

СТВОРЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ ПАТЕНТНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Д-р техн. наук Л.І. Стороженко, аспір. Ф.С. Школяр

СОЗДАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Д-р техн. наук Л.И. Стороженко, аспирант Ф.С. Школяр

ESTABLISHMENT CROSS-SECTION OF THE CONCEPT BUILDING CONSTRUCTIONS BASED PATENT RESEARCH

Dr. The. Sc. L.I. Storozhenko, PhDstudent F.S. Shkoliar

В статті представлено аналіз розвитку будівництва в галузі залізобетонних та сталезалізобетонних конструкцій в Україні за період 2000 - 2014р.р. На основі проведеного патентного дослідження та усіх проаналізованих розробок створено спільну концепцією, а саме концепцією поперечного перерізу будівельних конструкцій.

Ключові слова: патентне дослідження, залізобетон, сталезалізобетон, поперечний переріз.

В статье представлен анализ развития строительства в области железобетонных и сталежелезобетонных конструкций в Украине за период 2000 - 2014р.р. На основе проведенного патентного исследования и всех проанализированных разработок создана совместная концепция, а именно концепция поперечного сечения строительных конструкций.

Ключевые слова: патентное исследование, железобетон, сталежелезобетон, поперечное сечение.

The article presents the analysis of the development of construction in the area of reinforced concrete and composite steel and reinforced concrete in Ukraine over the period of 2000 – 2014y.y.. The study was based on an analysis of source of patent information engaging other types of information, including data on of recent scientific and technical achievements related to the development of industrial products, on the condition and prospects of development of the market of products of this type. On the basis of the patent research established a joint concept, namely the concept of cross-sectional area of building structures. The objective of this approach is at the stage of creating new structures, is to simplify the understanding of what is necessary to develop. Combining basic knowledge about the subject into the scheme rules that will help to create on its basis a variety of examples of building structures.

Keywords: patent research, reinforced concrete, of composite steel and reinforced concrete, cross section.

Вступ. Наше дослідження ставить перед собою за мету аналіз розвитку будівництва в галузі залізобетонних та сталезалізобетонних конструкцій в Україні за період 2000 - 2014р.р. на основі джерел патентної інформації з привертанням інших видів інформації, що містять дані про останні науково-технічні досягнення, пов'язані з розробкою промислової продукції, про стан і перспективи розвитку

ринку продукції даного виду. Такий підхід дає можливість для формулювання оптимального технічного завдання на розробку нових або модернізованих зразків і проведення різноманітних оцінок продукції та її складових частин, а також технології її виготовлення для виробки обґрунтованих управлінських рішень.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими

та практичними завданнями. Під патентним дослідженням маються на увазі дослідження, що проводяться в процесі створення, освоєння та реалізації промислової продукції з метою забезпечення високого технічного рівня і конкурентоспроможності цієї продукції, а також скорочення витрат на її створення за рахунок виключення дублювання досліджень та розробок [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проаналізований обсяг інформаційних джерел не дав позитивного результату у пошуку статей або наукових праць спрямованих на аналіз інформації по темі дослідження [2-4]. Також неповною мірою висвітлене питання траєкторії технологічного розвитку та впливу відповідних технологій на подальшу економічну ефективність розробки та впровадження у виробництво залізобетонних конструкцій. Традиційні дослідження в плані патентного пошуку не охоплюють проблему розвитку залізобетонних конструкцій, динаміка розвитку промислової продукції не дає можливості скласти єдину формули успіху для пошуку актуальних тем досліджень.

Визначення мети та задачі дослідження. На основі проведеного аналізу існуючих залізобетонних конструкцій, оцінки всіх винаходів та інновацій в даній сфері діяльності, для подальшої роботи у знаходженні нових конструктивних рішень необхідне виділення перспективних напрямків розвитку, підвищення техніко-економічної ефективності та довговічності залізобетонних конструкцій. Розробити спільну концепцію поперечного перерізу будівельних конструкцій. Задачею такого підходу при створенні нових конструкцій [5] є спрощення розуміння того, що потрібно розробити. Об'єднання початкових знань про предмет дослідження в схему правил, які допоможуть створювати на своїй основі найрізноманітніші приклади будівельних конструкцій.

Основна частина дослідження.

Дослідження засноване на аналізі патентів на винаходи та корисні моделі виданих Укрпатентом, для цього використовувалися електронні відомості про видачу патентів

України. З урахуванням хронологічних рамок бази даних аналіз охоплює період 2000-2014р.р. Подібний метод визнаний корисним і ефективним для дослідження траєкторій технологічного розвитку та впливу відповідних технологій на подальшу винахідницьку діяльність. Проте оцінка рівня захисту, яку українські винахідники прагнуть отримати на ринку, допомагає вивчити використовувані ними стратегії в галузі охорони прав інтелектуальної власності у сфері залізобетонних та сталезалізобетонних конструкцій.

