

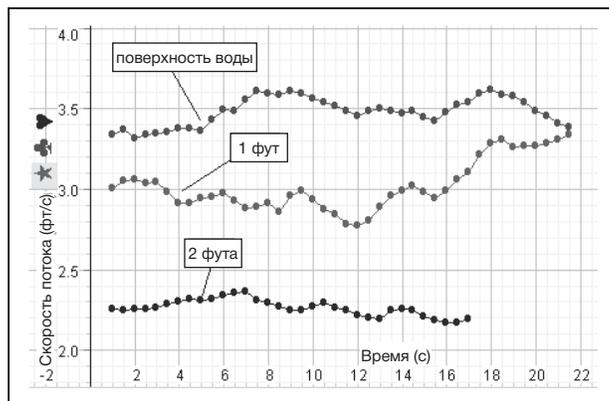
Цифрой датчик скорости потока воды PASCO

PS-2130



Спецификации:	
Диапазон датчика:	Скорость потока: 0,1-4 метр/сек Температура: от -3 до 42 °C
Точность:	0,03 метр/сек
Частота импульсов:	2,62 импульса/метр
Опции единиц измерения:	метр/сек; фт/сек; суммарное кол-во импульсов
Длина измерительного зонда:	0,9-2,1 метр с телескопической трубкой (полностью выдвинутый датчик имеет длину 2,1 метр).
Минимальная глубина:	1,5 дюйма (3,8 см)

Измерение скорости (расхода) воды в потоке



Примеры задач DataStudio/DS Lite:	Процедура (опционально):
Проанализируйте результаты измерения скорости потока:	В перечне данных, перетащите иконку Скорость потока на открытый дисплей
Для смены единиц измерения:	Нажмите на кнопку Настройка (Setup), чтобы открыть окно настройки эксперимента PASPORT. Прокрутите окно Скорость потока и нажмите на окно единиц измерения, которые нужно изменить.
Отмасштабируйте данные по размеру:	Нажмите на кнопку Отмасштабировать по размеру на графическом дисплее.
Измените скорость отбора проб:	В окне настройки PASPORT прокрутите к окну Скорость потока. Нажмите на стрелку вниз для выбора нужных единиц. Нажмите на кнопки Плюс/Минус для увеличения/уменьшения значения.
Изучите статистические данные:	На инструментальной панели графического дисплея, нажмите на кнопку Статистика (Stats) для просмотра минимума, максимума и среднего значения. Используйте ниспадающее меню для включения или выключения статистики.

Краткое руководство датчика скорости потока воды

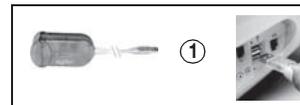
Датчик скорости потока воды PS-2130 позволяет измерять скорость потока и температуру воды в подвижном состоянии.

Необходимое дополнительное оборудование

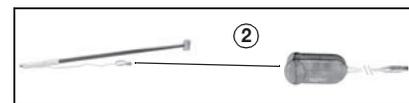
- интерфейсы PASPORT™ (Xplorer, USB link, Airlink, SPARKlink Air и т. д.) с компьютером, совместимым с USB или по Bluetooth
- программное обеспечение SPARKvue или DataStudio®

Подготовка оборудования

- 1 Подключите интерфейс PASPORT к USB-порту на вашем компьютере или USB-хабу.



- 2 Подсоедините датчик скорости потока к интерфейсу PASPORT. (При использовании Xplorer в аудитории, подсоедините кабель Xplorer к вашему компьютеру.)



- 3 Программное обеспечение DataStudio запускается, когда обнаруживает датчик PASPORT. Запустите DataStudio или SPARKvue.



Упражнение для примера: измерение скорости и температуры в потоке

Требуемое оборудование: Датчик скорости потока воды (PS-2130), PS-2000, Xplorer, блокнот, карандаш

Примечание: Датчик скорости потока воды откалиброван уже на заводе и не настроен для калибровки пользователем. Рабочее колесо с пропеллером создает 2 импульса на оборот. В DataStudio и SPARKvue можно одновременно просматривать скорость потока и температуру.

1. Подключите датчик скорости потока воды к PASPORT Xplorer.

(Примечание: Проверьте, чтобы в Xplorer был заряжен аккумулятор).

2. Вставьте корпус рабочего колеса с пропеллером на 5 сантиметров ниже уровня движущегося потока воды. Удерживайте корпус рабочего колеса в устойчивом положении.

3. В Xplorer, нажмите на кнопку **Пуск** для снятия показаний.

4. На листке бумаги нарисуйте схему потока и береговую линию. На схеме потока, отметьте точку, в которой вы проводите измерения. Рядом с этой точкой запишите скорость потока и температуру, отображаемые на Xplorer.

5. Повторите шаги 2-4 в нескольких точках измерения потока воды и/или на разных глубинах в потоке или ручье: **a)** возле берега на глубине 15 сантиметров **b)** в середине потока на глубине 15 сантиметров **c)** в середине потока на глубине 30 см **d)** в середине потока на глубине 60 см **e)** в середине потока на глубине 1 метра.

6. Сравните скорость потока и температуру в разных точках. Где скорость потока выше - в середине потока или возле берега? Какой эффект оказывает глубина на скорость потока и температуру?



