

КОМПЛЕКСНЕ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ ВІКОН З ВИКОРИСТАННЯМ СТРІЧКИ EPDM *практичний посібник*

У посібнику представлено шведську технологію, яку Еко клуб адаптував та використовує в Україні вже більше 10 років. За цим методом ми утеплили у Рівненській, Волинській та Львівській областях більше 20 об'єктів. Зараз дуже популярними стали металопластикові вікна. Однак, дешевий металопластик буде гіршим ніж навіть старі дерев'яні вікна: запотівання приміщень, шкідливі випари від пластику, промерзання склопакету. Технологія нашого утеплення проста і доступна, кожна громадська установа може самостійного його виконати. Утепивши вікна, температуру в приміщенні взимку можна підвищити на 2-4 градуси Цельсія, зберігаючи при цьому вентиляцію та можливість відкривати вікна.

Автори: Ілля Єременко, Андрій Мартинюк.

З пропозиціями та запитаннями щодо посібника звертайтеся за адресою illia@ecoclubrivne.org

Чому важливо мати теплі вікна

Вікна відіграють важливу роль в оформленні інтер'єрів приміщень і фасадів будівель. Гарне вікно робить будинок привабливим, і навпаки - вікно, яке не відповідає стилю будівлі, може його спотворити. Але ще важливіша роль вікон – це збереження тепла всередині приміщень в холодну погоду. Якісне вікно це надійний захист від холоду, шуму, пилу. Проблемні вікна можуть вести до перевитрати величезної кількості енергії на опалення.

Традиційно вікна наших будинків робили з дерев'яних елементів з однією або двома віконними рамами. В сільській місцевості друга рама чіпляється не на завіси, а просто встановлюється у вікно лише на зиму. У багатоповерхових будинках і громадських будівлях подвійні рами монтувалися стаціонарно. Такі традиції в будівництві існували досить довго. Сьогодні, коли газ для опалення дуже швидко дорожчає, критично важливим стає енергозбереження. Для будівель ця задача перетворюється у зниження втрат тепла у опалювальний період, оскільки на опалення витрачається до 50-60% всієї енергії, яка використовується при експлуатації будівель.

Якщо подивитися на величину тепловтрат в будівлі, то розподіл буде виглядати наступним чином:

- стіни: 42-49%
- вікна: 32-36%
- підвальні і горищні перекриття: 11-18%
- вхідні двері: 5-15%

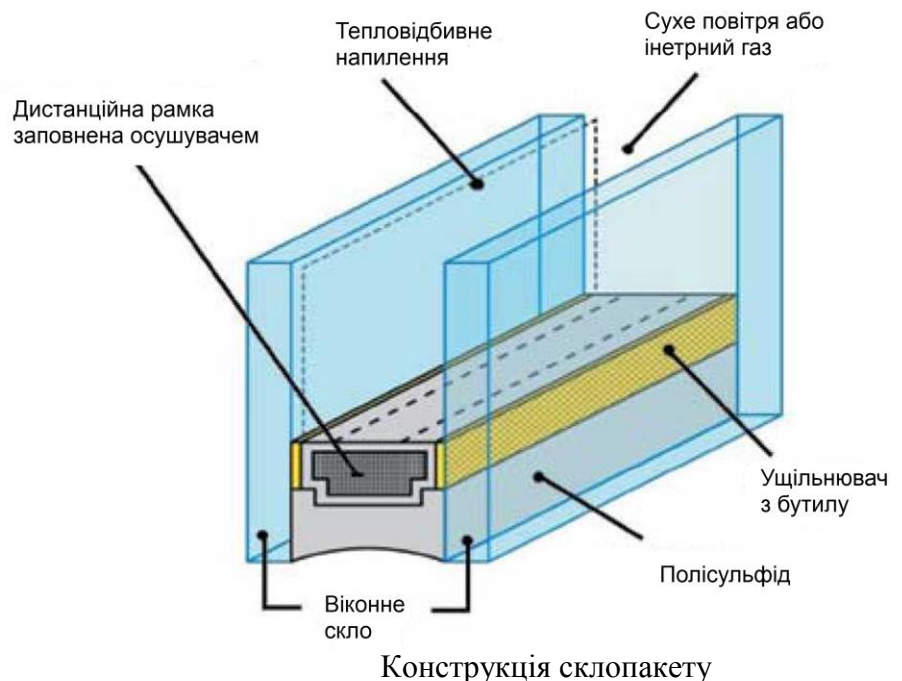
Більше того, величина втрат через вікна змінюється від 20% при відмінному їх стані до 60% і навіть більше при наявності розбитих шиб, деформованих рам і т.д. Оскільки через вікна втрачається третя частина теплової енергії, то і вимоги до теплотехнічних параметрів вікон сьогодні також посилилися.

На сьогодні ми маємо багато пропозицій у цій області. Можна модернізувати вікна, встановивши склопакети або можна спробувати удосконалити традиційні конструкції. У цій брошурі ми спробуємо розповісти про можливі варіанти зменшення втрат тепла через вікна. Залежно від фінансових можливостей люди вирішують проблему вікон двома шляхами: встановлюють склопакети або утеплюють старі вікна. Почнемо із склопакетів.

Герметичний склопакет знижує втрати тепла за рахунок зменшення притоку холодного повітря крізь вікно і менші втрати тепла від випромінювання через скло. Склопакетом називають блок з двох і більше шибок, між якими встановлено дистанційну рамку. По всьому периметру склопакета монтується спеціальний профіль, який склеюється з шибками через двоступеневий ущільнювач з бутилу (для пароізоляції) і полісульфіду (для забезпечення герметичності конструкції). Термін служби склопакета залежить від якості виготовлення цієї системи. Якщо в про – простір між шибками потрапляє повітря, а разом з ним і волога, то внутрішня поверхня скла запотіває і вікна втрачають прозорість.

