

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Переверзев П.П.

*ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), Челябинск, dtpppp@yandex.ru*

Рассмотрены проблемы повышения эффективности управления технологическими процессами в машиностроении, которые сохраняют свою актуальность, хотя для бизнес-процессов разработаны методы проектирования, анализа, оценки, инструментальные средства описания, информационные технологии поддержки, до сих пор предприятия не могут обеспечить эффективную реализацию всего комплекса бизнес-процессов. Основная причина такого явления кроется в отсутствии модели деятельности предприятия в целом и отдельных процессов. Решение проблемы возможно путем детального анализа деятельности предприятия и организации оптимального взаимодействия бизнес-процессов. Для этого предлагается собрать знания всех сотрудников в одно целое, создать модель сети процессов деятельности со всеми потоками и ресурсами предприятия с помощью формализации бизнес-процессов. Создание модели деятельности предприятия предполагает решение основных задач, связанных с созданием организационно-штатной структуры предприятия и системы функционального взаимодействия между звеньями структуры с учетом финансовых, материальных и информационных потоков, административных и коммуникационных связей при обеспечении всех видов взаимодействия документооборотом. Для решения подобных задач моделирования сложных систем существуют хорошо обкатанные методологии и стандарты. К таким стандартам относятся методологии семейства IDEF. Показаны возможности моделирования процессов предприятия на основе функционального IDEF-моделирования с целью их дальнейшей оптимизации. Приведен пример IDEF-моделирования процесса технологической подготовки производства.

Ключевые слова: технологический процесс, машиностроение, моделирование, управление, сеть бизнес-процессов.

## FUNCTIONAL MODELLING OF PROCESSES OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION AT MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

Pereverzev P.P.

*Engineering Technicians Department of the South Ural State University, Chelyabinsk*

Problems of increase of management efficiency by technological processes in mechanical engineering which keep the urgency though methods of design are developed for business processes, the analysis, assessment, description tools, information technologies of support are considered, the enterprises can't still provide effective realization of all complex of business processes. The main reason for such phenomenon is covered in lack of model of activity of the enterprise as a whole and separate processes. The solution is possible by the detailed analysis of activity of the enterprise and the organization of optimum interaction of business processes. It is for this purpose offered to collect knowledge of all employees in a single whole, to create model of a network of processes of activity with all streams and enterprise resources by means of formalization of business processes. Creation of model of activity of the enterprise assumes the solution of the main objectives connected with creation of organizational and regular structure of the enterprise and system of functional interaction between links of structure taking into account financial, material and information streams, administrative and communication communications when providing all types of interaction with flow of documents. For the solution of similar problems of modeling of difficult systems there are well rolled methodologies and standards. IDEF family methodologies belong to such standards. Possibilities of modeling of processes of the enterprise on the basis of functional IDEF modeling for the purpose of their further optimization are shown. It is given an example IDEF modeling of process of technological preparation of production.

Key words: technological process, mechanical engineering, modeling, management, network of business processes.

**Цель исследования.** Совершенствование процессов управления организацией производства является первоочередной задачей современного машиностроительного предприятия в условиях непрерывной конкурентной борьбы, усложнения производственно-

технических и организационно-экономических систем, а также бурного роста влияния интернет-технологий как на управление технологическими процессами, так и на управление всей сетью бизнес-процессов предприятия. Решение этой задачи является актуальным и требует комплексного подхода, позволяющего персоналу предприятия не только визуально увидеть графическую модель сети процессов организации производства, но и проводить анализ ее эффективности, постоянно совершенствовать и использовать в текущей деятельности в качестве регламента.

**Материал и методы исследования.** Совершенствование процессов организации [5] производства на новом технологическом уровне вызывает необходимость применения новых информационных технологий и существенного изменения как технологических, так и традиционных бизнес-процессов, необходимых для организации круглосуточно работающих в автоматическом режиме электронных предприятий, на основе использования сети Интернет. Причем управление технологическими процессами и всем предприятием ведется через корпоративный портал, представляющий собой:

- единую точку входа к системной совокупности информационных ресурсов для всех уровней управления и унифицированными правилами представления, и обработки информации;
- новую концепцию организации рабочих мест сотрудников (через сеть виртуальных кабинетов персонала) с доступом ко всей информации, необходимой для выполнения ими предписанных функций;
- интегрированную систему управления распределенными информационными ресурсами и систему информационного сопровождения всей деятельности предприятия;
- отображающую часть информационной системы в виде электронных пультов руководителей, обеспечивающей пользователей единым авторизованным персонифицированным доступом к внутренним и внешним информационным ресурсам и бизнес-приложениям.

