

23. Yang R. J. Automotive applications of topology optimization / R. J. Yang, A. I. Chahande // Structural Optimization. – 1995. – № 9. – P. 245–249.

© В. А. Зинькова, Н. А. Смоляго

Ссылка для цитирования:

Зинькова В. А., Смоляго Н. А. Эволюция проектирования топологии стержневых систем // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2025. № 2 (52). С. 20–25.

УДК 691; 628.4.036

DOI 10.52684/2312-3702-2025-52-2-25-30

СИСТЕМА ПОЛНОЙ РЕЦИКЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Р. И. Шаяхмедов, С. С. Евсеева

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

Шаяхмедов Растам Ирфагильевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы, эксплуатации и управления недвижимостью, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань; e-mail: rastams@mail.ru;

Евсеева Софья Сергеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры экспертизы, эксплуатации и управления недвижимостью, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань

Цель исследования – проектирование «минимальной номенклатуры» строительных материалов, обеспечивающей их полную рециклизацию. Научная новизна – гипотеза о принципиальной возможности существования «минимальной номенклатуры» рассматривается и проверяется впервые. Актуальность – разнообразие используемых строительных материалов затрудняет их рециклизацию, создавая гетерогенные трудноразделимые смеси. Методология исследования – методы и приемы инновационного консалтинга. Вывод: доказана принципиальная возможность существования «минимальной номенклатуры». Достигнутые результаты: в состав «минимальной номенклатуры» отобраны пять базовых строительных материалов; разработана методика определения степени перспективности того или иного материала и размера экономического ущерба от применения неперспективного материала.

Ключевые слова: рециклизация строительных материалов, минимальная номенклатура строительных материалов, гетерогенные трудноразделимые смеси, число циклов рециклизации.

THE SYSTEM OF COMPLETE RECYCLING OF BUILDING MATERIALS

R. I. Shayakhmedov, S. S. Yevseyeva

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

Shayakhmedov Rastam Irfagilyevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Real Estate Expertise, Operation and Management Department, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan; e-mail: rastams@mail.ru

Yevseyeva Sofiya Sergeyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Expertise, Operation and Management of Real Estate Department, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan

The purpose of the study is designing a "minimum range" of building materials, ensuring their complete recycling. Scientific novelty – the hypothesis of the fundamental possibility of the existence of a "minimal nomenclature" is being considered and tested for the first time. Relevance – the variety of building materials used makes it difficult to recycle them, creating heterogeneous, difficult-to-separate mixtures. Research methodology is the methods and techniques of innovative consulting. Conclusion: the fundamental possibility of the existence of a "minimal nomenclature" has been proved. Achieved results: five basic building materials have been selected as part of the "minimum nomenclature"; a methodology has been developed to determine the degree of prospects of a particular material and the amount of economic damage from the use of unpromising material.

Keywords: recycling of building materials, minimum nomenclature of building materials, heterogeneous difficult-to-separate mixtures, number of recycling cycles.

Разнообразие строительных материалов (СМ), используемых человечеством в различных сочетаниях, непрерывно возрастает. Это расширяет возможности существующих технологий и способствует созданию новых. Однако, как го-

ворили древние: «Под каждым цветком скрывается змея». Разнообразие затрудняет рециклизацию используемых СМ, создавая гетерогенные трудноразделимые смеси (строительный мусор) – в ежегодном объеме несколько сот миллионов

тонн в год [1], и тем самым снижает возможности повторного использования этих материалов.

Рассматриваемая проблема

Например, наиболее широко рециклируемым СМ являются черные металлы. Однако быстро увеличивающаяся номенклатура легированных сталей и сталей с покрытиями, имеющих в своем составе дорогие элементы (марганец, хром, никель, вольфрам, молибден, ванадий, титан и т. д.), способствует загрязнению металлического лома этими элементами, что делает черные металлы непригодными к рециклизации. Поэтому запасы лома черных металлов, например в США, в недалеком прошлом, приближались к миллиарду тонн [2].

