**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

 **«РОССИЙСКАЯ АКАДЕ**МИЯ **НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – ФИЛИАЛ**

**Реинжиниринг информационных систем**

**Автор работы:**

студент очной формы обучения

Кудашкин Д.А.

**Орел 2020**

**Оглавление**

Введение

1. Причины реинжиниринга

2. Направления реинжиниринга

3. Этапы реинжиниринга

**Введение**

В настоящее время существует много различных определений реинжиниринга информационных систем (ИС). В том числе – много сходных и смежных понятий. Общепринятого определения пока не существует. Встречаются два написания самого термина: реинжиниринг и реинжиниринг. В рамках данного курса под реинжинирингом информационной системы (РИС) понимается анализ и перепроектирование информационной системы с целью реализации ее в новом качестве. Таким образом, целью РИС устанавливается существенное улучшение качества информационной системы «в разы». Под информационной системой понимается система, предназначенная для сбора, хранения, обработки и передачи информации. Большинство современных информационных систем реализуется с применением вычислительной техники. Поэтому, говоря о реинжиниринге информационных систем, подразумевается реинжиниринг автоматизированных информационных систем (АИС). Традиционно, в АИС выделяются две составляющие: функциональная и информационная. В современной практике принято также говорить об архитектуре информационной системы. Поэтому объектами перепроектирования в первую очередь являются функциональная, информационная и архитектурная модели информационной системы.

**1 Причины реинжиниринга**

Главной причиной реинжиниринга информационной системы является расхождение между требованиями к информационной системе со стороны предприятия и ее действительными характеристиками. Такое расхождение имеет тенденцию к нарастанию со временем. Относительно небольшое расхождение позволяет говорить о необходимости модернизации ИС, сильное

– о необходимости реинжиниринга информационной системы. Основными причинами, также приводящими к реинжинирингу информационных систем, являются:

− моральное устаревание информационной системы;

− физическое устаревание информационной системы;

− причины организационного характера.

Моральное устаревание ИС в основном вызвано появлением:

− более эффективных информационных технологий (ИТ);

− новых способов организации пользовательского интерфейса;

− новых решений в области архитектуры информационной системы;

− вычислительных устройств с более высокой производительностью;

− новых носителей информации.

Физическое устаревание ИС в основном вызвано:

 − физическим износом используемого аппаратного обеспечения;

 −ухудшением характеристик производительности аппаратного обеспечения.

Основной причиной организационного характера для реинжиниринга информационной системы является развитие предприятия, совершенствование его бизнес-процессов. Все это требует обновления и развития информационной поддержки бизнес-процессов предприятия. Кроме того, постоянно растет квалификация персонала, что позволяет внедрять более сложные информационные технологии и проводить информатизацию все новых сфер деятельности. Со временем ситуация с расхождением между требованиями к ИС и ее характеристиками становится критической и требуется серьезное вмешательство в информационную систему. Часто причиной реинжиниринга ИС является реинжиниринг бизнес-процессов. И наоборот, реинжиниринг ИС часто приводит к РБП. В любом случае, реинжиниринг ИС требует коррекции бизнес-процессов предприятия.

Первой волной реинжиниринга информационных систем в нашей стране можно считать массовый перевод систем с морально устаревшей платформы операционной системы MS DOS на более современные MS Windows 9x, NT во второй половине 90-х годов прошлого века. Эта волна также вызвана началом поставки в Российскую федерацию более новых персональных компьютеров. Помимо перевода на новую платформу решалась важная задача создания единого информационного пространства предприятия, поскольку к началу волны реинжиниринга накопилось большое количество информационных систем, разрозненно автоматизирующих отдельные подразделения предприятий. Также решалась задача вывода информационных систем в Интернет.

Вторая волна, в основном, вызвана бурным развитием веб-технологий, широком распространении и удешевлении Интернет. Разработчики информационных систем перешли от использования самостоятельных инструментов к использованию сред разработки, включающих в себя, помимо традиционных компилятора и отладчика, средства организации совместной разработки, резервного копирования и т.п. В ходе реинжиниринга решалась задача интеграции уже не ИС отделов предприятия, а информационных систем целых предприятий. При этом протокол http использовался для передачи данных между информационными системами. Сменилась также парадигма информационных систем. Получили распространение концепции сервисов и клиент-серверного взаимодействия.

