

К ВОПРОСУ О ТОЛЩИНЕ СТенок ПРОФИЛЯ.

Что важнее: толщина или интеллигентность решения?

Предлагаю начать наш экскурс с анализа требований к толщине стенок профиля в европейской нормативной базе. В главном европейском стандарте DIN EN 12608 «Профили из PVC-U для оконных и дверных блоков» приводится три класса по толщине стенок профиля:

размеры в мм

	Класс А	Класс В	Класс С
лицевые стенки	≥ 2,8	≥ 2,5	нет требований
нелицевые стенки	≥ 2,5	≥ 2,0	нет требований

В примечании к этой таблице сказано: «Классификация профилей по толщине стенок предназначена для представления широких вариаций профиля и дизайна окон для различных применений, которые используются в Европе. Эта классификация не подразумевает различий в качестве профиля или изготовленных из него окон при условии соблюдения соответствующих эксплуатационных требований как для профилей, так и для окон».

Аналогичное примечание приведено и в ГОСТ 30673 «Профили ПВХ для оконных и дверных блоков»:





«Классификация профилей по толщине стенок не вносит различия в требования к качеству профилей или оконных конструкций из них. Толщина стенок является косвенной характеристикой формоустойчивости и прочности профилей».

Другими словами, в приведенных выше цитатах говорится о том, что профили класса по толщине стенок А, В (и даже С!) имеют один и тот же уровень качества, а это разбиение говорит лишь об их конструктивных отличиях.

Делаем на этом акцент, чтобы обратить ваше внимание на бытующие на оконном рынке манипуляции, связанные с утверждениями о более высоком уровне качества профилей класса А по толщине стенок по сравнению с профилями класса В.

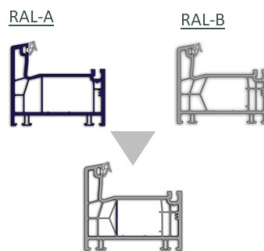
Еще одним подтверждением приведенного выше утверждения является факт наличия во всех современных версиях стандартов, посвященных профилям ПВХ для окон и дверей (в том числе и в самом высоком по уровню требований качества стандарте RAL!), как минимум, двух классов по толщине стенок профиля – «А» и «В».

Классификация по толщине стенок профиля в основных европейских стандартах выглядит следующим образом:

Наименование стандарта	Класс по толщине стенки*			
	A	B	C	
DIN EN 12608 Профили из PVC-U для оконных и дверных блоков	+	+	+	
RAL GZ 716/1 Оконные профили из пластмасс	+	+	-	
ДСТУ Б В.2.7-130 Профили ПВХ для ограждающих строительных конструкций	+	+	-	
ГОСТ 30673 Профили ПВХ для оконных и дверных блоков	+	+	+	

* Значение толщины стенки
класс «А»: 3,0 мм (+.../- 0,2 мм); класс «В»: 2,7 мм (+.../- 0,2 мм);
класс «С»: не нормируется;

Заметим, что минимальное значение толщины лицевых стенок RAL-A (2,8 мм) отличается от номинального значения RAL-B (2,7 мм) всего на 0,1 мм! Визуально не отличить!



[mm]	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3
Лицевые стенки														

Рассмотрим, как изменялось качество мышления разработчиков технологий на нескольких примерах:

- В автомобилестроении в первых образцах класс автомобиля обеспечивался его массой; в современных образцах в тренде интеллектуальный подход.

«масса равна классу»



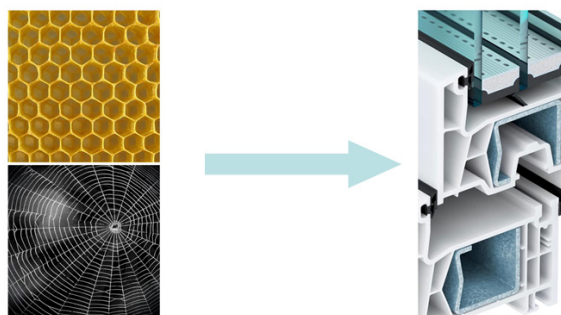
«интеллект вместо массы»



Какой покупатель автомобиля сегодня оценит толщину листового металла как критерий качества по сравнению с экономичностью, комфортом и безопасностью?

