

# ОПТИМИЗАЦИЯ

## Как разработать ТЕХНИЧЕСКОЕ задание на Цифровую систему управления производством?



Текст: **Дмитрий Ублинский**



Сегодня уже ни у кого не вызывают сомнения необходимость и важность автоматизации производственных процессов. За годы существования информационных технологий о выгодах и преимуществах автоматизации уже написаны многие сотни и тысячи публикаций. И если средства автоматизации выполнения самих производственных операций уже стали неотъемлемой частью любого современного предприятия, то процесс автоматизации всех остальных действий находится на многих производствах еще в стадии становления со всеми вытекающими отсюда негативными последствиями. Эффективным может быть только производство, сочетающее использование автоматизированного оборудования со средствами автоматизации процессов управления.

**В**ыбор системы управления производством всегда представлял собой крайне непростую задачу. Альтернативой нормально и эффективно работающей системе легко могли стать и пустая трата денежных средств, и появление дополнительных проблем к уже имеющимся на производстве. А назначение-то данной системы как раз в прямо противоположном — экономить средства и повышать управляемость производственными процессами! Каким же должен быть правильный выход из положения?

В вопросе выбора почти всегда наблюдается ситуация, вызванная одной из двух типичных ошибок подхода к решению задачи автоматизации. Подчеркнем, что в данном случае идет речь об уже готовых решениях для автоматизации управленческих процессов. То есть существует прототип, который требует той или иной степени локализации. Однако это рассуждение будет полностью справедливо и для случая создания системы «с нуля». Будем (в рамках этой статьи) называть первый процесс модернизацией, а второй — созданием системы. В случае модернизации исходную систему будем называть базовой.

Первая ошибка: принимается решение о внедрении той или иной системы, исходя из общего набора выполняемых ею функций (базовых) с расчетом «подтянуть» все имеющиеся управленческие процессы под логику ее работы. Это приводит к конфликту уже устоявшихся механизмов организации производства с совершенно иными принципами работы с использованием вычислительной техники на каждом рабочем месте. Причем этот конфликт вызван именно изменением подхода к рабочему процессу, а не изменением конечных результатов этого процесса. Возникающие здесь трудности лежат скорее в сферах производственной психологии и соответствующей подготовки персонала. Типичный пример — внедрение импортных продуктов, не учитывающих сложившуюся в российской промышленности специфику.

Вторая ошибка полностью противоположна первой. Делается попытка оставить все привычные действия «как было» и возложить их выполнение в максимально привычном для работников формате на средства автоматизации. Это подход по принципу «машина должна думать за человека». Такой подход порождает труднореализуемые требования к формализации рабочих процессов и взаимодействию на уровне человек-машина. В результате, сложности при адаптации системы к конкретному производству и потребность в постоянных мелких и средних модернизациях на программном уровне.

Здесь самый яркий пример — создание (специально для себя!) системы силами заводских служб ИТ.

В итоге, в первом случае приходится «воевать» с людьми, а во втором — с машинами (вычислительными), дабы заставить и тех и других выполнять возложенные на них функции. При этом нелишне заметить, что оба приведенных примера — это очень затратные проекты.

Решение должно лежать, как всегда, где-то посередине. Только в этом случае удастся снять самые сложные из сопутствующих внедрению проблем. В нескольких словах это можно выразить так. Безусловно, нужно изменять людей и их подход к современному управлению. Одновременно с этим следует создать удобную для их работы среду (исходя из реально выполнимых требований), смягчив тем самым естественную для человека реакцию отторжения нового и непривычного.

С точки зрения затрат в большинстве случаев выгоднее проводить модернизацию готовой системы, если она в базовом варианте способна решать основной набор поставленных задач.

Автоматизированная система управления производством — это инструмент для замены ручного и умственного труда человека, направленный на решение управленческих производственных задач. Здесь просматривается полная аналогия с инструментами для автоматизации выполнения производственных операций.

Как и любой рабочий инструмент (станок с ЧПУ, например) инструмент управления должен отвечать нескольким простым принципам:

- выполнять свои функции;
- облегчать труд и повышать его производительность;
- быть удобным в применении;
- быть надежным;
- иметь адекватную решаемым задачам стоимость.

Первый шаг к автоматизации управления — внедрение информационных систем: набора программных и аппаратных средств для обеспечения сбора, хранения и выдачи данных производственного назначения. Чисто автоматизированная система предполагает полностью автоматическое управление, что для производства в целом в настоящее время пока нереализуемо. Можно говорить только о степени приближения к формальной автоматизации того или иного процесса управления.

Цифровая система управления производством (далее — ЦСУ) — это информационная система управления производством с элементами автоматизации некоторых процессов.

## Последовательность создания ЦСУ

В данной статье речь пойдет о том, как нужно сформулировать и задокументировать требования к внедряемой ЦСУ. От этого в значительной степени будет зависеть успех всего внедрения в целом. Цель изложения — не агитировать за какой-то единый «правильный» подход (что уже само по себе субъективно). Подход должен быть, прежде всего, адекватен поставленной задаче и опираться на предшествующий опыт, который позволит сэкономить немало времени и средств. Вот этим опытом и хотелось бы поделиться.