**2 Направления реинжиниринга**

Одной из основных проблем реинжиниринга информационных систем является то, что риск неудачного завершения проекта очень велик. На сегодняшний день известны следующие основные пути реинжиниринга ИС:

− создание новой ИС взамен существующей;

− модификация существующей ИС;

− адаптация готовой ИС стороннего разработчика.

Следует отметить, что ни один из перечисленных путей не встречается «в чистом виде». При создании новой информационной системы, так или иначе, используются какие-то готовые компоненты ИС, а при модификации часть компонентов создается заново. Обычно проект реинжиниринга информационной системы тяготеет к одному из перечисленных путей.

Первый подход, который напрашивается в такой ситуации, это – разработать информационную систему заново. В пользу такого подхода говорят следующие основные доводы:

− процесс создания ИС достаточно хорошо изучен, существует ряд моделей, описывающие порядок действий;

− процесс перепроектирования ИС пока изучен хуже;

− процесс создания новой информационной системы лучше прогнозируется, чем процесс перепроектирования;

− создание новой информационной системы позволяет отойти от устаревших концепций и применить новые ИТ.

Однако этот подход обладает следующими существенными недостатками:

− создание новой системы требует значительных ресурсов;

− он очень продолжительный по времени;

− высока вероятность того, что часть задач придется решать заново;

− также высока вероятность, что часть задач в старой ИС была решена на хорошем или приемлемом уровне.

 Обычно такой подход применяется в ситуации, когда по оценкам придется перепроектировать более половины компонентов информационной системы. Поэтому, большее распространение получил путь модификации существующей информационной системы.

К его основным достоинствам можно отнести:

− потенциально меньшие затраты;

− потенциально меньший срок окончания проекта;

− возможность широкого использования компонентов существующей информационной системы, функционирующих хорошо или удовлетворительно;

− минимальные затраты на переобучение пользователей;

− более плавный переход со старой информационной системы на новую;

− возможность не останавливать информационную систему полностью.

К существенным недостаткам этого подхода можно отнести:

− отсутствие гарантии, что путем модификации удастся привести информационную систему в соответствие новым требованиям;

− сложность прогнозирования процесса, оценки необходимых ресурсов;

 − сложность структурной модели, описывающей реинжиниринг информационной системы;

 − довольно высокую вероятность возникновения «волны изменений».

К ограничениям такого подхода следует также отнести правовой аспект. Исполнителю необходимо иметь доступ к исходным текстам информационной системы, а также иметь право исследовать и изменять информационную систему.

В последнее время, с появлением открытых программ и информационных систем, распространение получил аналогичный подход – путем «адаптации» готовой ИС стороннего разработчика. Обычно такие информационные системы строятся по технологии так называемых «открытых систем», что существенно упрощает модификацию системы.

Этот подход можно рекомендовать в следующих случаях:

− наличие аналогичной информационной системы, требующей минимальной доработки;

− ожидание существенных выгод от использования существующей системы;

− наличие в существующей информационной системе хорошего набора базовых функций, на основе которого упрощается реализация новой информационной системы.

Нельзя исключать также такого варианта развития событий, при котором нет возможности провести реинжиниринг информационной системы. В таком случае придется компенсировать недостатки информационной системы какими-то иными организационно-техническими мерами. Можно привести несколько типовых видов такой ситуации:

− в настоящий момент используется готовая информационная система стороннего разработчика, который регулярно выпускает новые версии ИС;

 − стратегические планы предприятия не ясны;

− предприятие близко к банкротству;

− бюджет предприятия сильно ограничен. В любом случае процесс реинжиниринга информационной системы проходит через ряд характерных этапов.

**3 Этапы реинжиниринга**

В рамках процесса реинжиниринга ИС принято выделять следующие наиболее существенные этапы:

1) формирование команды реинжиниринга;

2) сбор претензий к системе;

3) создание спецификации требований к системе;

4) актуализация структурных моделей системы;

5) генерация альтернатив реинжиниринга системы;

6) выбор оптимальной альтернативы;

7) реализации выбранной альтернативы.

Одним из наиболее важных этапов является формирование команды реинжиниринга ИС. Команда обязательно должна иметь лидера, который будет принимать стратегические решения, и координатора, который будет организовывать их реализацию. Также в команду должны входить: специалисты по информационным технологиям вообще, специалисты по ИТ в этой ИС, разработчики, представители групп пользователей предприятия заказчика. Последние будут отражать интересы большинства пользователей информационной системы, а также будут способствовать внедрению обновленной системы на предприятии. Пользователи сопротивляются нововведениям и поэтому необходима их моральная подготовка, которую удобнее провести при посредничестве таких представителей групп пользователей.

