

Уточнение геометрических размеров платформы гравитоплана

В.С. Гребенникова

(Реконструкция по известным фото)

А.Иванов

6.09. 2025 г.

Основная цель исследования:

уточнить геометрические размеры платформы гравитоплана В.С. Гребенникова на базе использования известных фотографий гравитоплана и компьютерных технологий.

Исходные данные.

Дано: 1. Общий вид платформы в сложенном виде, которую держит В.С. Гребенников (Фото.1);

2. Общий вид платформы гравитоплана в развернутом, предвзлетном состоянии (Фото.2, приведено далее по тексту).

3. Соотношение геометрических размеров платформы взлетевшего гравитоплана и размеров обуви пилота (кедов с резиновой подошвой, изолирующей пилота от верхней части деревянной платформы), Фото.3 (приведено далее по тексту).

4. Размер толщины муляжа прямоугольной части вертикальной стойки гравитоплана (Фото. 4, приведено далее по тексту).

5. Общий вид платформы гравитоплана В.С. Гребенникова, ранее находившегося в его Музее (Фото.5, приведено далее по тексту).



Фото 1. Общий вид платформы в сложенном виде, которую держит В.С. Гребенников.

Требуется определить: Внешние геометрические размеры платформы.

Последовательность вычислений и полученные результаты.

Используя возможности компьютерных технологий увеличим размер масштаба Фото.1 на экране монитора при котором наибольшая сторона блок панели платформы (наибольшая сторона прямоугольника L) составит величину $L=10$ см. Измерение размеров осуществим непосредственно по увеличенной фотографии, используя для этого измерительный циркуль и обычную линейку.

Непосредственное определение размеров платформы указанным способом на масштабе увеличения $L=10$ см показывает, что боковая сторона блок панели (наименьшая сторона прямоугольника F) соответствует значению $F = 4$ см, а толщина ($2H$) обеих блок панелей платформы в ее сложенном равна значению $2H = 1,7$ см.

По полученным размерам прямоугольника, используя зависимость (1) вычислим коэффициент соотношения его длины к ширине (ϵ)

$$\epsilon = \frac{L}{F} = \frac{10}{4} = 2,5, \quad (1)$$

где: L , - размер наибольшей стороны прямоугольника;

F , - размер наименьшей стороны прямоугольника.

Расчеты по зависимости (1) показывают что ширина панели (F) в 2,5 раза меньше чем ее длина (L).

На основании сопоставления размера кисти руки человека (K) держащего платформу в сложенном виде (Фото.1, $L=10$ см) с полученными размерами блок панели платформы (при $L=10$ см) вычислим непосредственное значение реальных размеров одной блок панели.

Так, непосредственный замер на мониторе компьютера по Фото.1 (при масштабе увеличения $L=10$ см) ширины кисти руки (K) показывает, что ее значение соответствует величине $K = 1,5$ см.

Используя полученное значение (K), по зависимости (2) вычислим во сколько раз длина боковой панели (L) больше ширины кисти руки человека держащего платформу в сложенном виде на Фото.1 (при масштабе $L=10$ см)

$$\frac{L}{K} = \frac{10}{1,5} = 6,66/6/, \quad (2)$$

Так как непосредственно измерить реальный размер ширины кисти руки человека по Фото.1 не представляется возможным, то вместо этого размера используем непосредственно измеренное значение ширины кисти руки (C) иного человека в приблизительно таком же ее сжатом состоянии $C = 9$ см и примем это значение за расчетный эталон.

Тогда длина боковой панели платформы (L_{Π}) гравитоплана, вычисленная по зависимости (3) соответствует значению

$$L_{\Pi} = C \cdot \left(\frac{L}{K}\right) = 9 \cdot 6,666 = 59,99994 \approx 60 \text{ см}, \quad (3)$$

Учитывая это значение и преобразовав зависимость (1) в зависимость (4) вычислим ширину боковой панели (F_{Π})

$$F_{\Pi} = \frac{L_{\Pi}}{2,5} = \frac{60}{2,5} \approx 24 \text{ см}, \quad (4)$$

Из проведенных расчетов (по зависимостям 3 и 4) видно, что размер одной боковой панели платформы гравитоплана В.С. Гребенникова составляет следующее значение: длина ≈ 60 см; ширина ≈ 24 см.