Рисунок 1: Выполнение измерений скорости потока воды в русле реки

Рекомендации по безопасности датчика скорости потока



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Используя датчик скорости потока вне помещения, следуйте стандартным мерам безопасности при нахождении в воде и вне помещения. Рекомендуется использование датчика скорости потока в потоках воды (избегайте рек или турбулентных потоков воды). Всегда информируйте учеников обо всех опасных условиях в зоне измерения. Не используйте датчик при сильном ветре, неблагоприятных погодных условиях или в лавиноопасных условиях, возле участков возможного схода оползней или селей или стоя на неустойчивом грунте. Перед использованием датчика, исследуйте зону измерения. Помещая датчик в воду, стойте на устойчивом грунте. Не используйте датчик в воде с обилием мусора или возможных препятствий. Если рабочее колесо или датчик попадают в бурный поток или находятся в зоне вблизи вымоины, не пытайтесь извлечь их. В рискованных ситуациях только работник службы водного патруля или общественной службы безопасности уполномочены на извлечение датчика.

Измерение скорости потока

Примечание: Перед выполнением измерений, прочтите «Рекомендации по безопасности для датчика скорости потока» и «Рекомендации по эксплуатации датчика скорости потока»

1. Подключите кабель датчика скорости потока к PASPORT Xplorer или другому интерфейсу PASPORT (при использовании датчика в аудитории)
2. (Опционально): Поместите ручку Датчика скорости потока в водоем. С помощью измерительных меток на ручке зафиксируйте глубину воды (в метрах).
3. В Xplorer выберите единицы измерения (фт./сек или метров/сек).
4. Для начала регистрации скорости потока и температуры, нажмите кнопку **Пуск** на Xplorer (или другом интерфейсе PASPORT).

С помощью датчика скорости потока воды определите общий объем выпуска/потока воды в русле

Используя уравнение *общий объем выпуска воды = средняя скорость потока x площадь*, рассчитайте общий объем выпуска воды в русле реки.

Порядок действий:

1. Используя измерительную ленту или другое устройство, измерьте ширину русла. Зафиксируйте ширину русла (в метрах) на бумаге.
2. Используя измерительную шкалу датчика скорости потока, выполните измерения глубины (в метрах) в точках, расположенных на равном расстоянии поперек потока. (Для точных измерений глубины, погрузите датчик, пока корпус рабочего колеса не окажется в нижней части русла потока.) Держите стержень вертикально. Зафиксируйте показания на каждой глубине, используя лист бумаги.
3. Используя датчик скорости потока, подсоединенный к интерфейсу PASPORT, измерьте скорость потока (в м/с) для каждого из интервалов. (Убедитесь, что по каждому инструменту вы получили отдельный ряд данных).
4. Используйте полученные результаты для расчета общего объема выпуска воды

Рекомендации по эксплуатации датчика скорости потока

- Всегда держите стержень вертикально и устанавливайте рабочее колесо с пропеллером в направлении потока воды, лицевой стороной против течения
- Для более высоких скоростей (около 1 м/с) рекомендуемая скорость отбора составляет 5 проб/сек.
- При снятии показаний держите ручку в устойчивом положении.
- Если показания скорости потока внезапно показывают нулевое значение на середине потока, проверьте рабочее колесо на предмет попадания мусора. При попадании песка или других частиц в рабочее колесо, оно останавливается и датчик отображает нулевое значение.
- В турбулентном потоке возможны ошибочные измерения. При выполнении измерений в ручье или потоке, держите корпус в устойчивом положении вдали от скал и турбулентных потоков. При выполнении измерений на малой глубине, можно поместить корпус в русло реки для получения более стабильных показаний.
- Не подсоединяйте корпус рабочего колеса к трубопроводам или другим трубкам.
- Храните датчик в сухом месте во избежание коррозии. Если необходимо, периодически смазывайте рабочее колесо силиконовым маслом.
- Используя датчик скорости потока в лодке, привяжите лодку. Движение лодки может повлиять на точность измерений.

Рекомендуемые способы применения скорости потока

- Измерение скорости потока и температуры на разной глубине в потоке или ручье
- Сравнение характеристик разных потоков
- Определение количества транспортируемого осадка / наносов в потоке или другом водоеме
- Измерение скорости потока с дамбы

Измерение общего объема выпуска воды:

1. Рассчитайте поперечное сечение русла потока Умножьте ширину каждого интервала на каждую измеренную глубину для получения площади по каждому интервалу; затем сложите площади каждого из интервалов, чтобы получить общую площадь поперечного сечения потока. (Примечание: Чем больше интервалов используется при расчете, тем более близким будет приближение площади к фактической площади).
2. Подсоедините PASPORT Xplorer к компьютеру. Откройте DataStudio или SPARKvue и получите данные по скорости потока для каждого из интервалов. Получите среднее значение для данных скорости потока, зафиксированных по каждому из интервалов.
3. Для определения общего объема выпуска воды для указанной скорости потока, умножьте *среднюю скорость потока на площадь поперечного сечения* ложа потока.

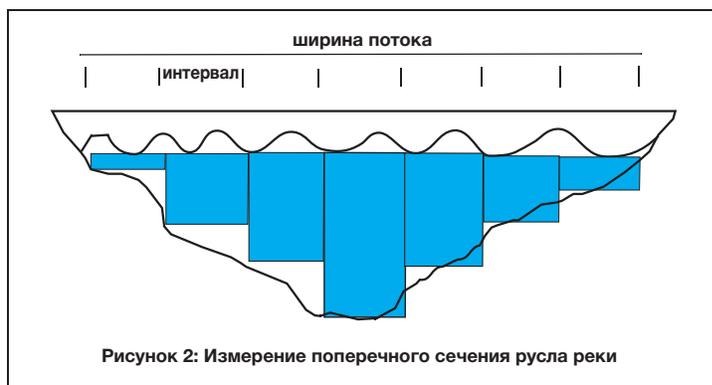


Рисунок 2: Измерение поперечного сечения русла реки