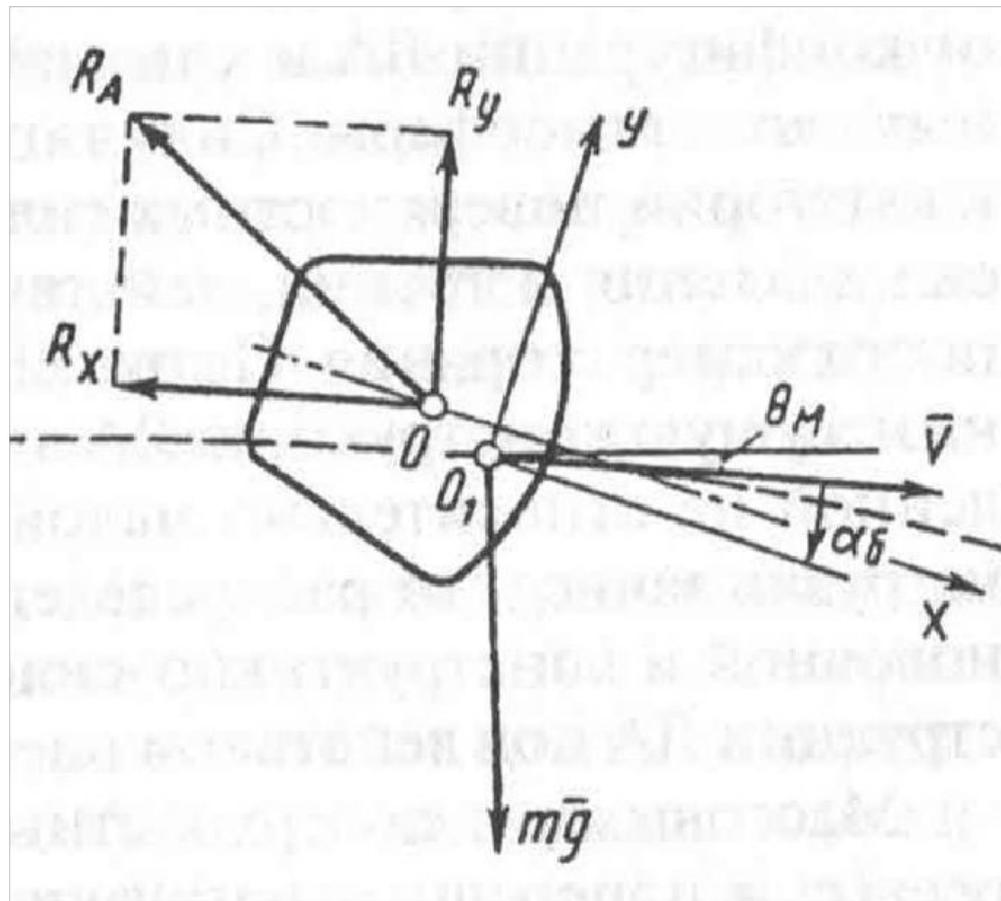


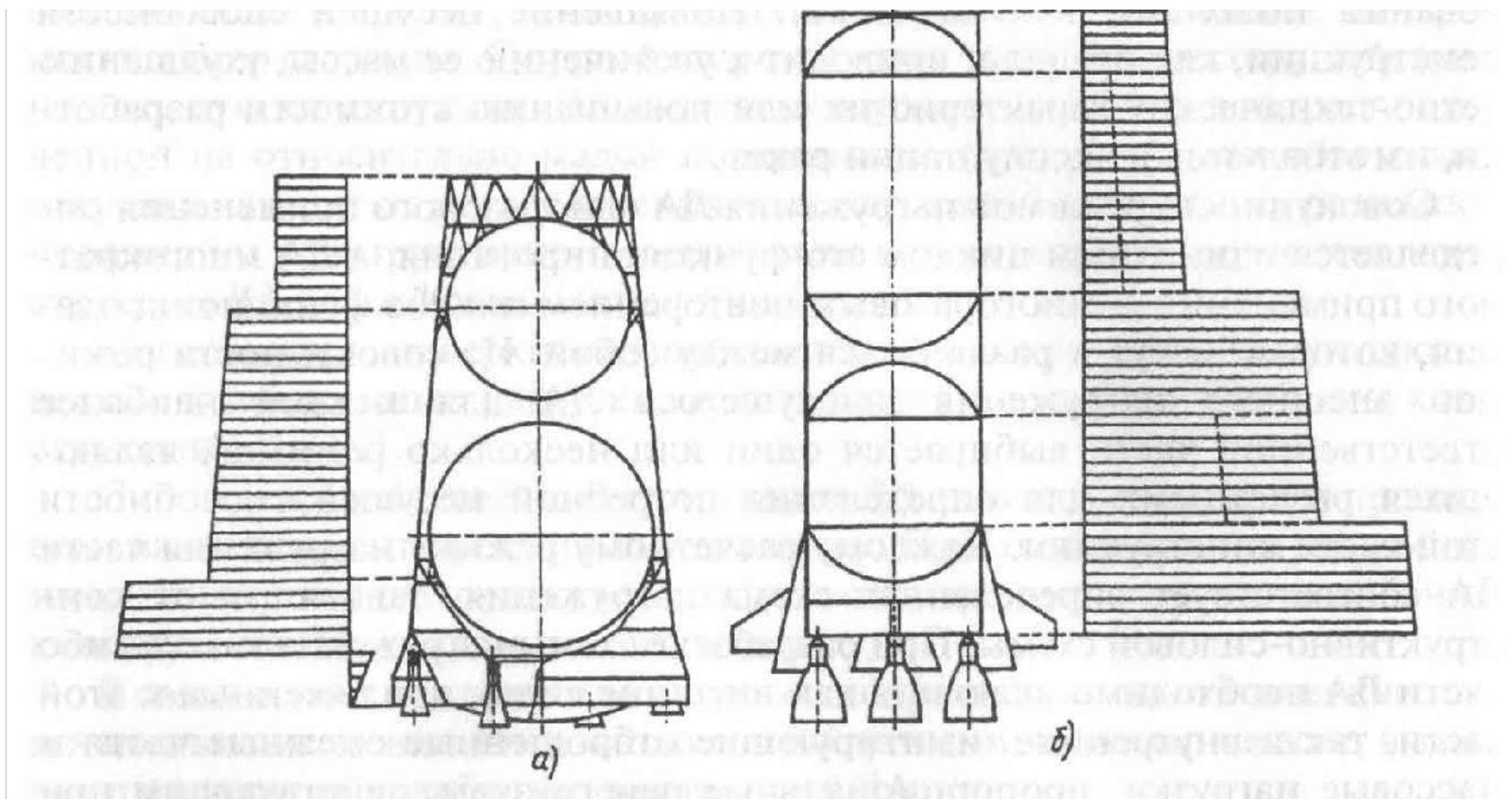
### Влияние сил действующих на конструкцию ракет на активном участке полета

$O_1$ -центр масс;  $O_1X, O_1Y$  - оси связанной системы координат;  $R_A$ -вектор суммы всех аэродинамических сил;  $R_x, R_y$  - проекции вектора  $R_A$  на оси скоростной системы координат ( $R_x$  - сила лобового сопротивления,  $R_y$  - подъемная сила);  $O$  - центр давления;  $P$  - вектор силы тяги двигательной установки;  $mg$  - вектор силы тяготения;  $Y_{упр}$  - вектор управляющих сил;  $V$  - вектор скорости;  $\alpha$  - угол атаки



