Создание современных систем управления различными технологическими процессами связано с решением ряда сложных задач, в связи с чем, их проектирование обычно разбивают на отдельные этапы, на каждом из которых решается достаточно самостоятельная задача по синтезу системы управления.

Один из наиболее сложных этапов проектирования таких систем – этап блочного (системного) синтеза, когда на основе общего алгоритмического описания системы управления и взаимодействия последней с объектом управления (ОУ) определяется блочная структура системы управления, т.е. состав основных блоков и принцип их реализации.

Этап блочного синтеза структуры системы управления имеет большое значение в процессе проектирования, так как от правильного выбора структуры зависят надёжностные, массогабаритные, стоимостные и другие показатели проектируемой системы управления. При этом процесс выбора структуры системы управления ещё более усложняется тем, что, как правило, в современных сложных системах выполнение части операций по управлению ОУ по тем или иным причинам возлагается на человека. В связи с этим выбор оптимальной структуры такой автоматизированной системы управления связан с решением многовариантной задачи, в которой оценочный функционал определяет зависимость выбираемого решения от многих параметров.

Основой для выбора блочной структуры автоматизированной системы управления является алгоритм управления.

*Управляющий автомат* (УА) может рассматриваться как устройство, реализующее алгоритм управления, определяющий порядок выполнения отдельных операций или процедур по управлению некоторым объектом – *объектом управления*.

Во время работы УА в соответствии с алгоритмом функционирования, который он реализует, вырабатывает последовательность сигналов управления, воздействующих на ОУ. При этом последовательность вырабатываемых управляющим автоматом сигналов зависит от состояния самого УА и внешнего сигнала R, который может быть подан извне, например от другого УА или от человека.

В связи с тем, что в сложных управляющих автоматах каждая функция выходов зависит от небольшого числа входных переменных при достаточно большом общем числе последних, алгоритм функционирования УА целесообразно разбить на отдельные, так называемые частные алгоритмы функционирования УА представить в виде композиции таких частных алгоритмов функционирования.

Каждый частный алгоритм функционирования (частный управляющий алгоритм) определяет последовательность воздействий на те исполнительные механизмы объекта управления, которые образуют подмножество исполнительных механизмов, функции возбуждения которых зависят от одних и тех же (или почти одних и тех же) входных переменных.

Таким образом, каждый частный управляющий алгоритм определяет совокупность операций, которые функционально связаны между собой сильнее, чем операции, принадлежащие различным частным алгоритмам. В связи с этим при выборе структуры сложного иерархического управляющего автомата целесообразно все операции, принадлежащие одному и тому же частному управляющему алгоритму, реализовать одинаковым образом, включив их в один и тот же блок УА. В этом случае выбор структуры управляющего автомата будет состоять в выборе реализации каждого такого блока и в определении целесообразности объединения различных блоков в один общий блок.