

Концепция построения автоматизированной информационно-управляющей системы организационного типа на информационной технологии системных алгоритмов

С. Н. Смелков
АО «НПФ «Меридиан»
sn-smelkov@bk.ru

И. О. Сычёв
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина);
АО «НПФ «Меридиан»
iosychev@etu.ru

Д. М. Лосева
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
d.m.loseva@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены концептуальные технические решения проектирования и разработки автоматизированных информационно-управляющих систем организационного типа, основанные на «процессном подходе» с использованием свободно-агрегируемых программных модулей.

Ключевые слова: автоматизированные информационно-управляющие системы организационного типа, свободно-агрегируемые программные модули, информационная технология системных алгоритмов, специальное системное программное обеспечение

I. ВВЕДЕНИЕ

В ряду автоматизированных информационно-управляющих систем системы организационного типа занимают особое место. Основными их особенностями являются:

- сбор, обработка и хранение информации, получаемой от внешних источников;
- иерархия управления;
- значительное количество операций, выполняемых непосредственно операторами (должностными лицами органа управления);
- распределение функциональных обязанностей между операторами в соответствии с организационно-штатной структурой органа управления;
- интервальное использование операторами средств автоматизации в процессе управления.

Одним из важных свойств автоматизированных информационно-управляющих систем организационного типа (АИУСОТ) является органическое включение персонала (должностных лиц органа управления, в интересах которых осуществляется автоматизация) в систему, как одной из ее составных частей. При этом функции персонала в системе должны быть спроектированы с тем же уровнем тщательности и подробности, что и для ее технической составляющей. Выполнение этих требований является важнейшей задачей инженерного проектирования.

II. ПОЗАДАЧНЫЙ И ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОДЫ

Оптимальное решение этой задачи возможно при соблюдении в процессе проектирования и разработки АИУСОТ основополагающих принципов автоматизации организационных информационно-технических систем, изложенных академиком В.М. Глушковым еще в 1982 году [1].

Один из основополагающих принципов, а именно принцип «модульности», определяет необходимость построения системы на отдельных функционально-законченных модулях, позволяющих сравнительно легко адаптировать систему к меняющимся условиям, производить ее помодульное развитие и совершенствование. Принцип «модульности» является основным принципом, относящимся к структуре и архитектуре построения АИУСОТ.

Данный принцип подвергается значительной интерпретации при проектировании организационных систем управления и зачастую приводит к антисистемному «позадачному подходу», когда из общего алгоритма процесса управления автоматизируются отдельные

процедуры или задачи (рис. 1). На это В.М. Глушков писал, что даже при автоматизации всех процедур единая система управления не получается, а эффект автоматизации в результате оказывается достаточно низким.

Альтернативой «позадачного подхода» может быть «процессный подход».

Известно, что информационно-управляющие системы создаются на основе анализа деятельности организации или органа управления. При этом процессы управления представляются в виде взаимоувязанных отдельных информационных, вычислительных, организационных и логических процедур и операций, выполняемых поэтапно,

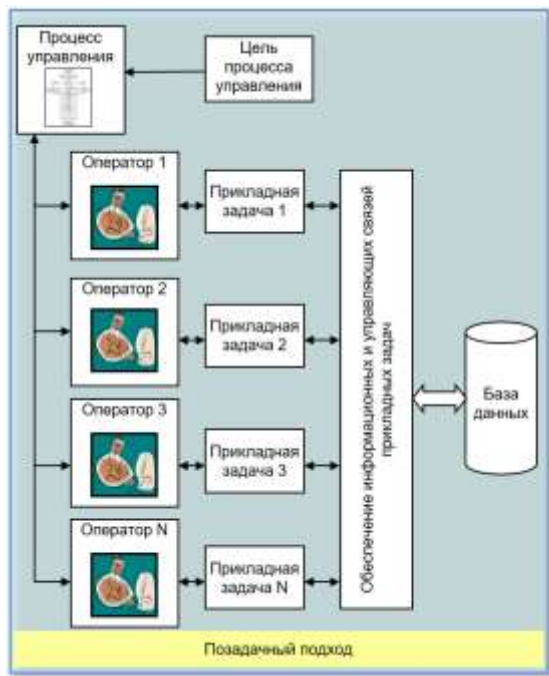


Рис. 1. АИУСОТ, построенная на основе позадачного подхода

последовательно и/или параллельно, разово и/или циклически по определенному алгоритму вручную и/или с использованием технических средств [2].

Выявленные процедуры или операции подвергаются декомпозиции. Уровень ее определяется с точки зрения решения конкретной задачи, поставленной цели, то есть практической необходимостью такого деления или же не возможностью дальнейшего деления на операции более низкого уровня [3].