Современный корпоративный сайт является центром современного управления предприятия, который сопряжен с электронным документооборотом, системами безопасности бизнеса, а также интегрированными компьютеризированными производствами, что дает возможность организации массового производства товаров по индивидуальным заказам. Менеджмент предприятий решает новые и гораздо более сложные задачи, используя современные информационные технологии для автоматизации внутренних и внешних бизнес-процессов.

Решение задачи совершенствования процессов организации производства тормозится низкой готовностью большинства предприятий [4], в которых, даже при наличии формальной системы менеджмента качества, имеются следующие недостатки:

➤ процессы проведения организации производства не описаны и не документированы должным образом (в лучшем случае имеются должностные инструкции, но не функциональное описание процессов);

➤ отсутствует процессный подход в организации процессов предприятия, функционирующий в соответствии со стандартами;

➤ отсутствуют механизмы непрерывного совершенствования сети процессов предприятия.

Несмотря на то, что для бизнес-процессов разработаны методы проектирования, анализа, оценки, инструментальные средства описания, информационные технологии поддержки, до сих пор предприятия не могут обеспечить эффективную реализацию всего комплекса бизнес-процессов [2]. Основная причина такого явления кроется в отсутствии модели деятельности предприятия в целом и отдельных процессов. Поэтому для детального анализа деятельности предприятия и организации оптимального взаимодействия бизнес-процессов, необходимо собрать знания всех сотрудников в одно целое, т.е. создать модель сети процессов деятельности со всеми потоками и ресурсами предприятия с помощью формализации бизнес-процессов.

Создание модели деятельности предприятия предполагает решение следующих основных задач:

1. Создание организационно-штатной структуры предприятия.

2. Создание системы функционального взаимодействия между звеньями структуры с учетом финансовых, материальных и информационных потоков, административных и коммуникационных связей при обеспечении всех видов взаимодействия документооборотом.

Для решения подобных задач моделирования сложных систем существуют хорошо обкатанные методологии и стандарты. К таким стандартам относятся методологии семейства IDEF [3]. С их помощью можно эффективно отображать и анализировать модели деятельности практически неограниченного спектра сложных систем в различных разрезах. При этом широта и глубина обследования процессов в системе определяется самим разработчиком, что позволяет не перегружать создаваемую модель излишними данными.

В настоящее время к семейству IDEF можно отнести следующие стандарты (из числа наиболее распространенных):

➤ IDEF0 – Function Modeling – методология функционального моделирования. С помощью наглядного графического языка IDEF0, изучаемая система предстает перед разработчиками и аналитиками в виде набора взаимосвязанных функций (функциональных блоков – в терминах IDEF0). Как правило, моделирование средствами IDEF0 является первым этапом изучения любой системы;

➤ IDEF3 –Process Description Capture – методология документирования процессов, происходящих в системе, которая используется, например, при исследовании технологических процессов на предприятиях. С помощью IDEF3 описываются сценарий и последовательность операций для каждого процесса. IDEF3 имеет прямую взаимосвязь с методологией IDEF0.

Для улучшения бизнес-процессов доступны различные стандарты, которые малоизвестны нашим менеджерам и экономистам. Например, «ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009 Информационные технологии ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ» устанавливает структурный подход к оценке процессов самой организацией или от ее имени с целью:

- объективного понимания состояния ее собственных процессов для их улучшения;
- объективного определения пригодности ее собственных процессов для конкретного требования или совокупности требований;
- объективного определения пригодности процессов другой организации для конкретного контракта или совокупности контрактов.

Схема оценки процесса:

- обеспечивает самооценку процессов;
- предоставляет основу для использования в улучшении процесса и определении возможностей;
- учитывает контекст, в котором выполняется процесс оценки;
- создает рейтинг процесса;
- направлена на достижение цели процесса;
- подходит для всех прикладных областей и для организаций всех размеров;
- может обеспечивать объективное сопоставление организаций.

