

XXXV академические чтения по космонавтике
(секция 2)

**Об эффективности перелива топлива
между ракетными ступенями**

Докладчик:

Биркин Игорь Анатольевич (ГКНПЦ им. М.В. Хруничева)



РН семейства «Атлас»:
подача КРТ из баков I ступени в
два стартовых ЖРД,
сбрасываемых при работе
маршевого ЖРД в середине
участка разгона ступени

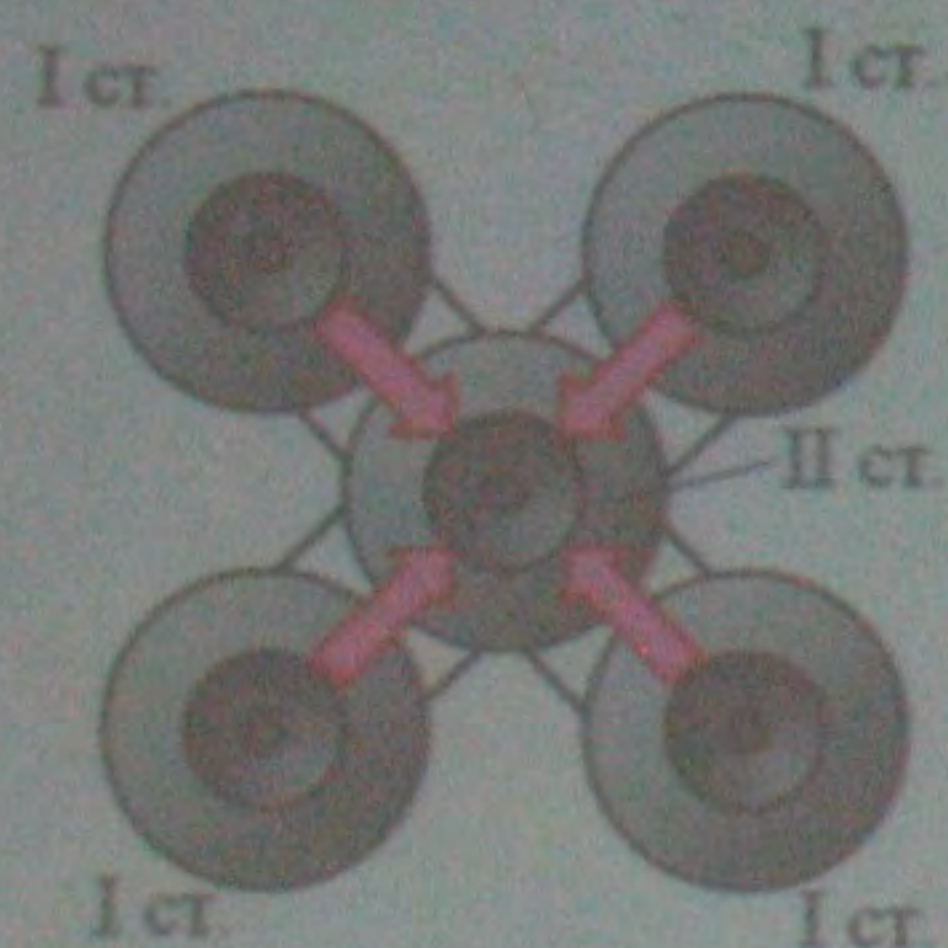
МТКК «Спейс Шаттл»:
подача КРТ из внешнего
подвесного бака в ЖРД SSME на
ОС через быстроразъемные
соединения с герметизирующими
заслонками



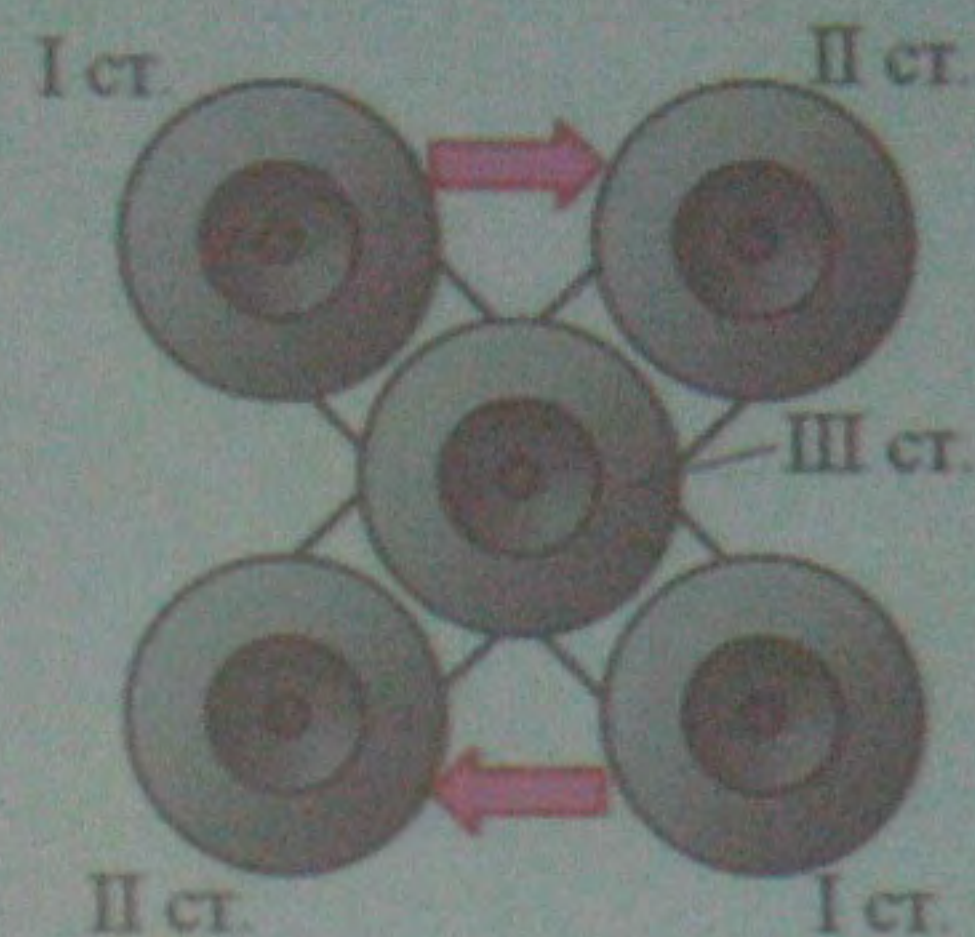
РБ «Бриз-М»:
подача КРТ из сбрасываемого
кольцевого ДТБ в баки ЦБ
через переливные магистрали
с пиротехническими узлами
разделения (без обеспечения
сплошности переливаемых
КРТ, газовые включения в
ЦБ, сепарируются перегрузкой
от работы ДУ).

ВАРИАНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПКТ НА РН «ПАКЕТНОЙ» СХЕМЫ

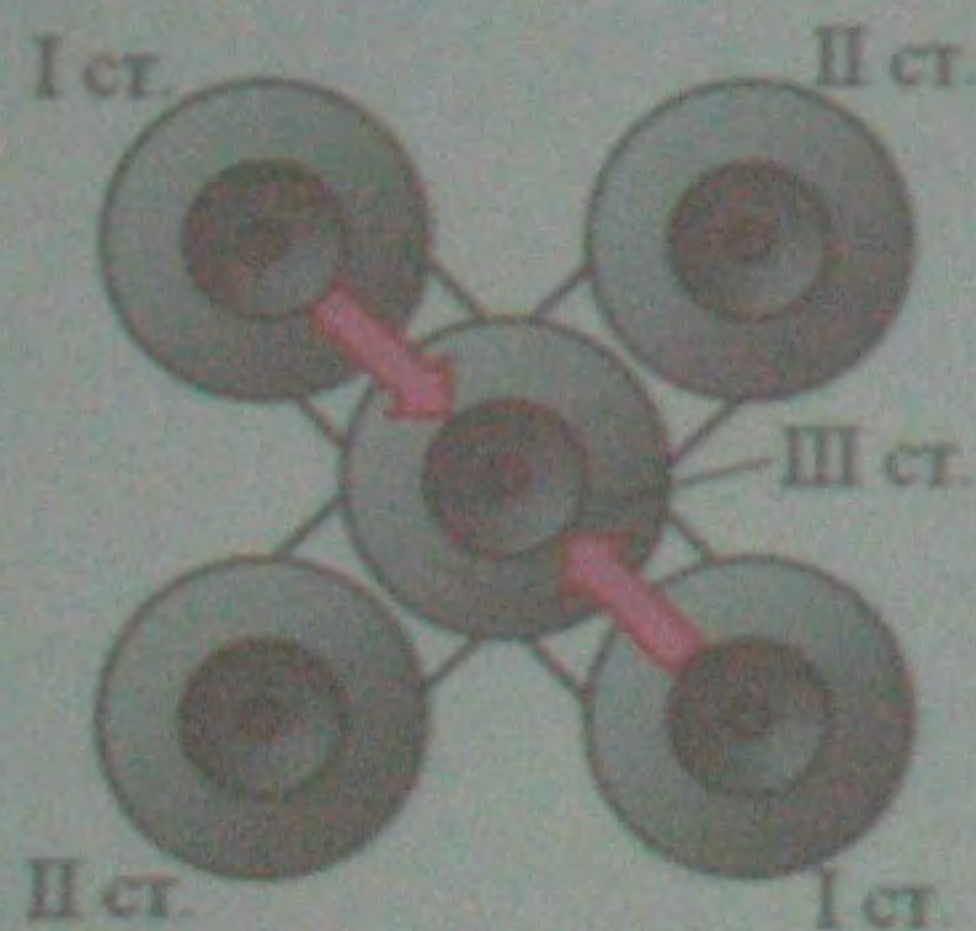
2



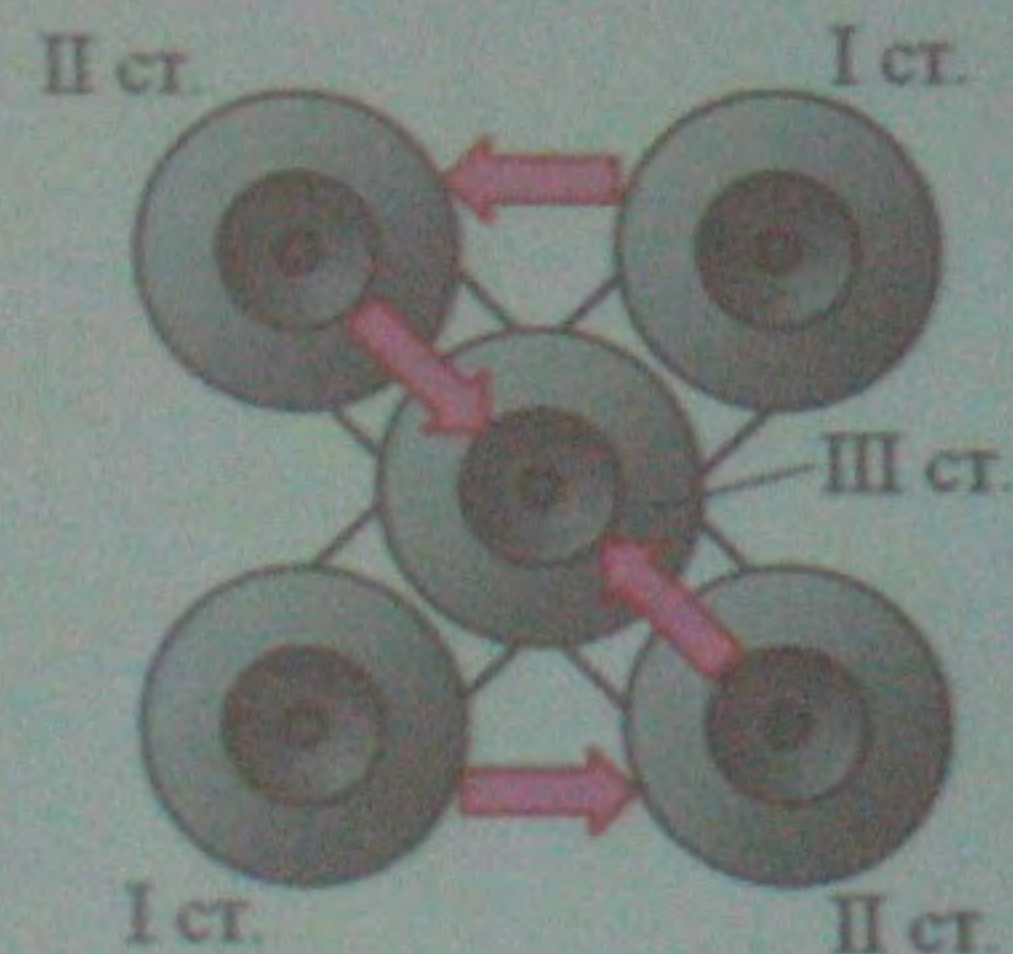
(a)