Пока нет экспериментальных данных о влиянии изменения характеристик геометрического размера блок панелей гравитоплана на его летные качества, примем приблизительно вычисленное значение этих размеров за их эталонную величину: $L_{\Pi} = 60$ см, $F_{\Pi} = 24$ см.

Из Фото 2 видно, что блок панелей у платформы гравитоплана В.С. Гребенникова, с типичным их геометрическим размером, две.

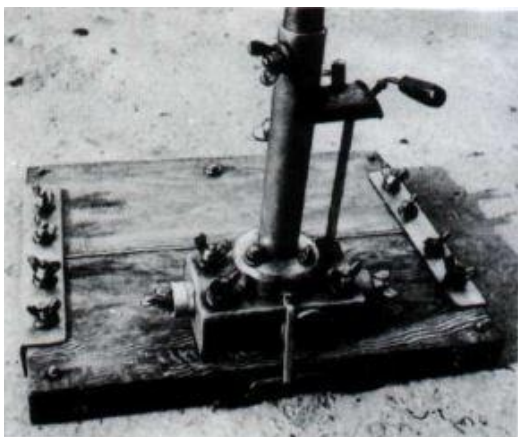


Фото 2. Общий вид платформы гравитоплана В.С. Гребенникова в развернутом, предвзлетном состоянии.

Следовательно, полная ширина (G) всей платформы гравитоплана, вычисляемая по зависимости (5) равна удвоенному значению наименьшей стороны одной блок панели (F_{Π})

$$G = 2 \cdot F = 2 \cdot 24 = 48 \text{ см}, \quad (5)$$

Таким образом из расчетов по зависимостям (3 и 5) видно, что геометрические размеры платформы гравитоплана В.С. Гребенникова в ее развернутом состоянии (Рис.1), принятые за эталонную величину соответствуют следующему значению:

Длина платформы (L_{Π}) в ее развернутом состоянии 60 см.

Ширина платформы (G) в ее развернутом состоянии 48 см.

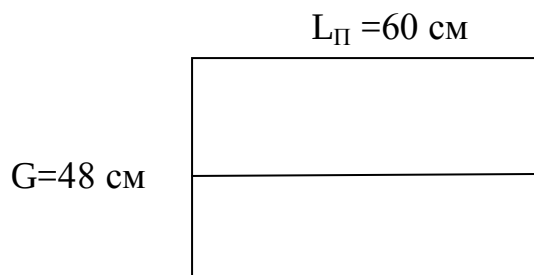


Рис. 1. Геометрические размеры платформы гравитоплана В.С. Гребенникова

Зная, что при масштабе увеличения Фото.1 ($L = 10$ см) на мониторе компьютера расчетное значение реальной длины платформы (L_{Π}) соответствует величине 60 см, а измеренная по монитору толщина ($2H$) обеих блок панелей платформы равна значению $2H = 1,7$ см, - составим на основании взаимосвязи этих данных (10) пропорцию (11) и преобразовав ее по формулу (12), вычислим по ней реальную толщину (X) платформы гравитоплана В.С. Гребенникова в ее развернутом состоянии.

[при масштабе $L = 10$ см длина платформы гравитоплана равна значению $L_{\Pi} = 60$ см]
[в этом масштабе, толщина двух панелей $2H = 1,7$ см, что соответствует размеру $2X$ см],
(10)

Следовательно

$$\frac{L}{2H} = \frac{L_{\Pi}}{2X}, \quad (11)$$

Откуда

$$X = \frac{L_{\Pi} \cdot 2H}{2L} = \frac{60 \cdot 1,7}{2 \cdot 10} = 5,1 \text{ см} \quad (12)$$

Откуда

Из расчетов по зависимости (12) видно, что толщина платформы (X) гравитоплана в его развернутом состоянии равна значению 5,1 см.

Этому же значению соответствует толщина каждой из двух блок панелей платформы.

