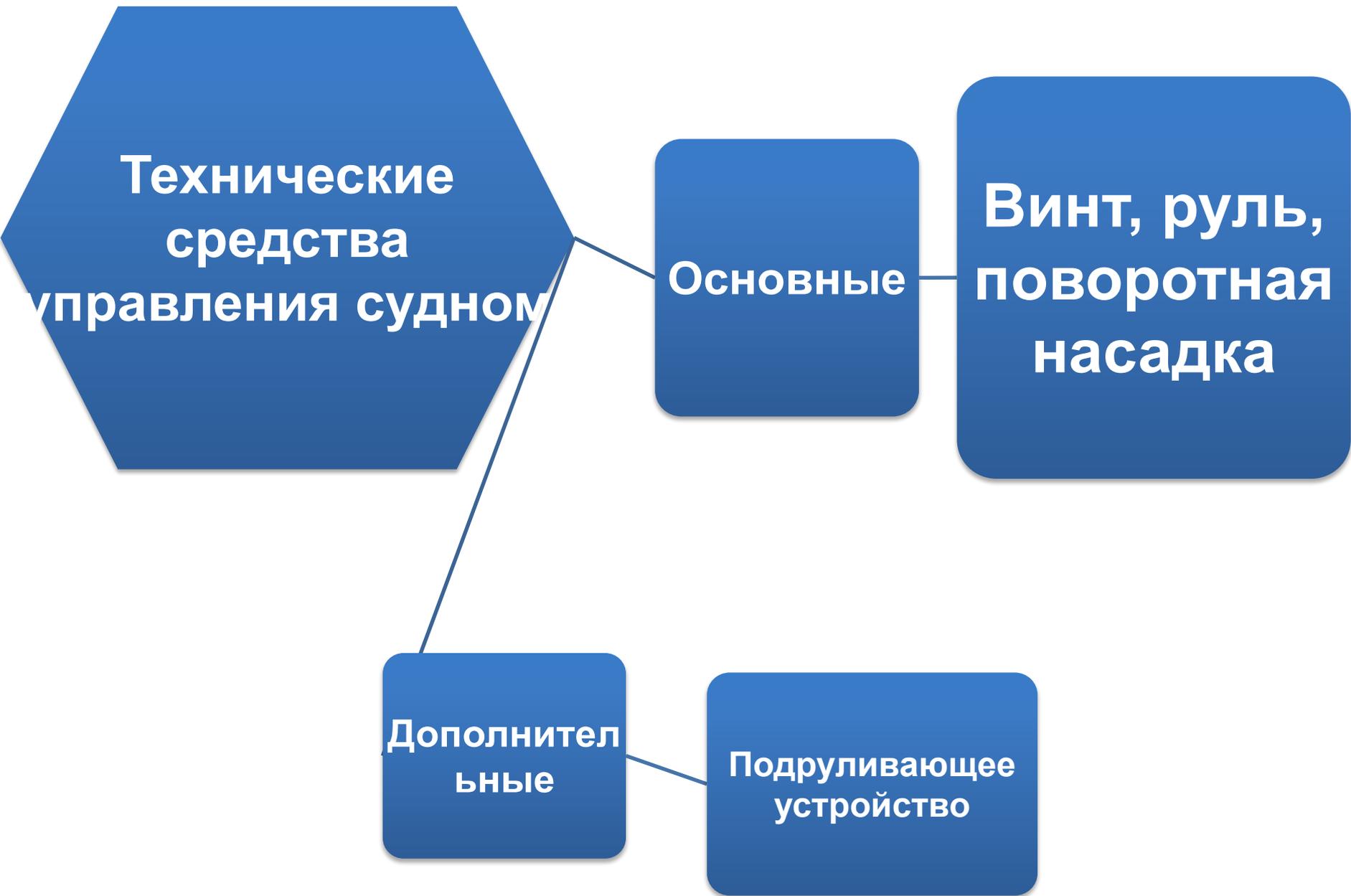


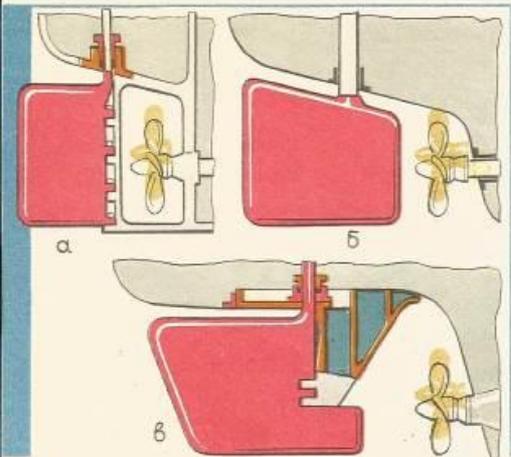
Технические средства управления судном

Управление судном при движении и маневрировании осуществляется следующими техническими средствами: *рулевой орган* (рули, поворотные насадки (ПН) и т.д.) и *движитель* (движители). *Тех.*

средства управления судном подразделяются на основные и дополнительные, последние применяют