

КОНСТРУИРОВАНИЕ СБОРНЫХ И СКЛАДНЫХ ЛЕСТНИЦ

Устюгов М.В., студент группы 5031

Научный руководитель: А.П. Соколов, доцент, к.т.н.

НИ ТПУ, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел. +7 (952) 004-23-02

E-mail: ustgov05@mail.ru

В период с 2010 по 2024 год наблюдается увеличение числа патентов на складные и сборные лестницы как в России, так и за рубежом. Это связано с появлением новых архитектурных форм, которые требуют разработки современных и инновационных конструкций лестниц. При проектировании лестниц для обслуживания купольных сооружений следует особенно акцентировать внимание на устойчивости конструкции. Следует учитывать соотношение жесткости лестницы и жесткости купольной структуры.

Ключевые слова: сборные лестницы, складные лестницы, конструирование, анализ.

Проведёт анализ патентной литературы за период с 2010 по 2024, и показано, что большинство разработок становятся сложнее [1]. Основное направление развития – дополнение старых разработок новыми полезными особенностями конструкции. Например, создание дополнительных стоек, изменение формы ступеней, несколько рознящие системы шарниров и креплений.

Рассмотрев российские и зарубежные патенты за период с 2010 по 2024 год, получили следующие гистограммы:

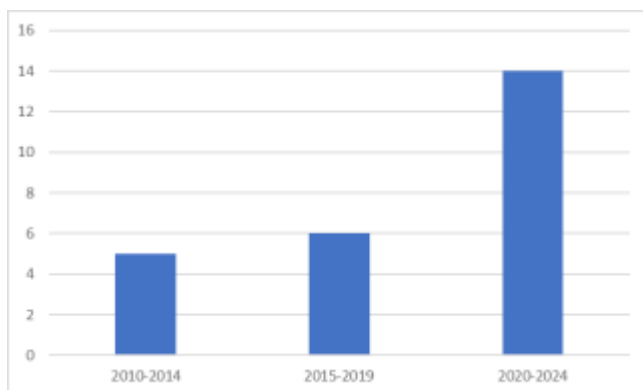


Рис. 1. Патентование в РФ в 2010–2024 гг.

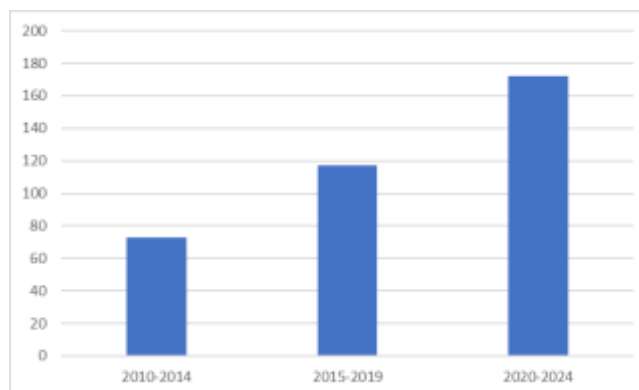


Рис. 2. Патентование за рубежом в 2010–2024 гг.

Патентный поиск показал: количество запатентованных решений увеличивается в каждом пятилетнем промежутке. Увеличение количества патентов указывает на возросший интерес к разработкам в этой сфере. Это означает, что компании и исследователи видят перспективы таких проектов и стремятся защитить свои разработки.

Большинству изделий этого класса присущи следующие недостатки: высокая сложность механизма, ненадёжность механизма, трудоёмкость установки, неудобство эксплуатации, низкая устойчивость, низкая устойчивость конструкции. Каждый из этих факторов чрезвычайно важен для обеспечения безопасной работы на высоте. Но чрезвычайно трудно создать такой продукт, который бы удовлетворял всем указанным критериям.

Степень важности различных критериев варьируется в зависимости от области применения, будь то строительство, производство или домашнее хозяйство. Самым важным требованием является устойчивость для всех областей. Для строительных лестниц важную роль играют такие факторы: высота, грузоподъёмность, прочность. Для производственных же

лестниц: компактность, надёжность, удобство. Для домашних хозяйств: высота, портативность, компактность, лёгкость.