Использование семейства IDEF позволит достичь следующих результатов:

- проанализировать, как работает предприятие в целом, как оно взаимодействует с внешними организациями, заказчиками и поставщиками, как организованы технологические процессы и деятельность на каждом отдельно взятом рабочем месте;
- предвидеть и минимизировать риски, возникающие на различных этапах реорганизации деятельности предприятия;
- дать стоимостную оценку каждому процессу, взятому в отдельности, и всем бизнес-процессам на предприятии, взятым в совокупности;
- позволяет с максимальной приближенностью к действительности, выбрать и проверить пути улучшения без проведения реальных экспериментов с предприятием;
- дать детальное представление о продуктах / услугах компании, которое можно смоделировать, позволит увидеть пути улучшения их качества;

➤ облегчить сертификацию на соответствие стандартам качества (ISO и др.).

Основу методологии IDEF0 [3] составляет графический язык описания бизнес-процессов. Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Модель может содержать четыре типа диаграмм, из которых к основным относятся – контекстная и декомпозиции. В качестве примера на рис. 1 приведен фрагмент модели технологической подготовки производства, созданный на основе текстового описания этого процесса [1] в виде контекстной IDEF0-диаграммы, а на рис. 2 – ее декомпозиции. Контекстная диаграмма является самой первой, начальной диаграммой, находится на вершине древовидной структуры диаграмм и представляет собой самое общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой.

Согласно стандарту IDEF0 изображенные на диаграмме прямоугольники называются **блоками или работами** и представляют собой процессы, функции, задачи, деятельность, операции, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты. Каждый блок может быть декомпозирован. Причем количество последующих декомпозиций не ограничено.

**Стрелки** представляют данные или материальные объекты, связанные с функциями. Стрелки, входящие с левой стороны в блок, представляют собой **Вход (Input)** – материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Верхние входящие в блок стрелки – **Управление (Control)** – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми регламентируется работа. Выходящие слева из блока стрелки – **Выход (Output)** – материал или информация, которые производятся работой. Входящие снизу в блок стрелки – **Механизм (Mechanism)** – ресурсы, которые выполняют работу, например персонал предприятия, станки, устройства и т. д.

