



Строительная компания «Выдрица»

Перспективы применения ПАН-волокон для улучшения свойств композиционных строительных материалов с цементной матрицей

Исследовалось влияние ПАН-волокон на свойства композиционных строительных материалов с цементной матрицей в виде тонкослойных цементных композиций, получаемых по технологиям сухих смесей и пеноматериалов различной плотности, создаваемых по монолитным технологиям. В исследованиях использовались ПАН-волокна с номинальной линейной плотностью 0,33 текс и длиной волокна 28 мм.

Возведение малоэтажных зданий из пенобетона с применением наноструктурных элементов (нанопенобетон) предполагает использование тех же машин и механизмов, что и для производства обычного пенобетона. Наноструктурные элементы производятся в РФ в промышленных количествах, а материалы (цемент, песок, пенообразователь) используются так же отечественного производства.

Пенобетоны армированные ПАН-волокнами с цементной матрицей, активированные наноструктурными элементами

-относятся по классификационным признакам к монолитным дискретноармированным ячеистым бетонам неавтоклавного твердения с поровой структурой, сформированной на основе строительных пен.

Принципиальные отличия таких пеноматериалов от традиционного монолитного пенобетона заключаются в том что:

- во первых, при введении в пенобетонную смесь, активированную наноструктурными элементами, ПАН-волокон в объеме 0,1-0,2% образуются кремнеорганические комплексы химически взаимодействующие с продуктами гидратации цементных композиций и обеспечивающие создание армирующего скелета цементной матрицы;
- во вторых, происходит увеличение интенсивности гидратационных процессов с образованием гидросиликатов сложной структуры, обеспечивающих рост прочности на сжатие и на растяжение при изгибе, трещиностойкости, водонепроницаемости и морозостойкости цементной матрицы;
- в третьих, пенобетонные активированные смеси с ПАН-волокнами характеризуются устойчивой поровой структурой, позволяющей заполнять ее межопалубочное пространство на полную высоту этажа без деления на технологические ярусы.

Физико – механические свойства пеноматериалов с плотностью Д300 и Д500 с цементной матрицей, активированной многослойными углеродными нанотрубками (МУНТ) представлены в таблице

№ п/п	Плотность пенобетона	МУНТ, %	Прочность, МПа		Коэф-т теплопроводнос ти, λ , Вт/мС°
			Rиз	Rсж	
1	300	-	0,25	0,7	0,08
2	300	0,0019	1,0	2,8	0,06
3	500	-	0,8	2,1	0,16
4	500	0,002	2,4	6,2	0,12