При поиске решений для нестандартных задач, например, обслуживание купольного здания с внешней стороны, патентный поиск результатов почти не дал. Это говорит о том, что, чем более задача нестандартная, тем меньше существует решений для неё. Чаще всего, решения для задач выбираются из максимально общих концепций, которые потом дорабатываются. Чрезвычайно мало таких решений, которые значительно отличались по основной концепции от других разработок для схожих проблем [2].

Патентный поиск показал, что нет решений, которые удовлетворяют нашим критериям и позволяют обслуживать купольные сооружения с внешней стороны. Существуют решения стационарные, но их невозможно применить для куполов разного радиуса кривизны, а также они не являются мобильными. Проведём анализ одного из решений – передвижной лестницы для купольного здания (рис. 3) [3].

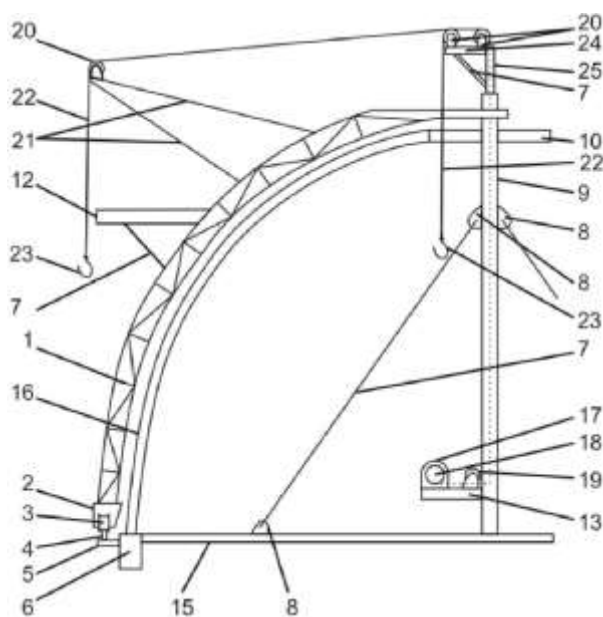


Рис. 3. Чертёж передвижной лестницы для купольного здания

Данная полезная модель обладает следующими преимуществами: возможен поворот вдоль основания здания, высокая надёжность, возможность использования для проведения ремонтно-строительных работ снаружи здания, удобство при использовании, наличие площадки для размещения инструментов, наличие лебёдки.

Данная полезная модель обладает следующими недостатками: стационарность конструкции, сложный механизм, влияние на внешний вид здания, необходимость заранее проектировать вертикальную колонну с поворотным механизмом, высокие трудозатраты на установку и подготовку.

Резюмируя вышесказанное, данное решение будет полезно, если здание предполагает частые, долгие и трудоёмкие ремонты. В иных случаях, лучше найти более подходящее решение. Подобное решение будет значительно влиять на внешний вид здания, что очень часто бывает важно. Данную разработку нельзя применить к уже построенным зданиям, ввиду необходимости предварительно возведённой колонны.

Выводы

1. За период с 2010 по 2024 наблюдается увеличение запатентованных решений на тему складных и сборных лестниц в России и за рубежом.
2. Новые формы зданий и помещений порождают новые решения в конструкциях лестниц.

3. При разработке лестниц для обслуживания купольных сооружений нужно уделять основное внимание устойчивости конструкции и учитывать соотношение жесткости лестницы и жесткости купольного строения.

Список литературы

1. Каталог федерального института промышленной собственности [Электронный ресурс]. – URL: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/> (дата обращения – 15.10.2024).

2. Каталог патентного поиска «Espacenet» [Электронный ресурс]. – URL: <https://worldwide.espacenet.com/> (дата обращения – 14.10.2024).

3. Патент № 198229. Российская федерация, МПК E06C 1/397 (2020.02). Передвижная лестница для купольного здания / Лапенко С.Д. Оpubл. 25.06.2020. Бюл. № 18.