

УДК 725

05.00.00 Технические науки

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ КОЛОНН, ЖИЛЫХ, ПРОМЫШЛЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Белокур Кирилл Алексеевич
канд техн. наук, доцент

Серга Георгий Васильевич
д-р техн. наук, профессор
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Предлагаются оригинальные винтовые конструкции зданий и колонн. Каркасы этих зданий и колонны являются несущими элементами и средствами наружного и внутреннего украшения зданий и сооружений. Оригинальность таких каркасов зданий и колонн обеспечивается тем, что их конструкции оформлены по наружной поверхности ломанными или плавными винтовыми ребрами и винтовыми поверхностями. Многогранность предлагаемых конструкций стволов винтовых колонн, а также возможность выполнения их левой или правой закрученности позволяет достичь определенной симметрии или их повторяемости в виде гармоничного чередования несущих стволов винтовых колонн и пространств между ними. Придание многочисленным граням стволов винтовых колонн определенной фактуры, или окраска их в разные цвета, будет способствовать еще большей их выразительности и красоте. При этом прочность и виброустойчивость (в том числе сейсмическая), таких стволов винтовых колонн при одних и тех же объемах строительных материалов, по сравнению с круглыми и прямоугольными стволами выше

Ключевые слова: КОЛОННЫ, КАРКАСЫ ЗДАНИЙ, СТОЛЫ КОЛОНН, ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ, КОНИЧЕСКИЕ, ВОГНУТЫЕ, ВЫПУКЛЫЕ

UDC 725

Technical sciences

NEW DESIGNS OF COLUMNS, INHABITED, INDUSTRIAL AND ADMINISTRATIVE BUILDINGS

Belokur Kirill Alekseevich
Cand.Tech.Sci., associate professor

Serga Georgiy Vasilievich
Dr.Sci.Tech., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Original screw designs of buildings and columns are offered. Frameworks of these buildings and columns are the bearing elements and means of external and internal decoration of buildings and constructions. Originality of such buildings and columns frameworks is ensured by the fact that their design is decorated on the outer surface with broken or smooth screw edges and screw surfaces. Versatility of the offered screw columns trunks designs, as well as the possibility of performance of their left or right screwing allows reaching certain symmetry or their repeatability in the form of harmonious alternation of the bearing trunks of screw columns and spaces between them. Giving to numerous sides of trunks of screw columns of a certain invoice, or their coloring in different colors, will contribute even more to their expressiveness and beauty. Durability and vibration resistance (including seismic) of such trunks of screw columns at the same volumes of construction materials, in comparison with round and rectangular trunks is higher

Keywords: COLUMNS, FRAMEWORKS OF BUILDINGS, TRUNKS OF COLUMNS, CYLINDRICAL, CONIC, CONCAVE, CONVEX

В связи с реализацией программы Доступное жилье и созданием в последние годы новых жилых районов, по новому, остро встала проблема повышения культуры строительства жилых, промышленных и административных зданий. Возникает необходимость повышения требовательности к художественному качеству зданий и их комплексов с целью создания

высокохудожественных ансамблей новых и реконструируемых поселков и городов, при этом, одним из средств архитектурной выразительности зданий и сооружений являются колонны. Известны типы древнеегипетских колонн: с гладкими, лотосовидными, папиросообразными, композитными и др. стволами. [1] В античной Греции созданы три архитектурных ордера: дорический, ионический и коринфский, в которых архитектурные формы самой колоннады были сохранены [2]. Во всех ордерах колонна состоит из трех частей базы, ствола и капители.

В настоящее время основное направление современного строительства в России характеризуется широким применением сборных конструкций, деталей и эффективных строительных материалов. Применяемые при строительстве современных зданий и сооружений каркасов зданий и колонн со стволами круглого или прямоугольного сечения выполняют роль несущих элементов и почти не являются средствами архитектурной выразительности. Предлагаемые нами новые оригинальные конструкции каркасов зданий и колонн дают возможность значительно улучшить их архитектурную привлекательность. Такие каркасы зданий и колонн будут выполнять не только роль несущих элементов, но и будут являться средствами наружного и внутреннего украшения зданий и сооружений. Оригинальность таких каркасов зданий и колонн обеспечивается тем, что конструкции каркасов зданий и стволов колонн оформлены по наружной поверхности ломанными или плавными ребрами в виде линий пересечения ломанных или плавных винтовых поверхностей, расположенными под углом не только друг к другу, но и к вертикальной - центральной оси каркаса