Рекомендуется также включать в команду реинжиниринга независимых экспертов. Численный состав команды рекомендуется ограничивать 10 членами. При необходимости сбора более многочисленной команды, необходимо выделить «ядро» и «окружение». Члены команды РИС со стороны предприятия заказчика должны быть временно освобождены от должностных обязанностей.

Перед началом проекта реинжиниринга информационной системы необходимо получить поддержку руководства предприятия. Без выделения ресурсов реинжиниринг обречен на провал. При этом часто возникает задача обоснования для руководства предприятия необходимости именно реинжиниринга информационной системы, а также невозможности ограничиться только отдельными исправлениями в информационной системе. Решения команды РИС должны иметь статус приказа руководителя предприятия. Всем членам команды реинжиниринга необходимо разъяснить цели и задачи проекта, его особенности и ограничения.

На следующем этапе проводится сбор и обработка претензий пользователей информационной системы. От конечных пользователей можно получить конкретные замечания по функционированию ИС, а от руководства – пожелания в плане стратегического развития информационной системы. Следует помнить, что эти замечания еще не являются требованиями к системе, а служат лишь симптомами ее несовершенства. Пользователи и руководство могут сообщить лишь о видимых проявлениях. В основном, они сводятся к замечаниям по удобству пользовательского интерфейса информационной системы, быстродействию и полноте реализации отдельных функций системы. Кроме того, обычно ни пользователи, ни руководство не видят в целом, в комплексе проблему с информационной системой.

Процедур сбора претензий на сегодняшний день существует достаточно много. Следует отметить, что обычно пользователи занимают пассивную позицию и необходимо их дополнительно стимулировать. Собранные претензии могут противоречить друг другу. Нужно установить их приоритеты и обоснованность. Поэтому перед составлением спецификации требований необходима обработка собранных претензий. Разработчики должны выяснить, что лежит в основе этих претензий, какие глубинные недостатки информационной системы их порождают.

Составление спецификации требований можно проводить по известным методикам, например. Спецификация для реинжиниринга информационной системы должна позволить с одной стороны сохранить общее назначение системы, а с другой позволить существенно развить систему, не потеряв этого назначения. При составлении спецификации рекомендуется использовать требования, сформулированные в техническом задании, по которому была разработана существующая информационная система.

Требования можно разделить на два типа: функциональные и нефункциональные. К функциональным требованиям относятся:

− требования к бизнес-функциям;

− требования к целям и задачам информатизации;

 − требования к функциям информационной системы;

− системные требования.

К нефункциональным относятся:

− бизнес-правила;

− атрибуты качества информационной системы;

− внешний интерфейс;

− ограничения.

Очевидно, для перепроектирования информационной системы требуются ее структурные модели. Причем, в актуальном состоянии, т.е. модели, описывающие информационную систему в том виде и в том состоянии, в котором она существует и эксплуатируется. Однако часто приходится сталкиваться с отсутствием таких структурных моделей или их несоответствием системе. Поэтому, перед перепроектированием требуется актуализация структурных моделей информационной системы.

Такое расхождение между информационной системой и описывающими ее структурными моделями обычно вызвано некачественной работой исполнителей. Любые изменения в информационной системе, прежде всего, должны быть отражены в ее структурных моделях6 . Можно выделить следующие причины, являющиеся типовыми для такой ситуации:

− Разработчики, ссылаясь на острую нехватку времени, корректируют только саму информационную систему, оставляя корректировку структурных моделей «на потом». В действительности, это – некачественная работа, ведущая к проблемам при реинжиниринге системы.

− Изменения информационной системы намеренно не отражаются в ее структурных моделях. Это в корне неверно.

− Структурные модели теряются или уничтожаются. Такие ситуации необходимо исключить.

− Разработчики «уносят с собой» структурные модели информационной системы. Здесь – ошибка руководителя проекта и кадровой службы предприятия.

До сих пор встречаются и такие проекты, в ходе которых структурные модели информационной системы не строятся вовсе. В этом случае приходится проводить сложный анализ информационной системы с целью восстановления ее структурной модели.

Очень важную роль играют комментарии разработчиков к структурным моделям, а также комментарии в текстах программ. Поскольку зачастую разработчикам сложно разобраться даже в собственных текстах, написанных какое-то время назад.

Современные CASE-средства предоставляют не только широкие возможности построения структурных моделей информационной системы, но и некоторые функции для восстановления структурных моделей из исходных текстов или базы данных распространенной СУБД. Кроме того, в некоторые современные средства разработки уже включены инструменты для поддержки реинжиниринга.

