

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО



№ 62/1 /2017

Міжвідомчий науково-технічний збірник (технічні науки)

КІЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ (КНУБА)

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНОГО
ВИРОБНИЦТВА (НДІБВ)

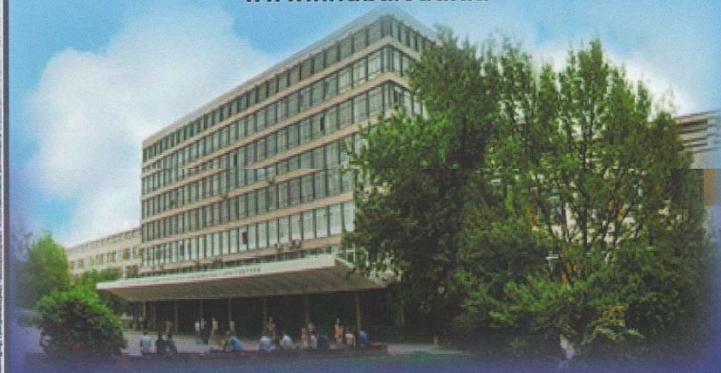
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ (АБУ)

ПРЕДСТВАНИЦТВО "ПОЛЬСЬКА АКАДЕМІЯ НАУК (PAN)

ІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

"ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ"

6-7 квітня 2017
www.knuba.edu.ua



АННОТАЦІЯ

Приведены результаты аналитических исследований рациональной высоты коробчатой стальной балки с учетом конструктивных коэффициентов. Получена аналитическая зависимость рациональной высоты коробчатой стальной балки при действии изгибающего момента с учетом конструктивных коэффициентов. Приведены решения задачи оптимальной высоты коробчатой балки с учетом активных ограничений прочности стенки на срез. Также предложена формула для поиска оптимальной высоты коробчатой балки при действии продольных сил и изгибающего момента. Приведены числовые значения коэффициентов влияния конструктивных коэффициентов коробчатой балки на оптимальную высоту.

Ключевые слова: прочность, целевая функция, оптимальный сече-
ние, рациональная высота балки коробчатого сечения, напряжения, гибкость стенки, прочность, устойчивость стенки, изгибающий момент, поперечная сила, касательные напряжения, продольная сила.

ANNOTATION

The resulted results of analytical researches of rational height of the steel box beam taking into account constructive factors. Analytical dependence of the rational height of the steel box beam obtained. The solutions of the problem of the optimum height of the box beam are considered taking into account the active limitations of the wall shear strength. Also, a formula is proposed for finding the optimum height of a box beam under the action of longitudinal forces and of a bending moment. Numerical values of coefficients of influence of structural factors of the box beam on the optimum height are given.

Keywords: Strength, objective function, optimal section of the box beam, the rational height steel thin-walled of the box beam, stress, flexibility wall strength, stability wall, bending moments, shear strength, shear stress, longitudinal force.

УДК: 692.82

Ігнатьєва В.Б., к.т.н., доц., Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль

ТВОРЧИЙ ПІДХІД ДО РОЗШИРЕННЯ ТЕХНІЧНИХ І СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІКОННОЇ СИСТЕМИ

У статті описується творчий підхід до розширення технічних і споживчих властивостей віконної системи. Проведено аналіз основних недоліків існуючих конструкцій пластикових, металопластикових та дерев'яних вікон. Показана технологічна можливість суміщення металопластикових та дерев'яних конструкцій. При цьому істотно підвищується якість виробів за рахунок поєднання достоїнств металопластиків та дерева. Поліпшуються їх теплоізоляційні, звукоізоляційні та естетичні властивості. Віконні системи стають більш екологічними, підвищується їх ремонтоспроможність при збереженні порівняно невисокої ціни.

Ключові слова: віконна система, внутрішня сторона рами, зовнішня сторона рами, дерево, пластик з ПВХ, звукоізоляція, теплоізоляція, екологічність.