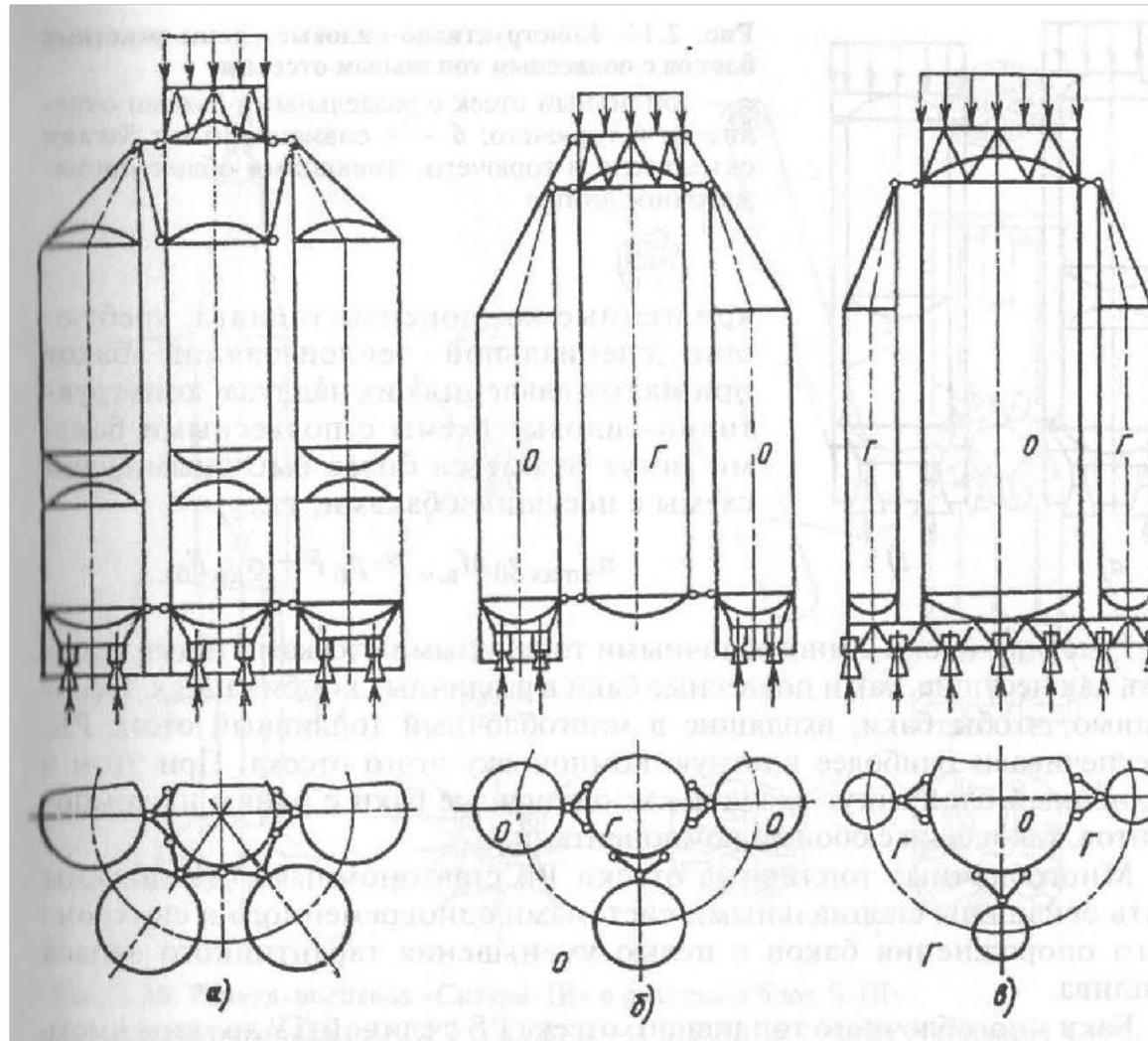
**Схема сил, действующих на спускаемый аппарат при управляемом спуске в атмосфере**

OX -ось геометрической симметрии формы СА; O-центр давления; O<sub>1</sub>-центр масс;  $\beta$ -балансировочный угол атаки СА;  $R_A(R_x, R_y)$  - вектор суммы всех аэродинамических сил;  $mg$  -вектор силы тяготения;  $\theta_m$  -угол наклона вектора скорости  $V$  к местному горизонту