Необходимо такое ограничение разнообразия, при котором сочетания используемых строительных материалов не создавали бы трудноразделимых гетерогенных смесей и соединений (ТРГС).

Способ решения

Одним из способов достижения необходимого результата является сведение разнообразия СМ к «минимальной номенклатуре» (МН), при которой основные используемые материалы полностью рециклируются, а любая вероятная ТРГС из них достаточно легко разделяется. «Минимальная номенклатура» – один из приемов инновационного консалтинга, чьи приемы и методы часто используются для решения парадоксальных задач [3–14].

Цель исследования – проектирование «минимальной номенклатуры», обеспечивающей полную рециклизацию строительных материалов.

Задачи исследования – разработка методики определения:

- 1) степени перспективности того или иного СМ по данному направлению развития;
- 2) размера экономического ущерба от применения неперспективных материалов, затрудняющих процесс рециклизации;
- 3) размера акциза, накладываемого на производство неперспективных СМ с целью постепенного сокращения их производства или стимулирования создания систем селективного сбора и рециклизации.

Научная новизна

Итак, в нашем исследовании основной будет гипотеза о принципиальной возможности существования МН. Анализ научной литературы и патентные исследования показали, что подобная проблема рассматривается впервые.

Проверим данную гипотезу. Сначала определимся с базовыми строительными материалами. Для этого из всего множества используемых и попадающих в трудноразделимых гетерогенных смесей и соединений СМ (табл.) отберем те, которые легко выделяются, имеют большую первичную сырьевую базу (в перспективе возможно более масштабное производство), рециклизация которых экономически и экологически выгодна. В результате получим набор, приближенный к «минимальной номенклатуре».

Таблица

Объем и структура отходов, образующихся при сносе пятиэтажного панельного дома

Наименование	Объем, т	Доля в объеме, %	Способность к рециклизации
Лом железобетона	5900	69,9	Низкая
Лом бетона	2300	27,5	Низкая
Черные металлы	53,4	0,63	Высокая
Стекло	21,4	0,25	Высокая
Дерево	38,2	0,45	Высокая
Асфальт	24,3	0,29	Ограниченная
Керамзит	19,2	0,23	Низкая
Линолеум	7,4	0,09	Ограниченная
Рубероид	6,5	0,08	Ограниченная
Всего	8500	100	–

Наиболее крупным неперспективным материалом является лом железобетона – СМ, как будто специально спроектированный для создания ТРГС. Мало того, что это прочный композитный строительный материал на неретицилируемом связующем, он еще резко затрудняет рециклизацию заключенного в нем металла (5 % от объема железобетона). На втором месте – лом бетона, основу процесса рециклинга которого составляет, как и у железобетона, механическое разрушение.

С каждым циклом рециклизации (ЦР) механические характеристики минерального каркаса таких СМ будут ухудшаться, особенно

при замене крупного заполнителя щебнем из бетона [15]. Исключаем оба материала из МН.

В первую очередь, их заменит, конечно, сталь конструкционная. Из трудноразделимых гетерогенных смесей и соединений она выделяется магнитной сепарацией. При этом могут применяться подвесные магнитные сепараторы (рис. 2).

Используемые в качестве первичного сырья железные руды составляют 5 % осадочных пород. При рециклизации стали впятеро снижаются затраты энергии и в 3–6 раз – загрязнение воды и воздуха. Число ЦР не ограничено.

Вторым базовым СМ назовем дерево. Из ТРГС оно выделяется гидросепарацией за счет своей низкой плотности. Является биологически воспроизводимым. При его рециклизации (выращивании) изымается углекислый газ из атмосферы (воздушное удобрение).

Третий базовый строительный материал – стекло. Выделяется гравитационной сепарацией (высокая плотность). Для этого используются тяжелые жидкости или движущаяся вода (рис. 1).

В качестве сырья можно применить 46,2 % осадочных пород. При повторном использовании на порядок сокращаются затраты энергии и экологическое воздействие. Число циклов рециклизации неограничено [16].