- Также современные разработчики используют природные конструкции. Будь то соты или паутина – интеллектуальные конструкции более стабильны, чем просто массивные.

Природа подсказывает - технология реализует!

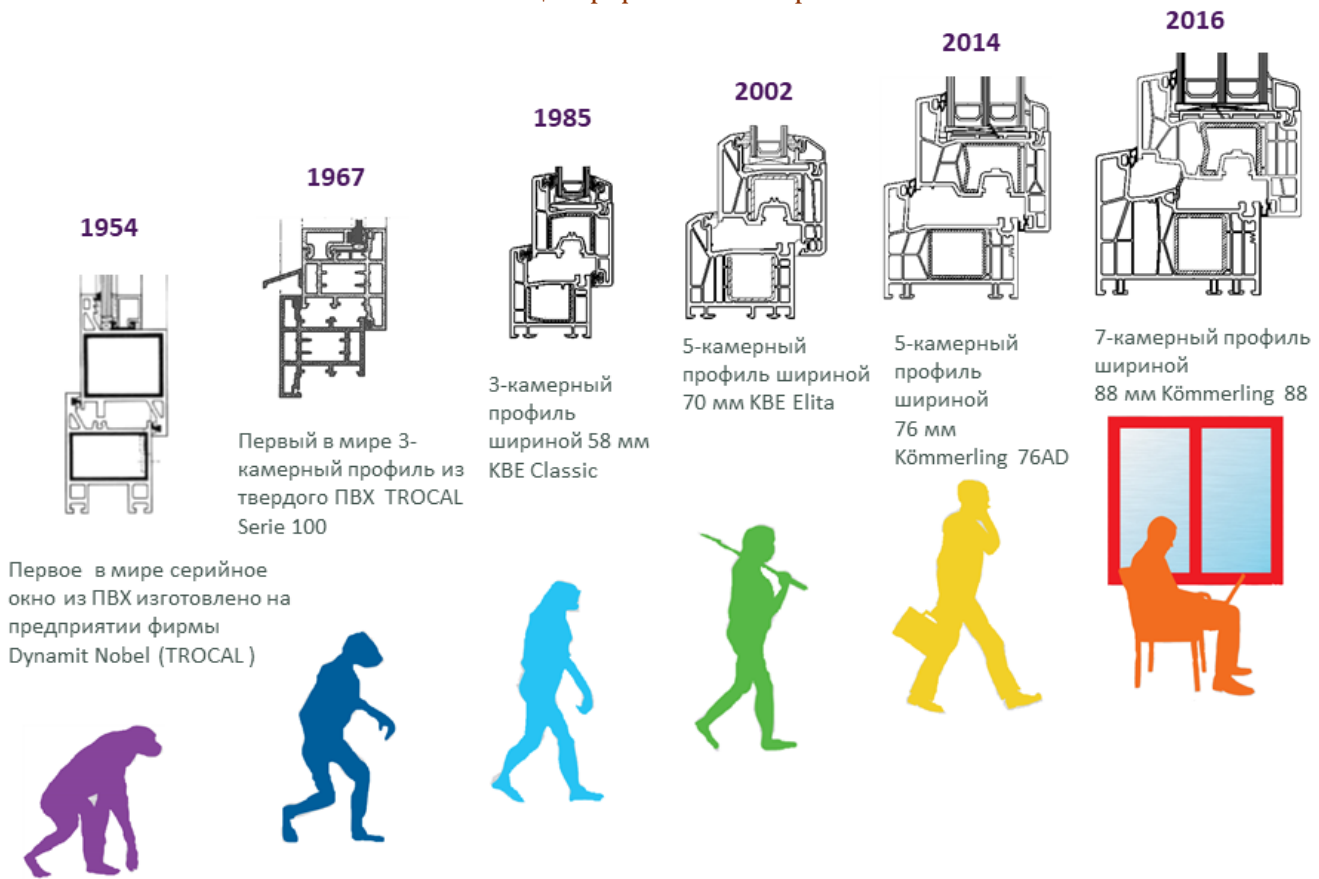


Давайте рассмотрим эволюцию профильных систем из ПВХ на примере концерна profine:

Первое в мире серийное окно из ПВХ было изготовлено в 1954 году на предприятии фирмы Dynamit Nobel (современное название TROCAL). Профиль из мягкого ПВХ представлял собой однокамерную конструкцию с толщиной стенки около 5 мм. Все воздействия воспринимались стальным усилителем коробчатого сечения, плотно заполняющим единственную камеру. Светопрозрачная часть заполнялась одним стеклом. Два контура уплотнения обеспечивали более высокую, по сравнению с деревянными окнами, герметичность.