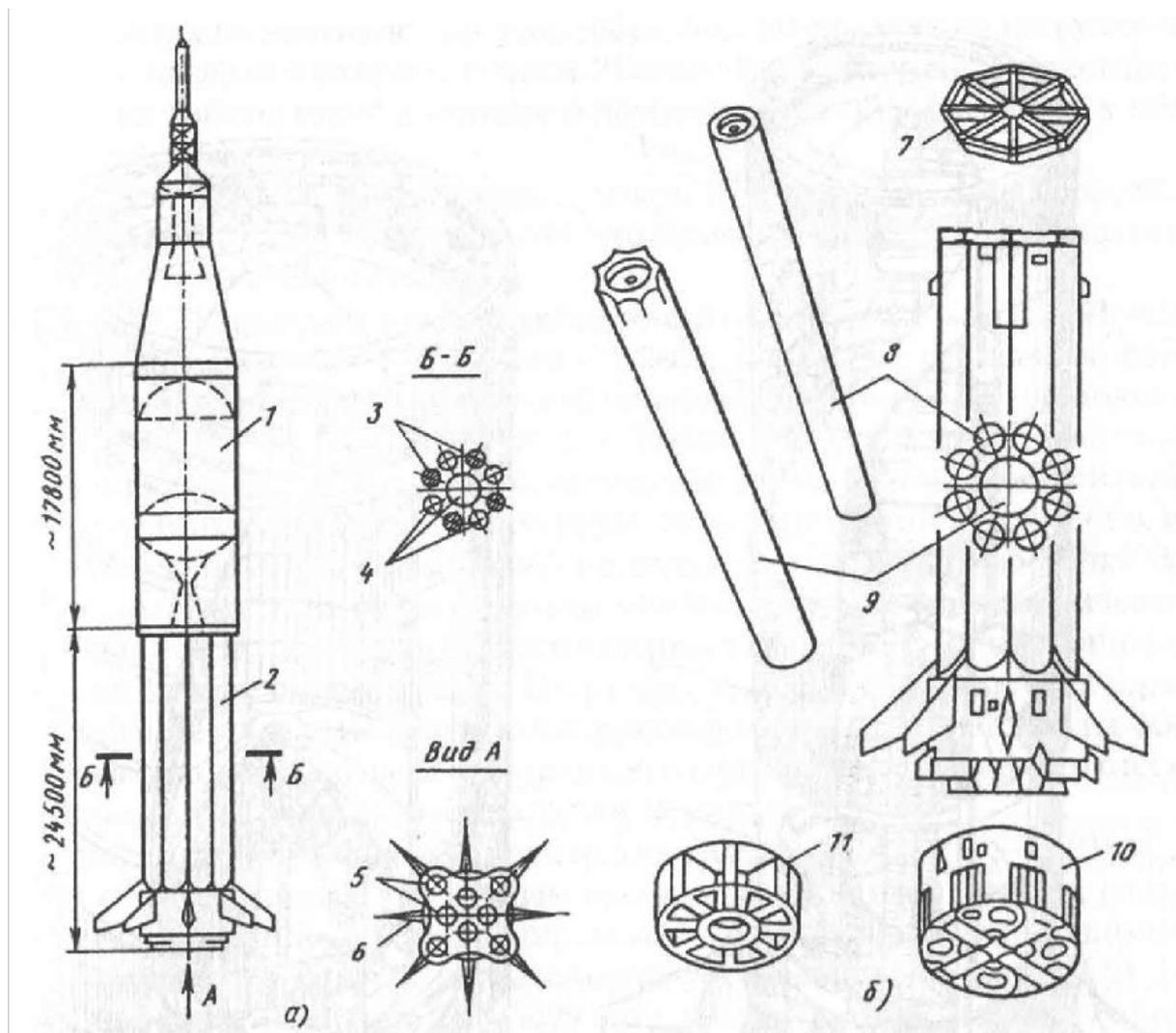


**Схема ракетного блока моноблочным топливным отсеком и характер эпюры осевых сил, действующих на корпус ракетного блока в момент отрыва от стартового сооружения**

- а) РБ с подвесными топливными баками
- б) РБ с несущими топливными баками



**Схемы ракетных блоков с многоблочным топливным отсеком**  
 а) с несущими баками, не имеющими межблочных гидравлических связей;  
 б) с несущим баком окислителя (О) и подвесным баком горючего (Г);  
 в) с несущим центральным баком окислителя и единой двигательной установкой

