

Внедрение САПР

В ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ КОМПЛЕКСА СИСТЕМНЫХ РЕШЕНИЙ

Прежде всего определимся с тем, что такое комплекс системных решений и какова вообще цель его внедрения. Комплекс системных решений (КСР) — это общий организационный, управленческий, аналитический, системный подход к производственной деятельности, призванный решить две основные задачи: повышение качества продукции и сокращение сроков ее выпуска. КСР имеет стратегический характер и оптимизирует весь производственный процесс. Одним из его элементов является система автоматизированного проектирования.

САПР автоматизирует решение широкого круга задач — от черчения и расчетов до систем управления электронным документооборотом, проектами и т.д. В то же время хотелось бы сразу предостеречь от расхожего представления о САПР как о палочке-выручалочке, с помощью которой решается любая проблема. Конечно же, это не так. Думать придется всегда. Практическое освоение КСР потребует (прежде всего от руководства) высокого уровня организации внедрения новых методов работы, волевых усилий и внятного представления о желаемых результатах. В противном случае всё так и останется на уровне бумажных проектов...

Обратим внимание на принятое словосочетание — "системные решения". Это значит, что цель каждой организации — повышение производительности труда и качества продукции — требует взглянуть на производство как на систему, которая включает в себя множество других систем и при этом сама включена в огромное их многообразие.

Поэтому принципиально важно проследить всю цепочку производственной деятельности, специфичную и индивидуальную для каждого предприятия.

Первый шаг в этом направлении — определение системы, охватывающей производственный процесс в целом. Второй — обследование и анализ текущего состояния системы, выявление всех ее плюсов и минусов. Третий — разработка стратегии и планирование действий в рамках КСР с учетом всех ресурсов организации. Четвертый — поэтапная реализация намеченных действий (с контролем финансовых и временных затрат).

Руководитель должен быть готов к росту материальной и профессиональной мотивации его сотрудников: овладение современными средствами организации рабочего места повышает их позиции на рынке труда.

В левой части рис. 1 изображена пример-

ная организационная структура проектной организации. Глава организации — директор, который управляет всеми ее ресурсами. Основным локомотивом являются непосредственные исполнители — отделы проектирования¹, сформированные в соответствии со специализацией и возглавляемые руководителями, которые в свою очередь подчинены главному инженеру проекта. Контроль хода работ по всем выполняемым проектам осуществляет координатор проектов.

Для обеспечения работы отделов проектирования предназначена вспомогательная служба, в чьем ведении находятся техническое обеспечение САПР, разработка локальных программ — утилит, хозяйственные вопросы, бухгалтерия и т.д.

Справа на рис. 1 перечислены ключевые понятия, влияющие на общий ход развития производственной деятельности организации.

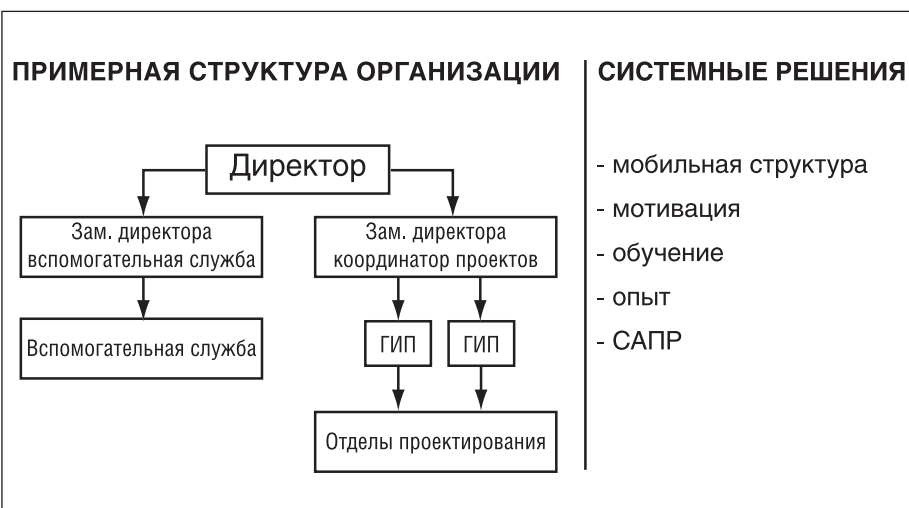


Рис. 1

¹Отдел проектирования тоже может иметь свою структуру: например, он может быть разбит на группы исполнителей во главе с соответствующими руководителями.