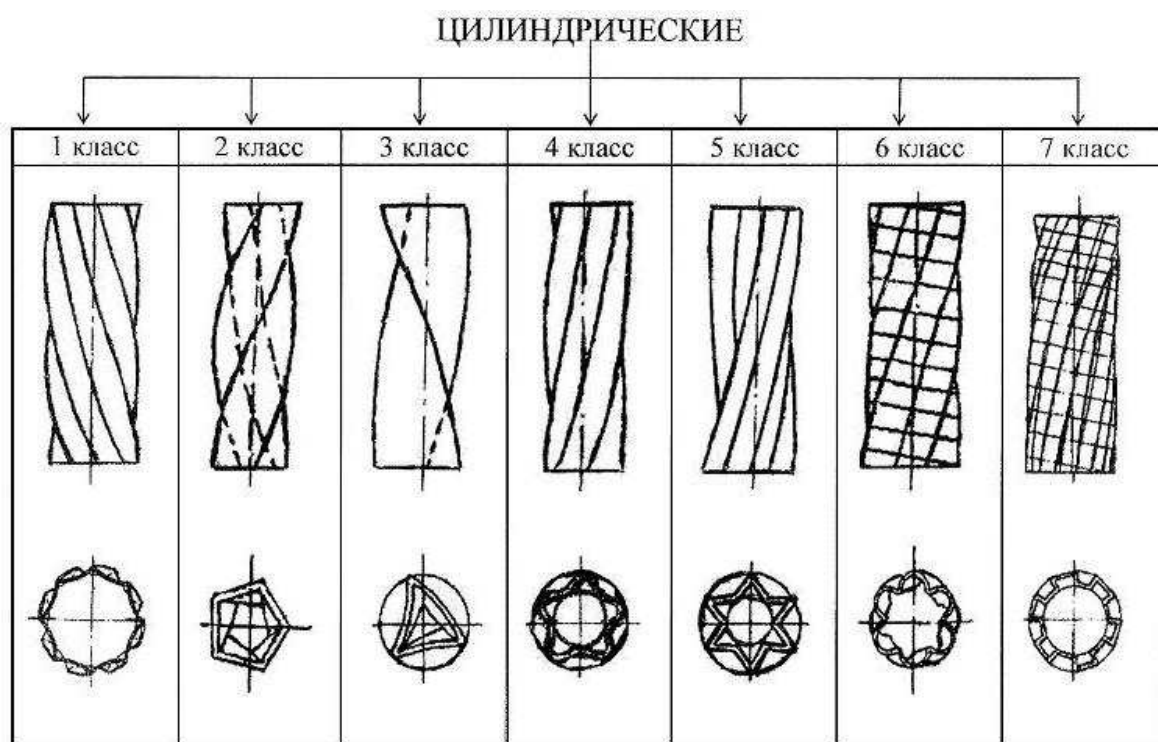


Рисунок 1 – Винтовые каркасы зданий и винтовых стволов колонн цилиндрической формы

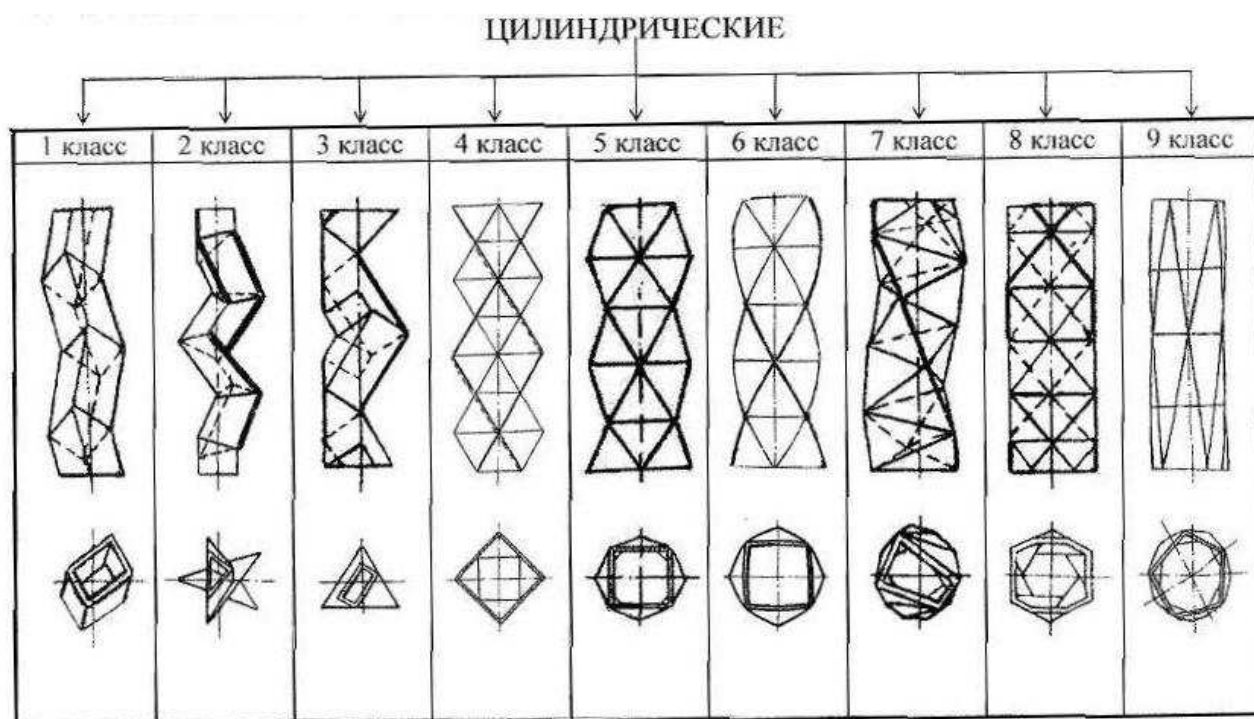


Рисунок 1 (продолжение) – Винтовые каркасы зданий и винтовых стволов колонн цилиндрической формы