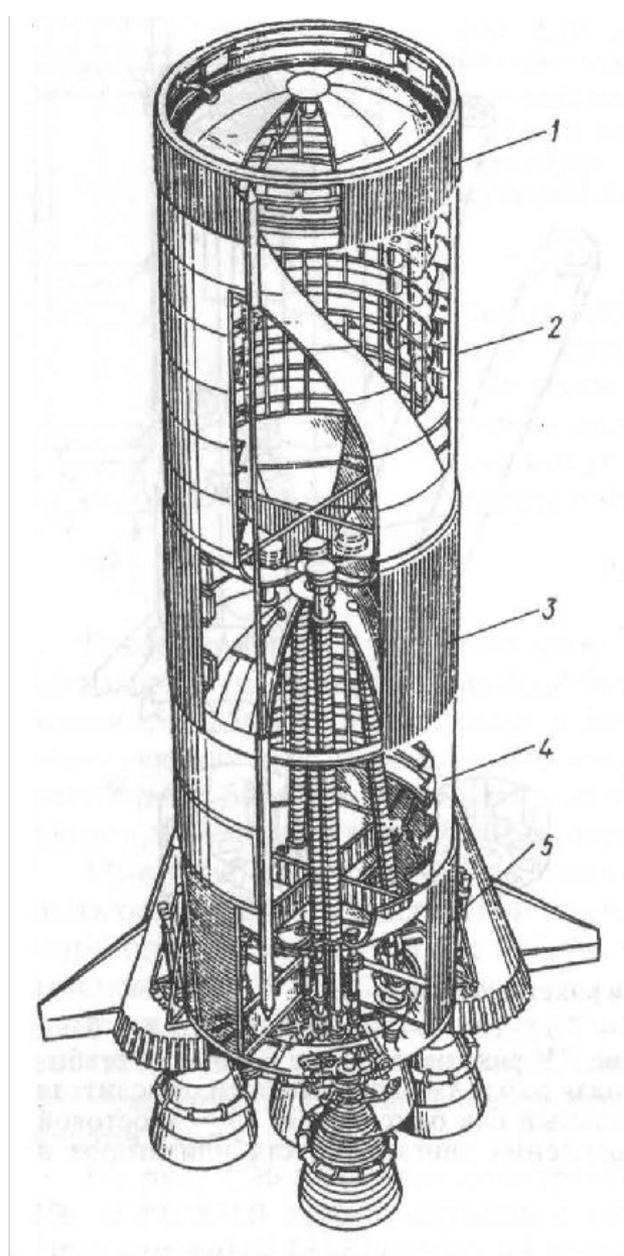


### РН "Сатурн-1 В" и ракетный блок S-IV B

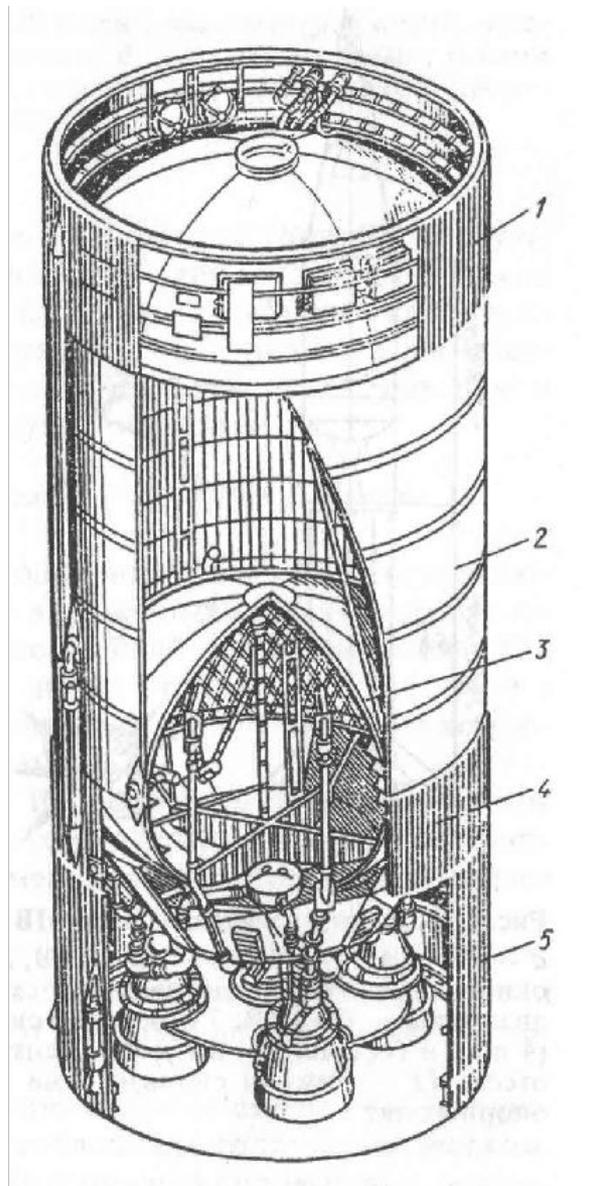
а- РН "Сатурн I B"; 1-РБ S-IV B; 2- РБ S-I B; 3- баки горючего; 4- баки окислителя; 5- принципиальная схема ДУ ракетного S-I B; 6-стабилизатор; б- РБ S-IV B; 7- верхняя силовая рама; 8 - боковые баки окислителя (2 шт.) и горючего (4 шт.); 9 - центральный бак окислителя; 