**PRODUCT DEVELOPMENT. РАЗРАБОТКА ПРОДУКТА**

Жизненный цикл продукта охватывает все этапы существования про- дукта, от его замысла до утилизации по окончании жизненного цикла Доходной стадией жизненного цикла является только стадия продаж, остальные стадии расходные.

Изучение рынка

Разработка продукта

Вывод на рынок и привлече-

ние клиентов

Продажи

Обслуживание

Утилизация

Рис Традиционный жизненный цикл продукта

*Изучение рынка* проводится для того, чтобы понять, какой продукт на рынке будет востребован и какими потребительскими свойствами он дол- жен обладать. Качественный анализ рынка позволяет быстро найти сво- бодные рыночные ниши, выбрать наиболее привлекательный целевой ры- нок, лучше понять потребителя товара компании.

*Разработка продукта* проводится по результатам анализа стадии изу- чения рынка. Длительности стадии разработки могут очень серьезно отли- чаться от отрасли к отрасли и от изделия к изделию.

*Стадия вывода продукта* на рынок и стадия продаж описывается жиз- ненным циклом товара, поскольку выведенный на рынок продукт стано- вится товаром.

Настоящее время характеризуется значительным сокращением общей длительности жизненного цикла товара на рынке. Основными факторами этого ускорения являются высокая конкуренция в большинстве отраслей, а также открытость информации. Это приводит к тому, что новый продукт, выведенный на рынок, очень быстро устаревает. Цена на него при этом па- дает ниже себестоимости, и только вывод на рынок нового продукта воз- вращает компании прибыль.

***Утилизация в*** настоящее время также считается частью жизненного цикла продукта, и часто обязанности по организации утилизации продукта после его использования возлагаются на производителя. Это связано, в первую очередь, с возникновением экологических проблем в результате существенного сокращения длительности жизненного цикла продукта как одного из драйверов современной экономики.

На рис. представлен жизненный цикл товара на стадии вывода на рынок продаж.



Рис. Жизненный цикл товара на стадии вывода на рынок продаж

* **Стадия внедрения на рынок.** Стадия внедрения характеризуется из- бытком и незагруженностью производственных мощностей, поскольку выпуск товара в этот период осуществляется, как правило, малыми и сред- ними партиями. Производство отличается высокой себестоимостью про- дукции, так как еще не полностью отработана технология ее выпуска.

Ключевое значение для успеха нового товара на рынке имеют конст- рукторские характеристики товара, его дизайн, потребительские свойства, а также обратная связь с потребителями, что позволяет быстро реагировать на запросы потребителей, выявить и устранить недостатки качества про- дукции, повысить ее привлекательность.

Предприятие, выходящее на рынок с принципиально новым товаром, обычно занимает исключительное положение на рынке, и конкуренции практически нет. Лишь очень немногие фирмы могут быть конкурентами, поскольку данная продукция новая и только начала поступать на рынок. Однако объем реализации продукции обычно небольшой.

Покупатель инертен по отношению к только что появившемуся на рынке товару. Его необходимо убедить приобрести новый товар. Круг по-

тенциальных потребителей товара ограничен сегментом новаторов — со- стоятельных людей, стремящихся к новому, мышление которых отличает склонность к перспективному планированию. Для новой продукции специ- ально разрабатывается сеть каналов товародвижения.

Цены по сравнению с последующими стадиями жизненного цикла то- вара в современных условиях, как правило, наиболее высокие, поскольку на стадии внедрения в связи с новизной и оригинальностью товара следует максимально использовать возможности высоких цен. (Однако при страте- гии прорыва они могут быть и низкими.)

На стадии внедрения прибыль незначительна или ее вообще нет, фирма несет по новому товару убытки.

На рекламу тратятся значительные средства, она носит преимущест- венно информационный характер.