Склопакети виконують функції теплоізоляції, звукоізоляції, захисту від надмірного сонячного випромінювання, протипожежного захисту, тощо. Профілі склопакетів можуть виготовлятися з ПВХ (полівінілхлориду) або з дерева. При цьому для виготовлення елементів профілю використовуються не цільні дерев'яні бруски, а так звані сандвіч-панелі або сандвіч-бруски. Такі сандвіч-бруски складаються з дерев'яних смуг і одного або декількох шарів полімерних матеріалів, що дозволяє отримати герметичні комбіновані віконні профілі з високими теплотехнічними характеристиками.

Для посилення теплоізолюючого ефекту простір між шибками може заповнюватись інертним газом – аргоном. Існують конструкції склопакетів, в яких у просторі між шибками створюється вакуум.

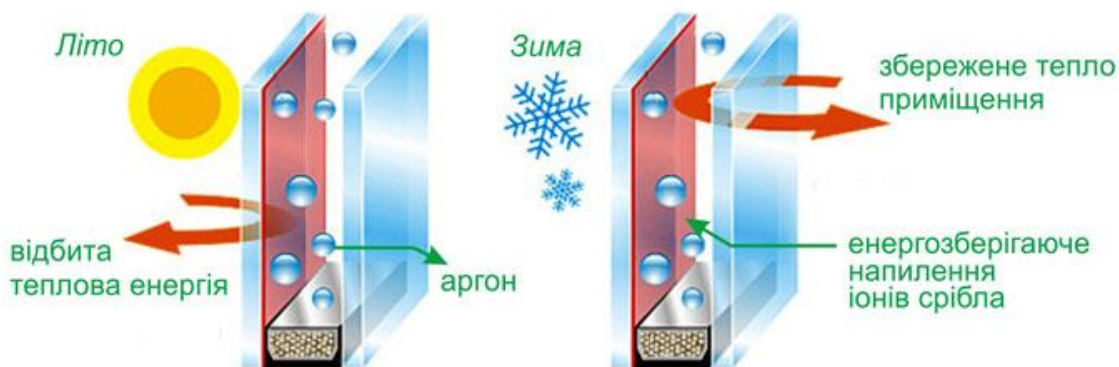


Конструкція склопакету

На внутрішню сторону скла наноситься невидимий тепловідбивний шар срібла. Опір віконного склопакета теплопередачі складає в середньому $0,3-0,8 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ і залежить від кількості камер і інших особливостей конструкції.

Збільшення кількості шибок в склопакеті для підвищення теплозахисних властивостей істотно знижує прозорість вікна, а також призводить до збільшення маси віконного блоку. У зв'язку з цим кращим варіантом є підвищення теплової ефективності скління шляхом застосування спеціальних високоефективних теплозахисних шибок, які дозволяють підвищити коефіцієнт опору теплопередачі до $0,7-1,2 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ і більше.

Принцип роботи енергозберігаючого склопакету



Теплозахисне скління (коефіцієнт опору теплопередачі $0,8 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$) дозволяє значно зменшити втрати тепла. В опалювальний сезон ви економите на кожному квадратному метрі віконної площі сучасного теплозахисного скління в порівнянні з:

- простим склом – $400 \text{ кВт} \times \text{год.}/\text{м}^2$,
- однокамерним склопакетом – $165 \text{ кВт} \times \text{год.}/\text{м}^2$,
- двокамерним склопакетом – $85 \text{ кВт} \times \text{год.}/\text{м}^2$.

Чим більша площа вікон будинку, тим більшого значення набуває якість скління і його теплозахисні властивості. Щорічна економія енергії на опаленні в житловому будинку з середньою площею вікон 20 м^2 становить при заміні однокамерних склопакетів на теплозахисне скління приблизно $3300 \text{ кВт} \times \text{год.}$

При встановленні склопакетів замість старих дерев'яних іноді допускаються помилки, які можуть істотно знизити характеристики нових вікон. Найчастіші помилки:

1. Незакріплені вікон дюбелями. Вікна встановлюють на кілочки і закріплюють тільки монтажною піною. Таке неприпустимо ні в якому разі. Вікна повинні бути кріпитись дюбелями до стіни.

2. Не утеплені укуси. Коробки вікон з ПВХ набагато вужчі ніж у старих дерев'яних. Через це, місця прилягання коробки до стіни особливо вразливі до промерзання і зволоження. Ще гірше, якщо з'єднання між коробкою вікна і стіною взагалі не заштукатурені зовні (видно монтажну піну). З'єднання повинні бути утеплені зовні спеціальними засобами і заштукатурені.

Застосування склопакетів дозволяє істотно знизити втрати тепла. Однак герметичні віконні конструкції сприяють підвищеній вологості в приміщеннях, де може навіть завестися грибок. Протягом доби в приміщеннях утворюються багато водяної пари (від приготування їжі, миття посуду, сушіння одягу тощо). Для підтримки нормальної вологості водяна пара повинна відводитись разом з повітрям, через вентиляцію.

Раніше, вентиляція приміщення відбувалась через шпарини у дерев'яних вікнах, а зі встановленням склопакету це стає неможливим. Є два вирішення цієї проблеми: частіше провітрювати приміщення, або вдосконалити систему вентиляції. При чому вентиляція має бути виконана таким чином, що б тепло не виходило назовні, а холодне повітря не потрапляло всередину. Це забезпечують сучасні системи рекуперації тепла.

УТЕПЛЕННЯ ВІКОН

Якщо немає коштів на встановлення склопакетів, можна вдосконалити старі дерев'яні вікна. Але для цього вікно повинно бути справним, мати цілі шибки і добре закриватися. Без цих умов говорити про якесь подальше удосконалення не має сенсу. Ізоляційний ефект досягається лише при повній відсутності руху повітря через утеплене вікно, а перекошено раму навряд чи можна довести до такого стану. Розглянемо типові способи тривалого утеплення дерев'яних вікон.