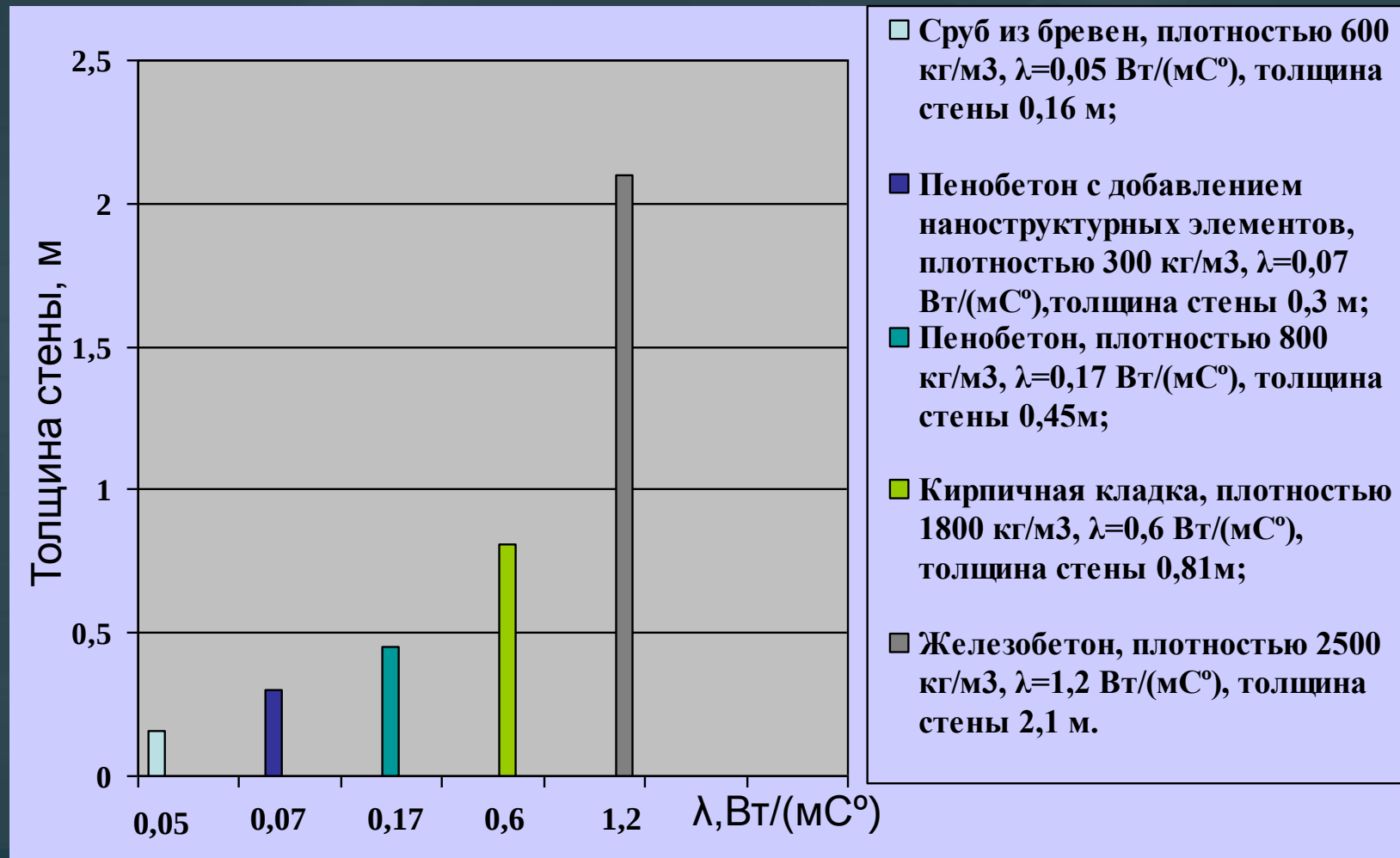
Данные таблицы свидетельствуют о том, что введение в пенобетонную смесь наноструктур повышает прочность в 3-4 раза, а коэффициент теплопроводности уменьшается в среднем на 24%.

Преимущества строительства жилых домов из нанопенобетонов армированных ПАН-волоконными

- Невысокая стоимость строительства домов при высоком уровне качества
- Высокая тепло- и звукоизоляция
- Комфортность - паропроницаемость пенобетона равна паропроницаемости дерева
- Легкость укладки и обработки
- Долговечность и надежность
- Экологически чистый материал
- Отличается малой трудоемкостью укладки
- Высокая морозостойкость и огнеупорность ограждающих конструкций
- Возможность строительства в стесненных условиях
- Кратчайшие сроки строительства

Теплоизоляция

Основным показателем теплоизоляции служит коэффициент теплопроводности.



Прочность

Повышенная прочность нанопенобетона позволяет возводить здания и сооружения из него высотой до 12 метров без усиления конструкции, то есть не требуется устройство каркаса. Ограждающие конструкции в таких зданиях являются несущими.