Постановка проблеми. Будівельний ринок пропонує споживачам багато конструкцій віконних систем. Споживачі, в свою чергу, пред'являють до віконних систем вимоги якості, енергозбереження, високої звукоізоляції, екологічності, стійкості до атмосферних явищ, естетичності, ремонтопридатності, простого догляду, невисокої ціни. Але на сьогодні не існує конструкції віконної системи, яка одночасно володіла б такими властивостями, тобто на сьогодні не існує віконної системи, яка повністю задовільняє потребам споживачів. Тому пошук креативних підходів до розширення техніко-споживчих властивостей віконних систем, є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і

публікації. Сучасний ринок пропонує два види дерев'яних вікон: звичайну віконну пластикові вікна.

Звичайна віконна система містить раму із стулковими або глухими заскленими елементами різних видів і конструкцій, повністю (за винятком фурнітури) виготовлених з деревини, і світлопрозоре заповнення з прозорого листового скла або склопакета [1].

Дерев'яні євровікна це складна конструкція, яка складається з віконного блоку, склопакета, ущільнювачів і фурнітури.

Існують дерев'яні віконні системи різних видів і конструкцій, у яких до рами з лицьової сторони приєднано захисне покриття або з анодованих алюмінієвих профільних елементів, або з пластикових [2-5].

Винахід полімерних матеріалів відкрив нові можливості, в тому числі і в технології виробництва вікон. Конструкція пластикових вікон багато в чому схожа на конструкцію дерев'яних євровікон. Єдина істотна відмінність - матеріал виготовлення. Якщо для фурнітури, ізоляції та інших елементів вікна використовують ідентичні матеріали, то сам віконний блок роблять не з дерева, а з пластику, або з пластику, армованого металевими профільними елементами. В даний час, рами з ПВХ-профілів набули широкого поширення у всьому світі [6, 7].

Невирішенні частини загальної проблеми. Звичайні дерев'яні конструкції не відповідають сьогодні не тільки запитам сучасного споживача, а й нормативним вимогам, що визначають характеристики тепло-, звукоізоляції, а також повітропроникності. Такі віконні системи схильні до жолоблення, усихання, поступового руйнування під впливом атмосфери і несприятливих погодних умов, що, в цілому, знижує їх довговічність.

Головний недолік дерев'яних євровікон - недовговічність зовнішнього покриття. Під впливом вологи, ультрафіолету, а також в результаті механічної дії, термін служби лаку і фарби становить близько 5 років, після чого зношене покриття потребуватиме обов'язкового відновлення.

Віконні системи з захисним покриттям

з анодованих алюмінієвих профільних елементів дуже трудомісткі у вирізи у розмір і підгонки алюмінієвих профілів. Також такі віконні системи мають дуже високу вартість, за рахунок високої вартості анодованого алюмінієвого профілю, що стримує їх масове розповсюдження серед населення.

Віконні системи з захисним покриттям з пластикових профільних елементів, захищають дерев'яні стулки й раму тільки від сонячних променів і дощу, але не захищають від усушки, жолоблення та розтріскування. Це пояснюється тим, що в порожнинах між пластиковими профільними елементами й дерев'яними поверхнями рами і стулкових або глухих елементів утворюється конденсат, що руйнує деревину. До того ж кріплення пластикових профільних елементів до рами та стулкових або глухих елементів віконної системи є мало надійним або неестетичним. Це пояснюється наступним. Кріплення пластикових профільних елементів за допомогою саморізів виглядає неестетично тому, що видно капелюшки саморізів, до того ж профільні елементи не досить щільно прилягають до дерев'яних поверхонь, а це сприяє скупченню бруду в цих місцях. Кріплення пластикових профільних елементів за допомогою клею ненадійне тому, що конденсат, що утворюється в порожнинах між пластиковими профільними елементами й дерев'яними поверхнями коробки й стулчастих або глухих елементів, послабляє місця з'єднання.

Легкість обробки пластику, можливість проектування і виробництва віконних елементів найрізноманітніших форм і конфігурацій, високі експлуатаційні властивості вікон із ПВХ-профілів зумовили їх широке поширення в усьому світі. Компанії-постачальники профілю ПВХ, йдучи назустріч покупцеві, пропонують величезну кількість ламінованих профілів, які не поступаються за декоративністю натуральному дереву. Тому середньостатистичний споживач робить вибір на користь металопластикових вікон на шкоду натуральним дерев'яним.