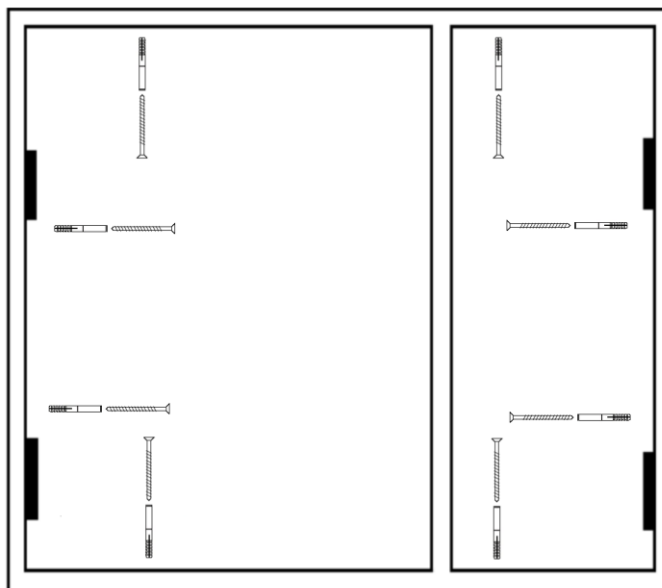
Такі вікна утеплювати не має сенсу

Усуваємо щілини між стіною і віконною коробкою

Практично у всіх будинках, вік яких перевищує кілька десятиліть, можна знайти вікна, в яких між віконною коробкою і стіною виникли щілини. Іноді щілин настільки багато, що все вікно хитається. Подібні недоліки обов'язково потрібно ліквідувати.

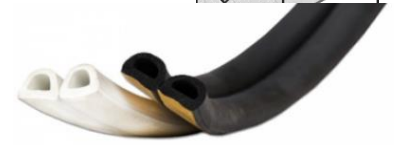
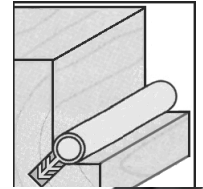
Якщо вікно хитається, візьміть дріль і довге свердло з побідитовою насадкою, а також звичайне свердло по дереву того ж діаметру. Довжина свердла повинна бути такою, щоб воно увійшло в стіну як мінімум на 5 см, але можна і більше. Віконну коробку перед свердлінням, наскільки можливо, вирівняти по рівню. Спочатку свердлимо коробку на рівні петель звичайним свердлом. Ми повинні виконати чотири наскрізних отвори. (якщо коробки сильно хитається, або міцність стіни викликає сумніви, то варто зробити додатково по два отвори у верхньому брусі коробки і два – в нижньому. Таким чином, ми отримаємо у віконній коробці 8 отворів.) Потім побідитовим свердлом свердлимо стіну через щойно зроблені отвори у коробці. Після цього в отвори вставляємо пластмасові частини дюбелів, відповідної довжини та діаметру, і заглиблюємо їх до упору. Якщо у дюбеля на верхньому кінці є розширення, то його просто відрізаємо, щоб він пройшов через отвір в коробці. Далі в дюбеля закручуємо шурупи. Зрозуміло, що головки шурупів повинні бути ширше діаметру отворів в рамах. Після цього наше вікно буде надійно закріплене.

Якщо щілини між коробкою і стіною ширше 0,5 - 1,0 см, то їх слід заповнити. Найкраще для цього використовувати монтажну піну. Закладати щілини самому нескладно. Піну треба укладати на достатню глибину і пам'ятати, що вона збільшується в об'ємі в три рази. Витримавши добу, піну акуратно підрізають ножом. Потім щілину штукатурять будівельним розчином, склад якого залежить від матеріалу стіни. Якщо ж щілини порівняно вузькі, то можна їх заштукатурити без піни, щедро закладаючи штукатурку у щілини.



Встановлюємо теплоізоляційну стрічку на зиму.

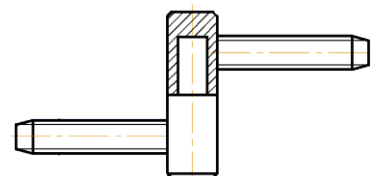
Зараз багато де можна купити клейкі стрічки для теплоізоляції вікон і дверей. Вони бувають виготовлені з гуми або поролону. Принцип роботи таких стрічок полягає в тому, що при закриванні вікна стрічка затискається між коробкою і рамою і заповнює щілини. Детальна інструкція з утеплення вікон з використанням гумової стрічки наведена нижче. Гумові ущільнювачі працюють краще, ніж зроблені з поролону. Перед нанесенням клею, поверхню вікна обов'язково треба вимити щіткою з миючим засобом, а потім просушити. Тоді приклеєна стрічка буде триматися набагато надійніше. Але в будь-якому випадку не варто розраховувати на використання однієї стрічки протягом двох зим.



Ремонтуюмо віконну фурнітуру на вікнах.

Часто засувки на вікнах просто не працюють або не дозволяють щільно зачинити вікно по всьому периметру. Це дуже поширена причина втрат тепла. Існує кілька типів віконних замків:

