая уровню **Управляемый (Managed)**, обладает более высокой степенью организованности и контроля над проектами, чем организация, находящаяся на уровне **Начальный (Initial)**. Однако, на этом уровне организации все еще могут быть проблемы с качеством продукта, сроками выполнения проектов и другими аспектами управления проектами. Целью организации на этом уровне является дальнейшее улучшение процессов управления проектами и достижение более высокого уровня зрелости.

**3 уровень - Определенный (Defined)**

На третьем уровне зрелости, который называется **Определенный (Defined)**, организация определяет свои ключевые процессы и документирует их. Процессы управления проектами, управления качеством и другие критические процессы определены и документированы. Организация также определяет метрики для оценки эффективности процессов.

Организация, соответствующая уровню **Определенный**, имеет следующие признаки:

* Определены и документированы процессы управления проектами, управления качеством и другие критические процессы.
* Процессы управления проектами и качеством стандартизированы и выполняются в соответствии с документированными процедурами.
* Организация использует метрики для оценки эффективности процессов.
* Организация имеет планы улучшения процессов, включая конкретные задачи, сроки и ответственных.
* Сотрудники обучены лучшим практикам и методологиям управления проектами.
* Организация выполняет регулярную оценку и анализ своих процессов, и использует результаты для улучшения процессов.

**4 уровень - Управляемый на основе количественных данных (Quantitatively Managed)**

На четвертом уровне зрелости, который называется **Управляемый на основе количественных данных (Quantitatively Managed)**, организация применяет системный подход к управлению процессами. Процессы определены, документированы и измеряются. Организация использует результаты измерений для улучшения процессов. На этом уровне организация разрабатывает и внедряет процессы управления рисками, управления изменениями и другие необходимые процессы.

Признаки соответствия уровню **Управляемый на основе количественных данных** включают:

* Применение статистических методов для измерения процессов и управления ими
* Использование количественных метрик для оценки эффективности процессов
* Управление проектами на основе количественных данных, учитывая риски и изменения в проекте
* Управление качеством на основе количественных данных, включая измерение и анализ дефектов и ошибок
* Использование данных для улучшения процессов и повышения качества продукта
* Разработка и внедрение процессов управления рисками и управления изменениями
* Управление проектами и процессами на основе доверия к количественным метрикам и данным

**5 уровень - Оптимизируемый (Optimizing)**

На пятом и последнем уровне зрелости, который называется **Оптимизируемый (Optimizing)**, организация постоянно улучшает свои процессы. Организация использует новейшие методы и инструменты для управления процессами. Организация также учитывает свои успехи и неудачи и использует их для улучшения процессов в будущем.

Эти пункты могут помочь организации более эффективно управлять своими процессами и перейти на оптимизируемый уровень **CMMI**.

* Организация постоянно улучшает свои процессы
* Организация использует новейшие методы и инструменты для управления процессами
* Организация учитывает свои успехи и неудачи и использует их для улучшения процессов в будущем
* Создание программы улучшения процессов, которая включает в себя определение целей и измерения успеха.
* Регулярное проведение аудитов процессов, чтобы оценить их эффективность и выявить области, которые можно улучшить.
* Установление системы отслеживания метрик производительности, которые помогут оценить эффективность процессов и определить области, в которых нужно совершенствоваться.
* Создание процессов для управления инновациями и улучшениями, которые включают в себя планирование, реализацию и измерение успеха изменений.

Каждый последующий уровень зрелости включает в себя все практики предыдущих уровней, а также дополнительные практики, которые помогают организации улучшить свои процессы еще больше.

Уровень зрелости представляет собой четко определенную стадию эволюции организации на пути к зрелому производственному процессу и соответствует уровню продуктивности производственного процесса. Например, при переходе с первого на второй уровень, характер производственного процесса меняется с уникального на дисциплинированный благодаря созданию слаженной системы средств управления проектом.

Каждый уровень зрелости, кроме первого, состоит из нескольких групп ключевых процессов, указывающих на области концентрации усилий по совершенствованию производственного процесса организации. Группы ключевых процессов определяют круг проблем, которые необходимо решить для достижения следующего уровня зрелости. Каждая группа ключевых процессов определяет блок связанных работ, после выполнения которых достигается совокупность целей, значимых для повышения продуктивности производственного процесса. Группы ключевых процессов определяются таким образом, что они целиком входят в один уровень зрелости. Способ достижения целей группы ключевых процессов может различаться от проекта к проекту в зависимости от различий в предметной области или среде, однако все эти цели являются обязательными для организации. После того, как эти цели будут реализованы на постоянной основе для всех проектов, можно будет сказать, что организация установила уровень продуктивности своего производственного процесса, характеризующийся данной группой ключевых процессов. Хотя производительность процесса зависит от многих факторов, группы ключевых процессов выделяются по своей эффективности в повышении продуктивности производственного процесса организации. Их можно рассматривать, как требования для достижения уровня зрелости. Для достижения определенного уровня зрелости необходимо реализовать соответствующие ему группы ключевых процессов, для чего, в свою очередь, требуется достижение всех целей соответствующих групп. Группы ключевых процессов модели СММI представляют единый способ описания развития организаций. Эти группы были определены на основании многолетнего опыта управления разработкой ПО.

Применение CMMI в заказной разработке может привести к достижению ряда положительных результатов, которые могут быть важны для любой организации, занимающейся разработкой программного обеспечения.

1. Может помочь улучшить качество продукта. Это достигается путем определения и документирования процессов разработки, а также многократной проверки их эффективности. Организации, использующие **CMMI**, могут легче определять и исправлять ошибки в процессах разработки и управления проектами, что в конечном итоге приводит к более высокому качеству продукта.
2. CMMI может помочь сократить время разработки. Организации, использующие CMMI, должны определить и документировать свои процессы разработки, что позволяет им лучше планировать и управлять проектами. Это может привести к сокращению времени, затрачиваемого на разработку, а также улучшению производительности.
3. Может помочь снизить затраты на разработку. Организации, использующие CMMI, могут определить и улучшить свои процессы разработки, что может привести к снижению издержек на проекты. Более эффективное управление проектами и более точное планирование могут помочь снизить затраты на ресурсы, что в конечном итоге может привести к снижению затрат на разработку.
4. Может помочь улучшить коммуникацию между разработчиками и заказчиками. Организации, использующие **CMMI**, должны определить и документировать процессы управления проектами, что может улучшить коммуникацию между разработчиками и заказчиками. Более ясное и точное определение процессов и ожиданий может улучшить взаимодействие между участниками проекта и снизить количество недопониманий и ошибок.
5. CMMI может помочь сократить количество ошибок в продукте. Организации, использующие CMMI, должны определить и документировать процессы разработки и управления проектами, что может помочь снизить количество ошибок в продукте. Более точное планирование и управление проектами, а также многократная проверка процессов разработки, могут помочь выявить и исправить ошибки на ранних стадиях разработки.