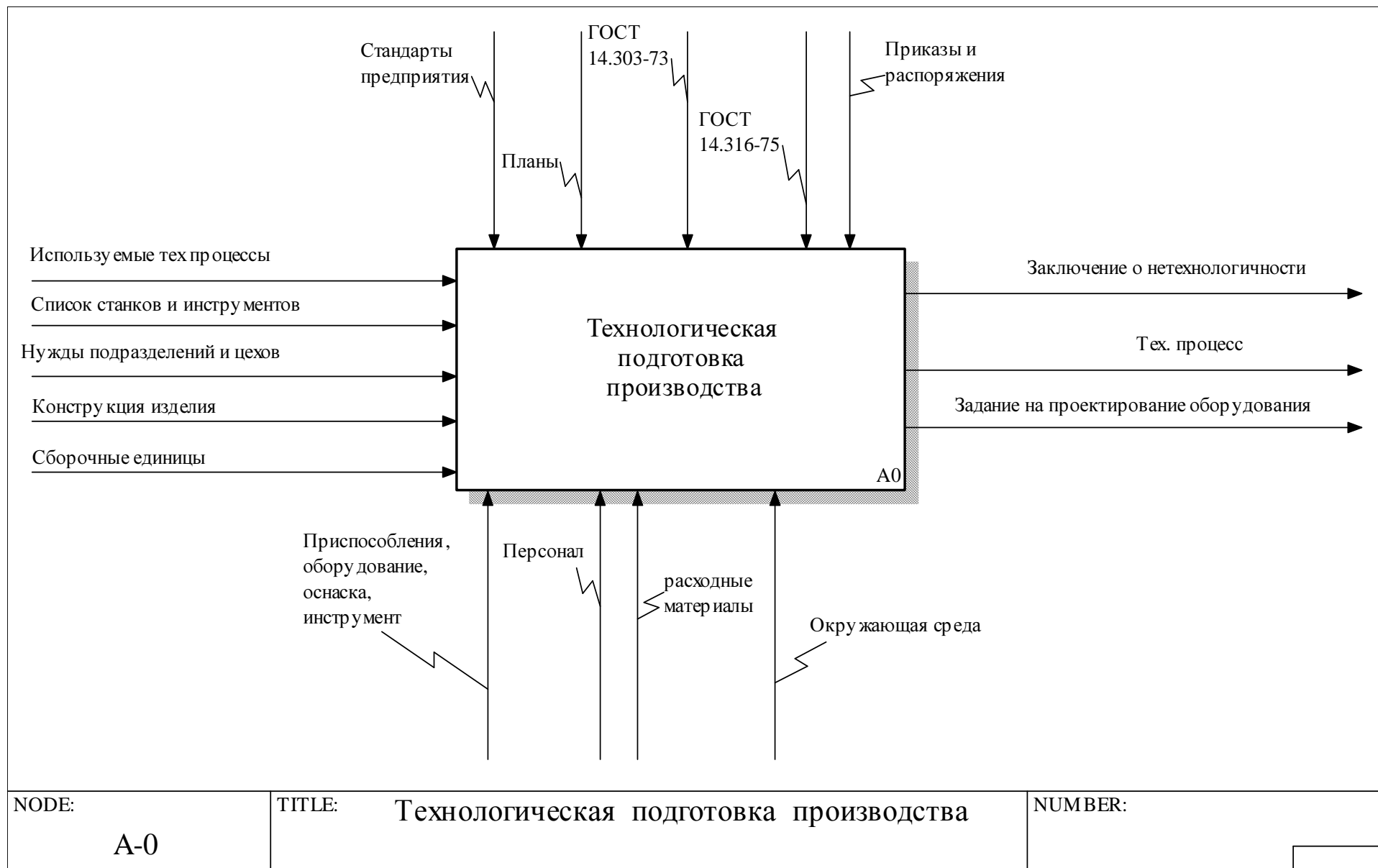


Рис. 1. Контекстная IDEF0-диаграмма функциональной модели процесса

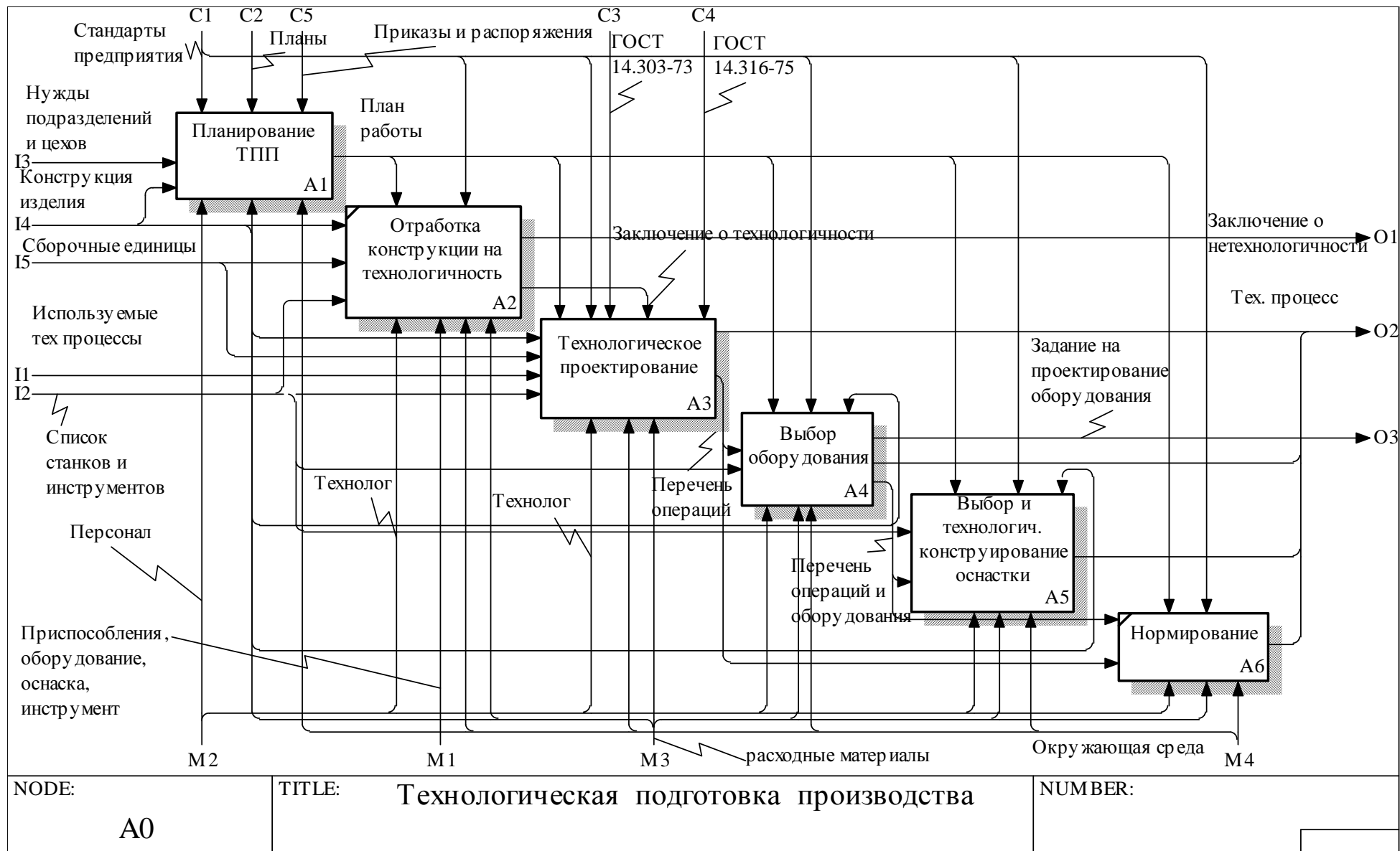


Рис. 2. Декомпозиция контекстной IDEF0 диаграммы

## **Результаты исследования и их обсуждение**

Наглядность диаграмм IDEF0 обусловило их широкое применение для описания бизнес-процессов на предприятии, т.к. они позволяют понять, какие объекты служат исходными данными для процессов, какие результаты производятся каждой работой, что является управляющим фактором и какие ресурсы для этого необходимы.

Однако в технических вузах вопросы функционального моделирования процессов студентам специальностей не преподаются, хотя существуют программы, позволяющие создавать функциональные модели любой сложности и с любым количеством уровнем декомпозиций. В результате подавляющее количество современных руководителей предприятий, менеджеров и инженеров не знакомы с технологиями функционального моделирования бизнес-процессов, которыми пользуется весь зарубежный мир. Поэтому они столкнутся с большими проблемами в конкурентной борьбе, так и при внедрении системы качества на своем предприятии.

### **Выводы**

1. Процессы организации производства обладают специфическими особенностями по сравнению с другими сферами.

2. Сами бизнес-процессы управления и организации производства явно не видны. Технологии выполнения бизнес-процессов в должностных инструкциях отсутствуют, в результате чего персонал понимает, придумывает и исполняет бизнес-процессы в зависимости от своей образованности, мотивации и договоренности с коллегами.

