

НОВАЯ ЦЕМЕНТОЛОГИЯ

Корпоративное издание
для клиентов **ЦЕМРОС**

Выпуск №20
октябрь 2024



Отраслевые новости

Аналитика – производство ЖБИ

В августе 2024 года производство ЖБИ в РФ уменьшилось к августу 2023 года на 1,2% и составило 1 762 тыс. м³. Увеличение производства в январе - августе 2024 года к январю - августу 2023 года составило 0,6% до 12 554 тыс. м³.

Наибольшее снижение в относительном выражении произошло в сегменте плит, панелей и настилов перекрытий и покрытий на 6,7% до 4 015 тыс. м³. Наибольший прирост в относительном выражении наблюдался в сегменте конструкций фундаментов сборных железобетонных на 22,7% до 1 811 тыс. м³.

Структура видов ЖБИ в общем объеме производства в 2024 году (август), %



Плиты, панели и настилы перекрытий и покрытий **34%**

Конструкции сборные железобетонные прочие **16%**

Конструкции фундаментов сборные железобетонные **14%**

Конструкции и детали специального назначения **12%**

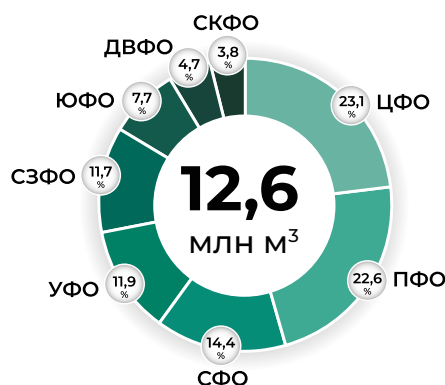
Конструкции стен и перегородок сборные **11%**

Конструкции каркаса зданий и сооружений **6%**

Конструкции инженерных сооружений **5%**

Элементы конструктивные **2%**

Доли федеральных округов в общем объеме производства ЖБИ в 2024 году (январь-август), %



Производство ЖБИ в федеральных округах РФ в 2024 году, тыс. м³

(в скобках – изменение объемов производства, в % к 2023 году)

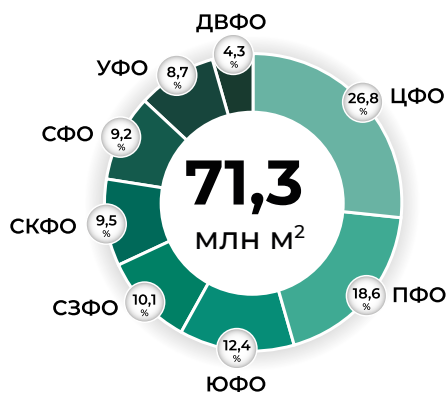
ЦФО	2 903 (+ 1,5%)
ПФО	2 839 (+ 0,2%)
СФО	1 804 (- 7,9%)
УФО	1 496 (- 12,9%)
СЗФО	1 465 (+ 20,8%)
ЮФО	973 (+ 8,1%)
ДВФО	591 (+ 7,6%)
СКФО	482 (+ 9,2%)

На долю топ-10 субъектов, лидирующих по объемам производства ЖБИ в августе 2024 года, пришелся 41% от общего объема выпуска железобетонных изделий и конструкций в России. Ведущие позиции среди регионов РФ по объемам производства занимают Московская область (740 тыс. м³), Челябинская область (718 тыс. м³) и Новосибирская область (569 тыс. м³).