(б)



(в)

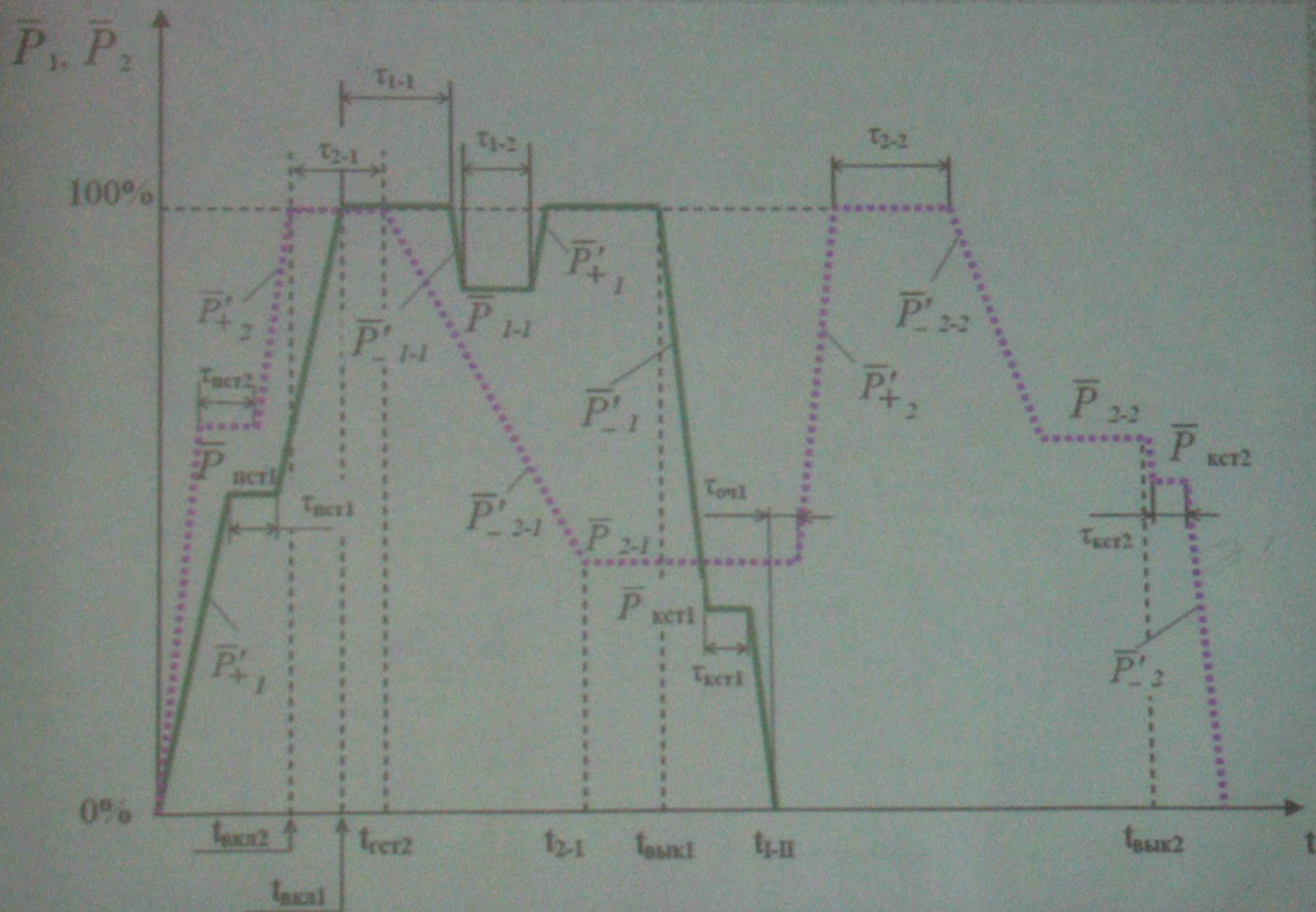


(г)