Расходы на маркетинг очень большие. Основные задачи маркетинга на стадии внедрения:

* формирование адекватной сбытовой сети за счет модификации суще- ствующей, создание новых сбытовых каналов;
* активное проведение информационной рекламы, призванной донести до потенциальных покупателей достоинства и преимущества нового товара;
* определение наиболее оптимального момента выхода на рынок с но- вым товаром;
* преодоление функциональной конкуренции между новым товаром и уже живущими на рынке аналогичными продуктами;
* разработка вариантов возможного поведения конкурентов в ответ на появление нового товара на рынке;
* обеспечение соответствия существующей на рынке структуры по- требления новому товару;
* обеспечение технологической и рыночной адаптации нового товара на рынке.
* **Стадия роста.** Стадия роста характеризуется полной загрузкой про- изводственных мощностей и даже их недостаточностью из-за перехода к крупномасштабному серийному выпуску продукции.

Поскольку к этой стадии жизненного цикла товар уже отработан и до- веден до совершенства, качество его высокое. Модификации товаров име- ют технические и функциональные различия, то есть проводится политика дифференциации продаваемой продукции. На рынке появляются товары- конкуренты (как правило, в виде копий).

Круг покупателей расширяется. Растет авторитет товара на рынке. По- требители приобретают товар даже нестабильного, неоднородного качест- ва. Товарораспределение осуществляется по каналам массового сбыта.

Отмечается быстрый рост продаж, объем реализации товара высокий. Многие фирмы вступают в конкурентную борьбу, численность конкурен- тов становится значительной, однако особой угрозы такая конкуренция не представляет.

Цены продолжают оставаться весьма высокими, однако все же их уро- вень несколько ниже цен стадии внедрения.

Фирма начинает получать прибыль, резко возрастающую и достигаю- щую к концу стадии роста максимальной величины. Именно начало полу- чения прибылей связывается с переходом товара в стадию роста.

Расходы на рекламу большие, однако составляют меньшую долю от объема продаж, чем на первой стадии жизненного цикла товара. Меняется акцент рекламной работы — из информативной она превращается в агрес- сивную. Реклама достоинств товара косвенно помогает и конкурентам, по- этому предприятие стремится убедить покупателя в достоинствах именно своего товара, акцентируя внимание адресатов рекламы на свое лидерство на рынке, торговую марку, особые конкурентные преимущества фирмы. Задачи маркетинга на этой стадии:

* избежать прямой конкуренции за счет модификаций и частичного со- вершенствования товара;
* обеспечить эффективность агрессивной рекламы товара именно сво- его предприятия;
* использовать широкую сбытовую сеть по массовым продажам товара;

-обеспечить оптимально высокий уровень цен и др.

* **Стадия зрелости.** Стадия зрелости связана с некоторым избытком производственных мощностей и применением стабильных, отработанных технологий. Товар выпускается крупными партиями. Затраты на углубле- ние ассортимента высокие.

Товар отличается высоким качеством, изменений в характеристиках товаров, как правило, нет. С целью удовлетворения спроса потребителей предприятие выпускает большое количество модификаций и вариантов продукции. Происходит медленный, неуклонный рост продаж до достиже- ния максимума.

Спрос на товар приобретает характер стандартного, происходит насы- щение рынка, наблюдаются повторные и многократные покупки данного товара. Покупатель имеет возможность широкого выбора товара из не- скольких фирменных марок.

Большинство потенциальных покупателей уже стали покупателями фактическими. Объем реализации возрастает примерно пропорционально увеличению численности населения (по потребительским товарам).

Осуществляется довольно нежелательная конкуренция цен. На рынке увеличивается число торговых марок аналогичных товаров: все больше фирм выходит с таким же товаром на рынок. Появляется и консервативная конкуренция, когда потребителю предлагается не только продукция-копия, но и оригинальные разработки.

Из-за усиления конкуренции цены падают, более того, растет роль це- ны как фактора, определяющего покупку. Структура цен и распределение долей рынка между конкурирующими фирмами относительно устоялись. Прибыль сокращается.