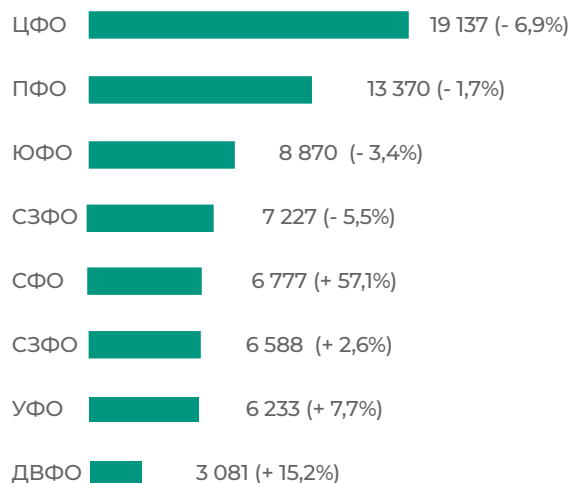
Аналитика – строительство жилья

С начала 2024 года ввод жилья увеличился по отношению к аналогичному периоду 2023 года на 1,6% до 71 284 тыс. м².

Доля федеральных округов в общем объеме ввода жилья в 2024 году (август), %

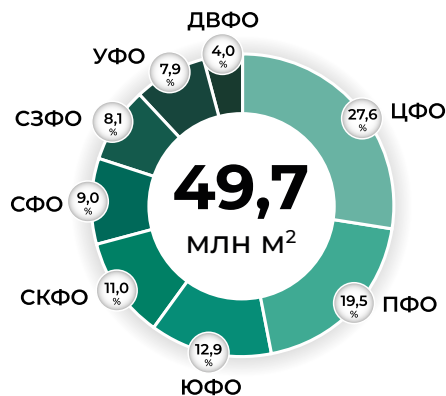


Ввод жилья в РФ по федеральным округам в 2023-2024 гг., тыс. м²

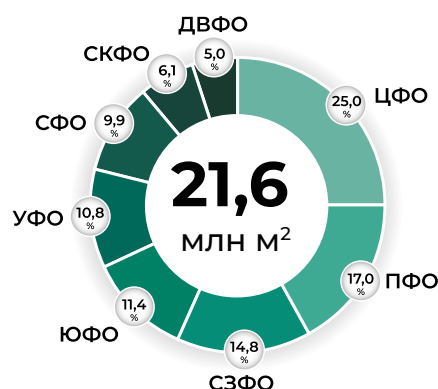


Субъектами с наибольшим приростом ввода жилья в натуральном выражении в январе - августе 2024 года являются Республика Дагестан +1 766 тыс. м² и Ставропольский край +362 тыс. м². Субъектами с наибольшим снижением в натуральном выражении ввода жилья являются город Москва -1 399 тыс. м² и Санкт-Петербург -553 тыс. м².

Доля федеральных округов в общем объеме ввода индивидуального жилья в 2024 году (август), %



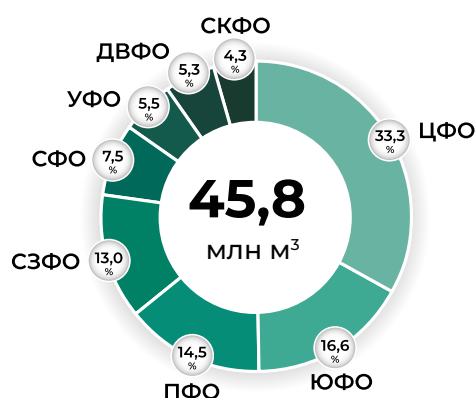
Доля федеральных округов в общем объеме ввода массового жилья в 2024 году (август), %



Аналитика – производство товарного бетона

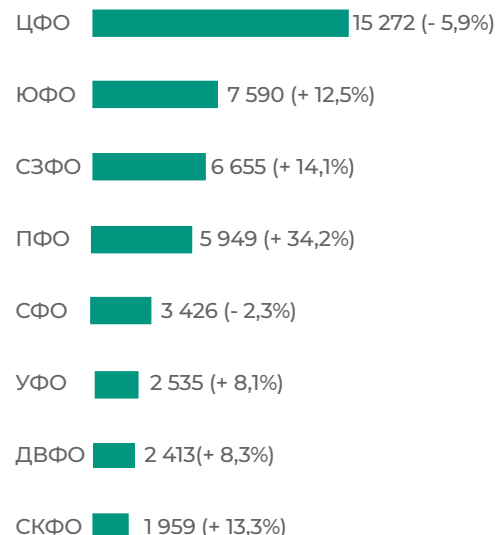
В августе 2024 года производство бетона в РФ увеличилось к августу 2023 года на 4,2% и составило 7,9 млн м³. Увеличение производства в январе - августе 2024 года к январю - августу 2023 года составило 6,4% до 45,8 млн м³.