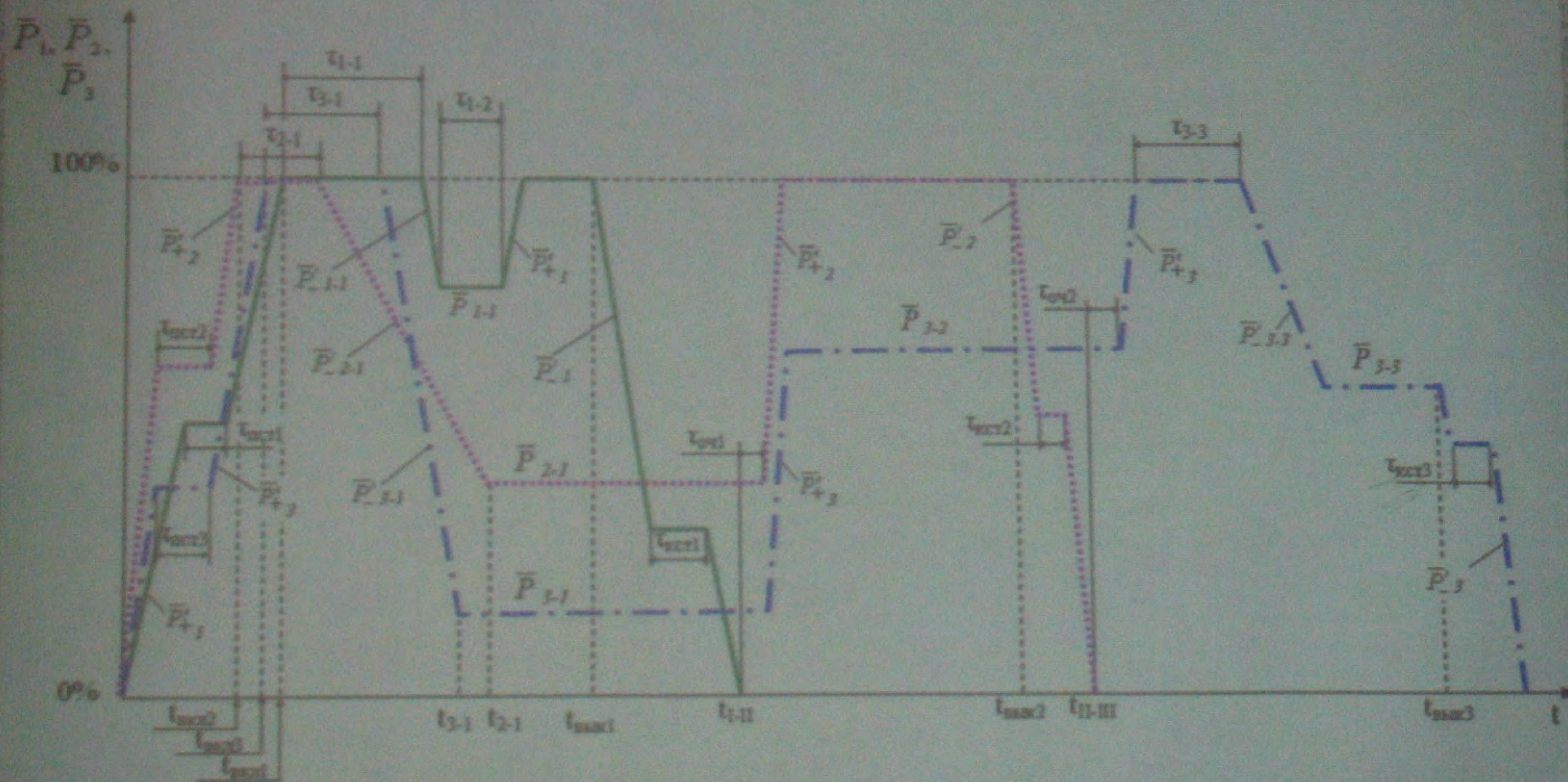
➡ - направление перелива топлива

ЦИКЛОГРАММА РАБОТЫ ДУ В СОСТАВЕ «ПАКЕТА» I И II СТУПЕНЕЙ РН

3