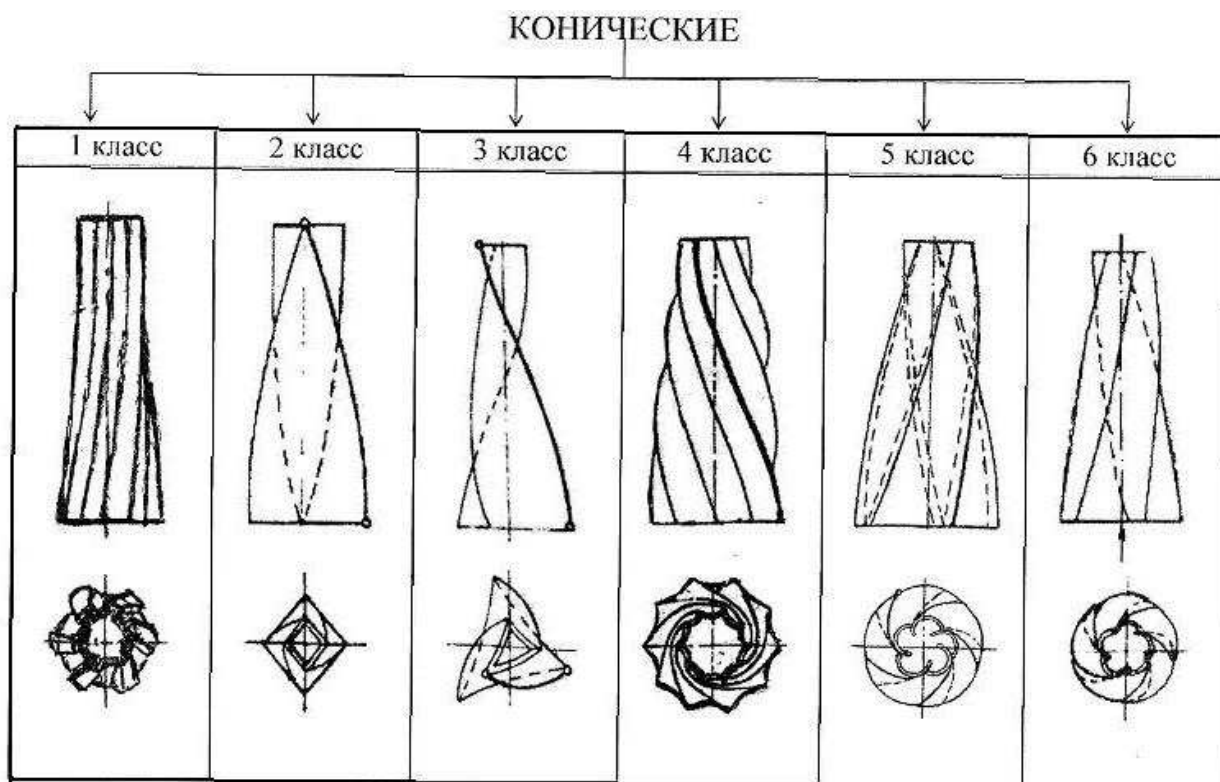


Рисунок 2 – Винтовые каркасы зданий и винтовых стволов колонн конической формы

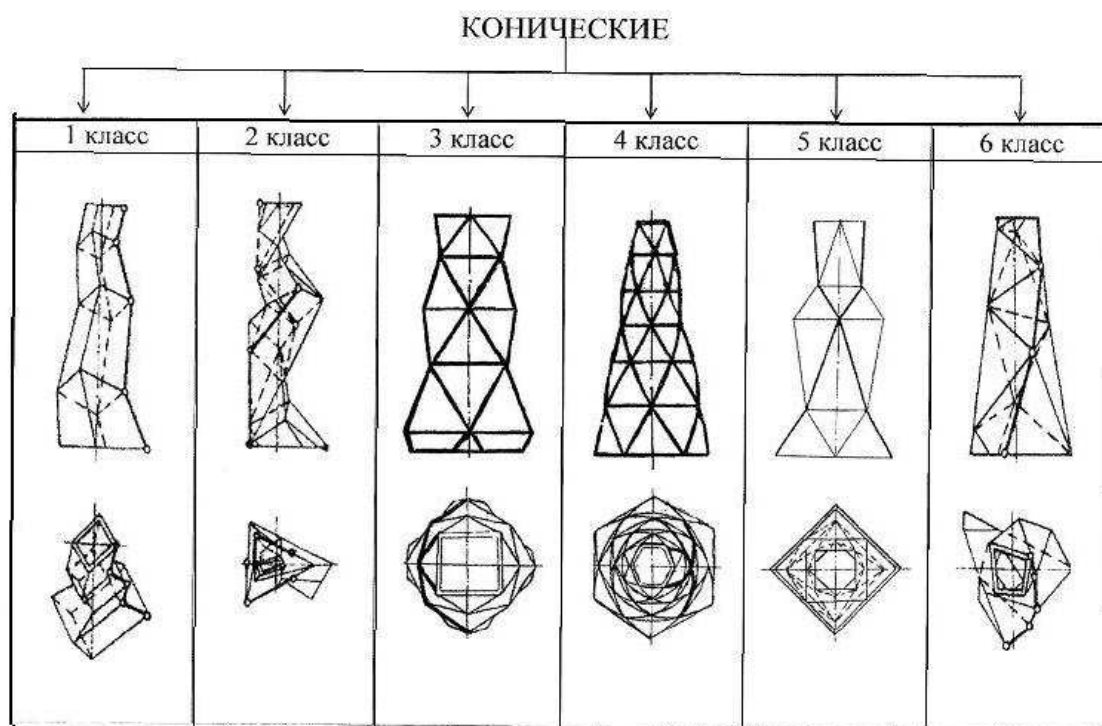


Рисунок 2 (продолжение) – Винтовые каркасы зданий и винтовых стволов колонн конической формы

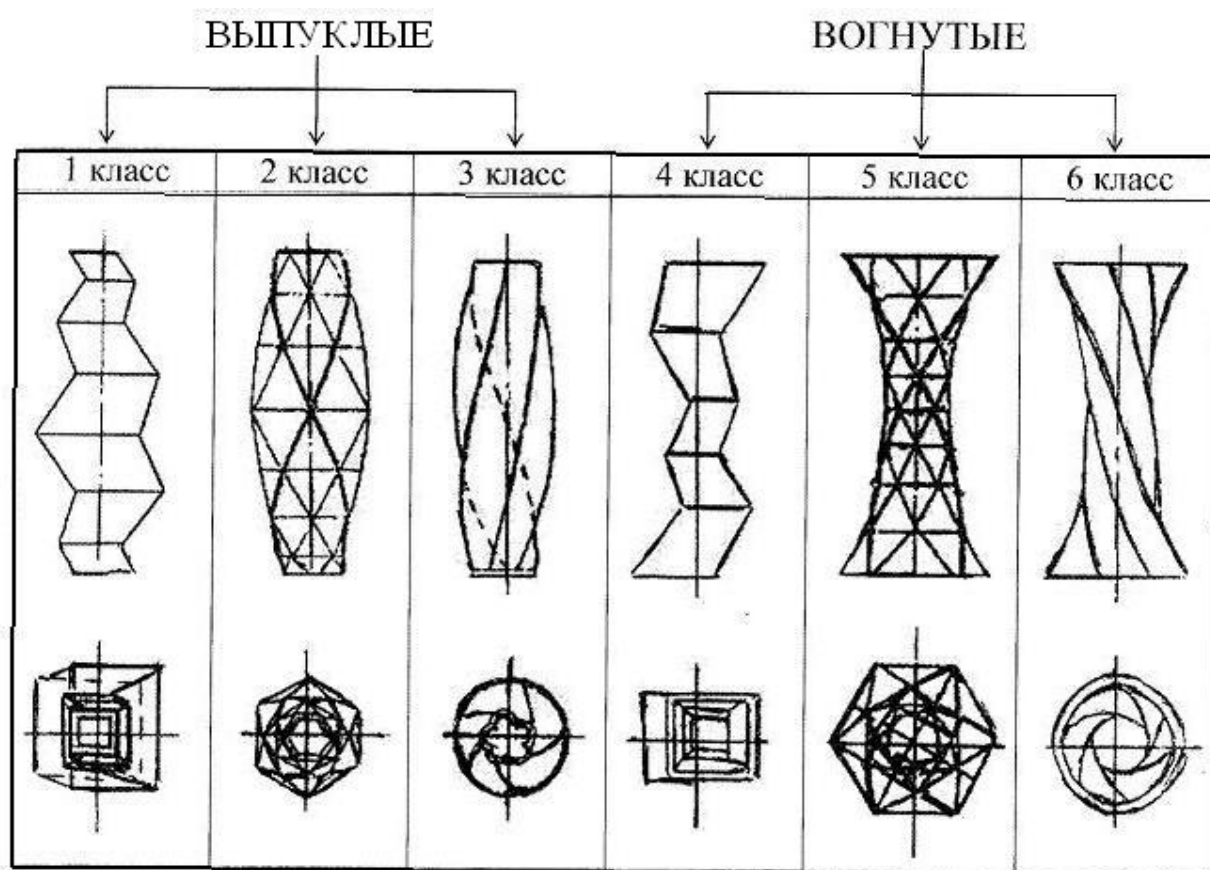


Рисунок 3 –Винтовые каркасы зданий и винтовых стволов колонн выпуклой формы

Рисунок 4 - Винтовые каркасы зданий и винтовых стволов колонн вогнутой формы

здания или колонны. По периметру таких каркасов зданий и стволов колонн образуются винтовые или зигзагообразные линии с различным шагом и с различным количеством заходов основного и противоположного направления. Возможность создания оригинальных по художественной выразительности и с более высокими прочностными характеристиками каркасов зданий и колонн в виде винтовых каркасов зданий и винтовых стволов реализуется за счет того, что по наружной поверхности созданы ломанные или плавные ребра в виде линий пересечения ломанных или плавных винтовых поверхностей, расположенными под углом друг к другу и к вертикальной – центральной их оси.