Сроки строительства

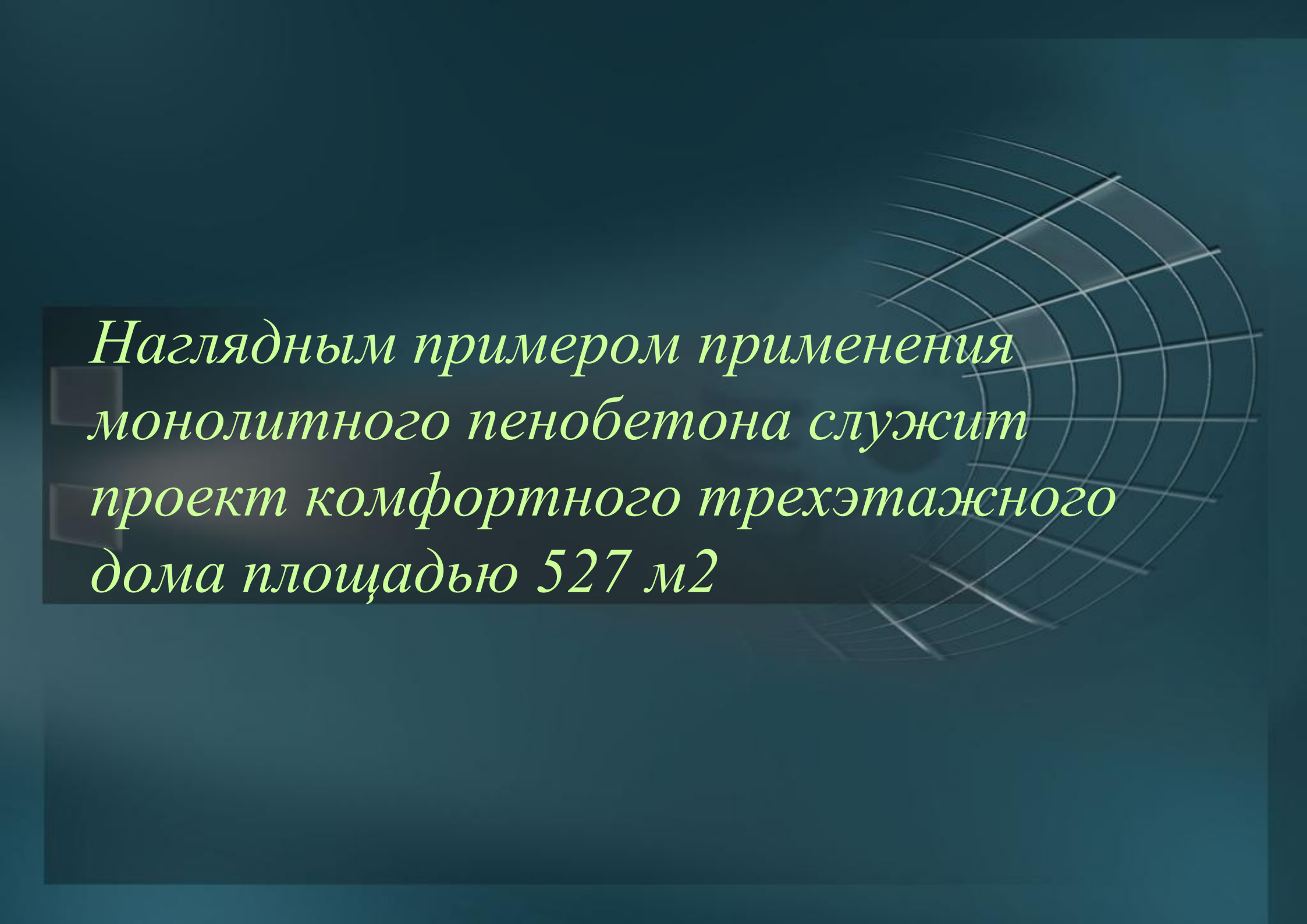
Нанопенобетон набирает 70% своей прочности всего за 48 часов, в связи с чем возможно строительство нескольких зданий одновременно с использованием ограниченного количества комплектов опалубки.

Например, возведение микрорайона из 12 зданий, проекты которых приведены в данной презентации, возможно осуществить за один строительный сезон (6 теплых месяцев) с применением всего лишь трех комплектов опалубки.

Стоимость строительства

Стоимость строительства дома из монолитного нанопенобетона от 14 000 руб/м².

Снижение стоимости строительства происходит за счет минимальной трудоемкости и материалоемкости. Использование мобильного производственного оборудования сделало возможным отказ от тяжелой техники (такой как автокран, автобетононасос) и соответственно снижению затрат на строительство.