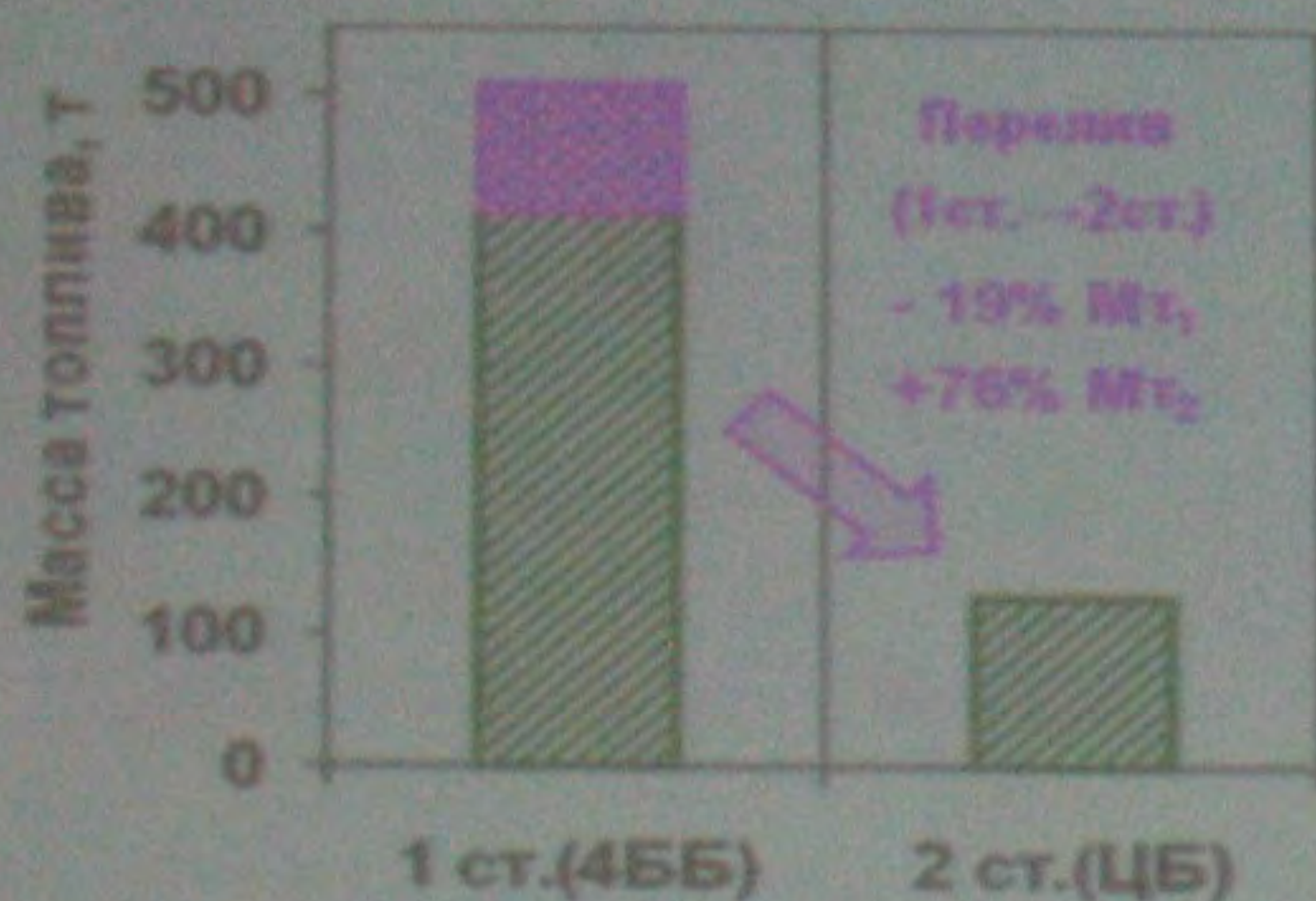


ЦИКЛОГРАММА РАБОТЫ ДУ В СОСТАВЕ «ПАКЕТА» I, II И III СТУПЕНЕЙ РН

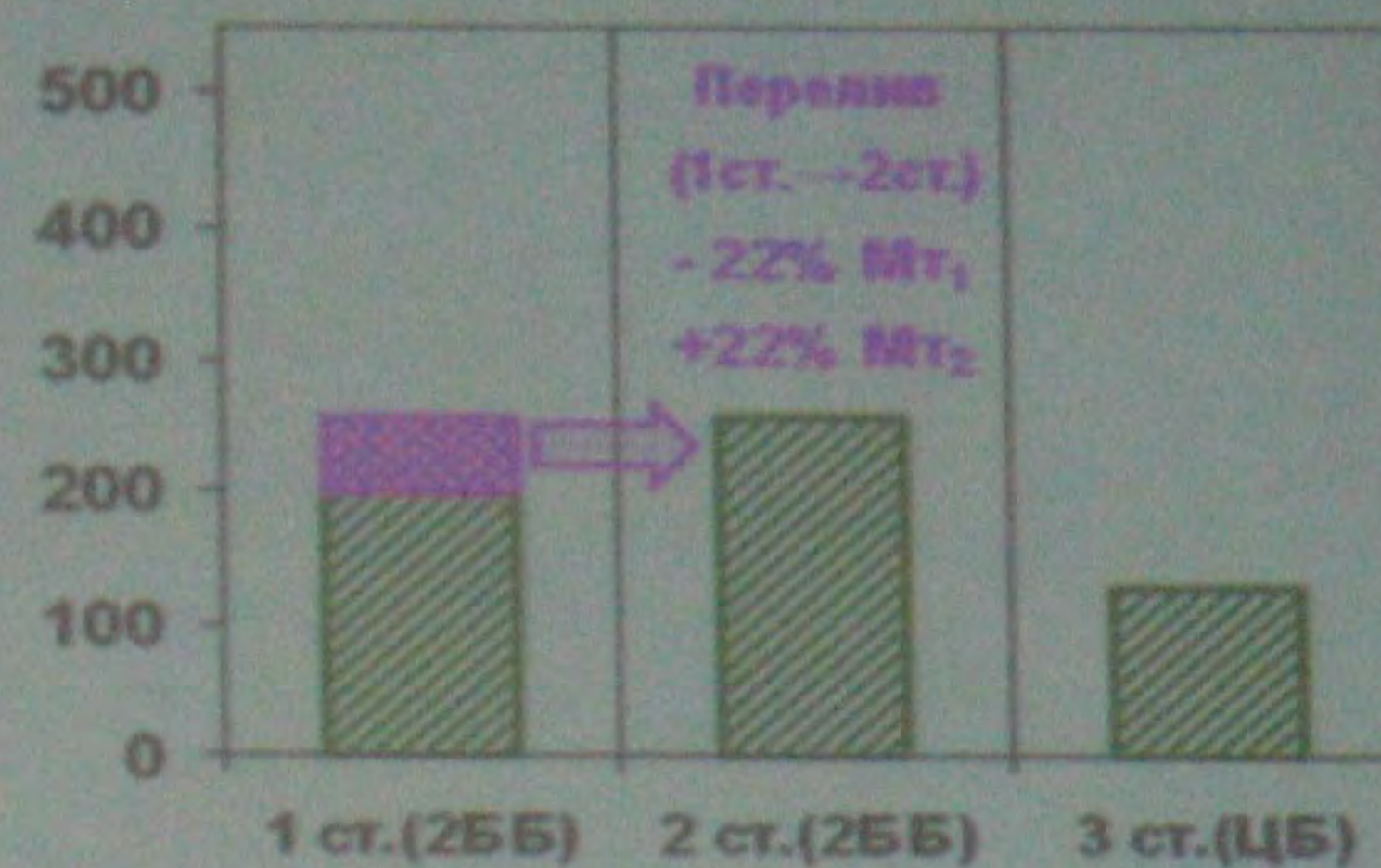