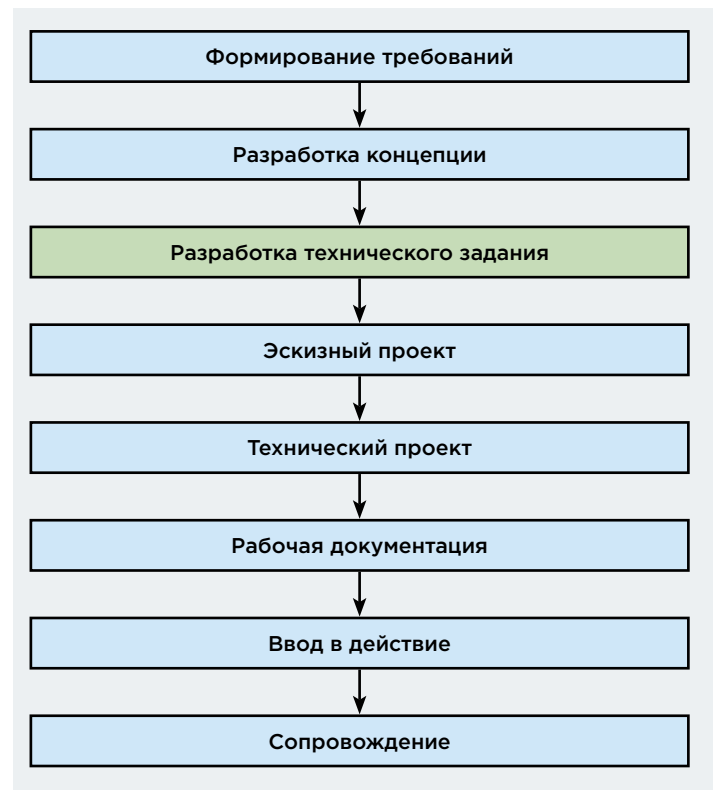
Если говорить о создании системы, то это предполагает прохождение ряда этапов, определенных в стандарте ГОСТ 34.601 «Стадии создания автоматизированных систем» **рис 1**.

Немного о терминологии. В данном случае под требованием понимается некоторое условие, определяющее свойства информационной системы, и которое должно быть, безусловно, выполнено. Концепция — это определенная система путей решения поставленной задачи, взаимосвязанных и вытекающих один из другого. Бизнес-процесс — это совокупность действий, направленных на создание какого-либо результата (продукта). Если исходить из принципов системы менеджмента качества, то все этапы производственных и обслуживающих процессов можно рассматривать как бизнес-процессы.

Требования, согласно изображенной последовательности, формируются и корректируются на первых двух этапах, а документально фиксируются — на третьем. Поэтому предметом нашего рассмотрения будет как сам конечный документ, техническое задание (ТЗ), так и процесс его наполнения. В ТЗ, кроме набора требований и концепции, должны содержаться сведения о порядке проведения работ по выполнению ТЗ, а также методы проверки соответствия требованиям и порядок ввода в эксплуатацию.

В случае модернизации концепция уже, как правило, имеется и отвечает основным задачам, которые должна решать ЦСУ. Для понимания набора требований нужно иметь представление об общей организации и принципах функционирования базовой системы. Технические же требования следует актуализировать для данного конкретного применения ЦСУ. Скажем, потребуются изменить некоторые свойства бизнес-процессов, набор прав пользователей, ввести дополнительные справочники, изменить формы отчетов и т.п. О принципиальном изменении всего набора бизнес-процессов или структурном изменении всей базовой системы в данном случае речи не идет.

Конечно, концепция также может претерпеть изменения, если существующая не будет обеспечивать реализацию сформированного набора требований. И вот тут уже нужно принимать решение о том, не рациональнее



**1** Этапы создания цифровой системы управления

ли будет проводить не модернизацию, а новую разработку.

В случае создания системы разработка концепции базируется на анализе собранных требований к автоматизации процессов. Она позволяет соединить требования воедино и рассматривать их во взаимосвязи друг с другом.

Сам по себе собранный набор требований еще не дает ответа на вопрос о конечной структуре и порядке работы системы, а только позволяет сделать ее начальный эскиз. На этом этапе и требуется понимание концепции. При разработке и принятии концепции этот эскиз конкретизируется и видоизменяется, приводя к конечной структуре, которая будет зафиксирована в ТЗ.

## Немного о сущности и необходимости ТЗ

Техническое задание — это исходный документ на проектирование информационной системы. Подчеркнем один очень важный момент. При сборе требований для ТЗ не имеет значения, с каким случаем мы имеем дело — с созданием или модернизацией. Это принципиально важно, так как сначала должно быть сформулировано «то, что требуется», а не «как применить (изменить) то, что имеется в наличии» (типичная ошибка,

которая приводит к ситуациям, описанным в начале данной статьи).

На этапе разработки ТЗ (т.е. постановки требований перед исполнителем) нужно будет разделить требования на уже реализованные в базовой системе (в случае модернизации) и те, которые только еще предстоит реализовать.

Существует Государственный стандарт на разработку ТЗ — ГОСТ 34.602 «Техническое задание на информационную систему». Необходимость следовать требованиям стандарта (стандартов) может исходить от заказчика, а может и не оговариваться вовсе. НО... Нужно раз и навсегда запомнить одну жизненную мудрость: стандарты создаются совсем не для того, чтобы усложнять людям жизнь. Смысл стандартов — установить определённые правила и нормы. Их главное назначение — упростить и ускорить (используя профессионально сформулированные в них рекомендации) создание документов (в нашем случае), а в дальнейшем — облегчить понимание этих документов другим людям.

Далее мы будем исходить из принципов, изложенных в вышеуказанном стандарте. Но целью данной статьи является не изложение содержания ГОСТов, а конкретные рекомендации по правильному пониманию этого содержания.

Итак, вопрос первый: зачем вообще нужен такой документ как «ТЗ»?

