

Панель звукопоглощающая (бюджетный вариант).

Звукопоглощающая панель используется для заглушения ранних отражений и реверберационных хвостов в помещениях любого размера. Панель легко собирается своими руками из доступных материалов.

Инструменты: ручная ножовка по дереву, длинная прямая рейка (1,6 м) и канцелярский нож, перчатки, степлер-пистолет, шуруповерт с крестовой битой.

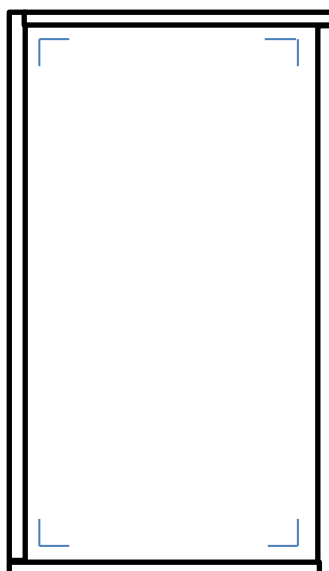
Перечень материалов для изготовления панели:

Наименование	Артикул	Цена
Вата минеральная Роклайт 1200х600х50 мм	525000285	519.– за упак
Брус сухой строганный профилированный 20х45х3000 мм хвоя сорт АВ	644000463	75.– за шт
Садовый геотекстиль 1,6х50 м Геосад-60	934000454	29.90 за м. п.
Уголок мебельный 17х40х40 мм	720002140	12.– за шт
Шуруп по дереву 3,0х20 мм желтый 500 шт Умелец	720001606	129.– за упак
Скобы для степлера	-	-

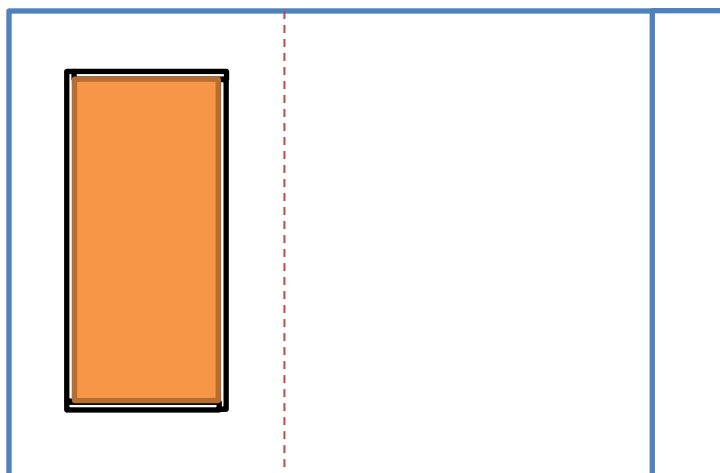
Этапы изготовления:

1. Сборка каркаса;

- 1) Взять строительный брус длиной 3 метра (1 шт.) и распилить его так, чтобы получились два бруска длиной 1,2 метра и один брусок длиной 0,6 метров.
- 2) Повторить шаг 1.1.
- 3) Для сборки панели понадобятся два длинных и два коротких бруса. Оставшиеся два длинных бруса пойдут на следующую панель. Продолжать распил брусьев следует так, чтобы длинные и короткие брусья потреблялись равномерно. Можно сначала распилить все брусья по схеме 1,2:1,2:0,6, а затем распиливать длинные брусья пополам по мере необходимости, либо рассчитать весь распил заранее, если известно общее количество панелей (см. ниже).
- 4) Брусья сложить и стянуть уголками с внутренней стороны по схеме:



2. Установка минваты и обтяжка каркаса;



- 1) Растянуть рулон геотекстиля на чистой ровной поверхности «дышащей» стороной вниз;
- 2) Разместить на растянутом геотекстиле каркас из брусьев так, чтобы длинная сторона каркаса (1,2 м) совпадала с линией отреза геотекстиля (1,6 м) и вложить в него лист минеральной ваты (для работы с минватой пользуйтесь перчатками);
- 3) Отрезать рулон канцелярским ножом под прямую рейку с учётом нахлёста на панель (ок. 1 м. п.);
- 4) Подвернуть отрезанные края и, давая равномерную натяжку, пристрелить их к панели по всему периметру.