Доля федеральных округов РФ в общем объеме производства товарного бетона в 2024 году (август), %



Производство товарного бетона в федеральных округах РФ в 2024 году, тыс. м³

(в скобках – изменение объемов производства, в % к соответствующему периоду прошлого года)



➤ Архитектурные объекты мира - бетонный цилиндр



В городе Порту построили студенческое общежитие по проекту португальского архитектурного бюро OODA всего лишь за 14 месяцев. Основным строительным материалом, конечно, выступил бетон.

Сооружение представляет собой цилиндрическую бетонную башню под названием Noso и располагается на территории самого большого из трех кампусов второго по величине португальского вуза – Университета Порту.

Перед архитекторами стояла сложная задача – вписать здание на участке, зажатом между окружной автомагистралью и другими корпусами, имеющими стандартную прямоугольную форму застройки. В результате, им удалось найти оптимальное и гибкое из возможных решений с минимальной потерей площади на коридоры и другие вспомогательные зоны. Поэтому была выбрана именно цилиндрическая форма объекта.

В центре расположили необходимые коммуникации, лестницы и лифты. На верхних и нижних ярусах размещены зоны общего пользования, включая открытую панорамную террасу на крыше. Основные этажи включают апартаменты с балконом и выходящим к нему торцевым остеклением.



Здание студенческого общежития удалось возвести всего за 14 месяцев, благодаря применению технологии модульного строительства. Монтаж одного этажа

составлял около недели. Практически все конструкции башни были изготовлены из готовых бетонных модулей, которые собирались непосредственно на площадке, что позволило существенно снизить затраты на строительство. Более того, создатели объекта утверждают, что такой способ строительства позволил им значительно сократить количество промышленных отходов и уменьшить карбоновый след проекта за счет удобной перевозки компактных стандартизированных модулей.



При проектировании сооружения студенческого кампуса архитекторы использовали некоторые приемы авангарда, которые были актуальны в конце 1920-х годов 20 века. Они старались создать ритмичный эффект, для этого на фасаде размещены опоры в большом количестве. Намеренно была оставлена оригинальная фактура бетона. Важно отметить, что была продумана и функциональность такого типа застройки. Необходимо было учесть климатические особенности региона, в частности, обеспечить защиту жилых зон от жаркого солнца и перегрева, соответственно. Кроме того, данная конструкция позволила снизить для проживающих в общежитии студентов шум от автомагистрали, проходящей в непосредственной близости от башни.



В результате, как мы видим, архитекторы и строители смогли возвести, действительно, современный и качественный кампус с неприхотливой формой и красивой бетонной фактурой для комфортного проживания студентов.



Сборный железобетон для современных железных дорог

В этом выпуске предлагаем рассмотреть технологию сборного строительства рельсовых железных дорог – высокоскоростного и тяжелого ж/д транспорта, метрополитена и трамвая, разработанную российскими учеными.



Предлагаемое конструктивное решение включает применение железобетонных плит заводского изготовления с их сборкой по технологии постнапряжения, по которой плиты стягиваются и напрягаются стальными канатами в единую длинномерную конструкцию с упрощенным основанием.

Технология российских исследователей основана на применении специальных преднапряженных железобетонных плит заводского изготовления. Ученые разработали конструкцию верхнего строения пути, включающую уложенное на балласт подрельсовое основание из последовательно размещенных преднапряженных железобетонных плит, стянутых в пакеты-диски напрягаемыми стальными канатами длиной от 20 до 100 м, упругие элементы между плитами и прикрепленные к плитам с помощью рельсовых креплений рельсы.