Поэтому за основу разработанной нами классификации винтовых каркасов зданий и винтовых стволов приняты характеристики шага и тип

винтовых или зигзагообразных поверхностей, их направление и различное сочетание по количеству [3,4,5,6,7,8].

При этом в основу конструкций винтовых каркасов зданий и винтовых стволов приняты и известные в сельском хозяйстве (семяочистительная машина-патент № 2007226, сушилка для куриного помёта – патент РФ № 2027130) и в технике различных отраслей, в том числе общего машиностроения (устройство для абразивной обработки- патент № 2113337), сельскохозяйственного машиностроения (машина для сепарации сыпучих сред – патент РФ № 2121890), в производстве строительных материалов (баранный грохот.- патент РФ № 2139150, вибрационный бетономеситель-патент РФ № 2398678), в производстве строительных конструкций (винтовая свая –патент РФ № 2228402, винтовая свая – патент РФ № 2172373) [9,10,11,12,13, 14,15,16]. С учетом упомянутых параметров, предлагаемые нами 34 винтовые каркасы зданий и винтовые стволы колонн можно разделить на:

-**цилиндрические** (рисунок 1) с условно цилиндрической формой и постоянным по длине ствола шагом винтовых поверхностей;

-**конические** (рисунок 2) с условно конической формой и уменьшающимся (увеличивающимся) по длине ствола шагом винтовых поверхностей;

-**выпуклые** (рисунок 3) с условно выпуклой формой и переменным по длине ствола шагом винтовых поверхностей;

-**вогнутые** (рисунок 4) с условно вогнутой формой и переменным по длине ствола шагом винтовых поверхностей.

Из выпуклых и вогнутых винтовых поверхностей винтовых каркасов зданий и винтовых стволов колонн в настоящее время нами созданы лишь по три класса (рисунок 3, рисунок 4).

Для примера покажем технологию сборки стволов винтовых колонн. Ствол винтовой колонны цилиндрической формы 14 класса состоит из от-

дельных правильных тетраэдров, соединенных между собой гранями - рисунок 1 (продолжение) и рисунок 5. Вершины такого ствола образуют трехходовую цилиндрическую винтовую линию, а ребра тетраэдров являются секущими этой линии. Направление завинчивания можно выполнить как левым, так и правым. На рисунке 5 изображены: а – вид спереди, б – вид сбоку, в – развертка боковой поверхности, г – наглядное изображение ствола винтовой колонны цилиндрической формы 14 класса;

Ствол винтовой колонны цилиндрической формы 15 класса состоит из отдельных правильных октаэдров, соединенных между собой гранями - рисунок 1 (продолжение) и рисунок 6. Вершины октаэдров такого ствола образуют одновременно левую и правую трехходовую цилиндрическую винтовую линию, т. е. находятся в точках их взаимного пересечения, а ребра октаэдров являются секущими этих винтовых линий. На рисунке 6 изображены: а – вид спереди, б – вид сбоку, в – развертка боковой поверхности, г – наглядное изображение ствола винтовой колонны цилиндрической формы 15 класс.

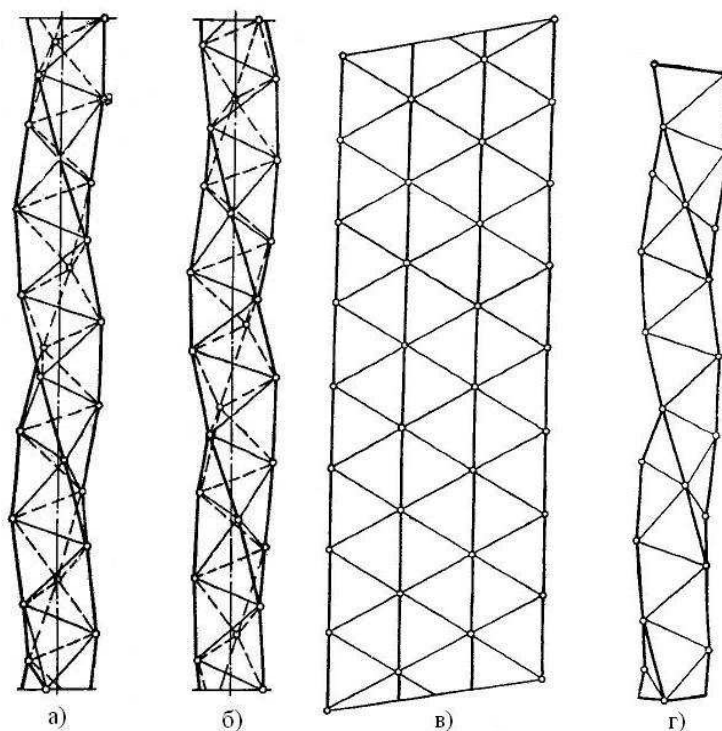


Рисунок 5 – Ствол винтовой колонны цилиндрической формы 14 класса;

Опалубку винтовых колонн устанавливают в виде короба, собираемого из щитов. Короб охватывают деревянными или металлическими хомутами, воспринимающими боковое давление уложенной бетонной смеси.