Рис. 1. Установка гравитационной сепарации [17]
Fig. 1. Installation of gravity separation

Асфальт также является легко рециклируемым СМ (плавление), однако число ЦР у него ограничено (старение битума). Если в качестве связующего вместо битума использовать сероцемент, температура плавления которого примерно на том же уровне, а число циклов рециклизации неограничено [18], получим четвертый базовый строительный материал – серобетон.

Выделение серобетона из ГТРС возможно за счет предварительно отдельного сбора (удаление отмоксти). Наполнитель, занимающий 90 % данного материала, – это, как правило, породы, содержащие кальций. В составе осадочных пород земной коры окислы кальция занимают 14 %.

Керамзит легко выделяется из трудноразделимых гетерогенных смесей и соединений гидросепарацией за счет своей плавучести. Но рециклизация его затруднена тугоплавкостью. Этот СМ вполне может быть заменен пеностеклом (см. третий базовый СМ).

Линолеум, может быть выделен из ТРГС аэросепарацией (рис. 2) и является рециклируемым строительным материалом [18]. Правда, как у всякой пластмассы, число ЦР у него ограничено. Например, у линолеума на основе поливинилхлорида (ПВХ) это всего 5. Поэтому пластмассовые

напольные покрытия могут быть заменены модульными деревянными (второй базовый СМ).



Рис. 2. Аэросепаратор для переработки дробленого строительного мусора [19]
Fig. 2. An aerial separator for processing crushed construction debris

Рубероид может быть выделен аэросепарацией. Основу современных рубероидов составляет битум с добавками полимеров. Оба этих материала обладают ограниченным числом рециклизаций. Однако рубероид вполне может быть заменен стальным профнастилом (первый базовый СМ).

К полученной «минимальной номенклатуре» необходимо добавить конструкционный алюминий, широко используемый, например, для изготовления окон. Его можно выделять из ТРГС диамагнитной сепарацией.

Первичным сырьем для выработки этого строительного материала может быть не менее 10 % осадочных пород. Рециклизация сокращает суммарные затраты на производство алюминия в 11–13 раз, в 100 раз уменьшается загрязнение окружающей среды. Число ЦР не ограничено. Правда при производстве окон широко используются и ПВХ. Но он может быть заменен деревом [21].

Итак, мы получили пять строительных материалов, пригодных к многократному повторному использованию: сталь конструкционная, дерево, стекло, серобетон, алюминий конструкционный. Как будут выглядеть здания, построенные с применением столь ограниченного набора СМ – тема другого исследования [22].

Для стимулирования широкого применения материалов из данной «минимальной номенклатуры», предлагается ввести рециклизационный акциз. СМ МН облагаться данным акцизом не будут, остальные – в той мере, в которой они препятствуют рециклизации материалов первой группы. Посмотрим, как это можно будет использовать для решения двух других поставленных задач (определение размера экономического ущерба и рециклизационного акциза).

Для этого применяется следующий алгоритм:

1) определение базового строительного материала, чьим неизбежным спутником будет рассматриваемый СМ при разделении ТРГС;



2) нахождение допустимой доли компонентов рассматриваемого материала в базовом СМ при рециклизации последнего;

3) установление возможности рециклизации рассматриваемого строительного материала в ходе рециклизации базового;

4) определение количества базового, выводимого из процесса рециклизации одной тонны рассматриваемого СМ;

5) установление экономического ущерба от выпуска одной тонны рассматриваемого материала;

6) определение рециклизационного акциза на выпуск одной тонны рассматриваемого СМ.

Пример 1. Производство и использование в строительстве легированной стали, содержащей 1,3 % марганца.

1. Поскольку сплав магнитный, базовый строительный материал – сталь конструкционная.

2. Допустимая доля марганца в стали конструкционной – 0,2 %.

3. В ходе рециклизации базового материала излишний марганец выделить невозможно (в отличие, например, от цинка, который относится к легкокипящим металлам и поэтому при переплавке стали свободно отделяется);

4. Следовательно, 1 т легированного сплава выводит из процесса рециклизации $1,3 / 0,2 = 6,5$ т базового СМ.