Незважаючи на те, що віконні системи з ПВХ профілів мають високі експлуатаційні характеристики, такі як вікна, за рахунок високої теплопровідності металу, промерзають при низьких температурах. Зовнішній вигляд віконних систем з ПВХ профілів не відповідає сучасним естетичним запитам споживачів цієї продукції. Суха офіційність пластику не дає відчуття домашнього тепла й затишку.

У металопластикових профільних елементах, особливо в дешевих, використовуються спеціальні добавки, які не є нешкідливими, при горінні вони виділяють отруйні речовини. З плинном часу починається деструкція пластику з виділенням токсичних речовин. Змінюється колір та зовнішній вигляд виробу. Зовнішні дефекти на пластиковому вікні відремонтувати практично неможливо, пластик не ремонтується – подряпини й ушкодження на ньому непоправні. До того ж металопластикові віконні системи електростатичні, тобто вони притягають пил. З огляду на це, застосування металопластикових вікон не рекомендується у спальнях та дитячих кімнатах.

Проте, абсолютна натуральність деревини, з якої роблять дерев'яні вікна, і екологічність матеріалу, підтверджена численними сертифікатами, є безперечною перевагою дерев'яних евровікон. Неповторний зовнішній вигляд дерев'яного вікна виділяє вікна свого власника з одноманітності пластикових вікон. Цьому сприяє і натуральний малюнок деревини, і безліч видів фарбування і тонування профілю. Деревина, яка використовується в віконних системах може гармоніювати з цеглою, каменем, здатна відмінно виглядати з абсолютно будь-якою обробкою як натуральними, так і штучними матеріалами. Від пластикових вікон дерев'яні вікна також вигідно відрізняє можливість додати різноманітні декоративні елементи.

Таким чином, якість існуючих віконних систем і їх естетичні якості не відповідають всім вимогам, які пред'являються споживачами.

Мета роботи. Метою даної роботи є пошук креативних підходів до розширення техніко-споживчих властивостей віконних

систем, які одночасно підвищать якість виробу, поліпшать його естетичні якості й врахують передовий світовий досвід у виробництві віконних систем.

Постановка задачі. З огляду на сказане вище, завданням роботи є зміна конструкції віконної системи таким чином, щоб поєднати переваги кожного з типів вікон та одночасно позбутися властивих їм недоліків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Віконні конструкції захищають житло від вологості, пилу, шуму, а також інших негативних факторів. Залежно від комплектуючих, з яких виготовлена віконна конструкція, вікно володіє різними характеристиками за теплоізоляційними властивостями, шумоізоляції, довговічності, екологічності, стійкості до атмосферних впливів, естетичності.

У якості креативного підходу до розширення техніко-споживчих властивостей віконної системи автор пропонує змінити її конструкцію, шляхом виготовлення зовнішньої та внутрішньої поверхонь віконної системи з різних матеріалів. Для цього у віконній системі з металопластикових профільних елементів відрізають внутрішню сторону рами. Виготовляють аналогічну конструкцію внутрішньої сторони рами з дерева, яка може бути товщиною від 1 до 3 см, і закріплюють дерев'яну внутрішню поверхню на всій віконній системі. Виготовляють склопакет необхідної товщини та встановлюють його у віконну систему.

Загальний вигляд віконної системи, що пропонує автор, зображений на рис. 1.

На рис. 2 представлений конструктивний спосіб виготовлення такої системи.

Ця віконна система містить раму 1 із стулковими або глухими елементами 2 різних видів і конструкцій, всередині яких встановлений склопакет 3. Зовнішня сторона 4 рами 1 і стулкових або глухих елементів 2 виготовлена з металопластикових профільних елементів. Внутрішня сторона 5 рами 1 і стулкових або глухих елементів 2 виготовлена з деревини. Зовнішня сторона 4 та внутрішня сторона 5 рами 1 і стулкових або глухих елементів 2 скріплени між собою.