Прежде всего, ТЗ является юридическим документом, регламентирующим отношения между заказчиком и исполнителем. Оно включается в договор на проведение работ как приложение и является его основой. Именно на основании ТЗ разрабатывается календарный план проведения работ по договору и порядок принятия результатов работы заказчиком.

Заказчику наличие четко сформулированного ТЗ позволяет осознать, что ему нужно, когда и как он это получит. Исполнителю — определить количественно и качественно объем работы, иметь возможность официально отказаться от не задокументированных требований, спланировать ход работ и подготовиться к их сдаче-приемке.

Грамотное и тщательно продуманное ТЗ — это почти половина успеха в достижении поставленной цели. Это утверждение имеет и вполне количественное измерение. По экспертным оценкам и стоимости, и продолжительность работ по разработке ТЗ может составлять до 30-40% от общего объема работ по созданию конечного продукта. Стоимость по всем правилам разработанного ТЗ начинается где-то от 10000-15000\$. Продолжительность разработки — от 2-3 мес.

Из практики известно, что если стоимость ошибки при проектировании принять за 1, то ошибка, допущенная при формировании ТЗ, может стоить до 1000 раз

больше! Это накладывает особые требования на уровень профессионализма и ответственности разработчиков ТЗ. Недаром эту работу часто поручают ведущим специалистам с большим опытом — руководителем проектов, главным конструкторам, ведущим разработчикам программного обеспечения.

И вот здесь возникает второй вопрос: кто должен заниматься разработкой ТЗ? Если говорить о ЦСУ, то, как было упомянуто выше, это должен быть коллектив специалистов под управлением опытного разработчика. ТЗ не может разработать технический писатель или программист, как это иногда предлагается. Они могут (и должны) участвовать в документальном оформлении ТЗ, но не в разработке! Хочется также отметить, что техническое задание не пишут, составляют и т.п., а именно РАЗРАБАТЫВАЮТ, так как оно является по своей сути конструкторским документом.

Теперь выясним, с чьей стороны, заказчика или исполнителя, должны быть специалисты? Разные стандарты допускают разработку ТЗ и той, и другой стороной, и совместными усилиями. На практике возможен любой из предложенных вариантов. Кроме того, разработку можно еще поручить третьей стороне, что, в общем, тоже не противоречит стандартам. Однако сегодня чаще всего этим занимается исполнитель.

В любом случае, ТЗ — это совместная работа, вопрос только в том, кто выполнит ее основной объем.

Исходное задание всегда выдает заказчик, но на начальном этапе оно всегда сформулировано очень неопределенно. Это еще далеко не ТЗ. Заказчик обычно обращается к исполнителю по причине отсутствия специальных знаний и ресурсов. И их извечный антагонизм начинается со следующего противоречия. Заказчик хорошо или не очень, но представляет предметную область задачи. При этом он (если, конечно, он сам не является разработчиком информационных систем) не владеет ни методологией решения задач, ни специалистами в этой области. У исполнителя, как правило, противоположная ситуация.

Но это происходит не всегда! Если задача, которую нужно решить заказчику, в известной степени стандартна, может найтись исполнитель, который специально работает в этой области.

## Формирование требований

Для формирования списка требований сначала следует произвести всестороннее обследование и изучение автоматизируемых процессов. Результат этой работы должен быть оформлен как описание бизнес-процессов одним из общепринятых способов. Лучше всего использовать стандартизированные нотации для описания биз-

нес-процессов, это позволит избежать многих ошибок и одновременно сделает документ понятным любому специалисту. Как показывает практика, эти результаты потом будут использоваться еще не один раз. Выбор стандарта описания может быть определен заказчиком или выбран исполнителем. Не имеет большого значения, какой стандарт будет выбран (это может быть, например, вариант IDEF).

Гораздо важнее другое. Нужно приложить все усилия, чтобы описание соответствовало действительному положению вещей, что сделать очень непросто. Гораздо легче все свести к «красивой» и грамотной схеме или к приведению процессов к какому-то готовому стандарту. Этому часто способствует отсутствие достаточного времени и желание руководства побыстрее согласовать требования и приступить к работе. Это — одна из типичных ошибок.

Следующая ошибка — привлечение для обследования случайных (с точки зрения профессиональных навыков) людей и неправильное определение состава рабочей группы. Обследованием и формированием требований должен заниматься специалист, а не пользователь или программист-исполнитель. Таким специалистом в нашем случае является бизнес-аналитик. Размышления на тему, сможет ли роль бизнес-аналитика выполнить опытный управленец или работник IT-отдела, должны быть отвергнуты, иначе достичь