5. Рециклизация одной тонны базового СМ дает экономический эффект 300 долл. США.

6. Следовательно, на выпуск 1 т легированной стали данной марки должен быть наложен акциз в $6,5 \times 300 = 1950$ долл.

Это не означает, что производство данного вида легированной стали должно быть прекращено. Просто ее применение (а следовательно, и производство) будет ограничено случаями, когда экономический эффект достаточно высок, несмотря на установленный акциз.

С другой стороны, предприятие может быть частично или полностью освобождено от акциза, если для производства легированной стали оно использует соответствующий лом, то есть задействует систему селективного сбора, предупреждающую образование трудноразделимых гетерогенных смесей и соединений. Акциз в 1950 долл. сделает выгодным дополнительные затраты на селективный сбор легированной стали.

Пример 2. Производство и использование в строительстве бетона на портландцементе.

1. Базовый материал – серобетон на сероцементе.

2. Допустимая доля цементного камня (продукт разрушения бетона) в серобетоне – 30 %.

3. В ходе рециклизации базового СМ рассматриваемый материал используется в качестве наполнителя.

4. Следовательно, 1 т бетона выводит из процесса рециклизации 2 т базового материала.

5. Рециклизация 1 т материала дает экономический эффект 10 долл. США.

6. Следовательно, на выпуск 1 т бетона должен быть наложен акциз в 30 долл.

Пример 3. Производство и использование в строительстве полихлорвинила.

1. Базовый материал – серобетон на сероцементе.

2. Допустимая доля полихлорвинила в сероцементе 4 % в серобетоне – 1 %.

3. В ходе рециклизации базового СМ рассматриваемый материал используется в качестве сополимеризатора связующего.

4. Следовательно, 1 т полихлорвинила выводит из процесса рециклизации 100 т базового материала.

5. Рециклизация 1 т базового СМ дает экономический эффект 10 долл. США.

6. Следовательно, на выпуск 1 т полихлорвинила должен быть наложен акциз в 1000 долл.

Достиженные результаты:

1. В состав «минимальной номенклатуры» отобраны пять базовых строительных материалов, пригодных к многократному использованию.

2. Разработаны методики определения степени перспективности того или иного СМ; размера экономического ущерба от применения неперспективных материалов, затрудняющих процесс рециклизации, а также акциза, накладываемого на производство этих материалов с целью постепенного сокращения их производства или стимулирования создания систем селективного сбора и рециклизации.

Выводы:

- все поставленные задачи решены;
- доказана принципиальная возможность существования МН СМ, обеспечивающей полную рециклизацию материалов.

Перспективы

Средства, получаемые по линии рециклизационного акциза, целесообразнее всего расходовать адресно. Они должны направляться на создание мощностей по рециклизации того или иного базового материала. Рециклизационный акциз, постепенно вводимый и последовательно применяемый в течение нескольких десятилетий, способен полностью перестроить структуру экономики и заложить основы материально-технической базы цивилизации нового типа.

Развитие производства на базе рециклируемых материалов на порядок сократит реальную (с учетом экологического ущерба) стоимость капиталовложений и, соответственно, увеличит скорость технического прогресса.

Однако не будут ли препятствовать развитию производства предлагаемые ограничения «по материалу»? Для получения ответа сопоставим результаты двух эволюций – технологической и биологической.

«Будучи относительно свободным в выборе строительного материала, имея в своем распоряжении высокие и низкие температуры, металлы и минералы, газы, жидкости и твердые тела, человек мог, на первый взгляд, совершить больше, чем эволюция, обреченная всегда иметь дело с тем, что ей дано: с тепловатыми водными растворами, с клейкими соединениями, со сравнительно скуд-

ным набором "кирпичиков", плававших в архейских морях и океанах. Но эволюция сумела «выжать» из столь ограниченного исходного материала буквально все, что было возможно. В результате "технология" живой материи по сей день побивает нашу, человеческую, инженерную технологию, поддерживаемую всеми ресурсами коллективно добытого теоретического знания» [23].