ЗАПАСЫ ТОПЛИВА ПО СТУПЕНЯМ РН И ДОЛИ ПЕРЕЛИВАЕМОГО ТОПЛИВА

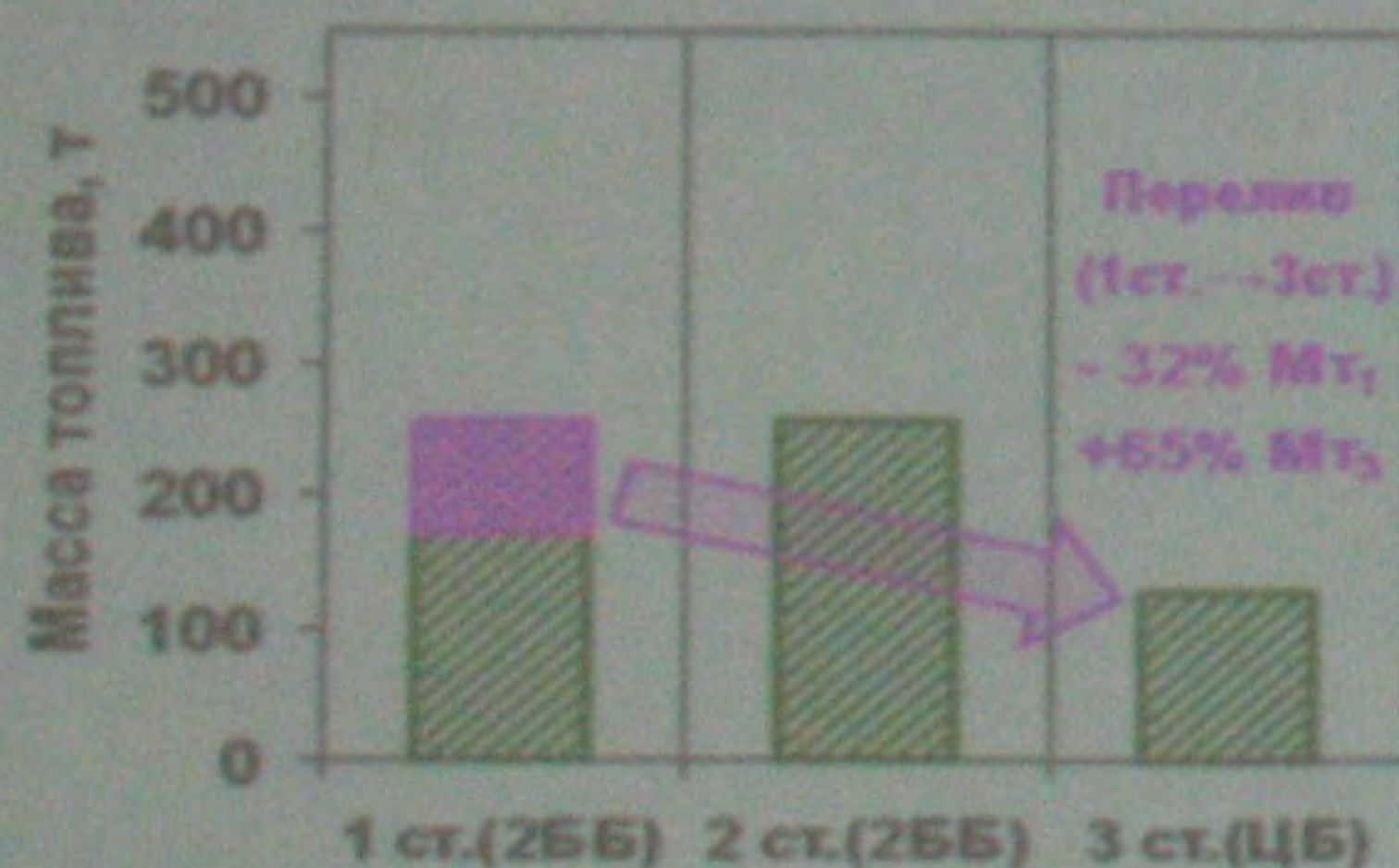
5



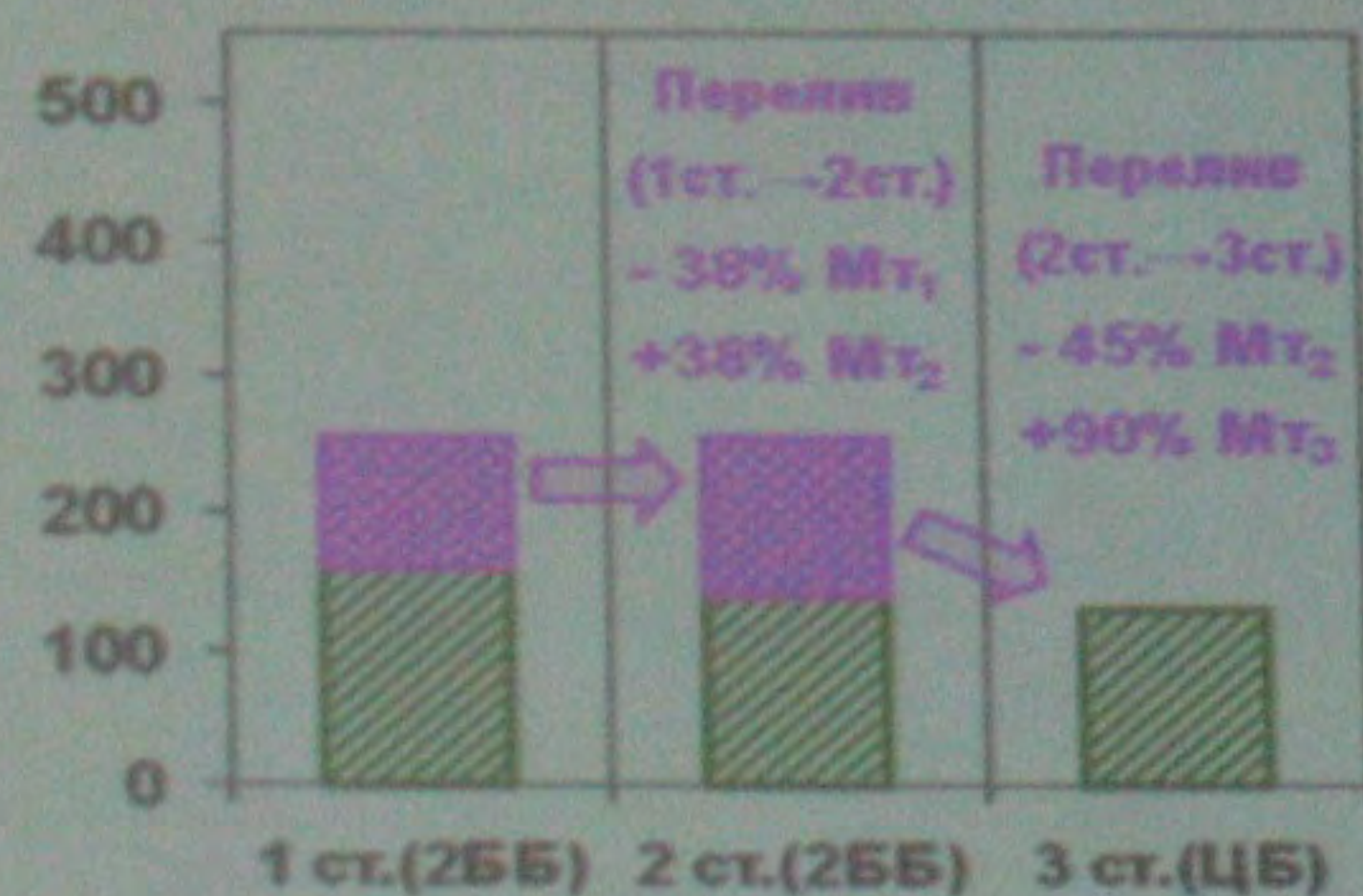
(а)



(б)