эпизодически при выполнении сложных маневров. Движитель и рулевой орган представляют собой *движительно-рулевой комплекс*. В качестве движителей используют винты и водометные комплексы, а в качестве рулевого органа – рули и поворотные насадки.



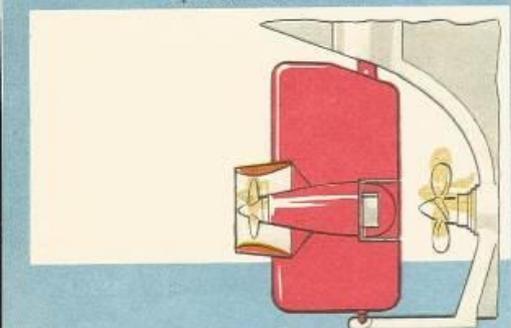
РУЛИ



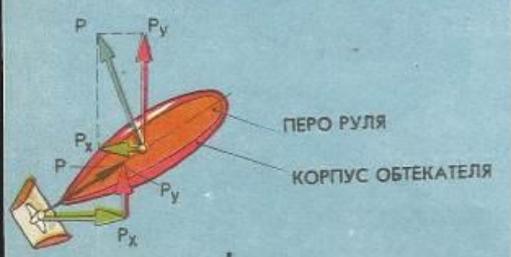
Разновидности рулей: а — обыкновенный; б — балансирный; в — полубалансирный