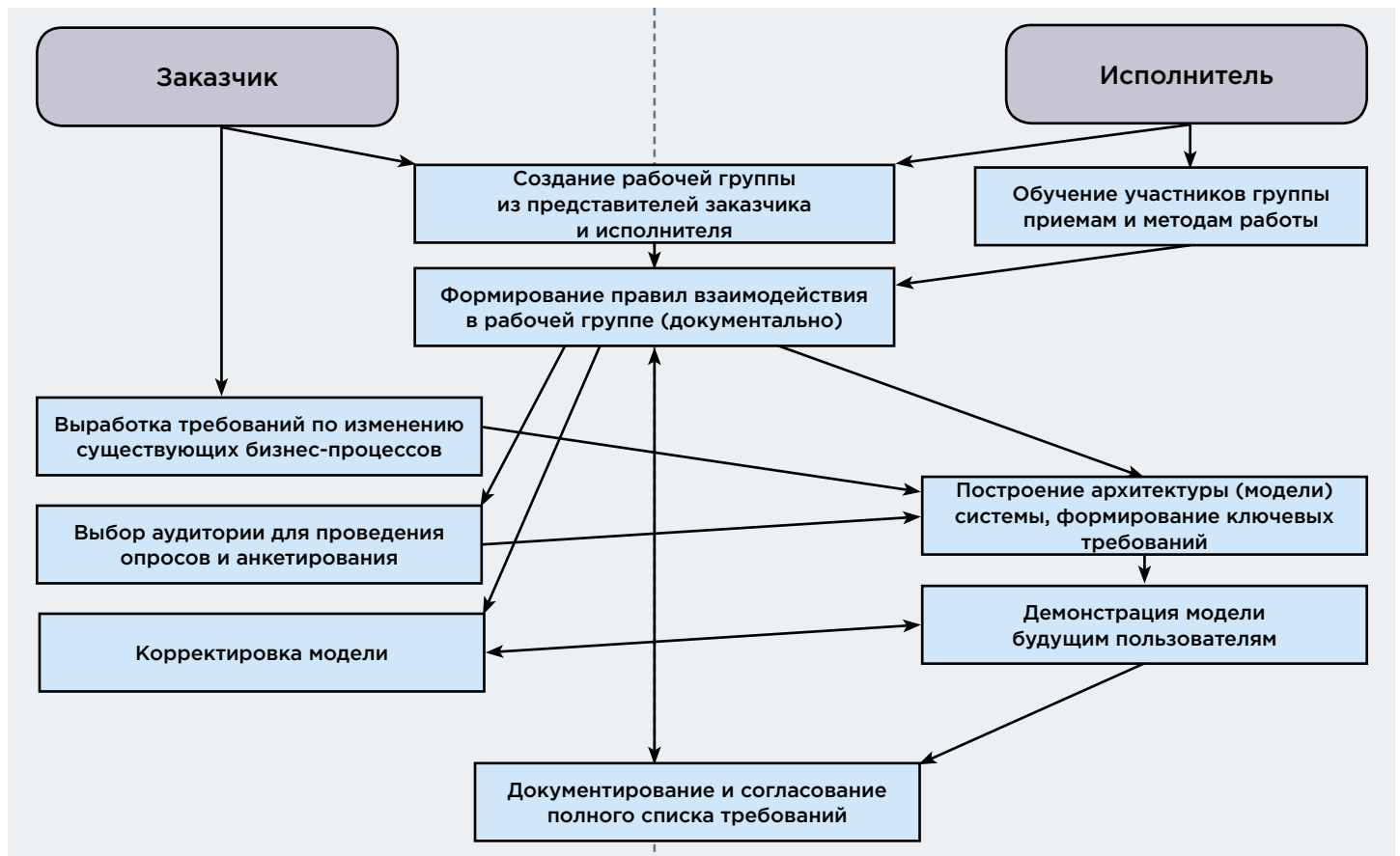
требуемого результата не удастся. Причем выяснится это только где-то ближе к моменту завершения внедрения системы.

Еще одна ошибка — отсутствие системного подхода к анализу бизнес-процессов. Крайне важно сформулировать общий процесс как взаимосвязь частных процессов. Сразу должны быть выделены основные и вспомогательные процессы. Определены и разграничены подсистемы. Это позволит дальше, в случае отсутствия достаточного времени, сделать акцент на изучение основных бизнес-процессов, так как именно здесь цена неточности будет самой высокой.

Упрощенная схема действий, в результате которых должен появиться набор требований, изображена на рис. 2.

Сначала необходимо определиться, кто будет работать над проектом со стороны заказчика и исполнителя. В состав группы от заказчика обязательно должны войти люди, которые могут влиять на ход работ и будут участвовать в приемке-сдаче работ. Если на этапе приемки появятся новые люди — проблем избежать не удастся.

Необходимо закрепить и документально зафиксировать за всеми участниками группы их роли. Сформировать календарный план работ. Разъяснить команде заказчика ее роль в общем процессе и обучить предполагаемым методам работы.



Анкетирование и опросы должны быть предварительно документально проработаны. Необходимо правильно выбрать аудиторию для их проведения. Это, в основном, задача заказчика. Анкеты должны быть понятны, вопросы не допускать двойного толкования. Очень эффективно применение аудиозаписи при опросах.

На основании полученных данных строится модель системы, в которой реализуются все полученные данные по ходу бизнес-процессов. Затем модель представляется заказчику. Как правило, с первого раза она оказывается нежизнеспособной, поэтому далее последуют корректировки, уточнения и новые демонстрационные модели. Только когда модель будет согласована и у исполнителя появится уверенность, что она в данном случае будет работать, следует приступать к оформлению результатов.

### ТЗ. Цели и объект автоматизации

До начала формирования данных о том, КАК будет производиться автоматизация (формулирование требований), нужно сначала ответить на вопросы: ЗАЧЕМ и ЧТО будет автоматизироваться. Стандарт предписывает изложение ответов на эти вопросы в двух разделах, предшествующих описанию непосредственно самих требований. Это разделы «Назначение и цели автоматизации» и «Характеристика объектов автоматизации».

Может показаться, что постановка целей не является слишком сложной задачей. Действительно, что может быть проще: автоматизированная система должна выполнять те же функции, что и человек до внедрения автоматизации, только быстрее, правильнее и не загружать человека рутинной работой. Другими словами —

повысить его производительность труда. Все просто и ясно. В этом есть своя логика, но, к сожалению, это далеко не все!