Стоимость опалубки достигает 20 – 30% общей стоимости железобетонных работ. В целях снижения затрат на опалубку необходимо добиваться возможно большей ее оборачиваемости. Это достигается применением сборно-разборной инвентарной щитовой опалубки.

Стоимость опалубки достигает 20 – 30% общей стоимости железобетонных работ. В целях снижения затрат на опалубку необходимо добиваться возможно большей ее оборачиваемости. Это достигается применением сборно-разборной инвентарной щитовой опалубки.

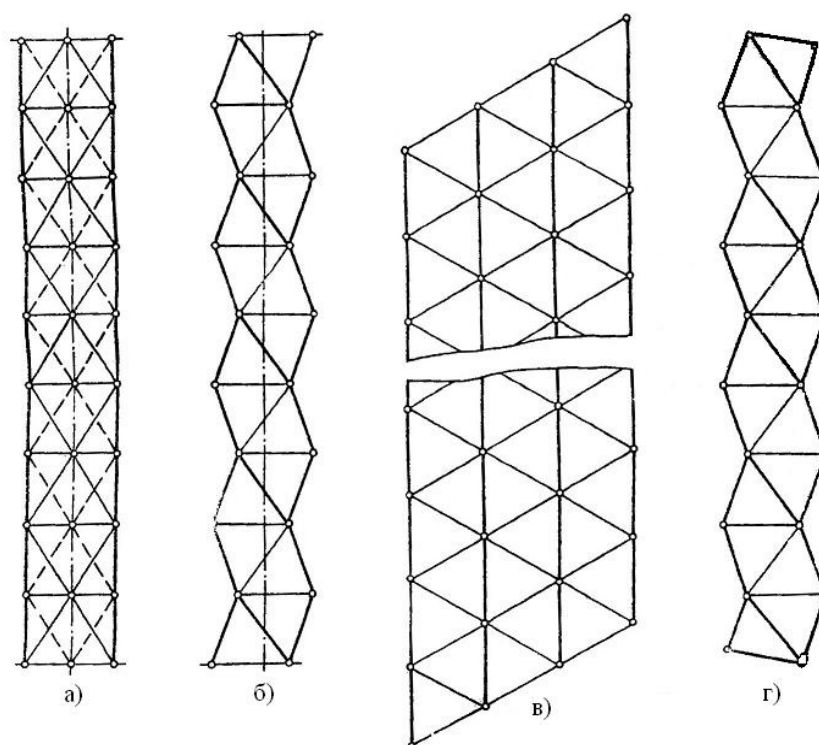


Рисунок 6 – Ствол винтовой колонны цилиндрической формы 15 класса

Опалубка предлагаемых стволов винтовых колонн цилиндрической формы 14 и 15 классов должна состоять из отдельных строго одинаковых элементов, каждый из которых является равносторонним треугольником. Это позволяет добиться самой высокой ее оборачиваемости.

Соединяя между собой отдельные элементы, можно получить жесткие короба, не требующие хомутов для их стяжки. Образованная внутри коробка пустота позволяет укладывать арматуру, после чего она заполняется бетонной смесью.

Прямые рабочие стержни арматуры в опалубку стволов винтовой колонны цилиндрической формы 14 класса можно укладывать по поверхности цилиндра, диаметр которого:

$$d = \frac{1}{3} \cdot a_1 \quad (1)$$

где a_1 – ребро тетраэдра.

Прямые рабочие стержни арматуры в опалубку стволов винтовой колонны цилиндрической формы 15 класса можно укладывать по поверхности цилиндра, диаметр которого:

$$d = \frac{1}{2} \cdot a_2 \quad (2)$$

где a_2 – ребро октаэдра.

Многогранность предлагаемых конструкций стволов винтовых колонн, а также возможность выполнения их левой или правой закрученности позволяет достичь определенной симметрии или их повторяемости в виде гармоничного чередования несущих стволов винтовых колонн и пространств между ними. Придание многочисленным граням стволов винтовых колонн определенной фактуры, или окраска их в разные цвета, будет способствовать еще большей их выразительности и красоте.

При этом прочность и виброустойчивость (в том числе сейсмиче-

ская), таких стволов винтовых колонн при одних и тех же объемах строительных материалов, по сравнению с круглыми и прямоугольными стволами выше, а значит, возможно внедрение в строительство не только лучших винтовых колонн в художественно плане, но и выгодных с точки зрения экономии строительных материалов. В результате проведенного исследования предлагаются не только новые конструкции винтовых колонн, но и конструкции винтовых каркасов жилых, промышленных и административных зданий, позволяющих создавать высокохудожественные ансамбли новых и реконструированных поселков и городов.



Рисунок 7 – Здание (башня Эволюция) в ММДЦ «Москва-сити», построенное в 2014 году



Рисунок 8 – Модели технического решения по изобретению КубГАУ №2172373 изготовленных в КубГАУ в начале 1999 года

При этом прочность и виброустойчивость (в том числе сейсмическая), таких стволов винтовых колонн при одних и тех же объемах строительных материалов, по сравнению с круглыми и прямоугольными стволами выше, а значит, возможно внедрение в строительство не

только лучших винтовых колонн в художественно плане, но и выгодных с точки зрения экономии строительных материалов. В результате проведенного исследования предлагаются не только новые конструкции винтовых колонн, но и конструкции винтовых каркасов жилых, промышленных и административных зданий, позволяющих создавать высокохудожественные ансамбли новых и реконструированных поселков и городов.