Принцип действия руля



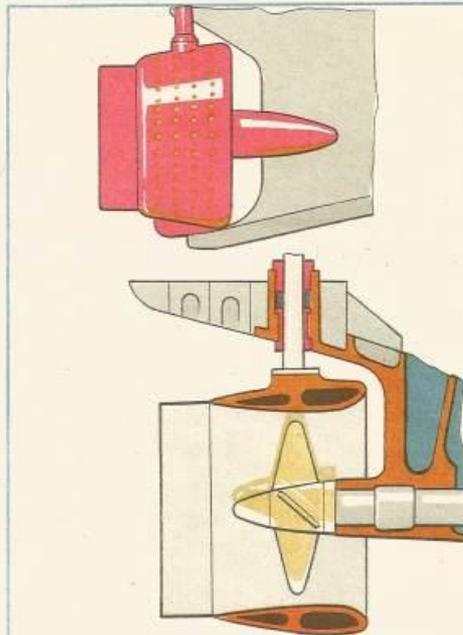
Активный руль



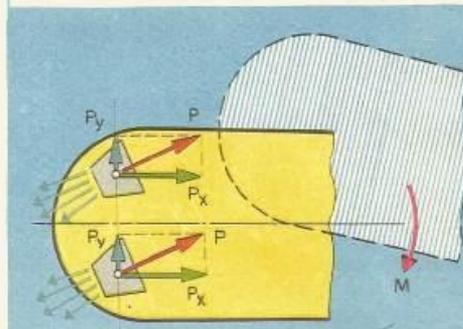
ПЕРО РУЛЯ
КОРПУС ОБТЕКАТЕЛЯ

Схема действия активного руля

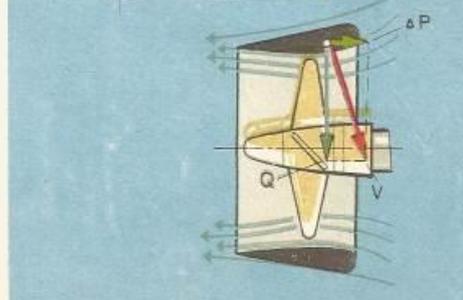
ПОВОРОТНЫЕ НАСАДКИ



Поворотная направляющая насадка

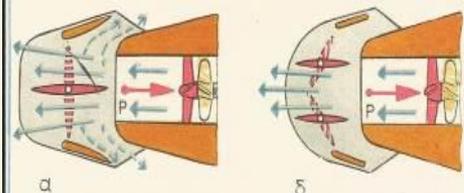


Принцип действия поворотной насадки

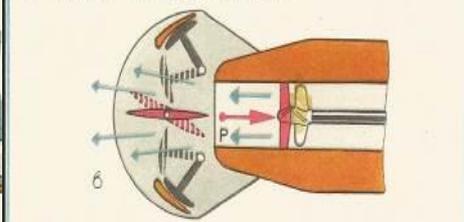


ВОДОМЕТНО-РЕВЕРСИВНЫЕ

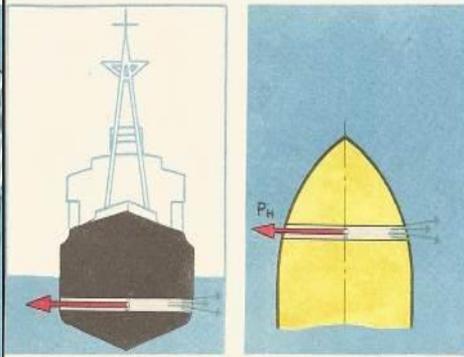
РУЛЕВЫЕ УСТРОЙСТВА



Ревверсивно-рулевые устройства водометных судов с полуподводным выбросом струи: а — водометная труба; б — рули; в — каналы заднего хода



ПОДРУЛИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

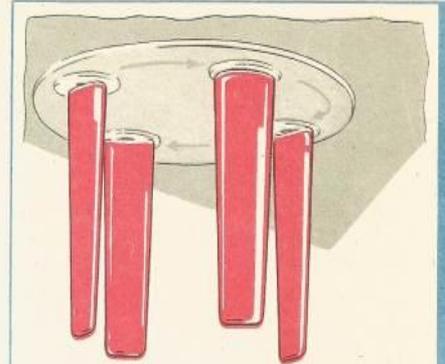


Принцип действия подруливающего устройства



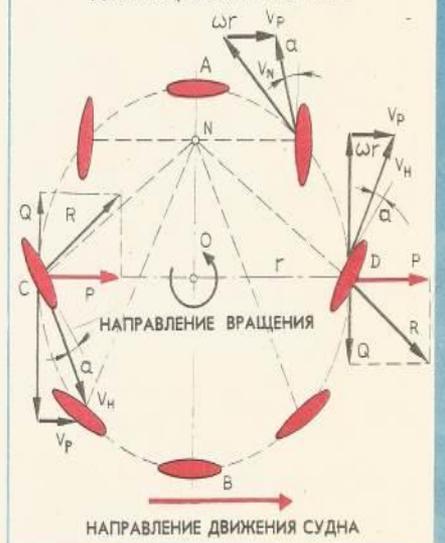
Схема подруливающего устройства насосного типа: 1 — заборные сопла; 2 — конечные отрезки трубопровода; 3 — насос; 4 — привод насоса; 5 — клинкет; 6 — приводы клинкетов

КРЫЛЬЧАТЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

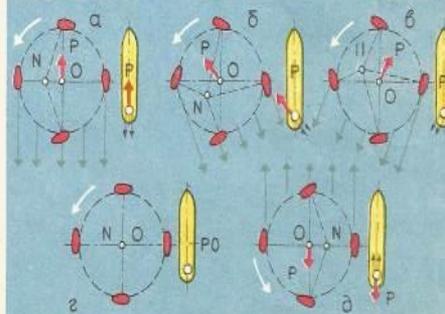


Крыльчатый движитель (расположение на корпусе)