Ключові слова, які вибрані для критеріїв пошуку були «залізобетон» та «сталезалізобетон». Кількість заявок відібраних за критерієм пошуку «залізобетон» охоплювали всі винаходи та корисні моделі, в яких містилося це слово. Для того, щоб відокремити сталезалізобетон був використаний критерій пошуку «сталезалізобетон».

Як бачимо з графіка (рис. 1) винахідницька діяльність в сфері залізобетонних та сталезалізобетонних конструкцій набирає темпи з 2002р.. На (рис. 1) показана динаміка патентних заявок на залізобетонні та окремо виділені сталезалізобетонні конструкції, які подані до Укрпатенту в період 2000р. по 2014р.. Величина подання зростала з середини 2002-го року. Період 2004 р. був зазначений як спад зростання, але на 2005-2007р.р. розміри патентування почали набирати оберти, а максимальна кількість заявок була подана у 2008 році. Такий характер подачі заявок свідчить про те, що в ці роки економіка країни кожного року набирала оберти. Все це сприяло розвитку будівництва, пошуку нових конструктивних рішень та бажанню авторів захистити свої права інтелектуальної власності для отримання дивідендів та іншого.

Порівняємо розподіл патентних заявок на залізобетонні конструкції по підприємствах України за період 2008р., включивши сюди всіх пред'явників. Збільшення потоку патентних заявок з боку

Будівельні матеріали, конструкції та споруди

ТОВ на залізобетонні конструкції протягом цього періоду не спостерігалось. У ряді досліджень, заснованих на аналізі наукових публікацій, відзначається активізація зусиль фізичних осіб, і перш за все, підкреслюється критично важлива роль державних підприємств у розвитку залізобетонних та сталезалізобетонних конструкцій.

Порівнюємо розподіл патентних заявок на залізобетонні конструкції по підприємствах України за період 2008р., включивши сюди всіх пред'явників. Збільшення потоку патентних заявок з боку ТОВ на залізобетонні конструкції протягом цього періоду не спостерігалось. У ряді досліджень, заснованих на аналізі наукових публікацій, відзначається активізація зусиль фізичних осіб, і перш за все, підкреслюється критично важлива роль державних підприємств

у розвитку залізобетонних та сталезалізобетонних конструкцій.

Як бачимо на (рис. 2) державні підприємства займають перше місце по кількості поданих заявок. Проаналізувавши загальну кількість отриманих патентів по всім напрямкам діяльності на винаходи серед груп будівельних та технічних (рис. 4) вузів Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка займає лідируючі позиції серед ведучих університетів України. Такі показники свідчать про активну роботу наукових шкіл університету, зокрема «Дослідження та впровадження в будівництво сталезалізобетонних конструкцій». Розглянувши об'єкти промислової власності у сфері залізобетонних конструкцій отримуємо розподіл винаходів за категоріями (рис. 3).

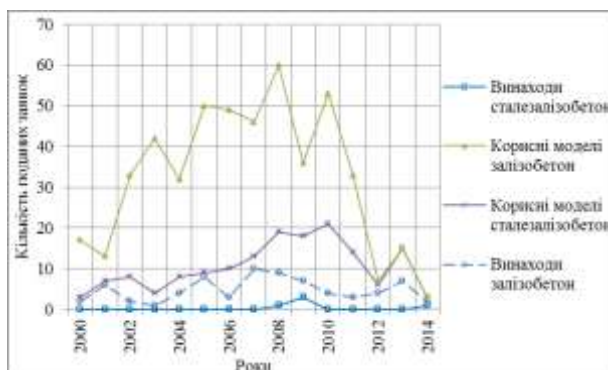


Рис. 1. Динаміка подачі заявок на винаходи та корисні моделі в Україні 2000-2014р.р.