Между плитами на стальных канатах размещены уплотняющие резиновые элементы. Согласно технологии, всего может быть использовано от 3 до 7 стальных канатов, один из которых располагается на оси пути, а остальные – симметрично оси пути от края плиты на расстоянии, кратном минимальной толщине изделия. Концы напряженных канатов снабжены анкерами, размещенными в крепежных прямоугольных пустотах плит, и омоноличены бетоном. Между плитами после натяжения стальных канатов и их закрепления выдерживается зазор, составляющий от 50 до 100 мм.

Предлагаемое решение позволяет существенно увеличить скорость производства работ по укладке верхнего строения пути, так как монтаж каждого участка пути осуществляется звеньями. При этом крепление стальных рельсов на плитах подрельсового основания выполняется в 2-3 раза реже, чем на шпалах, а при применении современного крепежа типа APC (МИИТ) можно реализовать актуальные задачи для скоростных железнодорожных магистралей.

Преимущества технологического решения

- Повышение скорости движения поездов до 400 км в час.
- Увеличение грузоподъемности грузовых составов до 15000-20000 т и более.
- Обеспечение надежности содержания путей.

- Снижение строительных и эксплуатационных затрат.
- Обеспечение возможности строительства на любых грунтах, в том числе в условиях болотистых почв и вечной мерзлоты.
- Оптимизация стоимости и повышение скорости возведения инженерных сооружений: эстакад, мостов, тоннелей, в том числе в условиях вечной мерзлоты из сборных плитных и коробчатых пустотелых преднапряженных железобетонных конструкций.

В таблице ниже представлен сравнительный расчет затрат материалов на строительство железной дороги для стандартного шпального пути с колеей 1520 мм и шириной 2400 мм и предлагаемого по технологии плитного пути с колеей 1520 мм и шириной 2400 мм.

Сравнительные затраты материалов на 1 погонный метр подрельсовых оснований

Материал	Шпального пути	Плитного пути
Металл	37,76 кг	29,66 кг
Бетон	0,22 м ³	0,33 м ³
Пластмасса	0,128 кг	0,05 кг
Резина (прокладка)	2,07 кг	3,37 кг
Резиновые амортизаторы	-	0,81

Таким образом, даже при рассмотрении равных затрат на строительство нового верхнего строения пути на каждый метр, при увеличении расхода бетона на 0,11 м³ предполагается оптимизация затрат 8,1 кг металла, что только на 1 км пути составит более 8 т. К этому можно добавить возможную экономию металла за счет перехода со стальных рельсов Р65 на рельсы Р50 при использовании системы «ИМЭТСТРОЙ», что позволит сэкономить еще 30 кг дорогой высококачественной стали на 1 м пути или 30 т на 1 км.

Учитывая современное развитие технологии железобетона и значительный опыт в России по производству и многолетней эксплуатации преднапряженных железобетонных плит для дорожного строительства, новое подрельсовое основание верхнего строения пути будет служить не менее 30-40 лет без необходимости ремонта. Этому способствует и значительная изоляция земляной призмы вместе с щебеночным слоем от климатических воздействий плитным основанием. Текущий ремонт таких путей будет заключаться в оперативной замене рельсов.

На текущий момент создана научная основа описанной конструктивной системы железнодорожных дорог, разработана технология преднапряженных железобетонных плит, отработан их монтаж на полотно демонстрационного участка на территории ОАО «Московский ИМЭТ». Исследователи рассчитывают, что данная разработка может быть применена на практике железнодорожного транспорта в ближайшие годы. Это будет способствовать развитию транспортной системы нашей страны даже в сложных климатических условиях.

Источник: Журнал «Технологии бетонов» №4, 2024 (авторы статьи: [М.Я. Бикбау](#), С.А. Висконти)



Цементные истории

О курьезах, открытиях, спорах и фактах

Это интересно!

В 1910 году в Российской Империи значительно вырос спрос на цемент. Связано это было с резким ростом строительства морских укреплений, оборонительных крепостей, фортификационных укреплений и уникальных ангаров гидросамолетов, которые стали самым большим бетонным безопорным сооружением на тот момент.