Действие крыльчатого движителя

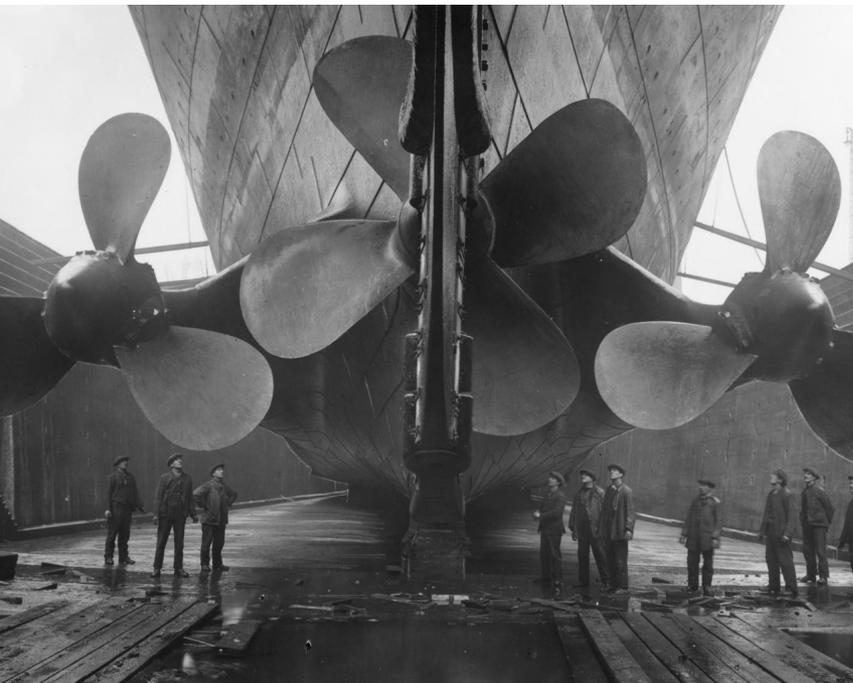


НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ СУДНА



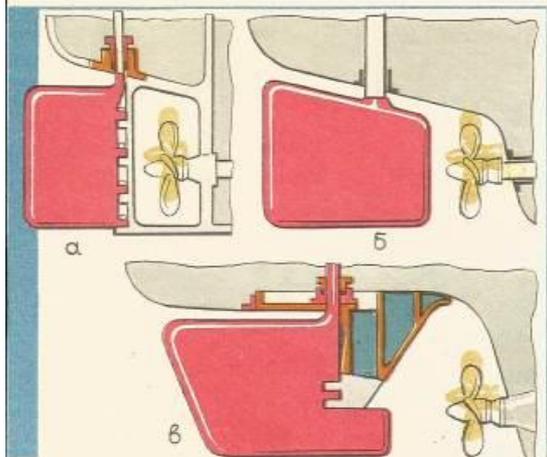
Управление судном при помощи крыльчатого движителя: а — «вперед»; б — «поворот направо»; в — «поворот влево»; г — «стоп»; д — «назад»

Судовой руль – прямоугольное крыло вращающееся (перекладываемое) на вертикальной оси (баллере) в сторону каждого борта на определенный угол (обычно до 40 градусов) от ДП судна. При отклонении руля от ДП судна поток воды направленный на перо руля отклоняет корму судна в сторону противоположную перекладке руля.

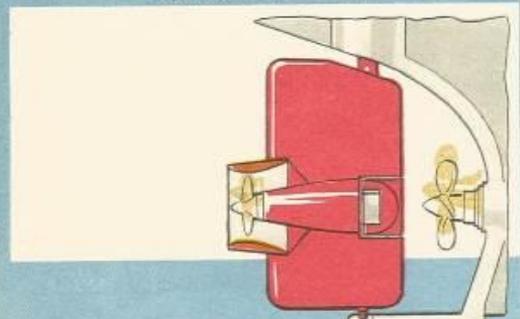


Рули, в зависимости от расположения баллера относительно пера, подразделяются на типы: простые, балансирные и полубалансирные. Чаще используют — полубалансирные.