Генерация альтернатив реинжиниринга является наименее формализуемой операцией, требующей творческого подхода. Распространение получили следующие способы:

− генерация альтернатив реинжиниринга ИС в целом;

− генерация и комбинирование частных вариантов;

− использование шаблонов.

Первый способ требует, чтобы альтернатива описывала реинжиниринг информационной системы в целом, учитывая все требования к системе. Как правило, удается разработать небольшое количество таких альтернатив. Это способ требует привлечения разработчиков высшей квалификации, способных охватить информационную систему в целом. Разработать такую альтернативу крайне сложно, поскольку требуется не только учитывать все требования к информационной системе, но и представлять себе систему целиком.

Второй способ генерации базируется на комбинировании частных вариантов разрешения требований к информационной системе. Он основан на методе морфологического ящика. Для каждого требования разрабатывается максимальное количество разных частных вариантов его разрешения. При этом альтернатива реинжиниринга ИС в целом представляет собой такое подмножество частных вариантов, которое разрешает все требования к информационной системе. Генерация вариантов для отдельных требований – более простая задача, чем генерация вариантов для всей ИС сразу. Комбинирование вариантов может быть автоматизировано.

Третий способ является промежуточным между первым и вторым. Он предполагает выбор в качестве основы некоторой готовой альтернативы и последующей коррекции ее для условий конкретного проекта реинжиниринга конкретной информационной системы. Шаблон может описывать общую концепцию реинжиниринга информационной системы на общем уровне и требовать конкретизации. Как вариант, шаблон может также вполне конкретно описывать реинжиниринг основной части информационной системы и требовать дополнения для разрешения второстепенных требований к ИС. Такой способ требует наличия «базы» шаблонных решений.

Выбор оптимальной альтернативы представляет собой решение многокритериальной задачи принятия решения в условиях риска8 . Для этого необходимо сначала определить критерии оптимальности, а затем оценить альтернативы. Сложность выбора заключается в том, что альтернативы могу быть несравнимы. Чаще всего оценка проводится по таким показателям, как:

− стоимость реализации альтернативы;

− степень разрешения требования;

− сложность реализации альтернативы;

− время реализации альтернативы.

Для получения таких оценок приходится прибегать к экспертным методам. Статистику использовать трудно, поскольку условия выполнения проектов сильно различаются.

Риск заключается в том, что значения показателей могут отклоняться от запланированных. Моделировать риск удобно путем описания показателей случайными величинами с некоторым законом распределения. Поскольку альтернатива представляет собой некоторое подобие комплекса работ, можно пользоваться β-распределением. Это позволяет потребовать от экспертов всего по двух оценок: минимального и максимального возможных значений показателя. При использовании второго способа генерации альтернатив показатели самих альтернатив можно рассчитывать формальными методами на основе показателей частных вариантов.

Часто руководствуются следующими «граничными» альтернативами:

− альтернатива с минимальной стоимостью;

− альтернатива с минимальной сложностью реализации;

− альтернатива с максимальным разрешением требований;

− альтернатива с минимальным временем реализации.

Скорее всего, ни одна из перечисленных альтернатив не будет реализована, но они служат для предварительной оценки параметров проекта реинжиниринга информационной системы.

Получение оценки длительности реализации альтернативы является одной из наиболее сложных задач, поскольку один и тот же набор работ может быть выполнен по разным графикам. Показатель длительности не позволяет выполнять операцию сложения. Вообще, оценка длительности работы затруднительна сама по себе. Однако в настоящее время затраты на приобретение оборудования относительно невелики. Поэтому, можно считать, что основные затраты – на зарплату разработчиков. Зная их квалификацию и почасовую ставку, можно грубо оценить продолжительность работы.

Для реализации выбранной альтернативы необходимо составить технический проект, подробно описывающий необходимые технические решения. Это связано с тем, что альтернатива представляет собой опорный вариант, описывающий по большей части концепцию будущего решения. При реализации альтернативы приходится сталкиваться с целым рядом трудностей, таких как:

− необходимость перехода со старой информационной системы на новую;

− необходимость обучения пользователей;

− необходимость подготовки окружения информационной системы;

− необходимость поддержки двух версий информационной системы во время перехода со старой версии на новую.

Для успешного перехода необходимо учесть режим эксплуатации информационной системы. Существуют, например, такие системы, которые не предусматривают остановку на длительный период времени.