- Гачки. Іноді їх неможливо закрити через товстий шар старої фарби. Нижче описано як видалити стару фарбу. Набагато частіше бракує якоїсь із частин такого замка: гачка або кільця. В такому випадку потрібно встановити елементи, яких не вистачає. Іноді буває потрібно переставити петлю в інше місце, що б щільніше закривалось.
- Шпінгалети. Вони часто бувають залиті фарбою, що не дозволяє їх закрити. У багатьох випадках простіше буває поставити новий шпінгалет, ніж змусити працювати фарбований-перефарбований. При кріпленні нового шпінгалета доводиться вкручувати шурупи в уже наявні отвори в дереві. У такому разі (і це стосується не тільки шпінгалетів) в отвір потрібно вставити кілька сірників, змочених клеєм ПВА, і вже потім вкручувати шуруп. З рештою, якщо є достатньо часу, можна спробувати зрушити з місця старий шпінгалет, злегка постукавши по ньому молотком. Циліндр шпінгалета обов'язково повинен заходити в металевий тримач, а не просто в отвір у дереві.
- Засувка з ручкою. Найчастіше проблема в тому, що язичок не потрапляє в проріз. Причиною може бути товстий шар фарби, викривлення переpletу або просто брак при встановленні чи виробництві. Іноді ситуацію можна виправити видаленням старої фарби. Навіть якщо засувку вдається закрити силоміць, зробити це варто. З часом переplet злегка деформується, і засувка буде закриватися набагато легше. Але іноді, щоб закрити засувку, доводиться скористатися послугами столяра. Інша поширена поломка засувки - відсутність ручки. Ручку в цьому випадку просто треба вставити на місце і прикрутити шурупами.
- Деформовані завіси. При тривалому використанні вікна завіси можуть деформуватись, через що рама вікна, коли вікно закривається, не прилягає щільно до коробки. Такі завіси потрібно замінити на нові, оскільки великі щілини між рамою та коробкою перешкоджають ефективному утепленню. В старих вікнах найбільш поширені були візні та накладні завіси, сучасні ж завіси, зображені на малюнку



праворуч, мають набагато більш естетичний вигляд. Однак не завжди є можливість встановити їх в старі вікна. Під накладні завіси обов'язково потрібно вибирати виїмку у рамі (глибина якої рівна товщині завіси), інакше вікно буде зачинятись не щільно. Якщо вікно складається з двох стулок, пошкодженими можуть бути також завіси

між стулками. Зазвичай такі завіси бувають лише накладні, під також виконується виїмка у стулці рами. Ці завіси мають бути закріплені на усї шурупи та бути не деформованими.

Закладаємо щілини між переплетом

Більшість вікон, розроблених у минулому для шкіл та інших громадських будівель, складаються з двох переплетів, скріплених між собою стяжками. Така конструкція при якісному виготовленні і експлуатації забезпечує хороше теплозбереження. Але часто стяжки бувають недостатньо затягнуті або просто відсутні, переплети можуть погано з'єднуватися один з одним через деформацію тощо. Це найпоширеніша помилка при експлуатації таких вікон. Конструкція подібних вікон така, що через щілини в переплеті вільно проходить холодне повітря. Саме тому між рамами збирається так багато пилу, а іноді і мертвих комах.

Треба обов'язково добитися, щоб щілин між стулками рами не було. Для цього спочатку викручуємо всі стяжки. Для кожної стяжки має бути встановлена пластина у виїмці, закріплена двома шурупами (щоб стулки щільно прилягали один до одного), а стяжка повинна потрапляти в отвір. В переплеті обов'язково має бути виїмка під пластинку стяжки, інакше вона перешкоджатиме щільно скрутити стулки вікна. Цю виїмку досить легко вибрати стамескою/долотом. Пластину можна купити, як і самі стяжки. Як правило, вони продаються в комплекті. Також потрібно купити і металеве кільце (шайбу), яке встановлюється між рамою і голівкою стяжки.



Далі потрібно перевірити, чи добре прилягають одна до одної внутрішні поверхні переплету. Напливи старої фарби повністю видаляємо, а нерівності дерева прибираємо рубанком або стамескою/долотом, в залежності від їх величини.

У розглянутій нижче технології утеплення вікон пропонується між стулками рами закладати силіконову стрічку-герметик, це гарантуватиме відсутність щілин після того, як стулки вікна будуть скручені стяжками. Таким чином, ми отримуємо аналог склопакета, який буде майже так само добре зберігати тепло. А мити вікно між стулками потрібно буде набагато рідше.

Видаляємо стару фарбу

Стара фарба являє набагато серйознішу проблему, ніж може здаватися на перший погляд. Це одна з найбільш поширених причин поганого закривання вікон, поломок або неповної функціональності віконної фурнітури. Разом з тим видалення фарби процес трудомісткий і не приємний.

Найкращий спосіб видалити всю стару фарбу – використовувати спеціальну змивку для фарби, яка продається в будівельних магазинах. На кожній пляшці зі змивкою є інструкція по її застосуванню. Та навіть з використанням змивки приготуйтеся докласти значних зусиль для повного видалення старої фарби.

Коли фарба видалена, вікно очищають, миють, ґрунтують і наново фарбують. Якщо виконати все ретельно і якісно, вікно буде виглядати, і виконувати свої функції значно краще.

Якщо всю фарбу видалити неможливо, тоді стару фарбу видаляють там, де вона заважає закриванню вікон, а також в місцях напливів. Для цього використовують наждачний папір, залізні щітки, рубанок, а якщо є застигли краплі – то і стамеска/долото. Наждачний папір, нажаль, дуже швидко забивається фарбою, і тому працювати ним не вигідно.

При потребі встановлюємо нове скло

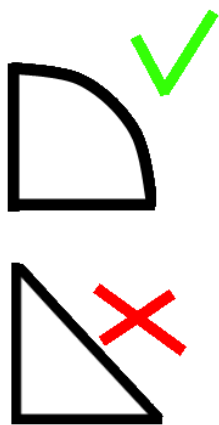
Якщо на старому склі є тріщини, отвори, сколи по кутках – потрібно його замінити.

Нове скло ставиться в останню чергу, коли все інше вже зроблено. Щоб вставити скло потрібно зняти раму з петель і покласти горизонтально. Поверхню прилягання скла необхідно ретельно очистити від старих штапиків, цвяхів, фарби і бруду. Потім міряємо розміри потрібного скла знімаємо мірку скла самі або веземо його в скляну майстерню. Скло товщиною 3 мм дуже крихке і легко б'ється. Краще, якщо товщина скла буде 4 або навіть 5 мм. Якщо у вас немає навичок склоріза, то різання скла краще доручити.