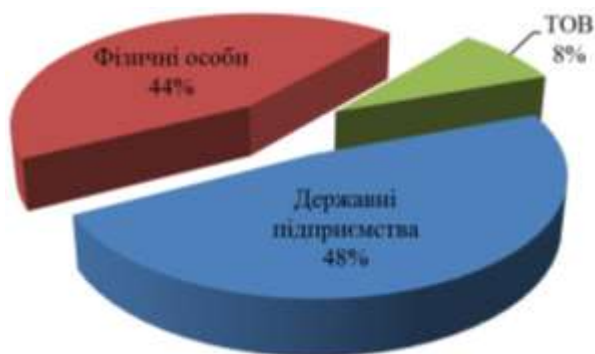


Рис. 2. Розподіл винаходів по підприємствам

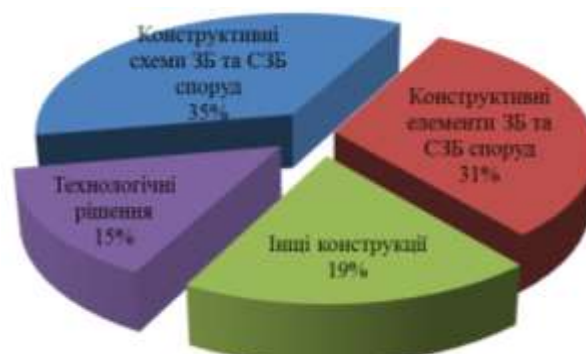


Рис. 3. Категорії об'єктів промислової власності на залізобетонні та сталезалізобетонні елементи

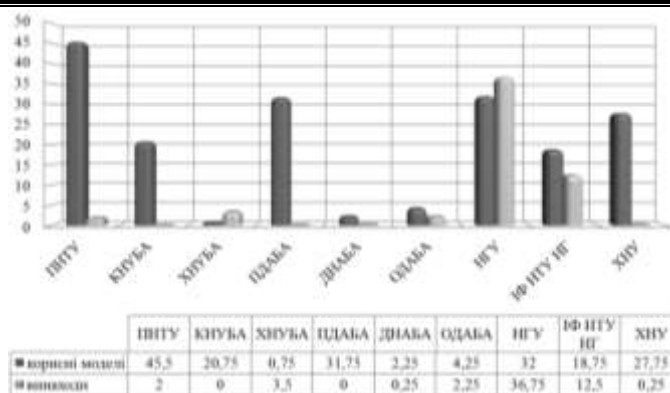


Рис. 4. Середня статистика отримання патентів за 2010 - 2013р.р. будівельних та технічних вузів на винаходи та корисні моделі.

На основі проведеного нами патентно-кон'юнктурного дослідження та усіх проаналізованих розробок стає зрозуміло, що для подальшого розроблення та вивчення нових конструкцій потрібно визначитися з їх спільною концепцією, а саме концепцією поперечного перерізу будівельних конструкцій. Задачею

такого підходу при створенні нових конструкцій є спрощення розуміння того, що потрібно розробити. Об'єднання початкових знань про предмет дослідження в схему правил, які допоможуть створювати на своїй основі найрізноманітніші приклади будівельних конструкцій.

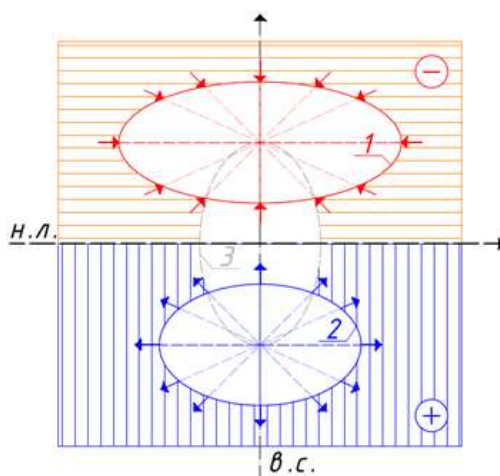


Рис. 5. Концепція поперечного перерізу будівельних конструкцій:

1 - частина, що сприймає зусилля стиску; 2 – частина, що сприймає зусилля розтягу; 3 - об'єднуючо-перехідна частина від зусиль розтягу до зусиль стиску; н.л. – нульова лінія; в.с. – вісь симетрії

Сутність концепції поперечного перерізу будівельних конструкцій полягає в тому, що при його створенні пропонується використовувати матеріали, які будуть працювати лише у відповідності своїм фізичним характеристикам, тобто там, де виникають зусилля стиску будуть використані матеріали, які працюють на стиск і, відповідно, де виникають зусилля розтягу, будуть використані

матеріали, які працюють на розтяг. Такий підхід дозволить отримати максимальний ефект співвідношення реальних умов роботи конструкції та фізичних властивостей матеріалу. Все це принесе економічний ефект при виготовленні та впровадженні конструкцій.

