



При выборе насоса в первую очередь следует получить всю необходимую информацию о количестве воды, требуемой конкретному потребителю. Проектное значение максимального (секундного или часового) расхода определяется по формуле:  
 $Q_{\text{макс}} = \sum Q_n$ ,  
 где  $Q_n$  – значение расхода воды через конкретный санприбор.

Следует отметить, что подбор насоса необходимо начинать после того, как будет пробурена скважина и будет получен ее паспорт. Паспорт скважины выдается организацией, которая осуществила бурение. В паспорте должны указываться следующие характеристики, необходимые для правильного подбора насоса:

- Дебит (производительность скважины в м<sup>3</sup>/ч);
- Статический уровень воды;
- Динамический уровень воды;
- Глубина скважины;
- Размеры и глубина фильтровальной части скважины;
- Диаметр скважины.

Имея эти данные, следует проверить источник водоснабжения (скважину) на соответствие его гидравлических характеристик требуемому максимальному расходу. Максимальный расход не должен превышать дебит скважины. В идеале максимальный расход должен быть меньше дебита на 5-10%. В противном случае динамический уровень может опуститься ниже всасывающей части насоса. Что чревато работой «всухую». Если насос не оборудован системой защиты от «сухого» хода это приведет к поломке агрегата. Но даже при наличии такой защиты насос будет отключаться при падении уровня воды ниже установленного значения (повторное включение возможно лишь после того, как вода в скважине достигнет хотя бы динамического уровня).

После определения максимального расхода необходимо рассчитать требуемый максимальный напор по формуле:

$$H = P_{\text{тап}} * 10.2 + P_{\text{рео}} + \sum H_f$$

Где  $P_{\text{тап}}$  – давление, которое необходимо создать в системе. Обычно берут 2-3 бар (привычное нам давление в городской сети);

$P_{\text{рео}}$  – геодезический напор (разность высот от динамического уровня до наивысшей

точки водоразбора в метрах водного столба);

$\sum H_f$  – сумма потерь напора по длине трубопровода, а также местных потерь (на поворотах, задвижках и т.д.).

При этом местные потери можно принимать равным 15-20% потерь по длине. Также необходимо учитывать наличие в системе фильтра. Потери напора на фильтре тоже относятся к местным потерям, но их значение может быть достаточно велико (в среднем – от 0,5 до 1,5 бар).

Таблица 1. Расход санитарных приборов.

Точка водоразбора	Нормативный расход	
	л/с	м3/ч
Мойка	0,2	0,7
Посудомоечная машина	0,2	0,7
Ванна	0,3	1,1
Умывальник	0,1	0,4
Биде	0,1	0,4
Стиральная машина	0,2	0,7
Душ	0,2	0,7
Унитаз	0,1	0,4

Важным моментом при подборе скважинного насоса является выбор мембранного бака, обеспечивающего нормальную работу насоса в автоматическом режиме (утечки в системе и малый расход воды не приведут к частному включению-выключению агрегата). Кроме того, гидроаккумулятор компенсирует гидравлические удары в системе. Точный расчет требуемого объема мембранного бака осуществляется по следующей формуле:

$$V = \frac{Q_{\max} * 250 * (1 + P_{\text{set}} + \Delta P)}{N_{\max} * \Delta P * k},$$

где  $Q_{\max}$  – максимальный расход насоса, м3/4;  $P_{\text{set}}$  – давление включения насоса, бар;  $\Delta P$  – разница между давлением включения / выключения, бар;  $N_{\max}$  – допустимое число включений / выключений в час;  $k$  – 0,9.

Определяя объем гидробака, следует учитывать, что для насосов с регулируемой частотой вращения он в 5 раз меньше расчетного. Приведем следующий пример. Предположим, что в двухэтажном загородном доме имеются: на первом этаже – мойка и ванная комната (унитаз, умывальник, душевая кабина), на втором этаже – туалет с умывальником. В доме установлен фильтр (по паспортным данным потери давления на фильтре составляет 1 бар). На участке пробурена скважина. Ее паспортные параметры:

- Дебит – 5 м3/ч;
- Статический уровень – 25м;
- Динамический уровень – 30м;
- Верхняя отметка фильтровальной зоны – 45м;
- Нижняя отметка – 50м;
- Глубина скважины – 60м;
- Глубина монтажа насоса – 40м;
- Диаметр скважины – 121мм.

Определены следующие геометрические параметры трубопроводов системы:

- Диаметр напорного трубопровода в скважине – 40,0м;
- Длина напорного трубопровода (от скважины до дома) – 32мм;
- Длина (от скважины до дома) напорного трубопровода – 20м;
- Отметка наивысшей точки водоразбора – 3 м;
- Материал труб – полиэтилен.

Пользуясь известными формулами, получаем:

$$Q_{\text{макс}}=0,2+0,1+0,1+0,2+0,1+0,1=0,8 \text{ л/с (3м}^3\text{/ч);}$$

$$P_{\text{тар}} = 2 \text{ бар;}$$

$$H_{\text{гео}}=30+3=33 \text{ м;}$$

$$H_f=H_d+H_{\text{мес}}+H_f,$$

где  $H_d$  – потери напора по длине трубопровода;  $H_{\text{мес}}$  – потери напора на местных сопротивлениях;  $H_f$  – потери напора на фильтре.