Для покращення теплоізоляції, в кут чверті рами під скло вводиться силіконовий герметик (чверть – точніше, фальц – це виїмка в рамі або в коробці, яка утворює «сходінку». В цю виїмку і вкладається скло.) Герметик повинен бути прозорим, «універсальним» або «для зовнішніх робіт». Пістолет для силіконового герметика краще купувати не найдешевший – такі працюють лише кілька годин. Не треба

заливати багато герметика, інакше він потім буде витікати з-під скла. Вже на герметик кладемо скло. Перевіряємо чи по всьому периметру скло лягло на герметик.



Тепер нам залишається прибити штапик. Це треба робити одразу після установки скла. Декілька слів про придбання покупку штапика. Часто його виготовляють з різних відходів деревообробки, або просто не дуже якісно. Штапик повинен бути рівним, гладким, без задирок, сучків і витончень, мати профіль сегмента кола (а не трикутника). Краще купувати штапики довжиною 2 м або довші.

Отже, беремо штапик і безпосередньо в рамі приміряємо його, олівцем позначаємо лінії відрізу. Різати треба гострим ножом або малою ножівкою під кутом 45°. Сьогодні можна придбати спеціальні підставки для різки штапиків, які дозволяють точно визначити кут відпилювання. Потім щільно притискаємо штапик і прибиваємо його до рами. Цвяхи починаємо прибивати через 7-10 см від одного з кінців штапика. При ударах молоток весь час повинен торкатися, тобто просто ковзати по ньому. Тоді ви ніколи не розіб'єте скло, що може трапитися, якщо

забивати цвяхи намагаючись не торкнутись молотком скла. Для того щоб краще підігнати штапик, кожен новий штапик приміряємо і обрізаємо після того, як прибитий попередній. Після встановлення штапики необхідно пофарбувати якомога швидше, щоб попередити їх руйнування від вологості чи пересихання.

Ні в якому разі не варто прибивати скло просто цвяхами, без штапика. Через це скло досить швидко почне хитатись і холодне повітря почне проходити між склом і рамою. Нерідко при цілому склі штапик може бути частково зруйнованим. У такому випадку знімаємо раму з петель, акуратно витягаємо кліщами старі цвяхи і видаляємо штапик. Потім виймаємо скло і ретельно вичищаємо чверть, де воно знаходилося. Старі фарбовані штапики після виймання скла повторно використовувати неможна! Наступні кроки утеплення такі самі як описано вище.

Ще один поширений випадок – коли штапик хороший та фарбований, але скло біля нього в декількох місцях має вузькі короткі щілини. В цьому разі, якщо вийняти старий штапик, тріщини у склі можуть збільшитись. Допускається заповнити такі тріщини силіконом без зняття штапика.

Якщо грошей мало, а скло складене з двох або трьох шматків, то можна щілину між ними обклеїти з двох сторін прозорою клейкою стрічкою.

Заміна або встановлення додаткового переплету (стулки рами).

Про заміну чи встановлення додаткової стулки рами вже існуючого вікна можна говорити лише в тому випадку, якщо старе вікно у відмінному стані: не деформовано, коробка добре тримається в стіні, слідів псування або гниття немає, і т.д. Виготовити та вставити другу стулку рами можуть тільки фахівці. Фактично, треба додати набагато менше, ніж половину вікна. Коробка, підвіконня та відливи вже є. З іншого боку, перепліт (стулку) треба робити виходячи з розмірів та конструкції вже існуючого вікна. Таким чином, вартість додаткової стулки може коштувати набагато менше нового вікна, а може наближатися до нього по вартості. Друге трапляється, якщо конструкція існуючого вікна вимагає складних додаткових робіт.

У кожному окремому випадку потрібно уважно зважити і порівняти вигоди і витрати на нове вікно і вдосконалення старого.

Досить часто трапляється так, що один брус рами (як правило, нижній) вже згнив, в той час як інші можуть служити ще довго. В такому разі може бути доцільно замінити лише нижній брус. Це дешевше і дозволяє значно зменшити втрати тепла. Виготовити і встановити такий брус неспеціалісту за допомогою підручних засобів неможливо. Тому рішення про заміну тільки частини рами можна приймати, якщо це береться робити хороший столяр. Коли новий брус палітурки встановлено, його обов'язково потрібно пофарбувати.

Комплексне утеплення вікон з використанням силіконової ізоляційної стрічки

	Переваги	Недоліки
<p>Клейка стрічка</p> <p>Стулка рами (перепліт)</p> <p>Коробка</p>	<p>Відсутні великі одноразові витрати. Легко встановлюється, легко видаляється. Може використовуватися майже у всіх конструкціях вікон.</p>	<p>Невеликий термін експлуатації (один рік). Низька ефективність при наявності великих щілин. Негативний вплив на природу при виробництві..</p>
<p>Спеціальна стрічка для встановлення в паз</p> <p>Стулка рами (перепліт)</p> <p>Коробка</p>	<p>Тривалий час експлуатації. Мінімум 10 років, як правило, до закінчення експлуатації вікна. Ефективна і при широких щілинах. Легко знімається і знову встановлюється (наприклад, коли потрібно пофарбувати або ремонтувати вікна). Безпечний інертний матеріал</p>	<p>Дорожче, ніж попередня. Складна установка. Для проведення робіт використовуються спеціальні інструменти, у вікні прорізається паз.</p>

Тобто з таблиці видно, що краще використовувати ізоляцію, яка закладається в пази. Ефективність використання даного методу збереження тепла у побуті запобігає неконтрольованому проходженню холодного повітря до кімнати і теплого з неї. Після проведення комплексної теплоізоляції вікон температура в приміщенні підвищується на 3-4°C. При правильному поводженні термін експлуатації стрічки сягає 20 років. Складно сказати скільки можна зекономити якщо у вас індивідуальне опалення. Приблизно це зниження споживання енергії на 10-30%.