3. Технологии исполнения бизнес-процессов находятся в головах персонала и не документированы должным образом.

4. Насущной необходимостью становится задача создания модели деятельности предприятия и управления технологическими процессами на основе функционального IDEF-моделирования бизнес-процессов, что позволит создать регламенты на технологии управления и выполнения бизнес-процессов, а также повысить эффективность работы персонала и всего предприятия в целом.

### **Список литературы**

1. Джурабаев, К. Т. Производственный менеджмент / К. Т. Джурабаев, А. Т. Гришин, Г. К. Джурабаева. – М.: КНОРУС, 2005. – 416с.
2. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с AllFussion Process Modeler (BPWin 4.1). – М: ДИАЛОГ\_МИФИ, 2003. – 240 с.
3. Методология функционального моделирования IDEF0: Руководящий документ. – М: Госстандарт России, 2000. – 75 с.



4. Репин, В. В. Бизнес-процессы компании: построение, анализ, регламентация. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. – 240 с.
5. Харрингтон, Дж. Совершенство управления процессами / Пер. с англ. А. Л. Раскина; Под науч. ред. В. В. Брагина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. – 192 с.

**Рецензены:**

Гузеев Виктор Иванович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Технология машиностроения», ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), г. Челябинск.

Щуров Игорь Алексеевич, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Станки и инструмент», ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), г. Челябинск.