Ідея підходу в розробці поперечного перерізу може бути використана в більшості будівельних конструкціях, таких як: балки,

ригелі, плити, ферми, колони, арки, структурні конструкції, резервуари та інші. Це може дати змогу привести усі розрахунки конструкцій до одного вигляду, різними будуть лише конструктивні схеми, але в кінці все буде зведено до максимального моменту, який виникає в деякій точці n , місце розташування, якої залежить від розрахункової схеми, виду та форми конструкції, та за розрахунком поперечного перерізу в цій точці за існуючими або розробленими методиками.

Все, що знаходиться в перерізі вище нульової лінії (рис. 5, позиція 1) працює на стиск, тому в цій зоні пропонується використовувати в якості матеріалів тільки такі, які добре сприймають стискаючі зусилля. Прикладом такого матеріалу сьогодні відомий бетон, але цим не потрібно обмежуватися, можна використовувати інші матеріали, котрі будуть також добре працювати на стиск відповідаючи вимогам, які ставляться перед ними. Наприклад, мати підвищенні водовідштовхуючі властивості або інші.

Частина перерізу, яка знаходиться нижче нульової лінії (рис. 5, позиція 2) повинна сприймати тільки зусилля розтягу, тому в якості матеріалів, використаних при виготовленні конструкції повинні бути ті, які найбільш ефективно сприймають зусилля розтягу. До таких можуть бути віднесені метали, різні полімерні матеріали та інші.

Частина перерізу (рис. 5, позиція 3), яка знаходиться між верхньою та нижньою частинами має за мету об'єднувати в сумісну роботу обидва пояси позиції 1-2. Всі елементи конструкції, які не входять до позицій 1-2 необхідно відносити до цієї частини перерізу.

Параметри роботи цієї частини можуть бути різними, залежно від розрахункової схеми конструкції, яка розробляється. Вона не обов'язково повинна знаходитися по всій довжині конструкції, хоча такі варіанти також можливі, а має бути встановлена в тих місцях, де буде найбільш ефективно використана її робота в забезпеченні сумісної роботи верхнього та нижнього поясу (позиції 1-2), та загальної роботи конструкції. Залежно від цього потрібно обрати такий матеріал, який буде працювати лише в відповідності своїм фізичним характеристикам.

Висновки з дослідження і перспективи, подальший розвиток у даному напрямку. Під час досліджень висвітлені питання траєкторії технологічного розвитку та впливу відповідних технологій на подальшу економічну ефективність розробки перед впровадженням її у виробництво залізобетонних конструкцій. Такий підхід дав можливість для формулювання оптимального технічного завдання на розробку нових зразків продукції і проведення різноманітних оцінок складених частин, а також технології її виготовлення для виробки обґрунтованих управлінських рішень. Отриманий результат показав, що перспективним напрямком розвитку є перехід залізобетонних конструкцій в залізобетонні конструкції з винесеним робочим армуванням. На основі проведеного дослідження виділені зразки балок на основі яких була розроблена загальна концепція поперечного перерізу будівельних конструкцій. На основі неї були розроблені нові залізобетонні конструкції з винесеним робочим армуванням.

Список використаних джерел

1. Перспективи розвитку конструкцій із залізобетону / Стороженко Л.І., Муравльов В.В., Школяр С.П., Школяр Ф.С. // Сталезалізобетонні конструкції: дослідження, проектування, будівництво, експлуатація: збірник наукових статей. Вип. 9. – Кривий Ріг, 2011. – С. 185 – 189.
2. Стороженко Л.І. Сталезалізобетонні конструкції: навчальний посібник / Л.І. Стороженко, О.В. Семко, В.Ф. Пенц. – Полтава, 2005. – 181 с.
3. Стороженко Л.І. Сталезалізобетонные конструкции / Л.І. Стороженко, А.В. Семко, В.І. Ефименко. – К.: Четверта хвиля, 1997. – 158 с.
4. Johnson R.P. Composite structures of steel and concrete / Johnson R.P. // University of Warwick, 1994. – 188 p.

5. Дослідження тарозробка залізобетонних елементів звинесени мармуванням /
Стороженко Л.І., Муравльов В.В., Школяр С.П., Школяр Ф.С. // Ресурсоекономні матеріали,
конструкції, будівлі та споруди: збірник наукових праць. Вип. 27. – Рівне, 2013. – С. 241–246.

Стороженко Леонід Іванович, д-р тех. наук, професор, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Школяр Філіпп Сергійович, аспірант, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, E-mail: global_filipp@mail.ru

Dr. The. Sc., Professor Storozhenko Leonid Ivanovich, Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk, Poltava.

PhD student Shkoliar Filipp Sergeyevich, Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk, Poltava.
Tel.: 099-000-75-51. E-mail: global_filipp@mail.ru