Мобильная структура — структура организации и управления, изменяемая под воздействием различных факторов. Результатом этих изменений должно стать постоянное совершенствование результатов производственной деятельности.

Мотивация — распределение адекватных профессиональных и материальных требований между всеми участниками производственной деятельности.

Обучение — комплекс образовательных мер, направленных на повышение квалификации специалистов и овладение навыками работы со вспомогательными программными и техническими средствами.

Опыт — растущий потенциал сотрудников организации, наращивание числа вариантов возможных решений текущих задач, отбор вариантов, формирование своего рода базы данных по этим решениям.

САПР — система автоматического проектирования, призванная планомерно автоматизировать производственный процесс (в целом и поэлементно).

Внедрение САПР осуществляется с использованием следующих ресурсов:

- технических (аппаратное и техническое обеспечение САПР: компьютеры, плоттеры, локальные сети и др.);
- программных (подбор программного обеспечения и разработка стандартов его взаимодействия);
- образовательных (образовательный уровень, позволяющий специалистам предприятия профессионально работать с программными и техническими ресурсами. Постоянное обучение, повышающее этот уровень);
- финансовых (инвестиции);
- организационных и управляющих (всё что касается автоматизации управления проектом в рамках существующей структуры организации, а также методов, используемых для управления производственной деятельностью);
- вспомогательных (отдел технического обеспечения).

Прежде всего требуется ясно определить цели и задачи внедрения САПР, критерии отбора программного обеспечения.

Определившись с целью, приступаем к многовариантному проектированию САПР — с учетом ресурсов, сроков, сложности реализации. Эта работа невозможна без тесного взаимодействия со всеми участниками производственного процесса (от руководителя до рядового инженера), без учета их интересов, а равно и без консультаций со специалистами различного профиля.

Критерии отбора программного обеспечения должны быть следующими:

- единая программная платформа;
- возможность работы с интеллекту-

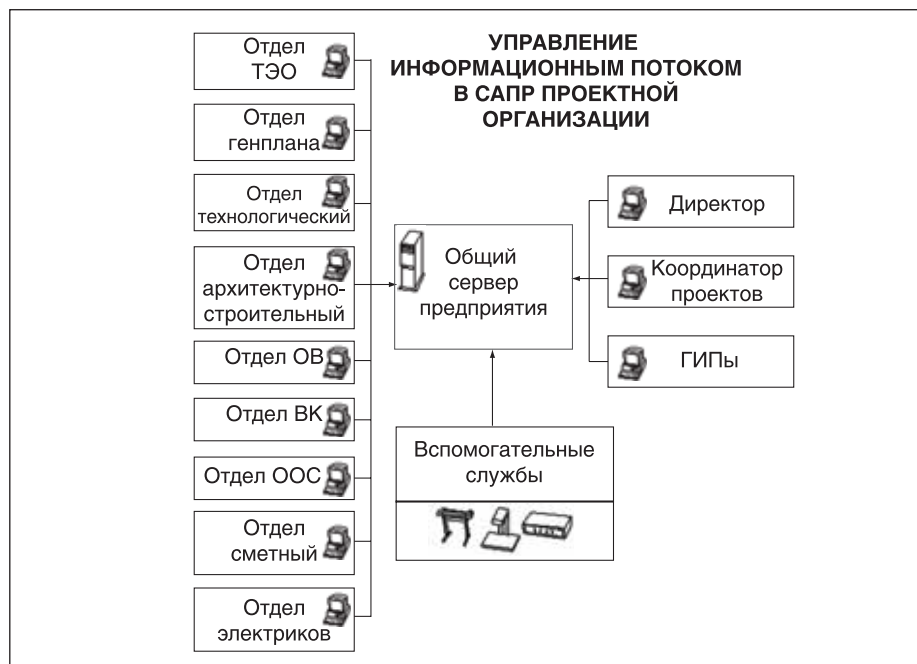


Рис. 2

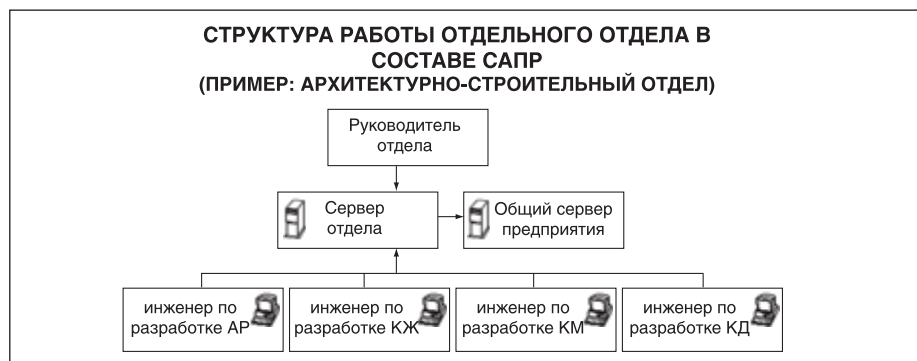


Рис. 3

альной 3D-моделью;

- полноценный, без потери информации обмен данными между различными системами;
- единый доступ к различным базам данных.

Внедрение САПР в составе КСР требует выполнения следующих шагов: подбор программного обеспечения, формирование базы данных, стандартизация информационного взаимодействия между различным ПО, определение состава необходимых ресурсов и соответствующих затрат — с учетом ресурсных возможностей проектной организации, составление календарного плана внедрения САПР, создание общей технической документации, обучение сотрудников.

Ввиду сложности процессов, с которыми сопряжена производственная деятельность, следует понимать, что в каждой своей составляющей комплекс системных решений не может быть реализован окончательно. Держать планку эффективности производства на должной высоте позволит только постоянное развитие.

Из сказанного следует необходимость доверить управление этим процессом соответствующему специалисту в ранге заместителя директора по развитию. В его должностные обязанности должно входить управление всеми процессами, касающимися эффективности (а значит и конкурентоспособности) организации.

Следует хотя бы упомянуть и о таком важном элементе КСР, как внедрение системы менеджмента качества ИСО 2001, но масштаб этой темы требует отдельного разговора и здесь мы не будем развивать ее более подробно.

На рис. 2 представлена схема движения информационного потока в проектной организации.

Хранилищем всех информационных данных организации является общий сервер, к которому подключено руководство организации, отделы проектирования и вспомогательная служба (плоттер, сканер, модем и т.д.).

Каждый отдел имеет в своем распоряжении профильное программное обеспечение. Все результаты работы со-

храняются на сервере отдела, связанном с общим сервером (рис. 3).

Как происходит реальное управление проектом?

На уровне отделов контроль над проектом осуществляет руководитель отдела, далее информация передается ГИ-Пам, которыми она также анализируется и контролируется. Затем уже в более обобщенном виде она поступает к координатору проекта, а от него, в заранее определенном формате, — к директору предприятия.

На каждом этапе происходит определенная фильтрация информации, и каждому участнику производственного процесса передается только необходимая ее часть. Это способствует реальному отслеживанию жизненного цикла проекта на всех его стадиях в цепочке "отдел — руководитель отдела — ГИПы — координатор проекта — директор".