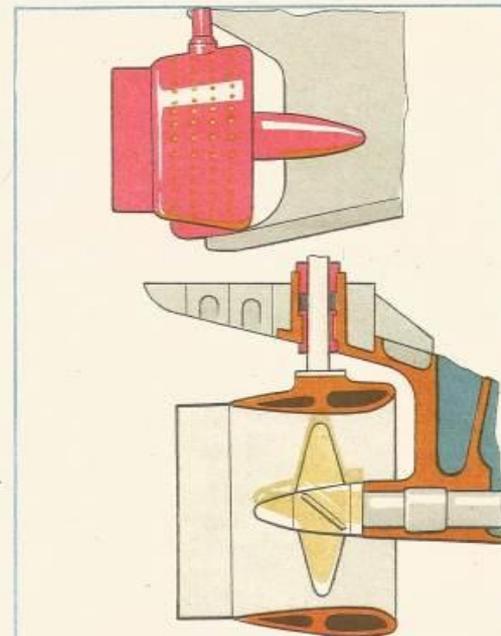
РУЛИ



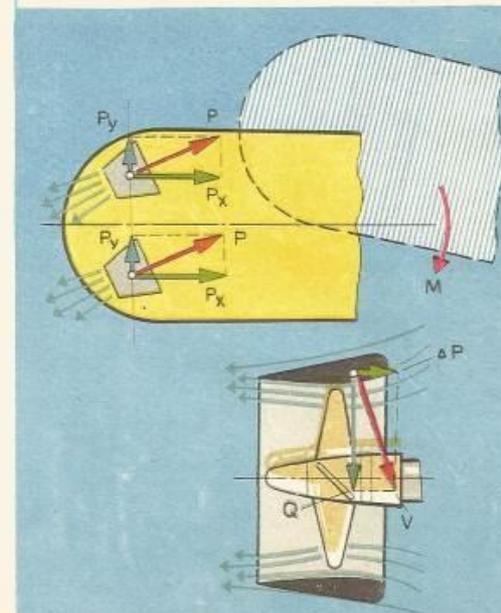
Разновидности рулей: а — обыкновенный; б — балансирный; в — полубалансирный



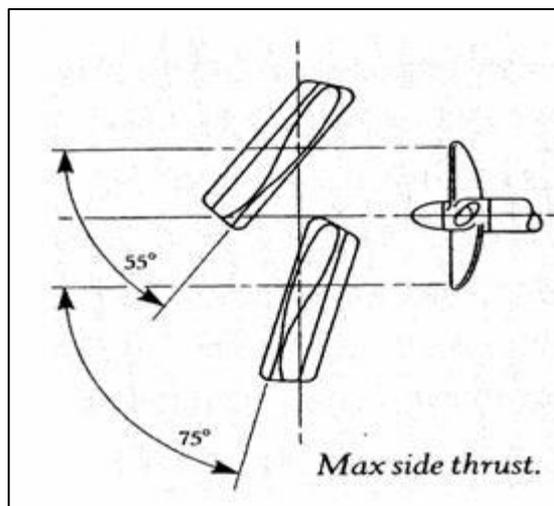
ПОВОРОТНЫЕ НАСАДКИ



Поворотная направляющая насадка



Для повышения эффективности работы рулей существуют различные многоперьевые рулевые комплексы. Простейшие многоперьевые комплексы расположены за движителем и имеют параллельную перекладку. Рулевые комплексы с дифференциальной перекладкой позволяют судну вращаться на месте и могут выполнять функцию кормового подруливающего устройства (КПУ). Активные рули имеют на пере вспомогательный движитель.