На рисунке 7 представлена фотография здания (башня Эволюция) Московского международного делового центра «Москва-сити», построенного по аналогии заявленного еще в 15.03.1999 технического решения согласно патента № 2172373, патентообладателем которого является Кубанский государственный аграрный университет [16].

Это техническое решение представлено на рисунке 1 в виде винтового каркаса здания и винтовых стволов 3-го класса, а также на рисунке 8 в виде фотографии моделей изготовленных в КубГАУ в начале 1999 года.

Выводы

На основании вышеизложенного констатируем, что практическая реализация строительства предлагаемых нами оригинальных конструкции зданий и колонн, которые улучшают значительно их архитектурную выразительность в России начата.

Литература

1. Осипов Л. Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий / Л. Г. Осипов, П. П. Сербинович, В. Д. Стерлингов, Л. Ф. Шубин.-М. Госиздат по строительству, архитектуры и строительным материалам, 1962.
2. Липявкин А. Ф. Архитектура городских зданий и сооружений / А. Ф. Липявкин, И. П. Савченко - М., «Высшая школа», 1970.

3. Серга Г. В. Компьютерное моделирование рабочих органов вибрационных машин / Г. В. Серга, А. В. Фоменко, Ю. Б. Сычев, Н. Н. Довжикова // Вибрационные машины и технологии : сб. тр. междунар.-техн. конф. – Курск, 2003. – С. 28-32.

4. Серга Г. В. Новые конструкции стволов колонн и опорных свай в строительстве / Г. В. Серга, К. М. Кретинин // Строительство 2006 : материалы Междунар. науч.-практич. конф. – Ростов-на-Дону, 2006. С. 43-44.

5. Серга Г. В. Использование винтовых стволов при возведении зданий и сооружений / Г. В. Серга, Н. Н. Довжикова, В. Д. Квиткин, А. В. Фоменко, Ю. Б. Сычев // Тр. КубГАУ. – 2006. – Вып. 416(444). С 124-138.

6. Серга Г. В. Использование идеологии винтовых стволов при возведении зданий и сооружений / Г. В. Серга, Д.В. Квиткин, А. В. Фоменко // Проектирование, строительство и техническая эксплуатация зданий и сооружений : межвуз. сб. – Краснодар, 2003. – С 71-74.

7. Серга Г. В. Новые конструкции свай для зданий и сооружений / Г. В. Серга, Д. В. Квиткин, А. В. Фоменко // Проектирование, строительство и техническая эксплуатация зданий и сооружений : межвуз. сб. – Краснодар, 2003. – С 38-39.

8. Серга Г. В. Компьютерное моделирование рабочих органов вибрационных машин / Г. В. Серга, Ю. Б. Сычев // Вопросы вибрационной технологии : межвуз. сб. науч. статей. – Ростов-на-Дону, 2007. – С. 82-92.

9. Пат. 2007226 Российская Федерация, МПК 5В07В 1/22 А. Семяочистительная машина / Г. В. Серга, К. В. Филин; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 4926616/03; заявка. 08.11.1993; опубл. 20.08.1994.

10. Пат. 2113337 Российская Федерация, МПК 6В24В 31/02. Устройство для абразивной обработки деталей / Г. В.Серга, Л.Н. Луговая, И.И. Табачук; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 96121168/02; заявка. 08.11.1998; опубл. 20.08.1998.

11. Пат.2121890 Российская Федерация, МПК 6В07В 1/22 А. Машина для сепарации сыпучих сред / Серга Г. В., Луговая Л. Н., Табачук И. И., Кравченко Э.В., Ляу А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 97113113/03; заявка. 09.10.1997; опубл. 25.09.1998.

12. Пат.2139150 Российская Федерация, МПК 6В07в 1/22 А. Барабанный грохот / Серга Г. В., Ляу А. В.Иванов А.Н.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 97113113/03; заявка. 28.07.1998; опубл. 25.09.1999.

13. Пат.2228402 Российская Федерация, МПК 7Е02D 5/56. Винтовая свая / Серга Г. В., Резниченко С. М., Довжикова Н.Н., Кремянский Ф. Ф.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 2002115673/03; заявка. 11.06.2002; опубл. 18.09.2004.

14. Пат.2398678 Российская Федерация, МПК В28С 5/20 А. Вибрационный бетоносмеситель / Серга Г. В., Таратута В. Д., Цыбулевский В. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 2009111958/03; заявка. 31.03.2009; опубл. 01.01.2010.

15. Пат.2027130 Российская Федерация, МПК 6F26B 11/04. Сушилка для куриного помета / Серга Г. В., Филин К. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 5005024/06; заявка. 10.03.1994; опубл. 01.07.1995.

16. Пат.2172373 Российская Федерация, МПК 7E02D 5/56. Винтовая свая / Серга Г. В., Иванов А.Н., Сидоренко Л. И., Ляу А. В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - № 99105148/03; заявка. 15.03.1999; опубл. 15.04.2001.