Полученные в результате операции именуется как «элементарные функции».

III. СВОБОДНО-АГРЕГИРУЕМЫЕ ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ

Программная реализация «элементарных функций» в системе представляется *свободно-агрегируемыми программными модулями* (САПМ). Унифицированные интерфейсы придают САПМ свойство агрегируемости, что позволяет использовать их в различных допустимых сочетаниях.

Однако модульность на основе САПМ без дополнительных системных компонентов может обеспечить функционирование информационно-управляющей системы только по принципу «специализированного калькулятора», когда для выполнения каждой операции необходимо осуществлять отдельный ввод исходных данных и ручной перенос результатов операции на вход других модулей. В лучшем случае, объединив ряд САПМ в одну программу, можно добиться «позадачной автоматизации», отношение к которой уже было отмечено (см. [1]).

Недостающим системным компонентом здесь являются *системные алгоритмы* – алгоритмы функционирования системы, реализующие процессы управления, адаптированные к организационной структуре, свойствам и назначению объекта автоматизации, и основанные на предоставляемых системой свободно-агрегируемых программных модулях обработки информации и управления.

Основным моментом информационной технологии системных алгоритмов (СА) является необходимость детального анализа процесса управления и включения в СА наряду с операциями, выполняемыми вычислительными средствами, процедур и операций, выполняемых должностными лицами в соответствии с их функциональными и должностными обязанностями, руководящими документами и организационно-штатной структурой органа управления.

Информационная технология системных алгоритмов позволяет реализовать «процессный подход» при проектировании и разработке АИУСОТ (рис. 2).

Функциональная модель системы, построенной на информационной технологии системных алгоритмов, представлена на рис. 3.

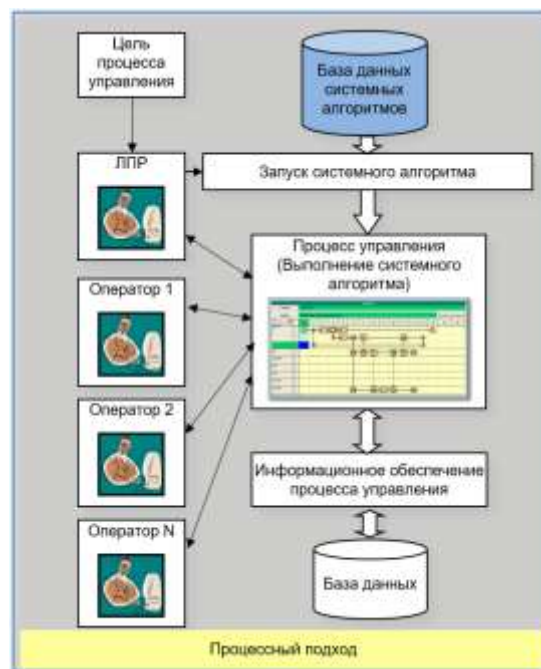


Рис. 2. АИУСОТ, построенной на основе «процессного подхода» с использованием информационной технологии системных алгоритмов

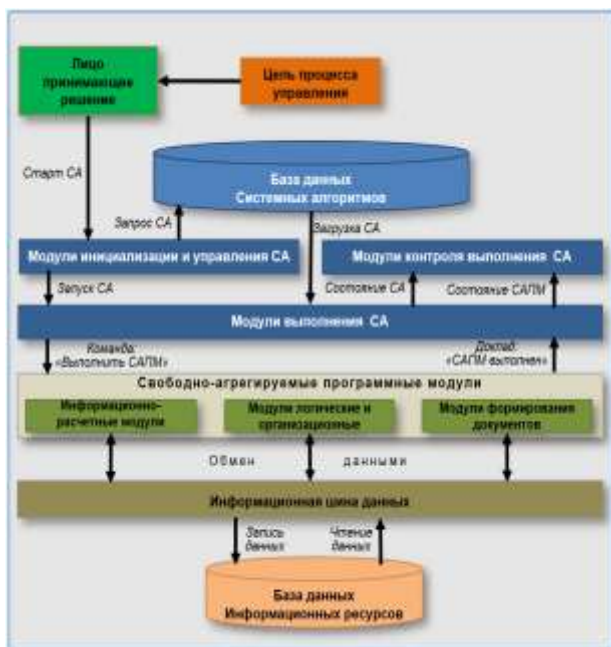


Рис. 3. Функциональная модель системы, построенной на информационной технологии системных алгоритмов

Информационная технология системных алгоритмов кардинально меняет концепцию построения систем управления. В данном подходе АСУ реализует системный алгоритм. Вся же целевая (или прикладная часть) выносится в соответствующий набор САПМ. При этом эффективность управления будет зависеть от качества анализа процессов управления, целевой достаточности их декомпозиции на элементарные функции, уровня разработки САПМ и оптимальности синтеза системных алгоритмов.