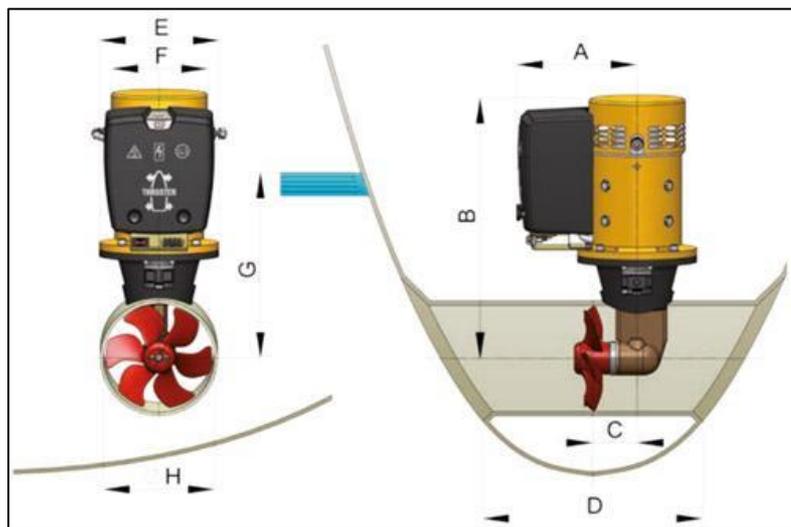


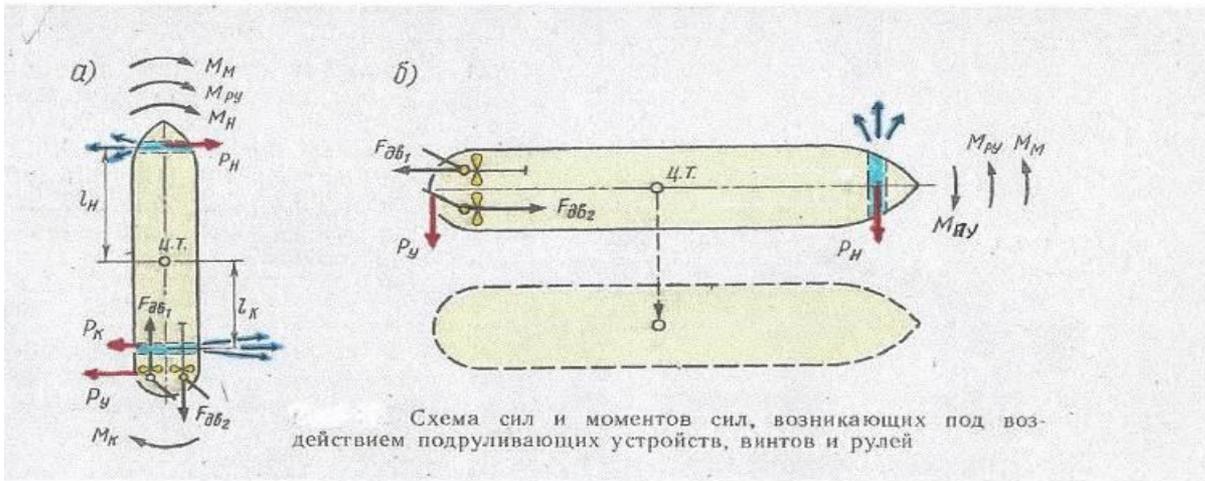
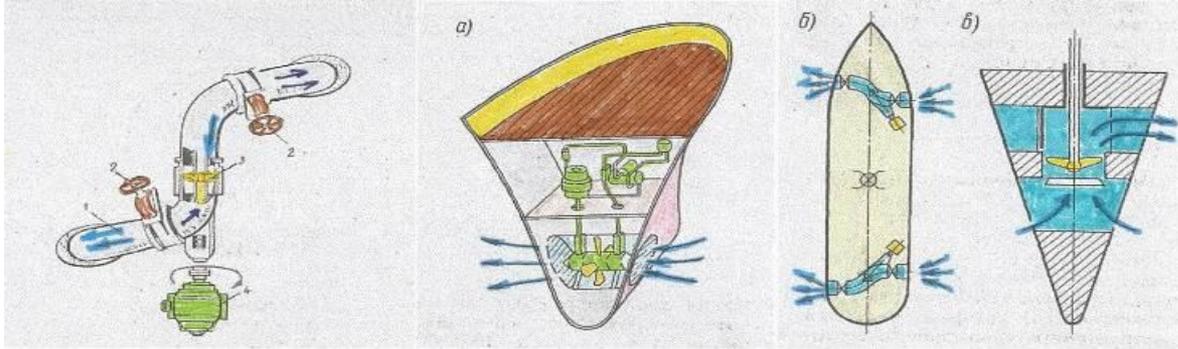
Для повышения упора гребных винтов и улучшения управляемости судна используются *поворотные направляющие насадки* – ПН.