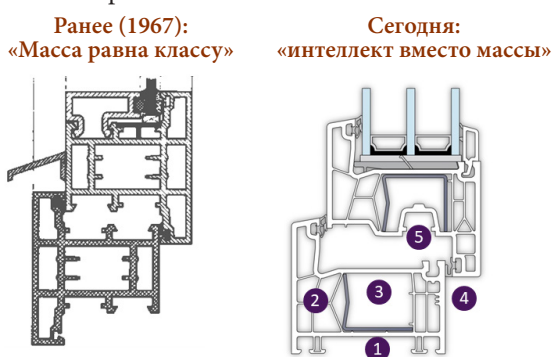
Фирма TROCAL продолжала быть лидером инновационных решений и в 1967 году первая в мире разработала и запустила в серию трехкамерную профильную систему из твердого ПВХ.

Эволюция профильных систем profine



Дальнейшее развитие профильных систем хорошо видно на представленной диаграмме: увеличивалась строительная ширина профиля при одновременном возрастании количества камер. Чем шире становился профиль и чем большее количество внутренних перегородок в нем появлялось, тем более высокой становилась жесткость профиля (особенно крутильная) и тем все меньшее влияние на нее оказывала толщина стенок профиля.

Преимущество интеллектуальных решений перед массой стало неоспоримым.



Технические характеристики профиля зависят от множества различных факторов:

- общей строительной ширины профиля **1**, позволяющей установить широкий стеклопакет, эффективно разместить систему внутренних перегородок;
- значительного количества внутренних камер **2**, обеспечивающих повышенную жесткость и теплоизоляцию профиля;
- камеры для усилителя **3**, расположенной в наиболее эффективном для восприятия усилителем действующих нагрузок месте;

- утолщений, наплавов, выступов (**4**, **5**) расположенных в местах установки фурнитурных элементов для обеспечения надежности крепления этих элементов к профилю.

Толщина стенок – не главное!

Рассмотрим несколько вариантов современных интеллектуальных решений крепления фурнитуры, обеспечивающих надежность соединения при любой толщине стенок профиля:

- Винтовое соединение в многокамерных системах **1** через несколько ПВХ-стенок, что в сумме больше толщины одной стенки RAL-A.
- Интеллектуальное расположение резьбовых выступов и утолщений **2**. Толщина наружных стенок в месте крепления явно выше RAL-A.
- Дополнительное ввинчивание в сталь **3**. Полную нагрузку от петли несет сталь, а не стенки из ПВХ.

Толщина стенок не имеет значения!

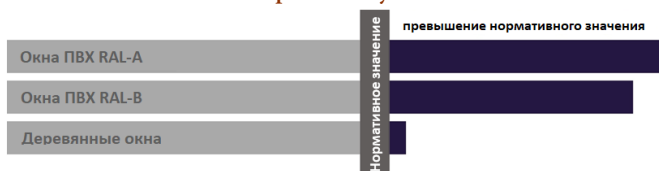
И вот мы подошли к, пожалуй, единственной характеристике, на которую влияет изменение толщины стенок профиля, а именно, к прочности сварного угла.

Так что же влияет на прочность сварного угла?

Соображение 1:

Современные пластиковые окна RAL-A и RAL-B имеют большой запас прочности по сравнению с нормативным значением и намного превосходят по этому показателю деревянные окна.

Прочность угла:



Соображение 2:

Критически влияющими факторами на надежность сварного угла в оконной конструкции являются:

- температурные деформации при слишком длинном остеклении,
 - нарушение требований крепления к проему,
 - эффект разрыва из-за неправильного нанесения штукатурки,
- а не толщина стенок профилей!**

Соображение 3:

Уменьшение толщины стенки приводит к уменьшению площади его поперечного сечения и, как следствие, к уменьшению прочности углового соединения.