В сфере рекламы акцент переносится на привлечение массового и кон- сервативного покупателя, массовость и интенсивность рекламной деятель- ности достигают апогея.

На стадии зрелости задачи маркетинга сводятся в основном к проведе- нию мероприятий, направленных на продление жизненного цикла товара:

* глубокую сегментацию рынка и освоение новых рынков, в частности, экспортных;
* дифференциацию ассортимента продукции;
* конкуренцию рекламных кампаний;
* поощрение и стимулирование более частого потребления товара теми покупателями, которые его уже покупают;
* изыскание способов более разнообразного использования товара;
* расширение рынка за счет привлечения новых групп потребителей; снижение цен и т.д.

В завершении стадии зрелости наблюдается состояние (или стадия) на- сыщения рынка данным видом товара. Уменьшается объем продаж и при- быль. Основной спрос исходит от консервативных покупателей, в то время как новаторы ищут новый товар-заменитель.

Фирма стремится к дальнейшему совершенствованию продукта и ищет для него новые сферы применения. Увеличивается влияние конъюнктуры на результативность предпринимательской деятельности.

Цены нестабильны, а спрос отличается большой эластичностью при их увеличении и низкой эластичностью при их понижении. Конкурентная борьба ведется за сохранение доли рынка.

* **Стадия спада.** Стадия спада связана со значительным избытком про- изводственных мощностей. Отмечается малая дифференциация товара. Качество товара нестабильное. Покупатели опытны и хорошо знают товар. Используется лишь некоторая часть каналов товародвижения. Объем реа- лизации падает. Фирмы начинают выходить из конкурентной борьбы, ко-

личество конкурентов уменьшается. Цены на товар низкие (хотя в конце этой стадии они могут и повыситься). Прибыль резко сокращается, и това- ры продаются с убытком для предприятия. Суммы, затрачиваемые на рек- ламу, незначительны. Незначительны расходы на маркетинговые меро- приятия. Продукт постепенно заменяется новым.

На этой заключительной стадии жизненного цикла товара можно вы- делить три периода:

1. фирма еще может пытаться продлить его жизненный цикл путем ин- тенсивной рекламы, совершенствования товара, маневрирования ценовой политикой и др.;
2. фирма стремится выжать из товара остаточную прибыль (которая еще реальна), привлекает лояльных потребителей, продолжающих заку- пать товар, резко сокращает издержки производства и сбыта товара, что позволяет на некоторое время отсрочить уход товара с рынка;
3. фирма снимает товар с продажи, причем тоже планово и обдуманно; решительному снятию с рынка подлежат медленно оборачивающиеся, не- ходовые товары.

Одна из задач маркетинга — использовать жизненный цикл товара для повышения эффективности и прибыльности работы фирмы.

Курировать товар на протяжении всего его жизненного цикла, считы- вать проблемы и возможности, специфичные для каждой стадии жизнен- ного цикла, реализовать потенциальные возможности получения макси- мальной прибыли в различных его стадиях — к этому должен стремиться руководитель торгового или сбытового отдела.

Успех товарной политики в целом обеспечивает концептуализация аль- тернативной продукции или конкурентных товаров, то есть выявление тех то- варов, с которыми продукция фирмы будет конкурировать. Это особенно важ- но на стадии НИОКР нового товара в целях определения окупаемости расхо- дов на НИОКР и определения длительности жизненного цикла нового товара.

Жизненный цикл товара в реальной ситуации может не выражаться на графике традиционной классической кривой, когда четко определяются периоды внедрения товара на рынок, роста, зрелости и спада. Эффективная маркетинговая деятельность позволяет добиться еще на первой стадии вы- сокого роста сбыта и прибылей, а на последующих — поддержания значи- тельного объема продаж; в этом случае имеется дело с кривой, носящей название «бум».

Жизненный цикл товара может выразиться в кривой «увлечение», ко- гда продажи товара резко возрастают, а затем также резко падают. Про- должительное увлечение предполагает быстрый рост сбыта продукции, за- тем быстрое падение, но с остаточным средним уровнем продаж. Кривая моды, или сезонная кривая, относится к жизненному циклу товаров, пере- живающих на рынке периодические, разнесенные во времени неоднократ- ные взлеты и падения спроса и т. д.