ПН – кольцевое крыло, имеющее в продольных сечениях аэродинамический профиль, которое окружает с минимальным зазором кромки лопастей гребного винта. При помощи баллера, ПН поворачивается вокруг винта на 40 град., при этом поток воды выбрасывается из нее под углом к ДП и вызывает отклонение кормы разворот судна в заданном направлении. Поворотные насадки располагаются симметрично ДП судна и управляются спарено – синхронно или отдельно. Судно с РуПН может выполнять оборот на месте и двигаться лагом.



Подруливающие устройства (ПУ) – дополнительный орган управления обеспечивает управляемость судна при отсутствии хода или малой скорости движения судна. Двигатель располагается в поперечном тоннеле, в корпусе судна ниже ватерлинии и обеспечивает поперечный упор.

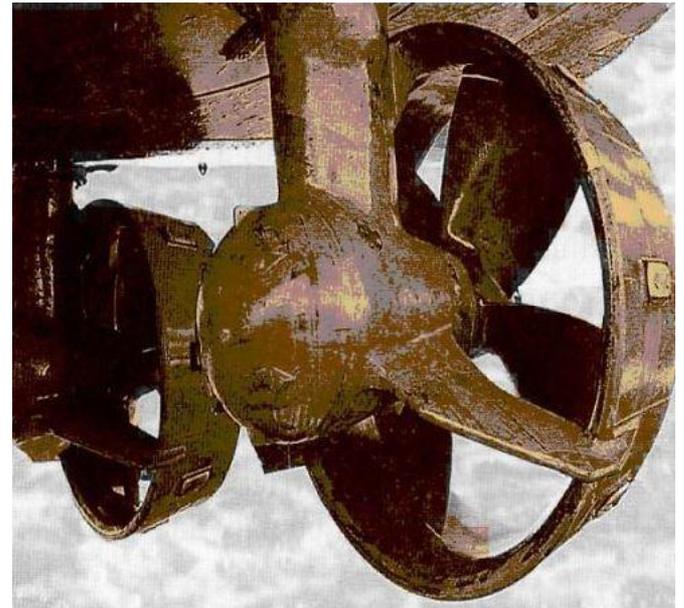




Характеристики подруливающих устройств

Судно	Число и тип подруливающего устройства	Тип двигателя подруливающего устройства	Мощность электродвигателя, кВт	Сила упора подруливающего устройства, Н	Удельная сила упора, Н/кВт
«Валериян Куйбышев»	2 (носовое и кормовое)	Крыльчатый	140,0	19 600	140
«Владимир Ильич»	1 (носовое)	Винт	220,0	19 600	89
«Максим Горький»	1 (носовое)	»	160,0	19 600	122
«Родина»	1 (носовое)	Пропеллерный насос	50,0	4900	98
«Октябрьская революция»	1 (носовое)	Крыльчатый	53,0	8800	166
«Волго-Дон»: проекта № 507	1 (носовое)	Пропеллерный насос	47,5	7350	155
проекта № 507 А	1 (носовое)	То же	90,0	13 200	147

Поворотные рулевые колонки (ПК)– гребной винт или винт с насадкой направление которой меняется на 180 град., относительно оси перпендикулярной оси винта. В этом случае РК выполняет функции рулевого элемента и движителя. С ее помощью можно направлять судно, гасить инерцию без реверса, перемещать судно лагом и удерживать на месте при малой скорости движения. ПК имеют большие перспективы.