Вартість ремонту й утеплення вікон суттєво залежить від використовуваних матеріалів і стану вікон до ремонту. Ціна утеплення й ремонту одного вікна може складати від 80 до 200 грн. Але в будь-якому разі варто використовувати якісні та дорогі матеріали, які будуть працювати довше й ефективніше, ніж ізоляція з вати, ганчірок або паперової стрічки. Вікно має бути справним, мати цілі шибки та добре зачинятися. Без цих умов ущільнююча стрічка не буде ефективно працювати. Як провести підготовчі роботи перед утеплення описано вище, нагадаємо ще раз які роботи потрібно виконати:

- Усунути щілини між коробкою вікна і стіною.
- Перевірити наявність та стан віконної фурнітури, замінити деталі, яких не вистачає.
- Відремонтувати при потребі рами.

Після завершення підготовчих робіт можна перейти безпосередньо до утеплення вікон. Для цього знадобляться наступні матеріали:

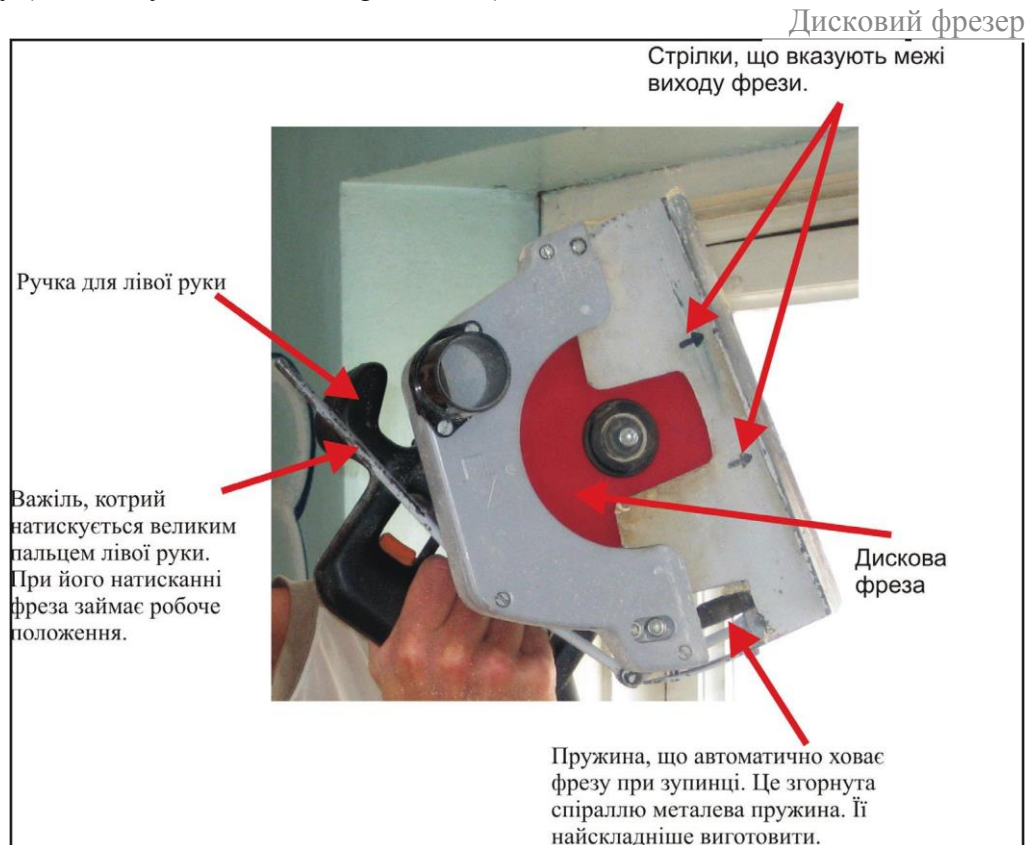
1. Ущільнююча стрічка (далі будемо вживати короткий термін «ізоляція» як такий, що найбільш часто зустрічається в побуті) з «ялинковою» облямівкою – найбільш необхідний матеріал. Звичайно, його називають „маркою Q“ через деяку подібність за формою з цією літерою. Головна характеристика - діаметр трубки. Ізоляція буває з діаметрами 6 мм, 8 мм, 10 мм і 12 мм. Про те, яку саме варто купувати, розповідається нижче. Ізоляція виготовляється із силікону або з гуми типу EPDM (це гума, яку використовують в автомобілях для кріплення шибок). Силіконова ізоляція має більшу еластичність, тому встановлюється легше. Також вона трохи міцніша. Але ціна її перевищує ціну гумової ізоляції в три-чотири рази. Тому силіконова ізоляція в пострадянських країнах популярністю не користується. З досвіду утеплення «Екоклубу» можемо сміливо сказати, що силіконова ізоляція значно якісніша ніж гумова і буде слугувати в декілька разів довше.

2. Будь-який прозорий силіконовий рідкий герметик «універсальний» або «для зовнішніх робіт».

3. Цвяхи для штапіка; скло; скоби для столярного степлера.

Необхідні інструменти, та де їх взяти. Оптимальна бригада для комплексного утеплення вікон складається з 5-6 чоловік. Враховуючи цю кількість, й будемо рекомендувати необхідний набір інструментів. При «домашньому» утеплення більшість інструментів ви зможете позичити, або замінити тими, які у вас є. Придбання згаданих нижче електроінструментів є виправданим лише при потребі утеплювати велику кількість вікон.

1. Дисковий фрезер - основний інструмент для прорізання пазів. Фактично, це ручна циркулярна пилка (циркулярка) із трохи зміненою конструкцією оснащення. Потужність пилки повинна бути мінімум 1 кВт, оберти 5500 хв. Суть модифікації полягає в тому, що в місці виходу пилки з кожуха жорстко закріплюється тригранна призма із прорізом посередині. У такий спосіб ми отримуємо паз глибиною 5 мм і шириною 3 мм. Серійно ця машина не випускається. Проте на базі ручної циркулярної пилки його можна виготовити в майстерні. Для дискового фрезеру потрібна фреза (пилка) дискова, діаметр 160 мм, 32-48 зубців із твердого сплаву (більше зубців – легше працювати), посадка - 20 мм, товщина 3мм.