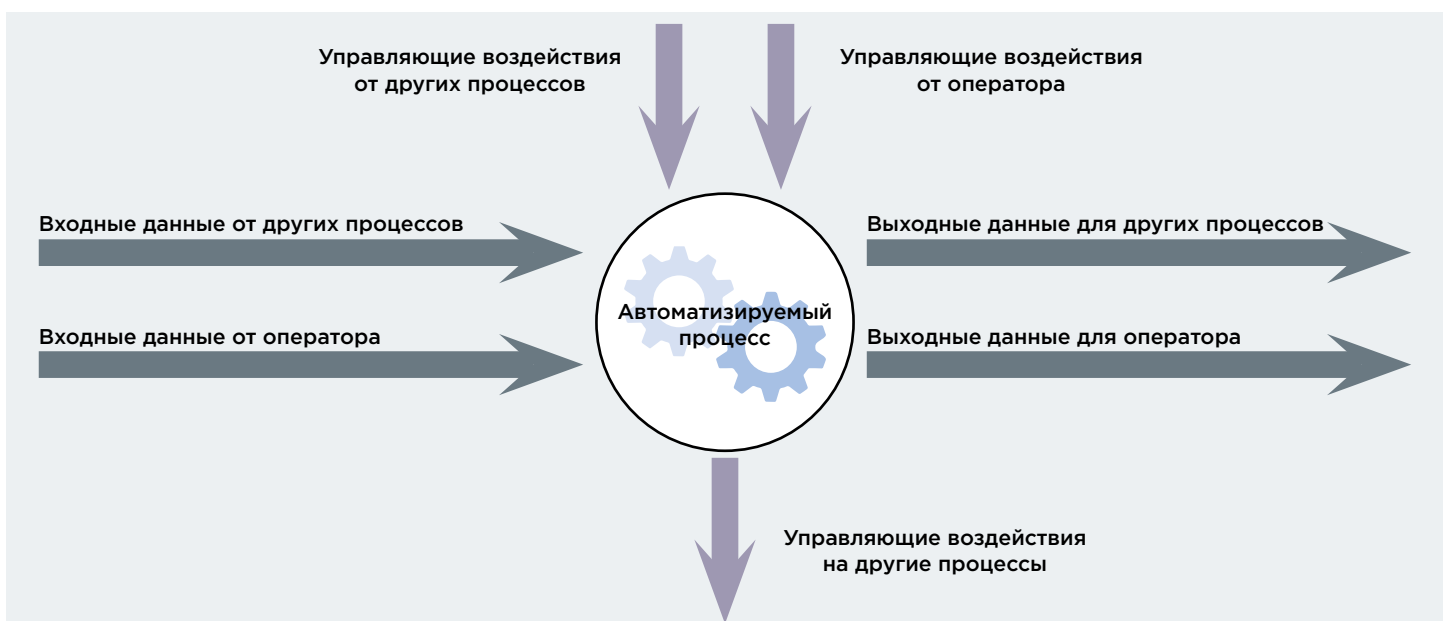
Здесь специально объединены два раздела ТЗ, так как они неразрывно связаны друг с другом. Без понимания того, ЧТО мы автоматизируем, нельзя понять, ЗАЧЕМ это делается. Одинаково справедлива и логика в обратном направлении, то есть зависимость замкнутая. Поэтому начнем, например, с объекта автоматизации. Объект автоматизации в нашем случае — это процесс управления производством. Так как масштабы всего процесса слишком велики, следует разделить его на отдельные составляющие.

Составим список самостоятельных сфер, участвующих в производстве:

- производство,
- подготовка производства,
- продукты производства,
- коммерческие службы,
- бухгалтерский учет,
- материально-техническое снабжение,
- хранение товарно-материальных ценностей,
- персонал,
- управление качеством.

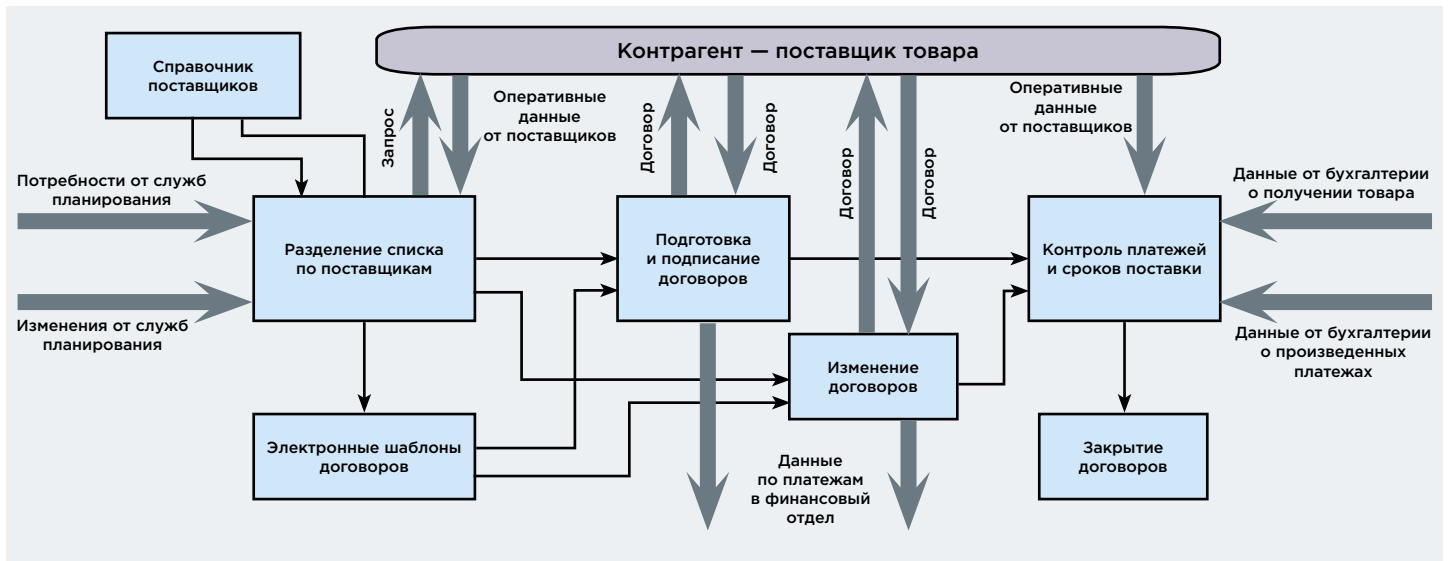
В каждой из этих сфер свой набор процессов и связей между ними, разного рода данные, обладающие своими индивидуальными особенностями, но все процессы имеют одинаковую схему взаимодействия с окружающим миром [рис 3](#).