Список литературы

1. Коммерсант. Рециклизация // Коммерсант. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5413094>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Цыганков А. П. Циклические процессы в химической технологии. Основы безотходных производств / А. П. Цыганков, В. Н. Сенин. – Москва : Химия, 1988. – 320 с.
3. Шаяхмедов Р. И. Прием наоборот или использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза / Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – № 3. – С. 25–30.
4. Евсеева С. С., Шаяхмедов Р. И. Приемы инновационного консалтинга и утилизация ТБО в домашнем хозяйстве / С. С. Евсеева, Р. И. Шаяхмедов // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. – С. 544–547.
5. Евсеева С. С. Способ переработки твердых бытовых отходов в развитии биосферной совместимости / С. С. Евсеева, Р. И. Шаяхмедов // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы XII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 444–447.
6. Шаяхмедов Р. И. «Знать – уметь – владеть» – «три сосны» при составлении тестов для фонда оценочных средств и как не заблудиться в них. Компас от инновационного консалтинга / Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2018. – №1. – С. 16–19.
7. Шаяхмедов Р. И. Приемы инновационного консалтинга в процессе преподавания в строительном университете : электрон. уч. пос. / Р. И. Шаяхмедов. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. – 100 с.
8. Шаяхмедов Р. И. Основы научных исследований. Мнемотехника и приемы инновационного консалтинга : уч. пос. / Р. И. Шаяхмедов. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. – 100 с.
9. Шаяхмедов Р. И., Убогович Ю. И. Преподавание инновационного консалтинга в строительном университете : уч. пос. / Р. И. Шаяхмедов, Ю. И. Убогович. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. – 100 с.
10. Шаяхмедов Р. И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий / Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2016. – № 4. – С. 27–31.
11. Шаяхмедов Р. И. Улыбка чеширского кота или использование пневматических конструкций в качестве основного элемента ветроэнергетической установки / Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – № 1. – С. 30–35.
12. Кокарев А. М., Утегенов Б. Б., Шаяхмедов Р. И. Промывка песка для бетонной смеси с использованием поверхностно-активных веществ в аппарате вихревого смешения / А. М. Кокарев, Б. Б. Утегенов, Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 3. – С. 43–47.
13. Утегенов Б. Б. Химическая обработка минеральных компонент бетонной смеси / Б. Б. Утегенов, Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2024. – № 3. – С. 11–18.
14. Купчикова Н. В. Способ электростатической грануляции сероцемента / Н. В. Купчикова, Р. И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 2. – С. 37–41.
15. Головин Н. Г. Проблема утилизации железобетона и поиск эффективных ее путей решения / Н. Г. Головин, Л. А. Алимов, В. В. Воронин // КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-utilizatsii-zhelezobetona-i-poisk-effektivnyh-putey-ee-resheniya-1/viewer>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
16. Пузач В. Г. Стеклобой вместо гранита и мрамора / В. Г. Пузач // Энергия, экономика, технология, политика. – 2001. – №10. – С. 40–45.
17. Сепаратор гравитационный // Lexor LLC. – Режим доступа: <https://lexor.pro/product/separatory/separator-gravitatsionnyi/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
18. Шаяхмедов Р. И. Дом из летающего льда / Р. И. Шаяхмедов // Химия и жизнь. – 2001. – № 9. – С. 20–21.
19. Separador de aire o túnel de viento: estáticos, sobre patas o sobre cadenas. – Режим доступа: <https://www.interempresas.net/ObrasPublicas/FeriaVirtual/Productos-Separador-de-aire-o-tunel-de-viento-Cityequip-Air-Master-Air-crawler-67140.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
20. Дружинина О. П. Утилизация отходов ПВХ и линолеума в технологиях энергосбережения в строительстве // КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-othodov-pvh-linoleuma-v-tehnologiyah-energoberezheniya-v-stroitelstve/viewer>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.