2. Кінцевий фрезер – для пропили важкодоступних ділянок у вікнах. Такі машини хоча й не дуже поширені, але випускаються серійно. Вони мають потужність 600 Вт і оберти 27000 хв. Для цього інструменту також потрібні фрези. Діаметр леза фрези 3 мм, діаметр наконечника 6 або 8 мм. Важливе зауваження: діаметр наконечника повинен відповідати діаметру цанги кінцевого фрезера. Ця фреза досить часто ламається, особливо при навчанні. На цій фрезі заощаджувати не потрібно, а потрібно купувати саму якісну. Замінити цей інструмент у випадку утеплення кількох вікон також можна дрилем із фрезерною насадкою.

3. Закочувальний ролик – для заковчування ізоляції в пази. Найпростіше виготовити самостійно. Для цього потрібно взяти викрутку з товстим сердечником. Потім відпилати більшу його половину. Болгаркою або ножівкою по металі вирізати поздовжній паз посередині. Потім просвердлити отвори так, що б у пазу могла на осі обертатися монетка. Такий же отвір просверджуємо у монеті, вставляємо її й із цвяха робимо вісь.

Ролик



4. Столярний степлер. Зазвичай, використовується при обшиванні м'яких меблів. Для утеплення декількох вікон можна позабавити скоби молотком, або використати цвяхи з широкими шляпками.

5. Електроподовжувач довжиною мінімум 20 метрів (краще більше). Найкраще взяти подовжувач, що намотується на бухти й має 4 розетки.

6. Пістолет для силікону - 2 шт. У жодному разі не купувати дешево. Такі витримують лише кілька годин роботи. Для утеплення лише декількох вікон пістолет варто позичити, оскільки без нього неможливо використати силіконовий герметик.

7. Молоток – 2 шт., стамеска/долото, ножиці – 2 шт.

9. Г-подібний цвяходер довжиною 40-80 см. – використовується для відважування вікон при зніманні.

10. Плоскогубці, обценьки.

11. Невеликі пласкі викрутки – 2-3 шт. – для стяжок.

Г-подібний цвяходер



Підготовка, або що треба зробити, перед тим як почати утеплювати вікна:

Починаємо з огляду і вимірів. Спочатку оглядаємо всі вікна й відзначаємо:

- які з них не можуть бути утеплені (згнилі, дуже зруйновані);
- скільки скла треба вставити;
- наскільки широкі щілини;
- чи потрібні стяжки для рам, якщо потрібні, то які і скільки;
- тип запірної фурнітури (що потрібно замінити, що перемонтувати);
- чи знімаються вікна;
- визначити зручне місце для роботи;
- наявність працюючих розеток.

Потім робимо схеми всіх видів вікон, які ви збираєтеся утеплювати. Як правило, у будинку є декілька типів вікон. Вікно кожного типу ретельно вимірюємо, наносячи розміри на схему. Уважно дивимося, де саме буде зручніше прорізати пази. Для прорізання обов'язково треба, щоб у вікні була четверть. Найчастіше вона буває в рамі, але іноді і у коробці.

Виходячи з вимірів, розраховуємо, скільки ізоляції потрібно на вікно кожного з типів. Якщо роботи з утеплення вікон ведуться на громадській споруді, то помноживши на кількість вікон, отримуємо сумарну кількість ізоляції. Залишається зробити розбивку ізоляції по діаметру. Ізоляційна стрічка відрізняється залежно від її товщини. Якщо щілина до 6-7 мм – встановлюємо туди 8 мм ізоляцію, щілина більша – 10 мм, якщо така, що можна просунути олівець – 12 мм.

По вимірах розраховуємо необхідну кількість штапиків, стяжок, запірної фурнітури.

У середньому бригада з 5-6 чоловік за день утеплює близько 12-15 вікон розміром 1,8 X 2,5 м (звичайні радянські шкільні вікна). Це дуже приблизні цифри, але для попередніх підрахунків затрат часу їх можна використовувати.

Порядок роботи

1. Маркуємо вікна - Перед тим, як знімати вікна, їх обов'язково треба промаркувати. Простіше всього це зробити пронумерувавши всі стулки вікна й приклеївши папірця до кожної стулки, а також до стіни біля вікна. Така процедура необхідна, інакше, знявши кілька стулок, їх дуже легко переплутати. А нависити стулку на інше вікно неможливо. Звісно, якщо ви утеплюєте вікна у вашій квартирі то без цього можна обійтись.



2. Знімаємо вікна та кладемо на горизонтальну поверхню. Знімати вікна потрібно обережно, щоб не



пошкодити. Менші вікна можна знімати вдвох, а великі – лише втрьох. Для знімання вікна з завісів потрібно його підважити за допомогою Г-подібного цвяходера. Перед зніманням потрібно переконавшись що штапики надійно тримають скло і воно не випаде, якщо вікно перевернути.

3. **Очищуємо вікна.** Чверть, у якій буде прорізатися паз, повинна бути рівною, чистою, без цвяхів. Цвяхи видаляємо обценьками чи плоскогубцями, напливи фарби – стамескою/долотом, бруд - викруткою, щіткою.

4. **Прорізання пазів.** Це найскладніший етап роботи. Можливі два варіанти: прорізання в рамі і прорізання в віконній коробці. У будь-якому разі при роботі з дисковою фрезою проріз роблять справа наліво, а не навпаки. Спочатку розглянемо загальні рекомендації, а потім вивчимо відмінності кожного варіанту.

Притискаємо вимкнений фрезер до четверті так, щоб фреза виходила рівно по середині четверті (тобто проріз має бути в кутку). Вмикаємо фрезер і плавним рухом заглиблюємо фрезу у деревину.