То есть для описания объекта автоматизации в случае, скажем, материально-технического снабжения, нужно сначала определить все бизнес-процессы в этой системе, построить схему связи между ними. На [рис 4](#) приведена упрощенная схема, не учитывающая, напри-



3

Как процесс взаимодействует с внешней средой



4

Пример схемы процесса осуществления закупок

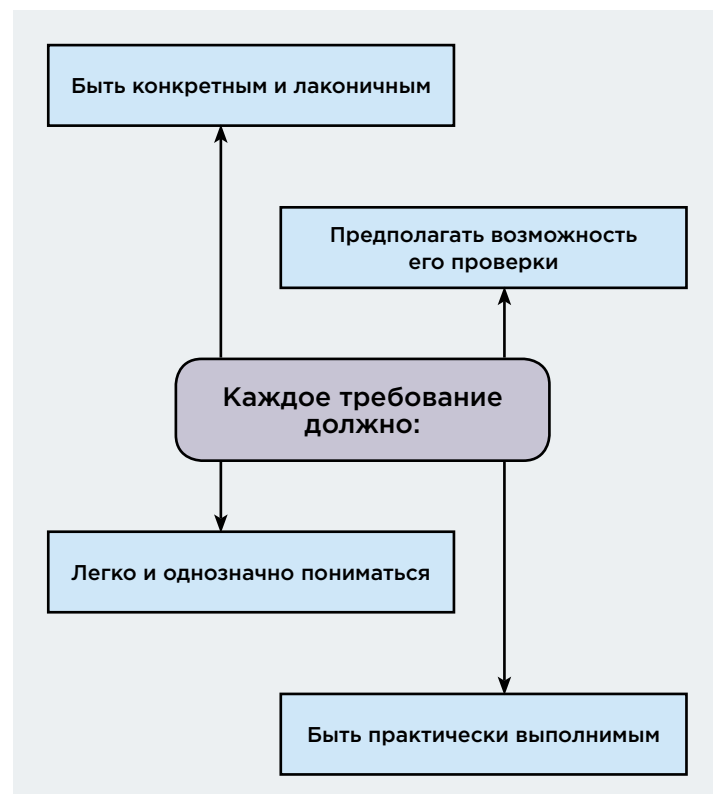
мер, поиск поставщика для новой номенклатурной позиции. Процессами являются прямоугольники, цветными стрелками показаны внешние обмены данными.

Затем нужно конкретизировать все связи, изображенные на рис. 3 для каждого элементарного процесса, определив конкретных поставщиков и потребителей данных, способы и форматы их передачи.

А теперь можно определить цели автоматизации для каждой подсистемы в отдельности. Ведь в зависимости от конкретной задачи автоматизации разные аспекты производственной деятельности могут требовать разной степени автоматизации или вовсе не включаться в автоматизацию в данном проекте.

Для вышеописанной схемы цели могут быть выражены, например, так:

- уменьшение времени, требующегося для подготовки и подписания договора;
- оперативное отслеживание и реализация изменений;
- повышений исполнительской дисциплины и уровня ответственности;
- уменьшение трудозатрат на подготовку и печать договоров;
- снижение количества ошибок при принятии решений.



5

Основные качества формулируемых требований

### Т3. Формулирование требований

Попробуем сначала определить общие «требования к требованиям» рис. 5.

Прежде всего, требование должно быть понятным (и заказчику, и исполнителю). Заказчику это позволит легко представить себе, что он получит. Исполнителю — что он должен предъявить заказчику. При ясно сформулиро-

ванном требовании не возникнет проблем с подтверждением его выполнения. Если необходимы дополнительные уточнения, их лучше приводить отдельно. Это упростит и понимание требования, и его возможную корректировку впоследствии. Например: «...Из данного меню должна обеспечиваться печать этикетки со штрихкодом. Форматы этикеток приведены в Приложении Д».

Формулировка требования должна обеспечивать возможность проверки. Следует помнить, что в какой-то момент придется убеждать заказчика, что данное требование выполнено. По этой же причине каждое требование должно быть реалистичным с точки зрения его выполнимости. Необходимо помнить, что даже простое требование, если оно тщательно не проанализировано, может оказаться нереализуемым.

Требование должно быть конкретным. Формулировка требований ни в коем случае не должна содержать конструкций вида «реализовать по возможности», «в зависимости от результата разработки» и т.д. В крайнем случае, в тексте ТЗ следует прямо указать «... не регламентируется настоящим ТЗ и является предметом дополнительной договоренности между Заказчиком и Исполнителем».