Устанавливаются единые стандарты обмена информацией — они фиксируются в инструкциях и обязательны к исполнению. Определяются, например, общие шаблоны наименования проекта, единые правила назначения шифра файлам проекта, создаваемым в каждом отделе и т.д.

Для развития и поддержки САПР формируется специальный отдел, задача которого — развитие профильного программного обеспечения, техническая поддержка. Примерная схема работы этого отдела выглядит так. От сотрудника отдела проектирования поступает заявка на написание утилиты, работающей

в среде основного ПО. К этой заявке прилагаются формулировка задачи и алгоритмическая модель ее решения. Далее заявку анализирует программист и, если она выполнима, пишет программу на базе языковой среды основного программного обеспечения.

Кроме того, в функции этого отдела может входить формирование баз данных, разработка удобного интерфейса, обучение сотрудников информационным технологиям и др.

Информационный поток проектной организации носит динамический характер и имеет различные срезы для каждого участника производственного процесса. Поэтому при проектировании САПР на базе проектной организации необходимо учесть индивидуальные параметры отбора информации.

Основные задачи, решаемые с помощью предлагаемых процедур:

1. Создание системы управления информационными базами данных (общий сервер организации, локальные серверы отделов проектирования).
2. Управление проектом в соответствии с рангом руководителей: руководитель отдела, координатор проекта, директор.
3. Автоматизация проектных работ по отделам.
4. Взаимодействие между отделами на основе единых стандартов.
5. Организованный доступ к отфильтрованной информации с сервера, общего для всех участников проекта.

6. Вспомогательные комплексы для автоматизированного выполнения отдельных задач².
7. Подбор технических средств.

Поясним сказанное на примере.

Постановка задачи: произвести автоматизацию рабочих мест архитектурно-строительного отдела.

Задачи архитектурно-строительного отдела: разработка архитектурно-строительных решений проектируемого объекта в соответствии с требованиями ГОСТ 21101-97 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации".

Возможный набор программных средств для рабочих мест руководителя архитектурно-строительного отдела и инженера-проектировщика представлен в таблице.

...Мы коснулись лишь малой части шагов, необходимых при внедрении САПР в практику проектной организации. Но даже эта часть позволяет сделать основной вывод: требуется четкая, ясная и продуманная программа действий с учетом всех основных факторов, влияющих на процесс автоматизации предприятия, — тогда и только тогда внедрение САПР сможет оправдать связанные с ним ожидания.

Александр Мумрофанов
E-mail: scaldersun@tula.net

Таблица 1

Задачи сотрудников отдела	Программное обеспечение
Руководитель архитектурно-строительного отдела <ul style="list-style-type: none"> ■ Постановка задач сотрудникам отдела, организация доступа к требуемой информации (от других отделов, от заказчика и т.д.). ■ Контроль хода работ. ■ Проверка результатов. ■ Оформление результатов и их размещение на общем сервере предприятия. 	Управление Autodesk MapGuide, Microsoft Project Система документооборота TechnologiCS (локальная версия на сервере отдела, связанная с общим сервером предприятия)
Инженер-проектировщик <ul style="list-style-type: none"> ■ Разработка комплекта рабочих чертежей марок АР и АС в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501-93 "СПДС. Правила выполнения комплекта архитектурно-строительных рабочих чертежей". 	Расчетная часть Пакет программ SCAD Office Графическая часть Autodesk Architectural Desktop, ArchiCAD Оформление чертежей в соответствии с требованиями СПДС СПДС GraphiCS Работа с отсканированными изображениями Spotlight, RasterDesk Pro Синтез расчетно-графических частей Чертежи марки ЖБ (Project Studio ^{CS} Конструкции), марок КМ, КМД (REAL Steel) Информационная база данных Нормативные и руководящие документы в строительстве (NormaCS).

²Решение этой задачи подразумевает, например, наличие комплекса программ для сканирования чертежей с их последующей обработкой и т.д.