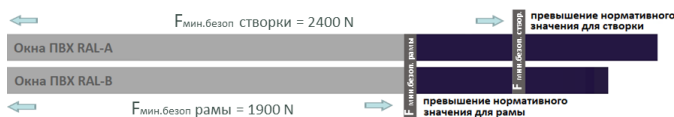
Однако!

Соображение 4:

Даже для 3-камерной системы шириной 58 мм расчетное значение минимальной разрушающей силы $F_{soll}(RAL-B)$ всего на 8% меньше $F_{soll}(RAL-A)$;

F_{soll} для створки больше $F_{min}/\text{безопасности}$ на 18 %, а для рамы – на 49%, где для створки $F_{min}/\text{безопасности}$ = 2400 Н, а для рамы = 1900 Н (см. ДСТУ Б В.2-15, п. 8.2).

Запасы прочности сварного угла RAL-A и RAL-B



Для более широких систем этот запас прочности будет только увеличиваться.

Вывод:

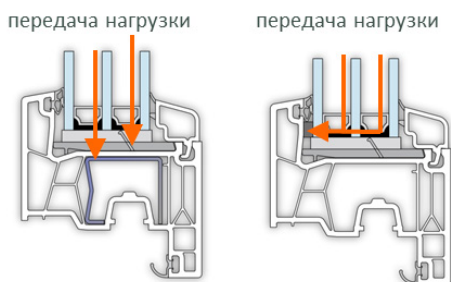
Снижение прочности сварного угла при переводе профильной системы из класса «А» по толщине стенки в класс «В» не является критическим и не приводит к снижению показателей качества профиля, что гарантируется существенными запасами прочности сварного угла.

Рассмотрим еще несколько вопросов и попытаемся на них ответить.

Как распределяется нагрузка от стеклопакета?

Существует два способа передачи нагрузки от веса стеклопакета на профиль:

- Стандартный способ, при котором вес стеклопакета передается на армировку.
- Приклеивание профиля (армировка отсутствует), при котором вес стеклопакета передается на створку по ее контуру.



В обоих случаях толщина стенок не имеет значения!

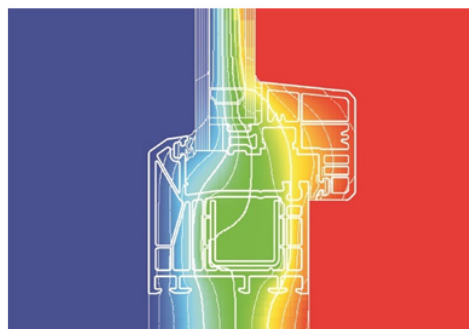
От чего зависит сопротивление теплопередаче профиля?

Сопротивление теплопередаче профиля во многом зависит от правильности составления комбинации элементов конструктивного решения.

Такими элементами являются: строительная ширина профиля, количество камер профиля, прочие конструктивные элементы (количество контуров уплотнения, расположение камеры для армировки, глубина стекольного фальца, тип применяемой дистанции и т.п.).

Усредненно можно обозначить следующие значения сопротивления теплопередаче для профильных систем при соотношении «строительная ширина/количество камер»:

- «60 мм/3» – 0,63 м²С°/Вт;
- «70 мм/5» - 0,77 м²С°/Вт;
- «80мм/6» - 0,9 м²С°/Вт;
- «90 мм/7» - 1,05 м²С°/Вт.



Толщина стенок не имеет значения!

И, наконец, последний вопрос, на который хотелось бы получить ответ:

Является ли RAL-A синонимом RAL-B?

В 2008 году в стандарт RAL GZ 716/1 была введена норма, разрешающая применять профиль класса В по толщине стенки (RAL-B).

После успешной проверки в соответствии с новым руководством IFT FE 13/1 профильные системы profine RAL-B были включены в систему обеспечения качества RAL GZ 695 (ассоциация качества предприятий, перерабатывающих искусственные материалы).

Эта сертификация с 2011 года приравнивает продукты концерна profine класса В к продуктам класса А!

Нет разницы между RAL-A и RAL-B!



Семен Файбушевич
руководитель отдела информационно-технической и рекламной поддержки ООО "ПРОФАЙН Украина"

ООО «ПРОФАЙН Украина»
69065, г. Запорожье,
ул. Электровозовская, 3
Тел./факс: +38 (061) 284 13 04
E-mail: info.ua@profine-group.com
www.profine.ua