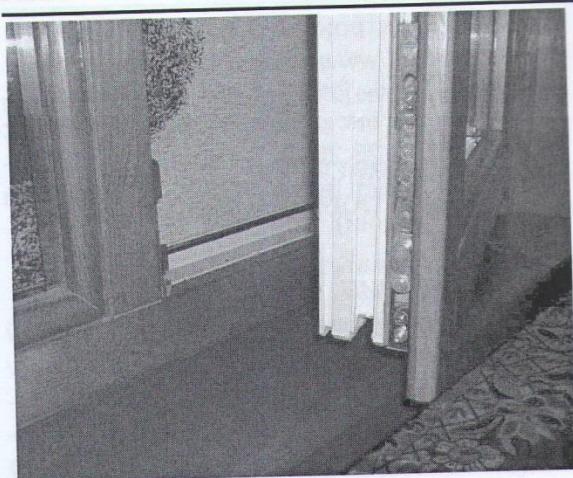


Рис. 1. Фрагмент рами зі стулковим елементом, зовнішній вигляд.

Головна відмінність віконної системи, що пропонується автором, від відомих полягає в тому, що віконна система виготовляється з двох матеріалів: полівінілхлоридного пластика та дерева – натурального екологічно чистого матеріалу.

Виконання зовнішньої сторони рами та стулкових або глухих елементів з металопластикових профільних елементів, зробить віконну систему стійкою до атмосферної дії та спростиць догляд за нею. Вона не боїться дощів і морозів. Вікно не розсихається, не жолобиться й не тріскається на сонці. Догляд за таким вікном дуже простий: його не потрібно фарбувати, а мити дуже просто.

Виконання внутрішньої сторони рами та стулкових або глухих елементів з дерева наділяє віконну систему наступними перевагами:

1. Наявність дерева поряд з повітряними камерами, які присутні в стандартних металопластикових профільних елементах, з яких виготовляються металопластикові віконні системи забезпечує більш високий теплозахист. Таким чином, показники звукоізоляції й теплообміну в пропонованої віконної системи вище, ніж у пластикового вікна такої ж товщини.

2. Її зовнішній вигляд відповідає сучасним естетичним запитам споживачів цієї продукції. Це пояснюється наступним. Привабливий зовнішній вигляд натурального матеріалу створює приємний

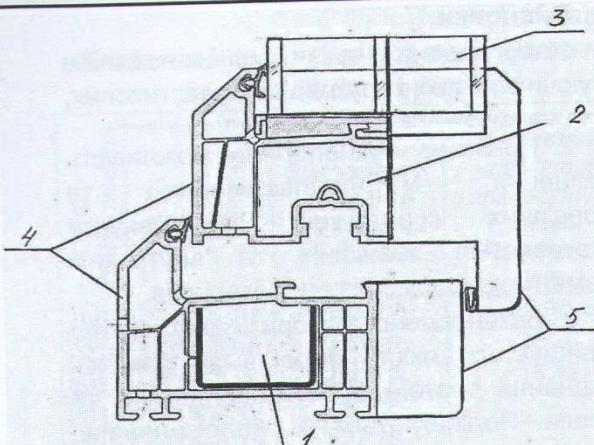


Рис. 2. Поперечний переріз рами зі стулковим елементом: 1 - рама; 2 – стулковий елемент; 3 – склопакет; 4 - зовнішня сторона рами; 5 - внутрішня сторона рами

клімат і затишну атмосферу в будинку. Дерев'яні вікна ідеально сполучаються із класичними меблями, дерев'яними дверима, паркетом. Доторкнутися до віконної рами із природної деревини приємно навіть тоді, коли на вулиці стоять мінусові температури. Інтер'єр, виконаний у дереві, вважається ознакою високого суспільного становища й благополуччя хазяїна будинку. Це відчуття респектабельності існує завдяки асоціаціям з інтер'єрами купецьких і дворянських особняків.

3. Екологічність та безпека внутрішньої частини віконної системи така ж як і у євро вікон. У разі пожежі, при горінні деревини у приміщення не будуть виділятися отруйні речовини, такі як діоксид вуглецю, моноксид, хлороводород, вони будуть виділятися тільки на вулиці.