10 - хвостовой отсек; 11- нижняя силовая рама крепления двигателей, стабилизаторов и опорных пят.



Ракета-носитель «Сатурн – 1 В»



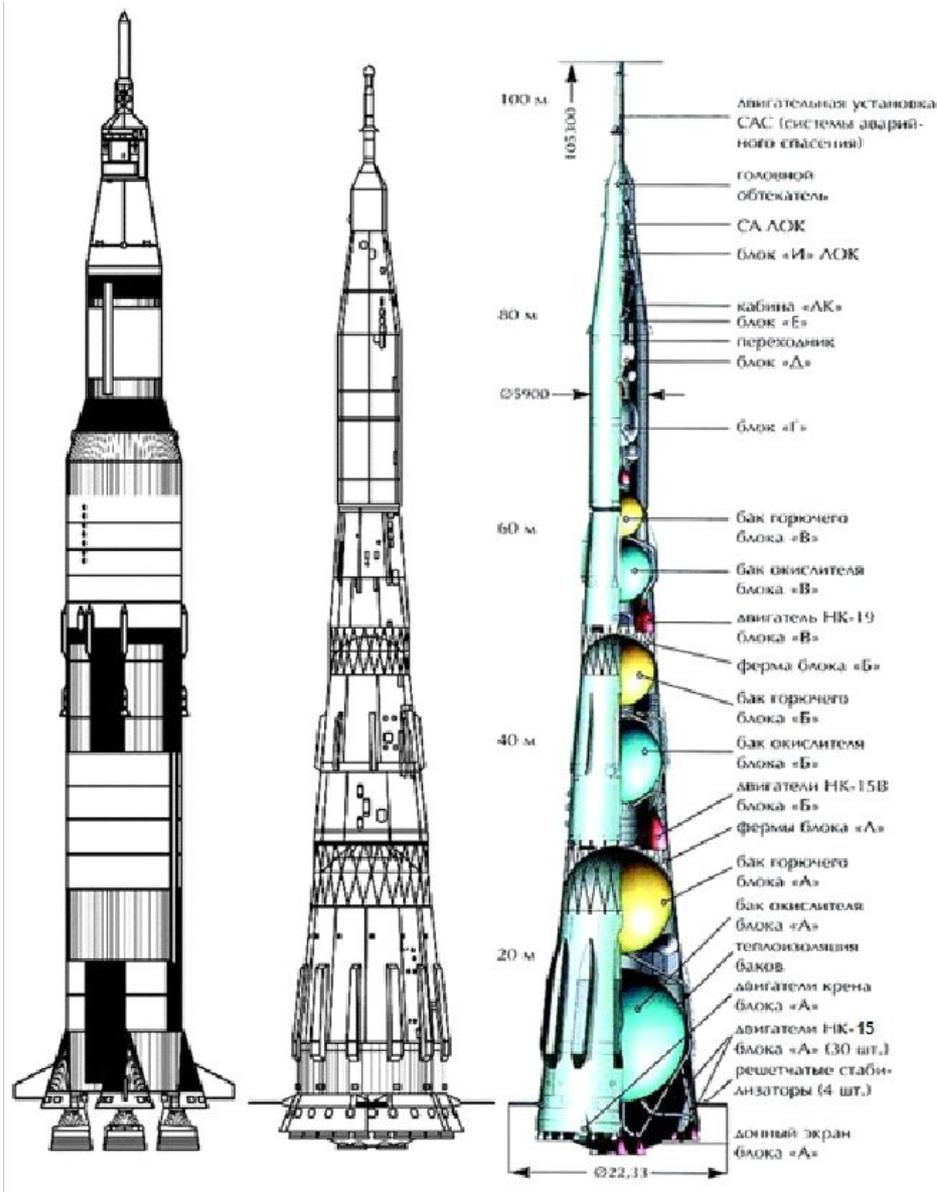
**Конструктивно-силовая схема ракетного блока S-I С РН "Сатурн - V"**  
1-верхняя юбка; 2- бак окислителя; 3- межбаковый отсек; 4 - бак горючего;  
5 - совмещенная конструкция силовой рамы ДУ и хвостового отсека.