Различные этапы жизненного цикла товара требуют использования разных стратегий маркетинга.

Основные характеристики каждого этапа жизненного цикла товара и

ответные типичные маркетинговые реакции фирмы на каждом из этапов приведены в табл.

*Таблица*

**Характеристика стадий жизненного цикла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Разработка | Выведение | Рост | Зрелость | Упадок |
| Дифференциация | Значительная | Снижающаяся | Низкая | Низкая |
| Уровень продаж | Низкий | Быстрый рост | Медленный рост | Снижение |
| Прибыль | Отрицательная | Максимум | Снижение | Низкая илинулевая |
| Выручка | Отрицательная | Небольшая | Высокая | Низкая |
| Потребители | Новаторы | Специфическиесегменты рынка | Массовыйрынок | Аутсайдеры |
| Конкуренция | Незначительная | Растущая | Многоконкурентов- последователей | Снижаю- щаяся |
| Цены | Дифференциация | Дифференциа- ция и колебания | Стабильные | Защитная це- новая поли-тика |
| Количество марок | Одна илинесколько | Быстроеувеличение | Нескольконовых | Быстроеуменьшение |

*Таблица*

**Ответные действия на каждой стадии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Стратегия | Расширениерынка | Проникновениена новые рынки | Сохранениедоли рынка | Увеличениеотдачи |
| Расходыпо маркетингу | Высокие | Высокие (относи-тельное снижение) | Снижаются | Низкие |
| Акцентв маркетинге | Знакомство спродукцией | Предпочтениеодной из марок | Верность своеймарке | Выборочные |
| Сбытовая сеть | небольшая | Интенсивная | Интенсивная, поиск случай- ных потребите-лей | Выборочная |
| Цены | Высокие | Снижаются | Самые низкие | Растут |
| Продукция | Основной тип | Использование уникальныхсвойств | Дифференциа- ция | Рационали- зация |
| Усилия по продвижению товара нарынке | Высокие удельные расходы | Рост удельных рас- ходов | Стабильные, рекламная ком- пания по под-держанию | Быстрое снижение |
| Целевая груп- па потребите-лей | Первопро- ходцы | Первые последователи | Аутсайдеры | Специфиче- ские группы |
| Стратегияв разработке продукции | Первооткры- ватель рынка | Следование за лидером | Рационализация сфер примене-ния, сопутст- вующие товары | Товарная группа вы- тесняется |

На этапе роста сбыт зависит от процессов признания и распростране- ния (диффузии). Признание состоит из следующих этапов:

* знание (человек узнает о товаре и его функционировании);
* убеждение (человек формирует благоприятное или нет отношение к товару);
* решение (выбор: принять - отвергнуть);
* реализация (человек использует товар);
* подтверждение (человек ищет подкрепление и может переменить ре- шение, если столкнется с противоречивой информацией).

Распространение характеризуется тем, как элементы целевого рынка признают и приобретают товар. Различают следующие группы потенци- альных потребителей:

1. Новаторы - 2,5 %. Их характеризует склонность к эксперименту, риску, они социально динамичны, коммуникабельны, космополитичны.
2. Быстро признающие лица - 13,5 %. Им нравится руководить, они любят престиж, формируют мнение.
3. Быстро признающее большинство - 34 %. Эти лица занимают опре- деленное социальное положение, коммуникабельны, внимательны к ин- формации.
4. Медленно признающее большинство - 34 %. Это лица более низкого социального положения, старые, среднего возраста, скептики.
5. Консерваторы - 16 %.