Год	Производство / тыс. тонн	Потребление / тыс. тонн
1905	607,0	614,4
1906	672,0	663,4
1907	700,0	639,1
1908	700,0	694,5
1909	868,0	864,1
1910	1081,0	1125,6
1911	1294,0	1437,8
1912	1605,0	1781,1
1913	1777,0	2175,1

Это важно!

СССР и Франция дали миру самое большое количество новых идей в области создания новых видов цемента, а 20 век – век войн, масштабных политических изменений и мировых открытий во всех областях науки и техники, включая покорение космоса – стал также веком появления абсолютно новых цементных продуктов.

Темпы освоения территорий, пустовавших ранее, строительство в регионах вечной мерзлоты, масштабная индустриализация СССР – все это требовало новых решений. Советские ученые совершали прорыв за прорывом в науке, разрабатывая новые подходы к управлению свойствами цемента. Так, в 70-80 годах 20 века мировое цементное сообщество было впечатлено появлением уникального советского цемента, разработанного НИИ-ЦЕМЕНТ и названного БЕСАЛИТ, скорость твердения которого в два раза выше, чем портландцемента. Известно, что прочность цементного камня характеризуется структурой гидратных новообразований, и скорость становления этой структуры определяет скорость нарастания прочности цемента.

Первоначальная прочность цементного камня зависит от скорости возникновения и обростания кристаллической сростка, на дальнейшее ее увеличение влияет гелеобразная часть гидратных новообразований. При создании БЕСАЛИТа была поставлена задача уже в первые часы после затворения цемента водой и начала гидратации получить быстрорастущий кристаллический сросток, способный обеспечить высокую прочность цементного камня.

Кристаллы гидросульфата алюмината кальция создают быстроуплотняющиеся волокнистые структуры, а далее свою долю в рост активности должны внести гидросиликаты кальция. Поскольку прочный и устойчивый сросток гидросульфата алюмината кальция создается только при сравнительно низких концентрациях оксида кальция в жидкой фазе, то источником гидросиликата кальция ста-

новится белит. Так определился минералогический состав БЕСАЛИТа, состоящего из сульфата алюмината кальция, низкоосновных алюминатов кальция и двухкальцевого силиката. БЕСАЛИТ получают обжигом при 1150-1200 °C смесей мела, гипса и глиноземсодержащих материалов (глина, зола и другие с содержанием оксида алюминия не менее 20%). Этот цемент характеризуется при твердении небольшим линейным расширением и высокой прочностью в течение 2-4 часов после затворения.

История развития глиноземистых и высокоглиноземистых цемента начинается с создания цемента «Фондю» (от технического названия оксида алюминия – «глинозем») в далеком 1908 году французскими специалистами компании Lafarge. Алюминатные цементы Lafarge, успешно выпускаются компанией Кернеос и в наши дни, являясь эталоном качества этого семейства продуктов.

Глиноземистый цемент – это продукт тонкого измельчения клинкера, получаемого обжигом смеси бокситов и известняка при температуре 1400-1600 °C, отличается преобладающим содержанием в клинкере моноалюмината кальция ($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$). Через 1 сутки он набирает 70-80 % конечной прочности, а твердение заканчивается через 3 суток. Средняя прочность при сжатии глиноземистого цемента составляет 40-60 МПа. Если твердение глиноземистого цемента протекает при температуре выше 30 °C, его конечная прочность снижается. Затвердевший глиноземистый цемент характеризуется малой пористостью и устойчивостью к пресным и сульфатным водам. Данный продукт рекомендуется для срочных работ и зимнего бетонирования, а также является компонентом расширяющихся цементов. В затвердевшем виде глиноземистый цемент выдерживает температуру до 1300 °C, что позволяет использовать его в жаростойких бетонах. Важно отметить, что существует высокоглиноземистый цемент, обладающий повышенной жаростойкостью. Именно такие цементы использовались для быстрого возведения укрытий и бункеров в военное время, спасли жизни людей, а в мирное время стали основой развития ремонтных смесей, жаростойких и огнестойких бетонов.