Требование должно быть лаконичным и одновременно исчерпывающим. Реализовать эту комбинацию довольно непросто, разработчик ТЗ должен обладать высокой квалификацией в своей области. Как показывает практика, чрезмерно развернутое требование впоследствии претерпит множество изменений, которые, в конечном счете, приведут к противоречию с ТЗ и потребуют его корректировки. Кроме того, сложно сформулированные мысли наверняка будут по-разному поняты договаривающимися сторонами.

Пример неудачной формулировки: «...В отчет в виде таблицы должны быть выведены все собранные при выполнении технологического процесса параметры и их нормативные значения. По каждой операции необходимо произвести сравнение этих значений с индикацией результата». Более приемлемый вариант: «...Отчет должен отражать соответствие между фактическими и нормативными параметрами технологического процесса отдельно по каждой операции». Казалось бы, одно и то же. Однако первая формулировка накладывает слишком много ограничений, которые могут быть не принципиальными для заказчика, но безо всякой необходимости ограничивают исполнителя.

Как уже говорилось, в создании ТЗ принимают участие и заказчик, и исполнитель. У них принципиально разные роли и цели, поэтому процедура создания и утверждения ТЗ будет представлять собой их взаимный компромисс.

С точки зрения заказчика выгоднее требовать более общих формулировок. Это, с одной стороны, происходит из-за того, что заказчик на начальном этапе разработки ТЗ плохо себе представляет, что, собственно, ему нужно.

С другой стороны, это снижает степень его рисков, так как потом даст ему возможность включить в рамки оговоренного бюджета новые требования, не противоречащие начальной постановке задачи. Но такой подход нельзя рассматривать как безусловно выгодный заказчику. Почему? Заказчик должен понимать, что слишком общие требования могут обернуться для него получением продукта, лишь в общих чертах удовлетворяющих его требованиям.

Исполнитель, в свою очередь, вроде бы заинтересован в максимально подробном ТЗ, чтобы полностью определить свои обязательства. Но это тоже не совсем правильно, так как подробно описанные (и, зачастую, неглубоко проработанные) требования могут привести к проблемам с их реализацией или сильно усложнить решение. Кроме того, слишком детализированное ТЗ требует большого времени и средств на создание самого ТЗ. А откуда их взять?

Содержание и детализация ТЗ во многом зависят от опыта в этой области и заказчика, и исполнителя. И чем больше у них будет взаимного понимания предстоящей работы, тем лучше для каждого и для всех. Как правило, после начала работы у них появится более реалистичное видение проблем, и это изменение можно будет «цивилизованно» решить путем составления дополнительных к ТЗ. В самом тексте ТЗ такая возможность обязательно должна быть предусмотрена: раздел «Порядок внесения изменений и дополнений...».

## Практические рекомендации по разработке ТЗ

Приведем общие замечания, которые касаются разных разделов самого текста ТЗ.

Замечания по форме изложения. Стиль всего ТЗ должен подчеркивать его требовательный характер, все пункты формулируются с помощью выражений должен-ствования: должен (должно), следует и т.д. Настоятельно рекомендуем принять во внимание следующие факты:

- следует сразу определиться с терминологией и создать список используемых понятий и сокращений, который должен быть приведен перед первым разделом;
- до начала оформления составить четкий план изложения;
- начинать каждый раздел с новой страницы;
- широко использовать графическое и структурированное представление (схемы, рисунки, таблицы и др.);
- частные или подлежащие уточнению требования приводить в приложениях к ТЗ;
- не допускать общих формулировок вроде «дружественный», «понятный», «простой» и т.п.;
- по возможности не использовать длинных предложений и оборотов.



Какие требования являются определяющими в идеологии ЦСУ. Общее количество групп требований, определяемое стандартами, превышает два десятка, но основные требования для информационной системы — структурные и функциональные. Именно эти требования составляют основу ТЗ рис 6.

Остальные требования в ТЗ имеют существенно меньшее значение. Но это, конечно, не означает, что они не должны быть правильно и исчерпывающе сформулированы.

1. *Структура всей ЦСУ и ее отдельных подсистем.* Общая структура должна быть четко определена и тщательно проработана. В ней следует отразить все взаимодействия на уровне входящих в нее подсистем. Общая структура будет являться основой для формирования структур отдельных подсистем. На уровне подсистем следует прорабатывать взаимодействия между отдельными процессами с точностью до документа или управляющего воздействия (сигнала). При необходимости схемы подсистем могут быть многоуровневыми. Тогда наиболее детализированным должен быть самый нижний уровень. Схема любого уровня должна обладать разумной достаточностью, то есть содержать только то, что необходимо для выполнения ее функции.

2. *Взаимодействие с другими автоматизированными системами.* Должны быть определены все данные, которые будут передаваться в одну и другую стороны. Определен точный формат этих данных. Для каждой передачи данных определен инициатор обмена и событие, определяющее начало передачи (действие оператора, какое-либо событие в системе, таймер и т.п.) Аналогичным образом следует определить обмен с компьютеризированным оборудованием, требующим получения или передачи данных из системы.

3. *Требования к автоматизируемым бизнес-процессам, сгруппированным по подсистемам.* К тому, что говорилось о бизнес-процессах выше, можно добавить, что для каждого из них должны быть определены: схема жизненного цикла, стадии прохождения (статусы), права пользователей на изменение статусов и на доступ на различных стадиях жизненного цикла.

4. *Справочники и структура данных, хранимых в них.* Полный список справочников для каждой из подсистем. Все свойства и атрибуты элементов справочников. Предусмотрены механизмы заполнения и редактирования, разграничение прав пользователей на действия с содержимым каждого справочника. Определены механизмы экспорта и импорта содержимого справочников (при необходимости).