На этапе зрелости цель маркетинга - сохранение путем:

* + модернизации и модификации товара;
	+ внедрения в новые области применения;
	+ увеличения рыночной сегментации;
	+ увеличения потребление товара существующими потребителями;
	+ изменения маркетинговой стратегии. При снятии товара необходимо:
	+ тщательно анализировать тенденции продаж;
	+ своевременно оповестить рынок;
	+ позаботиться о запасных частях;
	+ выполнить гарантийные обязательства.

Разработка продукта знает много достойных методологий, иначе гово- ря, устоявшихся best practices. Выбор зависит от специфики проекта, сис- темы бюджетирования, субъективных предпочтений и даже темперамента руководителя.

# «Waterfall Model» (каскадная модель или «водопад»)

Проектирование

1

Дизайн

2

Цикл раз- работки

продукта

3

Кодирование

4

Тестирование

5

Поддержка

Рис. «Waterfall Model» (каскадная модель или «водопад»)

Одна из самых старых, подразумевает последовательное прохождение стадий, каждая из которых должна завершиться полностью до начала сле- дующей. В модели Waterfall легко управлять проектом. Благодаря ее жест- кости, разработка проходит быстро, стоимость и срок заранее определены. Но это палка о двух концах. Каскадная модель будет давать отличный ре- зультат только в проектах с четко и заранее определенными требованиями и способами их реализации. Нет возможности сделать шаг назад, тестиро- вание начинается только после того, как разработка завершена или почти завершена. Продукты, разработанные по данной модели без обоснованного ее выбора, могут иметь недочеты (список требований нельзя скорректиро- вать в любой момент), о которых становится известно лишь в конце из-за строгой последовательности действий. Стоимость внесения изменений вы- сока, так как для ее инициализации приходится ждать завершения всего проекта. Тем не менее фиксированная стоимость часто перевешивает ми- нусы подхода. Исправление осознанных в процессе создания недостатков возможно, и, по опыту авторов, требует от одного до трех дополнительных соглашений к контракту с небольшим ТЗ.

*Когда использовать каскадную методологию?*

1. Только тогда, когда требования известны, понятны и зафиксирова- ны. Противоречивых требований не имеется.
2. Нет проблем с доступностью программистов нужной квалификации.
3. В относительно небольших проектах.
4. **«V-Model»**

**Верификация**

**Валидация**

Бизнес- требования

Приемо-

 сдаточное

тестирование

Функциональные требования

Функциональное тестирование

Архитектура системы

Интеграционное тестирование

Реализация

Модульное тестирование

# Код

Рис V-образная модель

Унаследовала структуру «шаг за шагом» от каскадной модели. V-образная модель применима к системам, которым особенно важно бес- перебойное функционирование. Например, прикладные программы в кли- никах для наблюдения за пациентами, интегрированное ПО для механиз- мов управления аварийными подушками безопасности в транспортных средствах и так далее. Особенностью модели можно считать то, что она направлена на тщательную проверку и тестирование продукта, находяще-

гося уже на первоначальных стадиях проектирования. Стадия тестирова- ния проводится одновременно с соответствующей стадией разработки, на- пример, во время кодирования пишутся модульные тесты.

Пример нашей работы на основе V-методологии — мобильное прило- жение для европейского сотового оператора, который экономит расходы на роуминг во время путешествий. Проект выполняется по четкому ТЗ, но в него включен значительный этап тестирования: удобства интерфейса, функционального, нагрузочного и в том числе интеграционного, которое должно подтверждать, что несколько компонентов от различных произво- дителей вместе работают стабильно, невозможна кража денег и кредитов.

*Когда использовать V-модель?*

1. Если требуется тщательное тестирование продукта, то V-модель оп- равдает заложенную в себя идею: validation and verification.
2. Для малых и средних проектов, где требования четко определены и фиксированы.
3. В условиях доступности инженеров необходимой квалификации, особенно тестировщиков.