При изучении процесса минералообразования в присутствии гипса еще в начале 1950-х годов Т.А. Рагозиной и П.П. Будниковым было установлено образование сульфата алюмината кальция ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4$). Однако эти работы прошли без особого внимания, заинтересованность появилась только после того, как была расшифрована его структура, а в США был получен клинкер, содержащий данное соединение. Новый клинкер наряду с сульфатами алюмината кальция содержал до 50% CaO и 25% CaSO_4 . Цемент из него, ввиду низкой прочности, самостоятельно не использовался, а применялся только в качестве расширяющегося компонента при получении безусадочных и расширяющихся цементов. В Японии также получили расширяющуюся добавку, содержащую сульфата алюмината кальция, ангидрит и до 50% свободной извести.

Группой советских ученых НИИЦЕМЕНТ в период с 1970 по 1974 год проведены масштабные исследования, целью которых являлось получение сульфата алюминатного клинкера, цемент из которого обладает важными свойствами, такими как: быстрый рост прочности, высокая плотность и стойкость к агрессивным воздей-

ствиям различных сред, способность к твердению при пониженных температурах и прочее.

Эти работы дали старт целому направлению исследований. Длительное время считалось, что портландцементный клинкер состоит из четырех минералов, однако масштабные исследования привели к выводу, что внедрение элементов в различные клинкерные минералы создает локальные дефекты, соответственно, меняются физические и гидратационные свойства. Открылся новый путь к формированию структуры клинкеров и свойств цементов. Это привело к созданию сначала быстротвердеющего портландцемента, а позже новых видов расширяющихся, напрягающих алинированных и коррозионностойких цементов.

Это курьезно!

- Чуть больше века в разных странах цемент упаковывали в деревянные бочки массой от 50 до 155 кг. Как правило, их изготавливали на цементном заводе, где был размещен специальный бондарный цех. Бочки могли быть украшены сургучными печатями, раскрашены разные цвета и хорошенько просмолены.
- Как правило, торговые марки портландцементов в разных странах имели приставку или окончание «-цем». В истории цемента есть лишь один уникальный случай,

когда название торговой марки никак не отображало причастность материала к строительству, вяжущим веществам, экспертизности или профессионализму. В 1914 году на Невьянском цементном заводе был выпущен цемент под нежным и романтичным названием «Соболь», а на рекламной брошюре были изображены соболя, везущие бочку с цементом.

- В старой комедии «Джентльмены удачи» роль цементного раствора досталась хлебной закваске. Закваска была настояна на 19 травах, поэтому актеров не заставляли нырять в этот «цемент» – они с радостью делали это по поводу и без.

Как можно видеть из нашего обзора, у цемента богатая история, хотя он еще совсем молод. Радостно осознавать, что впереди нас ждет немало великих открытий и необыкновенных моментов, а мы с Вами – свидетели и непосредственные участники этих ярких событий.

Заключительный материал нашей серии «Цементные истории», приуроченный специально к юбилею изобретения цемента, мы хотели бы завершить фразой, которая нам очень близка.

Как-то известнейшего советского ученого-цементника спросили: «Как Вы относитесь к разработке новых типов цемента?» Чуть подумав, он ответил: «Трепетно».

Новости компании

ЦЕМРОС провел уникальную викторину для клиентов к 200-летию цемента

21 октября отмечался 200-летний юбилей изобретения цемента. В честь этого позитивного события компания ЦЕМРОС провела уникальную викторину для клиентов с ценными призами.

Мероприятие проводилось в период с 7 по 16 октября в Telegram-чате для клиентов «Экспертный консилиум ЦЕМРОС». Ежедневно клиентам предлагалось ответить на один вопрос, связанный с историей изобретения цемента, отраслевыми стандартами и мировыми рекордами строительства, за ограниченное время.