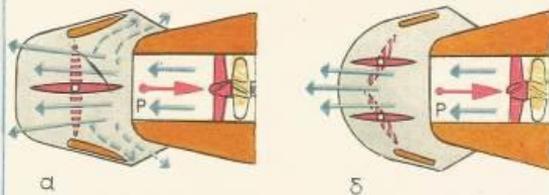


*Реверсивно –
рулевой
водомерный
комплекс (РВК)
состоит из рулей,
створок заднего
хода и водомерной
трубы.*

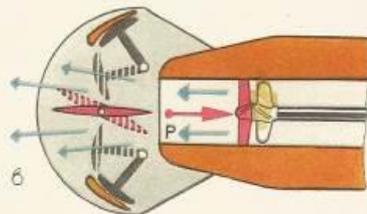
*Водомерный ДРК
используют на
мелкосидящих
судах.*

ВОДОМЕТНО-РЕВЕРСИВНЫЕ

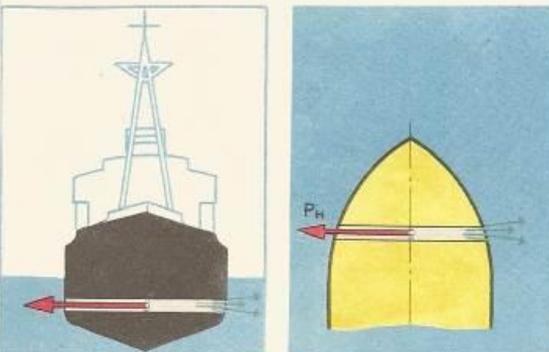
РУЛЕВЫЕ УСТРОЙСТВА



Реверсивно-рулевые устройства водомерных судов с полуподводным выбросом струи: а — водомерная труба; б — рули; в — каналы заднего хода



ПОДРУЛИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА



Принцип действия подруливающего устройства

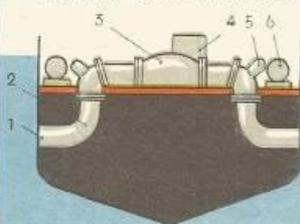
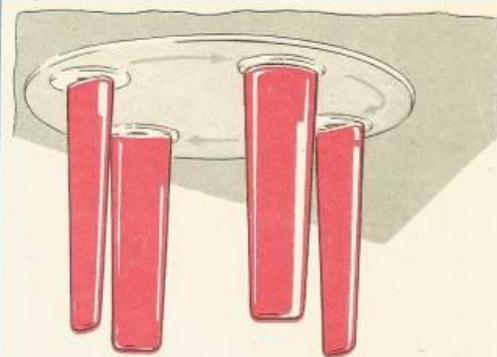


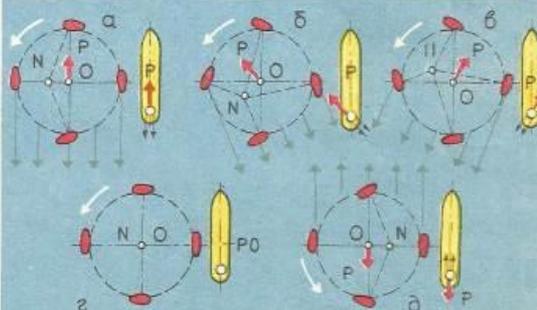
Схема подруливающего устройства насосного типа: 1 — заборные сопла; 2 — конечные отрезки трубопровода; 3 — насос; 4 — привод насоса; 5 — клинкет; 6 — приводы клинкетов

КРЫЛЬЧАТЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ



Крыльчатый движитель (расположение на корпусе)

Действие крыльчатого движителя



Управление судном при помощи крыльчатого движителя: а — «вперед»; б — «поворот вправо»; в — «поворот влево»; г — «стоп»; д — «назад»



Контрольные вопросы:

1. Как подразделяют технические средства управления судном?
2. Сколько рулей ставится на судне?
3. Где обычно устанавливают рули?
4. Куда отклонится нос судна, идущего передним ходом, при перекладке руля вправо?
5. От чего зависит эффективность руля?
6. Что собой представляет поворотная насадка?
7. Какие бывают насадки?
8. Для чего служат насадки?
9. Как устроен водометный комплекс?
0. Под действием какой силы движется водометное судно?
1. Какие преимущества имеет водометное судно?
2. Где устанавливают подруливающие устройства?
3. Для чего служат ПУ?
4. Какие маневры позволяет выполнить ПУ?

**СУДОВОЖДЕНИЕ
- ОСОБЫЙ ВИД
ПРОФ.
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