4. Можливість усувати видимі подряпини на внутрішній поверхні віконної системи.

5. Завдяки відсутності у дерева електростатичного заряду, на внутрішній поверхні віконної системи збирається менше пилу. Пропонована віконна система із внутрішньої сторони не має таку привабливість для пилу, як металопластикові вікна.

6. Пропонована система дешевша за повністю дерев'яні євровікна, але дорожча за пластикові. У той же час, вона позбавлена недоліків євровікон, а ціна може бути знижена за рахунок використання для зовнішньої частини більш дешевих профілів без втрати якості усієї системи.

Висновки.

1. Проведено аналіз основних недоліків існуючих конструкцій пластикових, металопластикових та дерев'яних вікон.
2. Показана технологічна можливість суміщення металопластикових та дерев'яних конструкцій за рахунок виготовлення зовнішніх та внутрішніх елементів виробу з різних матеріалів.
3. Встановлено, що при цьому істотно підвищується якість виробів за рахунок поєднання достоїнств металопластиків та дерева. Поліпшуються їх теплоізоляційні, звукоізоляційні та естетичні властивості. Віконні системи стають більш екологічними, підвищується їх ремонтоспроможність при збереженні порівняно невисокої ціни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні дерев'яні зі склопакетами. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.6-24-2001 (ГОСТ 24700-99). [Чинний від 2002-04-01]. – К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001. – 48 с. – (Державний стандарт України).
2. Конструкції будинків і споруд. Вікна і балконні двері деревоалюмінієві. Загальні технічні умови: ДСТУ Б В.2.6-47:2008. – [Чинний від 2009-07-01]. – К.: БудЦентр, 2008. – (Державний стандарт України).
3. Пат. 15819 У, Україна МПК (2006) Е06В 3/30. Віконна система / Галігузов В. Г.; заявник і патентовласник Галігузов В. Г. – № и 200600749; заявл. 27.01.2006; опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7.
4. Пат. 29652 У, Україна МПК (2006) Е06В 3/30. Віконна система з жалюзі / Калюжний В. В.; заявник і патентовласник Калюжний В. В. – № и 200709034; заявл. 06.08.2007; опубл. 25.01.2008, Бюл. № 2.
5. Пат. 94738 А, Україна МПК (2006) Е06В 3/24. Віконна система / Фішер Крістіан; Фрайс Марк; Кнеппер Ельмар; Кліндт Егінхардт; Шааршмідт Дітер; заявник і патентовласник Іноутік/Децойнінк ГМБХ (DE) – № а 200811732; заявл. 23.02.2007; опубл. 10.06.2011, Бюл. № 11.
6. Окна. Двери. Мебель. Отраслевая

трукций. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.wikipro.ru/index.php/>

7. Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови: ДСТУ Б В.2.6-23:2009 . - [Чинний від 2009-08-01]. – К.: БудЦентр, 2009. - (Державний стандарт України).

АННОТАЦИЯ

В статье описывается творческий подход к расширению технических и потребительских свойств оконной системы. Проведен анализ основных недостатков существующих конструкций пластиковых, металлических и деревянных окон. Показана технологическая возможность совмещения пластиковых и деревянных конструкций. При этом существенно повышается качество изделий за счет совмещения достоинств пластиковых и дерева. Улучшаются их теплоизоляционные, звукоизоляционные и эстетические свойства. Оконные системы становятся более экологичными, повышается их ремонтоспособность при сохранении сравнительно низкой цены.

Ключевые слова: оконная система, внутренняя сторона рамы, внешняя сторона рамы, дерево, пластик из ПВХ, звукоизоляция, теплоизоляция, экологичность.

ANNOTATION

The paper describes the creative approach to the expansion of technical and consumer properties window system. Analyzed the main disadvantages of existing structures of plastic, metal-plastic and wooden Windows. Shows the process opportunity combination of metal-plastic and wooden designs. At the same time significantly increased quality products at the expense of combining the merits of? metal-plastic and the tree. Improve their thermal insulation, sound-proof and aesthetic properties. Window system become more environmental, increases their ability to repair, while maintaining a relatively low price.