# «Incremental Model» (инкрементная модель).

В инкрементной модели полные требования к системе делятся на различные сборки. Терминология часто используется для описания по- этапной сборки ПО. Имеют место несколько циклов разработки, и вместе они составляют жизненный цикл «мультиводопад». Цикл разделен на бо- лее мелкие легко создаваемые модули. Каждый модуль проходит через фа- зы определения требований, проектирования, кодирования, внедрения и тестирования. Процедура разработки по инкрементной модели предпола- гает выпуск на первом большом этапе продукта в базовой функционально- сти, а затем уже последовательное добавление новых функций, так назы- ваемых инкрементов. Процесс продолжается до тех пор, пока не будет соз- дана полная система.

**Требования Планирование**

**Проектирование исполнение**

Развертывание

Начальное планирование

Версия №

# Оценка Тестирование

Рис. Инкрементные модели

Инкрементные модели используются там, где отдельные запросы на изменение ясны, могут быть легко формализованы и реализованы. В про- ектах авторы применяли ее для создания читалки DefView, а следом и сети электронных библиотек Vivaldi.

Для примера следует описать cуть одного инкремента. Сеть электрон- ных библиотек Vivaldi пришла на смену DefView. DefView подключалась к одному серверу документов, а теперь может подключаться ко многим. На площадку учреждения, желающего транслировать свой контент опреде- ленной аудитории, устанавливается сервер хранения, который напрямую обращается к документам и преобразует их в нужный формат. Появился корневой элемент архитектуры — центральный сервер Vivaldi, выступаю- щий в роли единой поисковой системы по всем серверам хранения, уста- новленным в различных учреждениях.

*Когда использовать инкрементную модель?*

1. Когда основные требования к системе четко определены и понятны. В то же время некоторые детали могут дорабатываться с течением времени.
2. Требуется ранний вывод продукта на рынок.
3. Есть несколько рисковых фич или целей.

# «RAD Model» (rapid application development model или быстрая разработка приложений).

RAD-модель — разновидность инкрементной модели (рис. 19). В RAD- модели компоненты или функции разрабатываются несколькими высоко- квалифицированными командами параллельно, будто несколько мини- проектов. Временные рамки одного цикла жестко ограничены. Созданные модули затем интегрируются в один рабочий прототип. Синергия позволя- ет очень быстро предоставить клиенту для обозрения что-то рабочее с це- лью получения обратной связи и внесения изменений.

Моделиро- вание данных

Цикл прототипирования команды Х

Моделиро- вание процесса

Бизнес-

Внедрение

Сборка приложения

Тестирование

моделирование

Анализ и про- ектирование

Рис. RAD-модель — разновидность инкрементной модели

Модель быстрой разработки приложений включает следующие фазы:

1. Бизнес-моделирование: определение списка информационных пото- ков между различными подразделениями.
2. Моделирование данных: информация, собранная на предыдущем этапе, используется для определения объектов и иных сущностей, необхо- димых для циркуляции информации.
3. Моделирование процесса: информационные потоки связывают объ- екты для достижения целей разработки.
4. Сборка приложения: используются средства автоматической сборки для преобразования моделей системы автоматического проектирования в код.
5. Тестирование: тестируются новые компоненты и интерфейсы.

*Когда используется RAD-модель?*

Может использоваться только при наличии высококвалифицированных и узкоспециализированных архитекторов. Бюджет проекта большой, чтобы оплатить этих специалистов вместе со стоимостью готовых инструментов автоматизированной сборки. RAD-модель может быть выбрана при уве- ренном знании целевого бизнеса и необходимости срочного производства системы в течение 2-3 месяцев.

# «Agile Model» (гибкая методология разработки).

В гибкой методологии разработки после каждой итерации за- казчик может наблюдать результат и понимать, удовлетворяет он его или нет. Это одно из преимуществ гибкой модели. К ее недостаткам относят то, что из-за отсутствия конкретных формулировок результатов сложно оценить трудозатраты и стоимость, требуемые на разработку. Экстремаль- ное программирование (XP) является одним из наиболее известных приме- нений гибкой модели на практике.