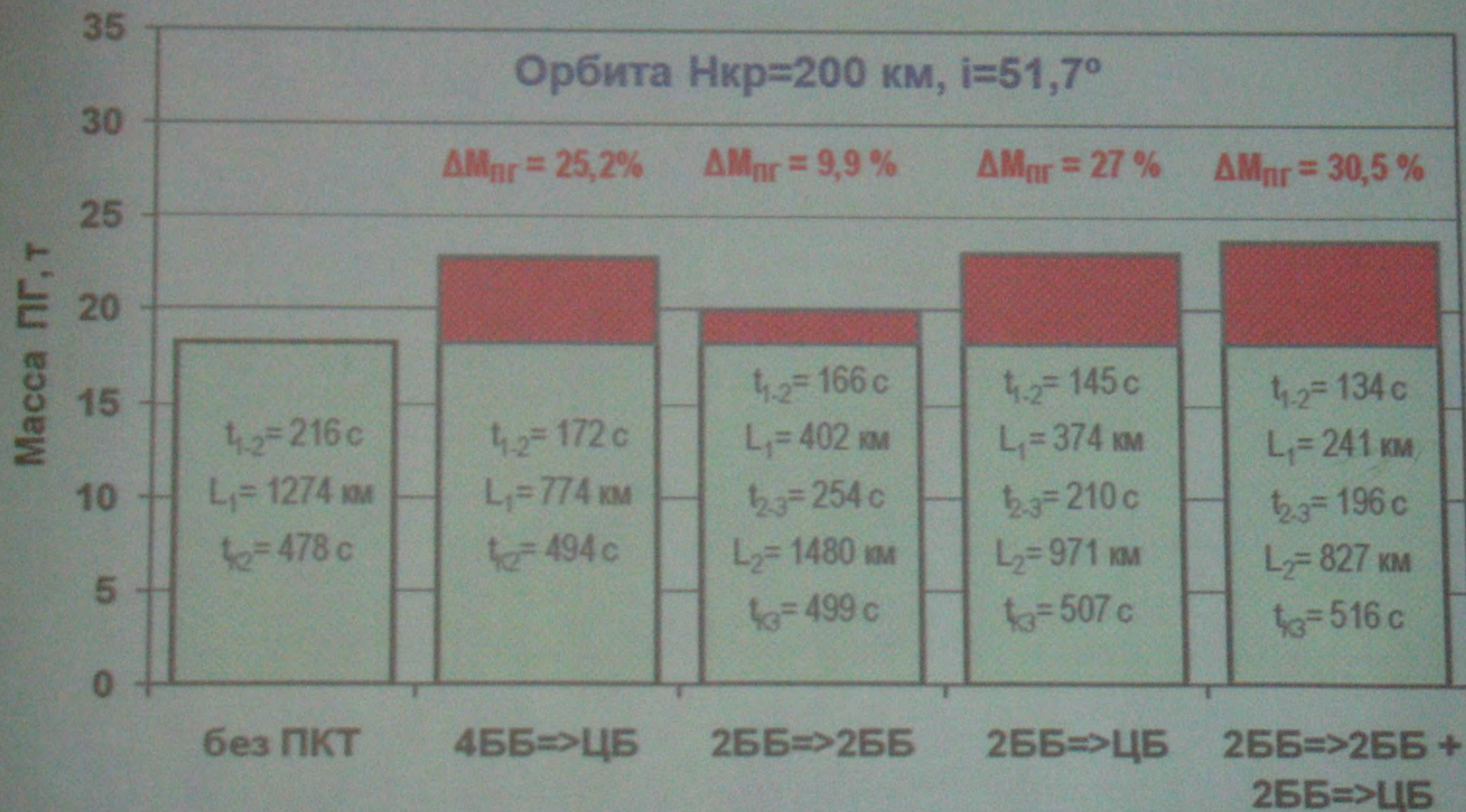
(в)



(г)

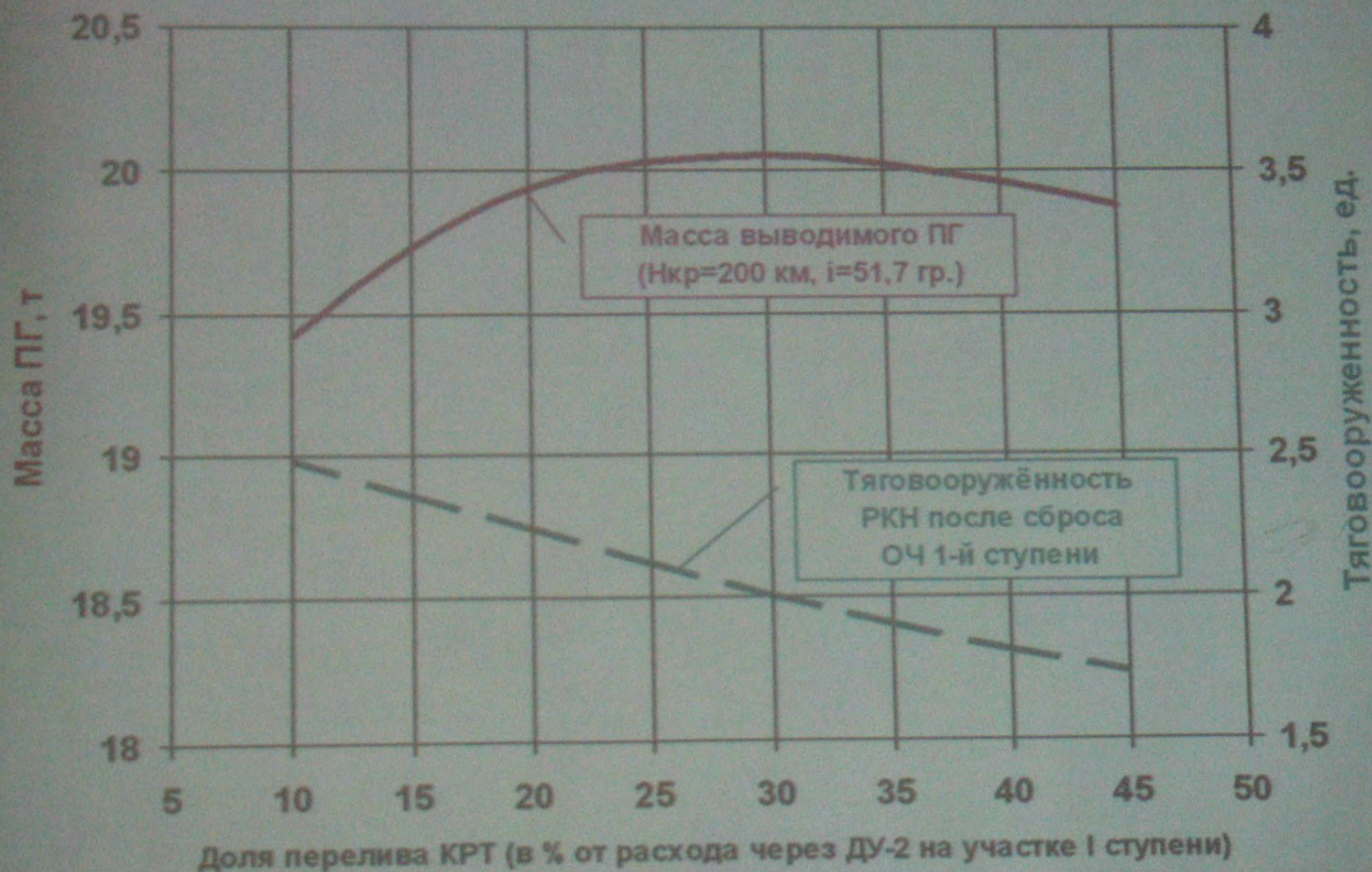
а - ПКТ между 4 ББ и ЦБ; б - ПКТ между ББ; в - ПКТ между 2 ББ и ЦБ;
г - комбинация ПКТ из ББ в ББ с ПКТ из ББ в ЦБ