Починаємо повільно вести фрезер справа наліво. Він повинен рухатися по лінії, не виляючи. Головна помилка – це ослаблення натиску правою рукою. Через це задня частина фрезера починає підніматися, паз виходить недостатньо глибоким і кривим. Якщо в стулці є петлі або інша металева фурнітура, пропускаємо їх, вимикаючи фрезер і піднімаючи його. Дискові пилки не призначені для металу і можуть затупитись або навіть зламатись одним цвяхом.

У цілому прорізати пази в стулках легше, ніж у рамі. Якщо є вибір,

то треба вибирати саме цей варіант. Але іноді вибору немає, оскільки в стулках немає четвертей. Тоді потрібно прорізати пази в брусах рами. В усіх вікнах, незалежно від конструкції і способів прорізання пазів, завжди залишаються місця, недоступні для великого фрезера. Це кути, петлі й інша фурнітура. Особливо уважним треба бути при прорізанні пазів на кутках рами, якщо робити це великим фрезером то куток може відламатися.



В цій частині потрібно працювати лише малим фрезером



Для цих ділянок використовується кінцевий фрезер. Головне – тримати його двома руками й не торкатися металевих деталей. Не треба робити паз за один прохід. Спочатку робимо дуже неглибокий паз, а за 5-7 разів проведення фрезою доводимо його до потрібної глибини.

5. Встановлення ізоляції



Прорізані пази очищаємо від стружки. Для цього використовуємо викрутку й щітку. Потім відрізаємо потрібний шматок ізоляції. Кінці його треба обрізати під кутом, як показано на малюнку. Тоді кути стулок теж будуть утеплені. Прикладаємо ізоляцію облямівкою до пазу й кілька разів проводимо



роликом. Якщо є металеві елементи, над якими не прорізаний паз, в таких місцях з ізоляції ножицями зрізують облямівку, обережно, щоб не розрізати саму трубку. Якщо деякі фрагменти ізоляції погано тримаються через м'яку та ушкоджену деревину, то їх треба прикріпити степлером.

6.Заміна штапиків, заміна скла, утеплення під склом. Використовуючи стамеску та молоток, обережно знімаємо старі штапики. Виймаємо за допомогою обценьків цвяхи. Обережно виймаємо скло. Зачищаємо «сходинку» для скла від напливів фарби, бруду та решток старих штапиків. Наносимо на «сходинку» силіконовий герметик, після чого вкладаємо на нього скло. Після цього забиваємо штапик, який потрібно якомога швидше пофарбувати.

У випадку неможливості, з різних причин, вийняти скло просто знімаємо штапики, зачищаємо поверхню скла від пилу та наносимо силіконовий герметик безпосередньо на скло під штапик. Потрібно «на око» розрахувати таку кількість герметика, що б після встановлення на нього нового штапику він не витік на видиму частину скла. Поверх силікону прибиваємо новий штапик.

6.Утеплення між стулками. Для цього використовується така сама ізоляційна стрічка та столярний степлер. Розкручуємо віконні стяжки, якщо вони наявні не всі то потрібно встановити невивстаючі. Розкриваємо віконну раму і на одну із стулок кріпимо ізоляційну стрічку за допомогою степлеру. Така ізоляція дозволить легко розкривати вікна при потребі фарбування чи миття всередині, а з іншої сторони значно покращить тепло- та пілоізоляцію. Зрідка трапляються рами, які від впливу вологості та температури вигнулися і монтажу стрічки в один шар недостатньо. В такому разі можна прибити стрічку на обидві частини стулки рами, в тому місці де ізоляція недостатня. Зважайте на те, що якщо стрічки буде забагато стулки з'єднати буде складно.



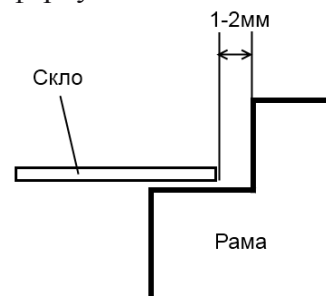
7. Ставимо вікно на місце згідно нумерації. Перевіряємо як воно закривається, чи щільно прилягає ізоляційна стрічка, усуваємо недоліки при потребі.

Розгляд найбільш поширених проблем з застосуванням такої технології

Ще раз наголошуємо, що за такою технологією не будь-які вікна можуть бути утеплені. В першу чергу звертати увагу варто на стан вікон, в другу – на наявність чверті де можна прорізати паз і встановити ізоляцію. Якщо вікна останній раз фарбувались дуже давно, ймовірно що фарбове покриття на них не суцільне. Це призводить до того що під час мокрої погоди вони натягують вологу, а під час сухої висихають. Багаторазове повторення цього процесу викликає деформацію коробки і рами. Це, в свою чергу, призводить до наступної проблеми: після утеплення, вікно дуже важко поставити на місце, воно не заходить. Тоді доводиться рівняти раму та/або коробку за допомогою рубанка, вирівнювати раму, обережно постукуючи по кутках. При виконанні таких робіт зростає небезпека пошкодження скла в результаті перекосу рами.

Силіконову стрічку, яка закладена у паз вікна, в жодному разі не можна фарбувати – вона стає жорсткою, що значно зменшує її здатність заповнювати щілини між рамою і коробкою. Потрібно обов'язково про це пам'ятати і не наносити фарбу на силіконову стрічку.

Вирізати скло для рами потрібно з розрахунком 1-2 міліметрів відступу від країв рами. Якщо скло вирізати точно по розмірам, воно може зламатись через найменший перекося рами, який неминуче стається під час перенесення вікна.



СПІВПРАЦЯ З ЕКОКЛУБОМ

За бажанням громадського закладу, Екоclub може безкоштовно проводити навчання даному методу утеплення та надавати в оренду необхідні електроінструменти. В свою чергу, заклад повинен буде придбати матеріали для повного утеплення усіх вікон а також надати людей, які навчаться та, в подальшому, виконують таке утеплення у цьому закладі. Якщо вас цікавить така співпраця то звертайтеся до Іллі Єременка: 0962714773, illia@ecoclubrivne.org