Конструктивно-силовая схема ракетного блока S-II РН "Сатурн - V"  
1-верхняя юбка; 2- бак горючего; 3- бак окислителя; 4- совмещенная конструкция нижней юбки топливного отсека, конуса и рамы ДУ; 5- сбрасываемый переходной отсек.



РН «Сатурн -V»



а)

б)

в)

а) РН "Сатурн V"

б) РН "Н-1"

в) схема членения РН "Н-1"



PH «H-1»

# Сравнительная оценка основных качеств моноблочной и пакетной

## КОМПОНОВОЧНЫХ СХЕМ

Наименование характеристик	Моноблочная схема	Пакетная схема
Плотность компоновки (компактность ЛА)	Наиболее высокая	В 1.5 - 2 раза ниже
Потери на преодоление аэродинамического сопротивления	Самые низкие	Повышенные в следствие худших условий обтекания
Установка и сопряжение со стартовым устройством	Наиболее простые	Затруднены в следствии большого числа стыкующихся поверхностей и разъемов
Трудоемкость сборки ступеней	Наиболее низкая	Повышенная
Управление одновременным опорожнением топливных баков	Осуществляется наименьшим количеством систем и исполнительных органов	Количество бортовых систем пропорционально числу ракетных блоков
Использование двигателей ступеней на всех этапах активного участка	Исключено, поскольку ступени соединены последовательно	Возможно, поскольку запуск двигателей осуществляется при старте
Контроль нормального запуска двигателей до старта	Исключен по той же причине	Возможен и практически применяется
Нагрузные ракетных блоков промежуточных ступеней полной тягой стартовой силовой установки	Невыгодное, поскольку тяга стартовой силовой установки почти целиком приходит на конструкцию ракетного блока 2-й ступени	Предпочтительнее, поскольку основная часть тяги стартовой силовой установки может быть передана на полезную нагрузку, минуя ракетные блоки промежуточных ступеней
Транспортировка с завода-изготовителя	Затруднена из-за больших габаритов нижних ступеней	Существенно проще и, как правило, осуществима по железной дороге
Размерность наземных стендов для экспериментальной обработки	Определяется характеристиками нижних ступеней, что связано с большими капитальными расчетами	Существенно меньше, что дешевле при автономной отработке блоков
Резервирование двигателей в составе двигательной установки	Наиболее простое	Затруднено в связи с необходимостью введения гидравлических связей для полного использования топлива из отдельных блоков
Условия разделения РБ	Наиболее выгодно	Хуже из-за дополнительных конструкторских связей и прочих элементов