5. *Формы и виды отчетов должны быть определены для каждого бизнес-процесса.* На этапе формирования требований нужно хорошо продумать содержание отчетов для каждого участника общего процесса и согласовать с его возможными пользователями. По форме

отчеты могут быть табличными или графическими. По способу вывода — экранными или печатными. По актуальности представляемой информации — статическими (на момент формирования) или динамическими — обновляемыми по какой-либо команде (например, по кнопке или таймеру).

**Раздел «Состав и содержание работ по созданию системы»** должен включать в себя перечень работ и сроков их выполнения, по сути — календарный план работ. Работы должны быть спланированы так, чтобы обеспечить участие заказчика в промежуточных проверках, испытаниях и внесении рабочих коррективов в конечный продукт. Очень важно определить ответственных за выполнение этапов работ как со стороны заказчика, так и исполнителя.

Если проведение работ требует наличия у заказчика какого-либо оборудования, то его своевременное приобретение должно быть зафиксировано в календарном плане. Также должны быть определены ответственные за его приобретение и подготовку к использованию.

Некоторые этапы могут потребовать эскизных версий эксплуатационной документации, что также необходимо отразить в плане.



6  
Примерное соотношение между объемами разных групп требований

Следует записать в ТЗ, что завершение каждого этапа оформляется в виде промежуточного акта с подписями обеих участвующих сторон. Случаи срывов планов также должны документально фиксироваться с указанием виновной стороны. Это позволит впоследствии разрешить множество проблем.

#### **Раздел «Порядок контроля и приемки системы».**

Проверка выполнения требований ТЗ должна проводиться по заранее предусмотренной программе и определенными в ТЗ методами. Для формулирования этих принципов можно (и нужно) использовать ГОСТ 34.603 «Виды испытаний автоматизированных систем».

Программа и методика испытаний, согласно требованиям данного стандарта, может быть разработана в виде самостоятельного документа либо включена отдельным разделом в ТЗ. С точки зрения проверок эти требования можно условно разделить на следующие группы:

- проверка требований к структуре и функциям (это основные по важности и продолжительности испытания);
- проверка готовности персонала к работе с ЦСУ;
- проверка качества эксплуатационной документации;
- проверка прочих требований.

Разработка программы и методики испытаний должна производиться с учетом каждого требования и параллельно с фиксацией самих требований в ТЗ. В рамках рабочей группы в ней должны участвовать представители и заказчика, и исполнителя.

Для проведения испытаний должны быть четко прописаны пределы ответственности каждой из сторон.

В обязательном порядке должны быть указаны:

- место проведения испытаний,
- какой персонал проводит испытания,
- какое оборудование используется при проведении испытаний,
- условия проведения испытаний.

#### **Раздел «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в эксплуатацию».**

В этом разделе следует обратить особое внимание на регламентирование ролей и зон ответственности заказчика и исполнителя в проведении работ. Так как почти все работы проводятся на территории и с участием персонала заказчика, его ответственность будет определяющей для успешного проведения работ. Исполнитель должен на этапе формирования этого раздела позаботиться о том, чтобы потом ему не пришлось выполнять работу или отвечать за просчеты заказчика. Например, чтобы ему не поставили в вину срыв сроков по подготовке персонала заказчика, из-за того что персонал не был своевременно скомплектован по вине заказчика.

Для ЦСУ очень важно приведение информации в вид, пригодный для ее ввода в справочники информационной

системы. В данном разделе следует четко определить, кто и в какие сроки эту информацию подготавливает. Кроме того, должно быть ясно, кто, в какие сроки и в каком объеме вводит ее в систему. Если это не оговорить заранее, наверняка будут сорваны сроки внедрения, а исполнителю придется делать эту довольно трудоемкую работу за свой счет.

**Раздел «Требования к документированию».** Состав и требования к передаваемым заказчику документам определяется взаимным соглашением, в котором, как правило, определяющая роль принадлежит заказчику. В ТЗ должен быть однозначно определен список передаваемых документов и требования к ним, включая требования стандартов на содержание и оформление. При отсутствии ссылок на стандарты потребуется более детальное определение содержания и формы для документов.

Важно также указать, на каком носителе будет передана документация.

Ни в коем случае не следует писать в техническом задании фразы вроде: «Заказчику передается полный комплект документации на разрабатываемую систему, предусмотренный стандартами!» Например, ГОСТ 34.201 и ГОСТ 19.101 устанавливают такой объем *возможных* (но не обязательных!) документов, что их создание может обойтись во много раз дороже выполнения самой разработки системы.

Должны быть сформулированы четкие критерии оценки соответствия передаваемой документации требованиям ТЗ.

И еще один немаловажный момент. До заключения договора должно быть однозначно определено, кому будут принадлежать права на программное обеспечение, создаваемое по данному ТЗ. В случае передачи прав на него заказчику, потребуется оформить должным образом программную документацию на передаваемое программное обеспечение. Эти работы также должны быть заложены в ТЗ, так как могут оказаться крайне трудоемкими.

Как это ни странно, но в ГОСТах нет четкого определения, что такое ТЗ. Неплохое определение приведено в Википедии: «Техническое задание — исходный документ на проектирование технического объекта (изделия). ТЗ устанавливает основное назначение разрабатываемого объекта, его технические характеристики...»

Таким образом, само понятие формулируется просто. Но, как это часто бывает в жизни, простое по форме имеет непростую сущность. Разработка ТЗ — это очень сложная работа, которая закладывает фундамент создаваемого объекта. Поэтому, чтобы результат соответствовал ожиданиям, подходить к ТЗ нужно очень серьезно, вдумчиво и с пониманием его важности в общем процессе разработки. □