Keywords: window system, the inner side of the frame, the outer side of the frame, tree, PVC, plastically soundproofing heat shield.

ЗМІСТ

	Стор.
Савіовский В.В., Броневицький А.П., Каржинерова Е.Г.	
Алгоритм аналіза організаціонно-технологіческих рішений восстановлення стен при ревіталізації промислових зданий	5
Менейлюк О. І., Нікіфоров О. Л.	
Зниження собівартості продукції підприємства з будівництва та реконструкції елеваторів.....	10
Коробко Б.О. , Задворкін Д.Ю., Васильєв Є.А.	
Енергетичні характеристики гіdraulічного привода диференціального розчинонасоса	19
Васіленко А.Б. , Сташенко М.С., Новиков М.А., Пигович Е.Г.	
Архітектурное освещение общественных зданий г. Одессы	23
Мартинов В.Л., Лялько В., Корба Д.	
Оптимізація розташування енергогенеруючих вікон на гранях будівель в історично сформованих навчально-житлових університетських комплексах	29
Білик С.І., Лавриненко П.І., Aied Athaab N.	
Конструктивні коефіцієнти та раціональна висота сталової коробчастої балки постійного перерізу	33
Ігнат'єва В.Б.	
Творчий підхід до розширення технічних і споживчих властивостей віконної системи	38
Терновий В.І., Іщук О.С.	
До створення вітчизняної реставраційної штукатурки	43
Постернак И. М., Постернак С. А.	
Формирование потоков по методу непрерывного использования ресурсов комплекса градостроительной энергореконструкции	46
Закорчемний Ю.О., Закорчемна Н.О., Буренін О.І., Нагорнюк Н.П.	
Розвиток нормативної бази з питань енергетичної ефективності будівель	53
Гапонова Л. В., Резник П. А.	
Оценка огнестойкости конструктивно-анизотропной железобетонной плиты	57
Бабий И.Н., Багмет О.Ю., Яковенко Р.А.	
Использование новых энергосберегающих технологий в проектируемой бизнес-гостинице «Аэропорт»	64
Трофимова Л.Е.	
Топологическое моделирование в технологии дисперсных строительных композитов	70
Білик С.І., Бут М.О.	
Визначення найбільш відповідального елементу системи консольного сталевого колеса огляду ...	79
Сердюк Т. В., Франишина С. Ю.	
Організаційно-управлінське забезпечення процесу підвищення енергетичної ефективності виробництва	82
Тимоф'єєв Ю.Е.	
Реформи в науково-освітняньському середовищі України як назріла потреба розвитку будівельного комплексу держави (на прикладі Київського національного університету будівництва і архітектури)	87
Мальований І.В., Корнійчук Ю.О., Афанас'єв В.В.	
Аналіз існуючих організаційно-технологіческих рішень облицювання будівель	91
Чебанов Л.С., Воротилов М.С.	
Освещение в теплицах светодиодными светильниками	96
Церковна О.Г.	
Аналіз державних будівельних норм України, що регламентують проектування, будівництво та експлуатацію фонтанів	100
Алтухова Д.В.	
Системний підхід до безперервного вдосконалення календарного планування будівництва	108
Мартинець А.Р.	
Суміщення професій: можливість реалізації за наявних діючих нормативних документів	112
Ізаров О.М.	
Розвиток малих міських агломерацій в Україні: приклад об'єднання Ірпеня, Бучі та Ворзеля	116
Область раціонального використання технологій будівництва мобільних теплиць	121

ДП «НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА»
Науково-технічний збірник «БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО»

Випуск № 62/1

Підписано до друку 28.03.2017 Формат 60x90 1/8. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум.-друк арк. 8,5. Наклад 100 прим. Замовлення 3/04. Ціна договірна

ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»
03110, м. Київ, проспект Лобановського (Червонозоряній), 51

Друк та палітурні роботи:
«Майстер книг», м. Київ, вул. Виборська 84, тел. (044) 458 0935; e-mail: info@masterknyg.com.ua
Свідоцтво про реєстрацію ДК № 3861 від 18.08.2010 р.