Масса ПГ, выводимого РН на низкую орбиту,
и прирост массы ПГ $\Delta M_{\text{пг}}$ в зависимости
от варианта ПКТ



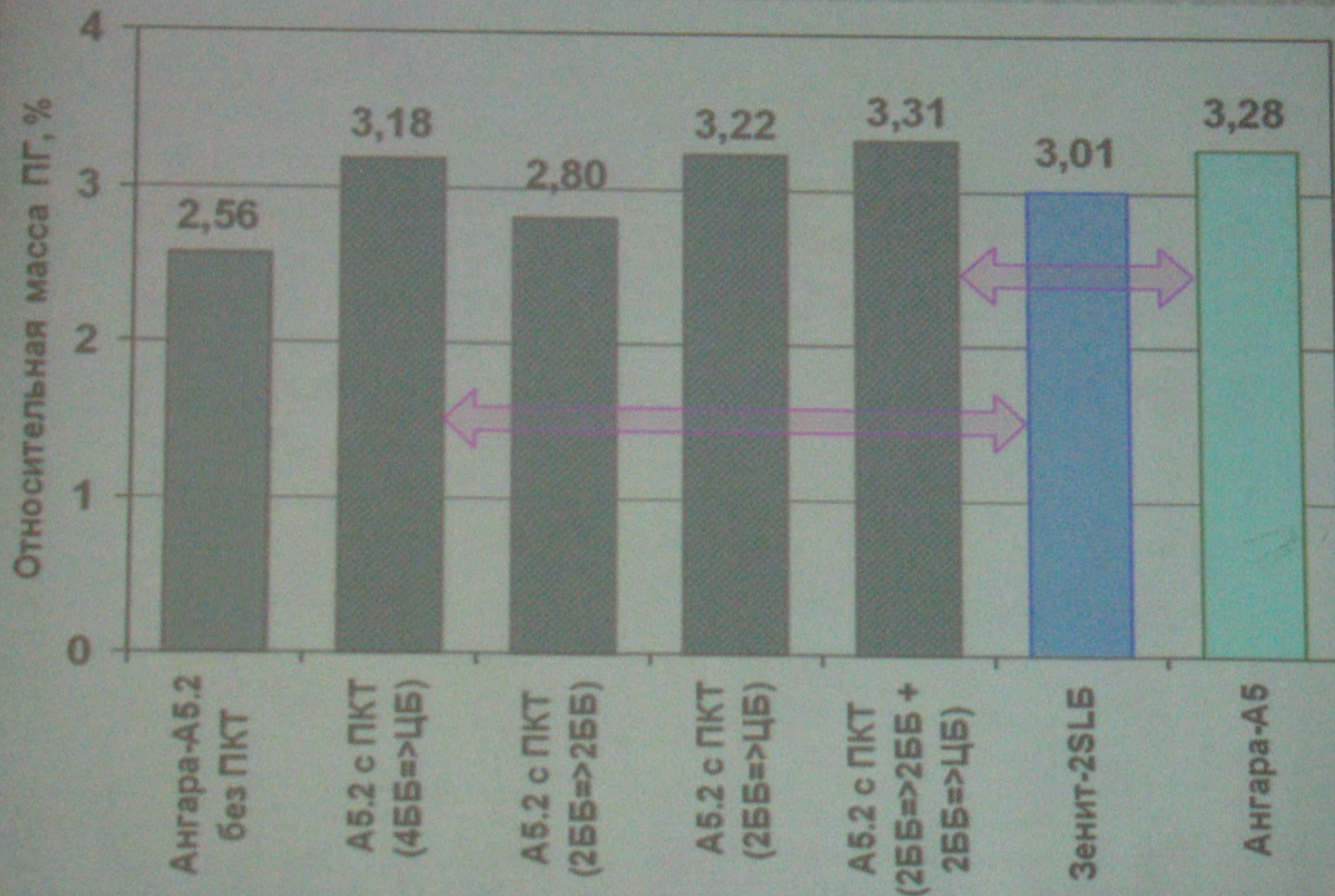
ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПЕРЕЛИВА ТОПЛИВА МЕЖДУ ББ (МЕЖДУ I И II СТУПЕНЯМИ) НА ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ РН

7



Относительная масса полезного груза, выводимого РН
типа «Ангара-А5.2», «Зенит-2SLБ» и «Ангара-А5» на
низкую орбиту

8



Масса ПГ, выводимого на низкую орбиту РН типа «Ангара-А5.2» с усовершенствованными РБ, и прирост $\Delta M_{\text{ПГ}}$ в зависимости от варианта ПКТ

Орбита $H_{\text{кр}}=200 \text{ км}$, $i=51,7^\circ$