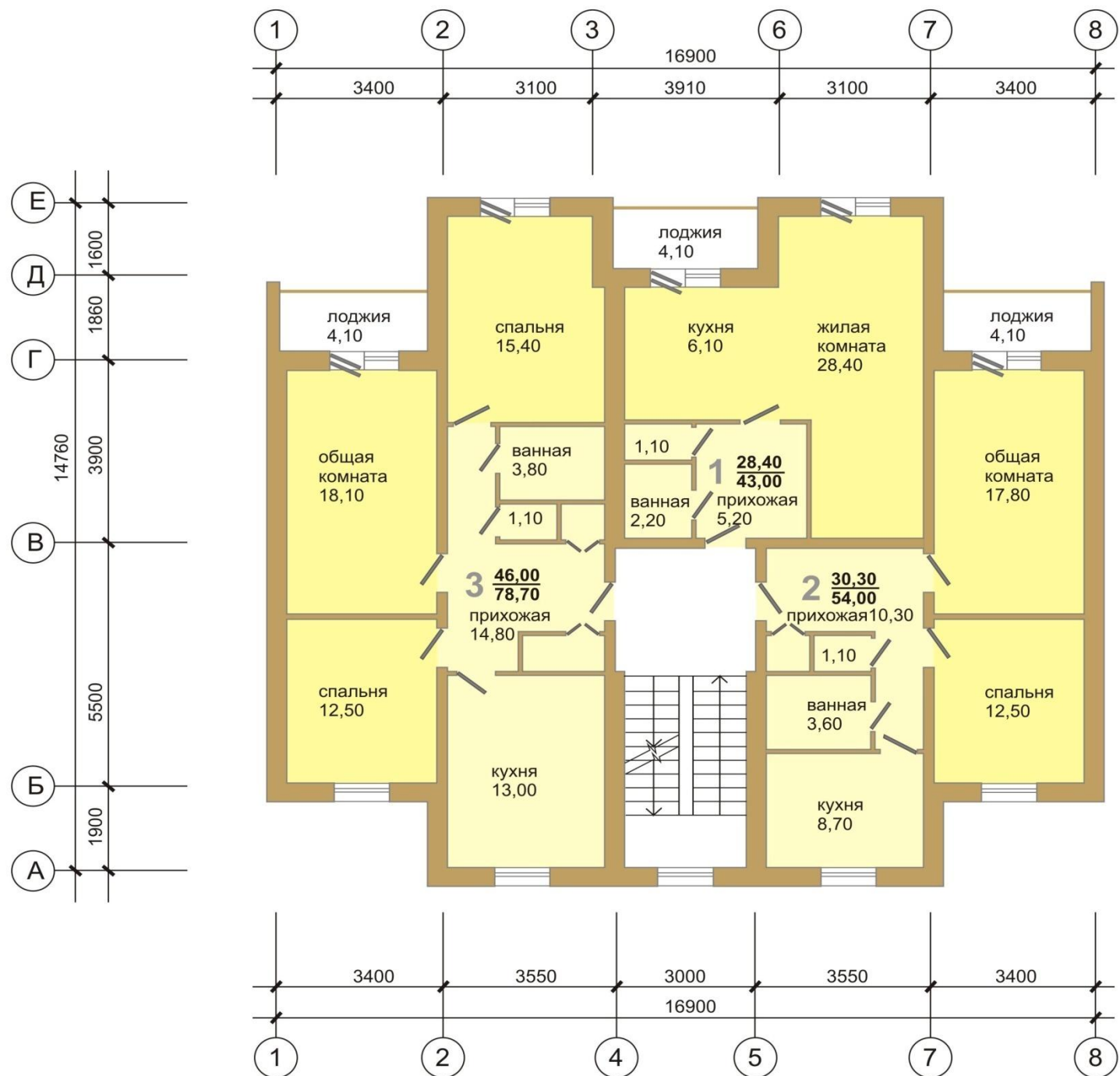


*Наглядным примером применения
монолитного пенобетона служит
проект комфортного трехэтажного
дома площадью 527 м²*











Опыт возведения домов из



монолитного пенобетона