Если учесть согласование размеров платформы гравитоплана В.С. Гребенникова (ее длины и ширины) с пропорцией Золотого сечения (коэффициент пропорции Золотого сечения равен значению $\varphi = 1,6180339887...$), то в этом случае, при длине платформы $L_{\Pi} = 60$ см, вычисленное по зависимости (13) величина ее ширины равна

$$G = \frac{L_{\Pi}}{1,618} = \frac{60}{1,618} = 37,0828 \text{ см}, \quad (13)$$

Если же использовать иной коэффициент пропорции ($\alpha=1,3333/3$), то вычисленная по зависимости (14) ширина платформы (G) будет равна значению

$$G = \frac{L_{\Pi}}{1,3333} = \frac{60}{1,3333} = 45 \text{ см}, \quad (14)$$

Таким образом, по причине не точности замеров и сопоставлений в проводимых вычислениях и измерениях (в том числе и с использованием разных коэффициентов пропорции) были получены следующие варианты размеров платформы гравитоплана В.С. Гребенникова в ее развернутом состоянии :

Первый вариант размера: длина 60 см ширина 48 см (60 x 48 см).

Второй вариант размера: длина 60 см ширина 37 см (60 x 37 см).

Третий вариант размера: длина 60 см ширина 48 см (60 x 48 см).

Для того, чтобы окончательно определиться с размером платформы гравитоплана, учтем согласование ее размеров с пропорциональностью коэффициента, который вычислен из соотношения исследуемых структур биологического объекта, и приведен в следующей выдержке одной из публикаций В.С. Гребенникова:

"На каждый микрон ширины темной чешуйки приходится 28 продольных ребрышек, в одном же микроне светлой чешуйки их только 22».

Таким образом соотношение темных и светлых чешуек соответствует следующему значению коэффициента (v)

$$v = \frac{28}{22} = 1,27272727272727272727 \quad (15)$$

Что при возведении в квадрат приблизительно равно коэффициенту Золотого сечения, зависимость (16)

$$\begin{aligned} 1,2727272727272727 \cdot 1,2727272727272727 = \\ = 1,6198347107438016528925619834711, \end{aligned} \quad (16)$$

Неточность совпадения поясняется возможной неточностью подсчетов исследуемых характеристик биологического объекта, либо это есть на самом деле Природный коэффициент.

Если извлечь корень квадратный из коэффициента Золотого сечения, то расчетное значение, выполненное по зависимости (17) равно

$$\sqrt{\varphi} = \sqrt{1,6180339887} = 1,2720196494944565124227545471362 \quad (17)$$

Сравнение результатов вычисления по формулам (15 и 17) показывает, что они отличаются между собой с четвертого значка после запятой. А это для трех вариантов полученных размеров платформы не является существенным обстоятельством.

Следовательно при учете в соотношении геометрических размеров платформы гравитоплана В.С. Гребенникова коэффициента числового значения $\sqrt{8}$, - ширина платформы (G) равна

$$G = \frac{L_{\Pi}}{1,272} = \frac{60}{1,272} = 47,1698 \text{ см}, \quad (18)$$

Тогда четвертый вариант размера платформы равен: длина 60 см и ширина 47,1698 см (60 x 47,1698 см).

Соотношение размеров четвертого варианта близко к соотношению размеров первого варианта, в котором коэффициент пропорциональности равен значению 1, 25 (зависимость 19)

$$\frac{L_{\Pi}}{G} = \frac{60}{48} = 1,25, \quad (19)$$

Следовательно по причине незначительного расхождения сравниваемых вариантов расчета (первого и четвертого), в качестве окончательного расчетного значения размера платформы может быть выбран первый вариант.

Судя по Фото 3, при беглом сопоставлении размера обуви пилота и размеров развернутой платформы, - первый вариант размера платформы является наиболее оптимальным для создания экспериментального образца летательного аппарата.

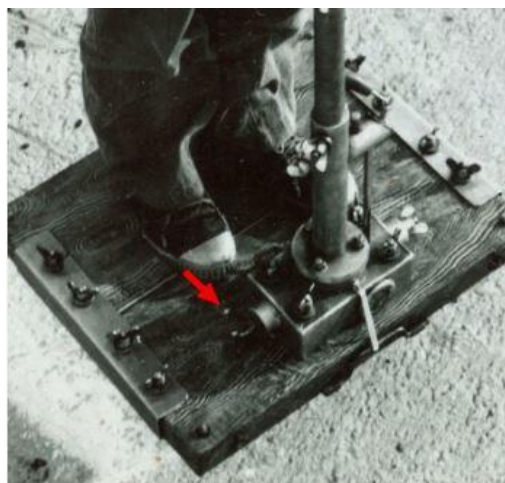


Фото 3. Соотношение размера обуви и размера платформы.