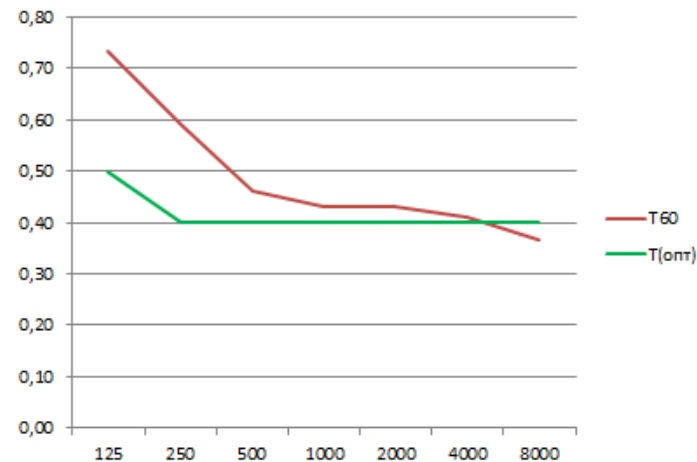
Звукопоглощающие коэффициенты панели совпадают с коэффициентами минеральной ваты данной толщины и плотности, т. к. нетканый садовый геотекстиль хорошо пропускает воздух и является акустически «прозрачным»:

Частота, Гц	125	250	500	1000	2000	4000
а	0,24	0,57	0,88	0,98	0,94	0,94

Расчёт количества панелей для комнаты размером 5,8 x 4,2 x 4 м.

Воздушный объём:	97	м3	Чтобы пользоваться таблицей, введите воздушный объём помещения и площадь ограничивающих поверхностей слева. Затем произведите подбор площади													
Площадь отражения:	129	м2	имеющихся звукопоглощающих материалов до тех пор, пока ΔT/T(опт)*100% по всему спектру не будет превышать 10%.													
Свободная S:	0															
Наименование	S / n	Звукопоглощение на частоте, Гц														
		125		250		500		1000		2000		4000		8000		
		a	A	a	A	a	A	a	A	a	A	a	A	a	A	
Свободные стены и пол (бетон)	104	0,01	1,04	0,01	1,04	0,01	1,04	0,02	2,08	0,02	2,08	0,02	2,08	0,02	2,08	
Двери	2	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	
Люди	1	0,33	0,33	0,41	0,41	0,44	0,44	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47	0,47	
Маты минватные	18	0,24	4,32	0,57	10,26	0,88	15,84	0,98	17,64	0,94	16,92	0,94	16,92	0,94	16,92	
Окна	4	0,35	1,40	0,25	1,00	0,18	0,72	0,12	0,48	0,07	0,28	0,04	0,16	0,04	0,16	
Звукопоглощение воздухом		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,002	0,78	0,006	2,33	0,015	5,82	
Неучтенное звукопоглощение		0,090	11,61	0,087	11,22	0,090	11,61	0,085	10,97	0,085	10,97	0,085	10,97	0,085	10,97	
Итого:		19,66		23,95		29,67		31,65		31,50		32,93		36,44		
a средний		0,15		0,19		0,23		0,25		0,24		0,26		0,28		
Время реверберации		0,73		0,59		0,46		0,43		0,43		0,41		0,36		
Оптимальное время реверберации:		0,50		0,40		0,40		0,40		0,40		0,40		0,40		
ΔT:		0,23		0,19		0,06		0,03		0,03		0,01		-0,04		
ΔT/T(опт)*100%:		46%		47%		16%		8%		8%		3%		-9%		

Как видно из таблицы и графика (красная линия – расчетное время реверберации после коррекции панелями; зеленая линия – оптимальное время реверберации в соответствии с [рекомендациями для речевых студий](#)), 18 м² (24 шт.) равномерно распределенных по площади отражения минераловатных панелей достаточно, чтобы обеспечить приемлемое время реверберации на частотах от 500 Гц и выше. Частоты ниже 250 Гц и ниже не поддаются коррекции минераловатными панелями данной толщины и плотности ($\alpha < 0,8$), кроме того, в данной частотной области на отклик комнаты в большей степени влияет явление стоячих волн. Для коррекции данных частот целесообразнее проектировать более сложные в изготовлении и дорогие перфорированные многослойные панели или модульные конструкции, либо рассмотреть возможность применения мембранных резонаторов в качестве звукопоглотителей.



Расчёт количества и стоимости материалов для изготовления 24 панелей.

Наименование	Артикул	Цена	Ед. изм	Расход	Потребность	Стоимость
Вата минеральная Роклайт 1200х600х50 мм	525000285	519,00 ₽	упаковка	0,125	3	1 557,00 ₽
Брус сухой строганый профилированный 20х45х3000 мм хвоя сорт АВ	644000463	75,00 ₽	штука	1,2	29	2 175,00 ₽
Садовый геотекстиль 1,6х50 м Геосад-60	934000454	30,00 ₽	метр погонный	1	24	720,00 ₽
Уголок мебельный 17х40х40 мм	720002140	12,00 ₽	штука	4	96	1 152,00 ₽
Шуруп по дереву 3,0х20 мм желтый 500 шт Умелец	720001606	130,00 ₽	упаковка	0,048	1	130,00 ₽

Количество панелей: **24** шт

Итого: 5 734,00 ₽