21. Виды дерево-алюминиевых окон и их преимущества // ОкнаТрейд. – Режим доступа: <https://www.oknatrade.ru/help/vidy-derevo-alyuminievykh-okon-i-ikh-preimushchestva/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

22. Шаяхмедов Р. И. Вечный дом как идеальное решение проблемы эксплуатационной надежности / Р. И. Шаяхмедов // Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес : материалы XV Международной научно-практической конференции. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – С. 417–422.

23. Лем С. Сумма технологий / С. Лем. – Москва : Мир, 1968. – 620 с.

© Р. И. Шаяхмедов, С. С. Евсеева

Ссылка для цитирования:

Шаяхмедов Р. И., Евсеева С. С. Система полной рециклизации строительных материалов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2025. № 2 (52). С. 25–30.

УДК 725.2

DOI 10.52684/2312-3702-2025-52-2-30-37

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КРУПНЫХ ТОРГОВЫХ ОБЪЕКТОВ

К. В. Трофимова, А. В. Скопинцев

Трофимова Ксения Алексеевна, магистрант, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, тел.: + 7 (909) 432-66-62, e-mail: suetrof@gmail.com;

Скопинцев Анатолий Вениаминович, кандидат архитектуры, профессор кафедры архитектурного и средового проектирования, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, тел.: + 7 (928) 112-39-93, e-mail: scoparh@yandex.ru

Исследуются современные формы среды крупных торговых объектов. Актуальность исследования обусловлена ростом урбанизации и изменением потребительских привычек. Целью статьи является разработка перспективных концептуальных моделей, учитывающих уплотнение городского контекста, современные тенденции и опыт проектирования. Методом исследования выступает рассмотрение среды крупных торговых объектов по принципу «открытости-закрытости» пространства, в связи с чем выделяется три типа объектов: торговые площади, аграрные рынки и торговые центры. Предложены функциональные модели данных объектов и требования к организации их среды. Рассмотрен опыт российский и зарубежный к организации среды аграрных рынков. Предложен ряд перспективных концептуальных моделей крупных торговых объектов с учетом различных форм городского контекста. Модели отражают различные архитектурные подходы для создания комфортной торговой среды, интеграцию технологий и социальных аспектов в проектировании.

Ключевые слова: крупные торговые объекты, торговая площадь, аграрный рынок, торговый центр, концептуальное моделирование, архитектурная среда

CONCEPTUAL MODELS OF THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT OF LARGE RETAIL OBJECTS

K. A. Trofimova, A. V. Skopintsev

Trofimova Kseniya Alekseyevna, undergraduate student, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation, phone: + 7 (909) 432-66-62; e-mail: suetrof@gmail.com;

Skopintsev Anatoliy Veniaminovich, Candidate of Architecture, Professor of the Architectural and Environmental Design Department, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation, phone: + 7 (928) 112-39-93; e-mail: scoparh@yandex.ru

The article examines modern forms of the environment of large retail facilities. The relevance of the study is due to the growth of urbanization and changes in consumer habits. The purpose of the article is to develop promising conceptual models that take into account the compaction of the urban context, modern trends and design experience. The research method is to consider the environment of large retail facilities according to the principle of "openness-closedness" of space, in connection with which three types of facilities are distinguished: retail space, agricultural markets and shopping centers. Functional models of these objects and requirements for the organization of their environment are proposed. Russian and foreign experience in organizing the environment of agricultural markets is considered. A number of promising conceptual models of the environment of large retail facilities are proposed, taking into account various forms of urban context. The models reflect various architectural approaches to creating a comfortable retail environment, integration of technologies and social aspects in design.

Keywords: large retail facilities, retail space, agricultural market, shopping center, conceptual modeling, architectural environment.

Введение

Среда крупных торговых объектов (КТО) представляют собой архитектурно-пространственные формирования, включающие в себя не

только сами торговые площади, но и сопутствующую инфраструктуру: зоны отдыха, общественные пространства, транспортные коммуникации, дизайнерскую составляющую. Появление новых моделей среды торговых объектов обусловлен