В основе такого типа непродолжительные ежедневные встречи

«Scrum» и регулярно повторяющиеся собрания (раз в неделю, раз в две не- дели или раз в месяц), которые называются «Sprint». На ежедневных сове- щаниях участники команды обсуждают:

* отчет о проделанной работе с момента последнего Scrum’a;

**Старт**

Планирование

тестирование

Разработка

Демонстрация

(опционально)

1

**Спринт**

3

**Внедрение**

Рис. «Agile Model» (гибкая методология разработки)

* список задач, которые сотрудник должен выполнить до следующего собрания;
* затруднения, возникшие в ходе работы.

Методология подходит для больших или нацеленных на длительный жизненный цикл проектов, постоянно адаптируемых к условиям рынка. Соответственно, в процессе реализации требования изменяются. Стоит вспомнить класс творческих людей, которым свойственно генерировать, выдавать и опробовать новые идеи еженедельно или даже ежедневно. Гиб- кая разработка лучше всего подходит для этого психотипа руководителей. Внутренние стартапы компании разрабатываются по Agile. Примером кли- ентских проектов является электронная система медицинских осмотров, созданная для проведения массовых медосмотров в считанные минуты.

*Когда использовать Agile?*

1. Когда потребности пользователей постоянно меняются в динамиче- ском бизнесе.
2. Изменения на Agile реализуются за меньшую цену из-за частых ин- крементов.
3. В отличие от модели водопада, в гибкой модели для старта проекта достаточно лишь небольшого планирования.

# «Iterative Model» (итеративная или итерационная модель).

Итерационная модель жизненного цикла не требует для начала полной спецификации требований. Вместо этого создание начинается с реализа- ции части функционала, становящейся базой для определения дальнейших требований. Этот процесс повторяется. Версия может быть неидеальна, главное, чтобы она работала. Понимая конечную цель, мы стремимся к ней так, чтобы каждый шаг был результативен, а каждая версия — работоспо- собна.

Примером итерационной разработки может служить распознавание го- лоса. Первые исследования и подготовка научного аппарата начались дав- но, в начале в мыслях, затем на бумаге. С каждой новой итерацией качест- во распознавания улучшалось. Тем не менее идеальное распознавание еще не достигнуто, следовательно, задача еще не решена полностью.

*Когда оптимально использовать итеративную модель?*

1. Требования к конечной системе заранее четко определены и понятны.
2. Проект большой или очень большой.
3. Основная задача должна быть определена, но детали реализации мо- гут эволюционировать с течением времени.

# «Spiral Model» (спиральная модель)

Спиральная модель похожа на инкрементную, но с акцентом на анализ рисков. Она хорошо работает для решения критически важных бизнес- задач, когда неудача несовместима с деятельностью компании, в условиях выпуска новых продуктовых линеек, при необходимости научных иссле- дований и практической апробации.

Спиральная модель предполагает четыре этапа для каждого витка: планирование; анализ рисков; конструирование; оценку результата и при удовлетворительном качестве переход к новому витку.

Эта модель не подойдет для малых проектов, она резонна для сложных и дорогих, например, таких, как разработка системы документооборота для банка, когда каждый следующий шаг требует большего анализа для оценки последствий, чем программирование. На проекте по разработке СЭД для ОДУ Сибири СО ЕЭС два совещания об изменении кодификации разделов электронного архива занимают в 10 раз больше времени, чем объединение двух папок программистом. Государственные проекты, в которых авторы участвовали, начинались с подготовки экспертным сообществом дорого- стоящей концепции, которая отнюдь не всегда бесполезна, поскольку оку- пается в масштабах страны.

В современной практике модели разработки программного обеспече- ния многовариантны. Нет единственно верной для всех проектов, старто- вых условий и моделей оплаты. Даже столь любимая всеми Agile не может применяться повсеместно из-за неготовности некоторых заказчиков или невозможности гибкого финансирования. Методологии частично пересе- каются в средствах и отчасти похожи друг на друга. Некоторые другие концепции использовались лишь для пропаганды собственных компилято- ров и не привносили в практику ничего нового.