Для поддержки функционирования системных алгоритмов в состав программного обеспечения АИУСОТ, традиционно состоящего из системного (СПО), общего (ОПО) и прикладного (ППО) программного обеспечения, необходимо включить новую компоненту – *специальное системное программное обеспечение* (ССПО), обеспечивающее управление, выполнение и контроль системных алгоритмов

Сравнительная иллюстрация структур программного обеспечения для систем с «позадачным» и «процессным» подходами при разработке представлена на рис. 4.

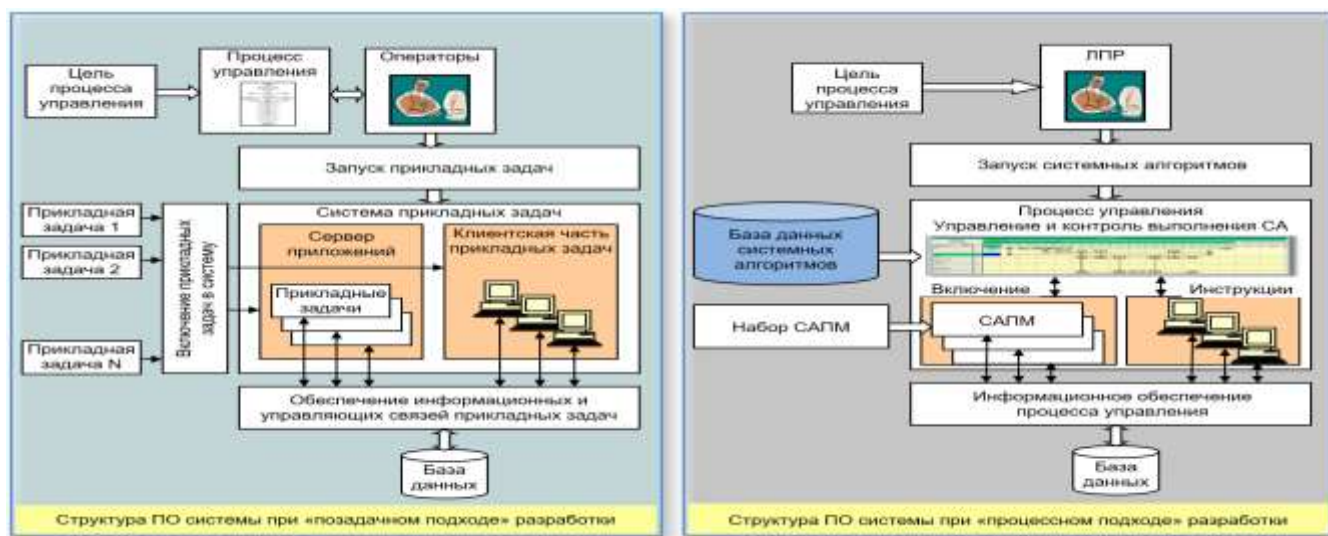


Рис. 4. Сравнительная иллюстрация структур программного обеспечения для систем с позадачным и процессным подходами при разработке

IV. Выводы

Представленная концепция построения АИУСОТ на информационной технологии системных алгоритмов на основе САПМ полностью согласуется с основополагающими принципами автоматизации организационных систем:

- проектирование системы основывается на системном анализе как объекта, так и процессов управления им;
- процессы управления рассматриваются как одно целое, без разделения на независимые отдельные задачи;

- модульное построение программного и информационного обеспечения позволяет адаптировать систему к меняющимся условиям, производить ее развитие и совершенствование даже в процессе эксплуатации.

Применение технологии системных алгоритмов позволит:

- обеспечить автоматизацию процессов управления в целом;
- снизить нагрузку на должностных лиц органов управления;

- повысить оперативность и эффективность управления за счет оптимизации автоматизируемых процессов управления;
- существенно снизить затраты и сократить сроки создания, адаптации, модернизации и модификации АСУ для различных объектов и под решение новых задач;
- создать банк типовых программных модулей и унифицированных процессов управления для последующего использования;
- разработать открытую и масштабируемую платформу для создания систем подобного класса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. 552 с.
- [2] Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 1989. 367 с.: ил.
- [3] Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Системный анализ и управление». Изд. 2-е, перераб. и дополн. СПб.: Издательство СПбГТУ, 1999. 512 с.