References

1. Osipov L. G. Arhitektura grazhdanskih i promyshlennyh zdaniy / L. G. Osipov, P. P. Serbinovich, V. D. Sterlingov, L. F. Shubin.-M. Gosizdat po stroitel'stvu, arhitektury i stroitel'nym materialam, 1962.

2. Lipjavkin A. F. Arhitektura gorodskih zdaniy i sooruzhenij / A. F. Lipjavkin, I. P. Savchenko - M., «Vysshaja shkola», 1970.

3. Serga G. V. Komp'juternoe modelirovanie rabochih organov vibracionnyh mashin / G. V. Serga, A. V. Fomenko, Ju. B. Sychev, N. N. Dovzhikova // Vibracionnye mashiny i tehnologii : sb. tr. mezhdun.-tehn. konf. – Kursk, 2003. – S. 28-32.

4. Serga G. V. Novye konstrukcii stvolov kolonn i opornyh svaj v stroitel'-stve / G. V. Serga, K. M. Kretinin // Stroitel'stvo 2006 : materialy Mezhdunar. nauch-praktich. konf. – Rostov-na-Donu, 2006. S. 43-44.

5. Serga G. V. Ispol'zovanie vintovyh stvolov pri vozvedenii zdaniy i so-oruzhenij / G. V. Serga, N. N. Dovzhikova, V. D. Kvitkin, A. V. Fomenko, Ju. B. Sychev // Tr. KubGAU. – 2006. –Vyp. 416(444). S 124-138.

6. Serga G. V. Ispol'zovanie ideologii vintovyh stvolov pri vozvedenii zdaniy i sooruzhenij / G. V. Serga, D.V. Kvitkin, A. V. Fomenko // Proektirovanie, stroitel'stvo i tehnikeskaja jekspluatacija zdaniy i sooruzhenij : mezhvuz. sb. – Kras-nodar, 2003. – S 71-74.

7. Serga G. V. Novye konstrukcii svaj dlja zdaniy i sooruzhenij / G. V. Serga, D. V. Kvitkin, A. V. Fomenko // Proektirovanie, stroitel'stvo i tehnikeskaja jeks-pluatacija zdaniy i sooruzhenij : mezhvuz. sb. – Krasnodar, 2003. – S 38-39.

8. Serga G. V. Komp'juternoe modelirovanie rabochih organov vibracionnyh mashin / G. V. Serga, Ju. B. Sychev // Voprosy vibracionnoj tehnologii : mezhvuz. sb. nauch. statej. – Rostov-na-Donu, 2007. – S. 82-92.

9. Pat. 2007226 Rossijskaja Federacija, MPK 5V07V 1/22 A. Semjaochistitel'naja mashina / G. V. Serga, K. V. Filin; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 4926616/03; zajavka. 08.11.1993; opubl. 20.08.1994.

10. Pat. 2113337 Rossijskaja Federacija, MPK 6V24V 31/02. Ustrojstvo dlja ab-razivnoj obrabotki detalej / G. V.Serga, L.N. Lugovaja, I.I. Tabachuk; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'no-go obrazovaniya «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 96121168/02; zajavka. 08.11.1998; opubl. 20.08.1998.

11. Pat.2121890 Rossijskaja Federacija, MPK 6V07V 1/22 A. Mashina dlja separacii sypuchih sred / Serga G. V., Lugovaja L. N., Tabachuk I. I., Kravchenko Je.V., Ljau A. V.; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 97113113/03; zajavka. 09.10.1997; opubl. 25.09.1998.

12. Pat.2139150 Rossijskaja Federacija, MPK 6V07v 1/22 A. Barabannyj grohot / Serga G. V., Ljau A. V., Ivanov A.N.; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 97113113/03; zajavka. 28.07.1998; opubl. 25.09.1999.

13. Pat.2228402 Rossijskaja Federacija, MPK 7E02D 5/56. Vintovaja svaja / Serga G. V., Reznichenko S. M., Dovzhikova N.N., Kremjanskij F. F.; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 2002115673/03; zajavka. 11.06.2002; opubl. 18.09.2004.

14. Pat.2398678 Rossijskaja Federacija, MPK V28S 5/20 A. Vibracionnyj betonosmesitel' / Serga G. V., Taratuta V. D., Cybulevskij V. V.; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 2009111958/03; zajavka. 31.03.2009; opubl. 01.01.2010.

15. Pat.2027130 Rossijskaja Federacija, MPK 6F26V 11/04. Sushilka dlja kurinogo pometa / Serga G. V., Filin K. V.; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 5005024/06; zajavka. 10.03.1994; opubl. 01.07.1995.

16. Pat.2172373 Rossijskaja Federacija, MPK 7E02D 5/56. Vintovaja svaja / Serga G. V., Ivanov A.N., Sidorenko L. I., Ljau A. V.; zajavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». - № 99105148/03; zajavka. 15.03.1999; opubl. 15.04.2001.12. Pat.2139150 Russian Federation, MPK 6v07v 1/22 A. Drum roar / Serga G. V., Lyau A. V., Ivanov A.N.; applicant and patent holder Federal state institution of higher education "Kuban state agricultural university