Визуальное сравнение по Фото. 3 и 4 толщины прямоугольной части вертикальной стойки гравитоплана с толщиной его платформы показывает,

что толщина прямоугольной части стойки гравитоплана незначительно больше толщины платформы.

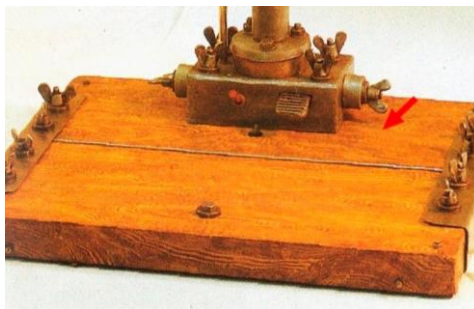


Фото. 5. Общий вид платформы гравитоплана В.С. Гребенникова, ранее находившегося в его Музее.

Это же сравнение подтверждается сравнением размера толщины муляжа прямоугольной части вертикальной стойки гравитоплана, равного 6 см (Фото. 5, взятого из источника¹) с расчетным значением толщины платформы, равном $X = 5,1$ см. Однако, для конструирования первого экспериментального образца гравитоплана начальную толщину его блок панелей и платформы следует выбирать равной 6 см.



Фото. 4. Размер толщины муляжа прямоугольной части вертикальной стойки гравитоплана.

Обобщающий вывод.

1. Полученные результаты исследования по уточнению геометрических размеров платформы гравитоплана В.С. Гребенникова показывают, что на начальном этапе конструирования (создания первого экспериментального образца) целесообразными размерами платформы являются:

длина платформы 60 см;

ширина платформы 48 см;

толщина платформы 6 см (или от 5,1 до 6 см)

размер наименьшей стороны каждой блок панели 24 см ($G/2$).

¹ Реставрационная мастерская Музея им. В.С. Гребенникова. Dan (qwerty). 2012
https://ogvsg.narod.ru/museum/grebennikov_museum_photo/grebennikov-muzey-restavratsionaya-foto-dan-2012.html?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera

2. Приведенные в п.1 выводов размеры платформы гравитоплана В.С. Гребенникова могли быть им реализованы при создании своего летательного аппарата на основании промышленно изготавливаемых по ГОСТ 24454-80 (дата введения которого 1981-01-01) пиломатериалов хвойных пород. Что подтверждает взятая из этого ГОСТ Таблица 1, характеризующая требования стандарта к номинальным размерам толщины и ширины обрезных пиломатериалов с параллельными кромками и толщины необрезных и обрезных пиломатериалов с непараллельными кромками

Табл.1.

Номинальные размеры толщины и ширины

мм

Толщина	Ширина								
16	75	100	125	150	-	-	-	-	-
19	75	100	125	150	175	-	-	-	-
22	75	100	125	150	175	200	225	-	-
25	75	100	125	150	175	200	225	250	275
32	75	100	125	150	175	200	225	250	275
40	75	100	125	150	175	200	225	250	275
44	75	100	125	150	175	200	225	250	275
50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
60	75	100	125	150	175	200	225	250	275
75	75	100	125	150	175	200	225	250	275
100	-	100	125	150	175	200	225	250	275
125	-	-	125	150	175	200	225	250	-
150	-	-	-	150	175	200	225	250	-
175	-	-	-	-	175	200	225	250	-
200	-	-	-	-	-	200	225	250	-
250	-	-	-	-	-	-	-	250	-

Примечание. По требованию потребителя допускается изготавливать пиломатериалы с размерами, не указанными в таблице.

В соответствии с этим стандартом (Табл.1) промышленностью СССР велось изготовление обрезной доски хвойных пород влажностью не более 20 % с интересующими нас следующими размеами:

толщина обрезной доски 50 или 60 мм;

ширина обрезной доски 250 мм и 275 мм.

В настоящее время (на период август - сентябрь 2025 г.) судя по целевому мониторингу информации в сети Интернет этот стандарт действует.