Специально для юбилейной викторины компания ЦЕМРОС подготовила эксклюзивные призы в единичном экземпляре: за 1-ое место – французский парфюм с запахом бетона, за 2-ое место – кресло-мешок в виде биг-бега ЦЕМРОС, за 3-е место – перьевая ручка из бетона. Ранее на рынке цемента никто ничего подобного не делал, и компании, действительно, удалось приятно удивить партнеров.



Всего в викторине приняли участие более 60 клиентов из разных регионов страны. Партеры ЦЕМРОС показали не только высокий уровень профессиональных знаний, но и широкий кругозор.



Победителем стала Алия Гатауллина (ООО "ПК Бетон"), на 2-ом месте разместилась Екатерина Неводничая

(ООО "Спектр"), 3-е место занял Сергей Ерин (ООО "Бетонная мануфактура").

Победители уже получили свои призы и дипломы.

Мы гордимся тем, что работаем с профессионалами, которые доверяют нам и разделяют наши ценности. Именно поэтому компания стремится поддерживать и радовать своих партнеров, создавая для них подобные викторины, организуя специальные мероприятия, деловые встречи и отраслевые конференции.

➤ Выступили экспертом на BetONconf-2024

Руководитель департамента по техническому маркетингу ЦЕМРОС Наталья Стржалковская выступила в качестве специально приглашенного эксперта на XIII международной научно-практической конференции по технологиям бетонов «BetONconf-2024», состоявшейся в Москве 11 октября.



Мероприятие объединило около 400 участников и экспертов строительной отрасли из разных регионов России и зарубежья: производителей товарного бетона, ЖБИ, строительных растворов, цемента, специального оборудования, а также строителей, проектировщиков,

➤ Эксперты ЦЕМРОС снова на конференции РУЦЕМ

Эксперты по техническому маркетингу ЦЕМРОС приняли участие в отраслевой конференции РУЦЕМ «Перспективы развития транспортного строительства с применением вторичных материалов и инновационных технологий», которая прошла 10-11 октября в Москве.

Мероприятие посетили ключевые представители профильных ВУЗов, научных организаций, исследовательских лабораторий, металлургических комбинатов, ТЭЦ, производители строительных материалов, специальной техники и оборудования.

На конференции представители экспертного сообщества обсудили перспективы развития применения вторичных материалов в строительстве транспортной инфраструктуры, в частности, рассмотрели технологии для обеспечения возведения объектов такого типа.

В рамках круглого стола, посвященного минеральным добавкам для цементов, применяемых в транспортном строительстве, начальник управления технического сопровождения продаж ЦЕМРОС Владимир Минкин озвучил особенности и требования, предъявляемые к продукции в данной отрасли.



представителей научно-исследовательских институтов, союзов и СМИ.

Пленарная сессия была посвящена обсуждению новой редакции ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия». Разработчики документа представили свое видение ситуации, что вызвало острую дискуссию производителей бетона и цемента, в ходе которой участникам удалось сформулировать конструктивные предложения, уточняющие основные критерии необходимых изменений в новую редакцию. Эксперт ЦЕМРОС Наталья Стржалковская отметила своевременность данного мероприятия в рамках масштабных изменений существующей нормативно-технической документации, а также поблагодарила организаторов (компанию «Полипласт») за возможность открытого и честного обсуждения актуальной темы.

Конференцию провели уже в 13-ый раз, и ежегодно она выступает площадкой для обмена опытом между высококвалифицированными специалистами строительной сферы, обсуждения и поиска решения различных сложных задач, стоящих перед отраслью. Важно отметить, что такие мероприятия являются связующим звеном между производителями, НИИ, контролирующими организациями, поставщиками оборудования и материалов.



Электронное корпоративное издание для клиентов группы компаний ЦЕМРОС. Распространяется бесплатно. Не является СМИ.

Над выпуском работали: Наталья Стржалковская, Петр Донов, Дарья Зубкова, Владимир Минкин.

Данные Росстата, данные ж/д баз, данные CM PRO.

<https://archi.ru/world/100222/idealizaciya-cilindra>

https://depo-magazine.com/hetcat_files/Image/021115-4.jpg