

УДК 69.003.13

## ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРЫ

Ларькина Д. О., магистр гр. СУмоз-171, I курс

Научный руководитель: Малюгин А. Н., к.э.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

им. Т. Ф. Горбачева

г. Кемерово

Стеклопластиковая арматура (АСП) – композитная арматура, изготавливаемая из стекловолокна, придающего прочность, и термореактивных смол, выступающих в качестве связующего. Одним из плюсов стеклопластиковой арматуры являются малый вес и высокая прочность. Имея высокую прочность и коррозийную стойкость, является альтернативой арматуре из металла. Главным достоинством стеклополимерной арматуры считается свойственный ей высокий предел разрушающего воздействия — почти в 2,5 раза выше, чем у стали[1].

Композитная арматура применяется в промышленном и гражданском строительстве для возведения жилых, общественных и промышленных зданий, в малоэтажном и коттеджном строительстве для применения в бетонных конструкциях, для слоистой кладки стен с гибкими связями, для ремонта поверхностей железобетонных и кирпичных конструкций, а также при работах в зимнее время, когда в кладочный раствор вводятся ускорители твердения и противоморозные добавки, вызывающие коррозию стальной арматуры.

В дорожном строительстве применяется для сооружения насыпей, устройства покрытий, для элементов дорог, которые подвергаются агрессивному воздействию противогололёдных реагентов, для смешанных элементов дорог (типа «асфальтобетон — рельсы»). Также применяется для укрепления откосов дорог, в строительстве мостов (проезжая часть, ездовое полотно пролётных строений, опоры диванного типа), для берегоукрепления, в виде сеток в основание асфальта.

Так же известно, что повышение эффективности и долговечности конструкций на современном этапе развития строительной индустрии невозможно без использования современных видов композитных материалов.

Композитные материалы широко используются в строительстве. Основные задачи для отечественного производства, в современных экономических условиях, следующие: сократить производственные циклы изготовления; повысить качество изделий; уменьшить производственные затраты.

Композиционный материал — искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними.

Хотелось бы отметить, что композитная арматура, несмотря на все ее положительные характеристики, используется в России не так активно, как на Западе. В России ее стали использовать только несколько десятилетий назад. Композитная арматура имеет огромные перспективы на рынке строительных материалов.

В современном строительстве доля затрат на стальную арматуру достигает 20–40 % от общей стоимости. Именно поэтому большим потенциалом для снижения стоимости строительства обладает АСП — она прочнее стальной арматуры, в четыре раза легче стали (снижение нагрузки на фундамент) и в 2 раза дешевле[3].

Инновационное производство композитных материалов приводит к повышению конкурентоспособности продукции предприятия, способствует укреплению позиций предприятия на рынке и стимулированию сбыта товара, повышению основных экономических показателей хозяйственной деятельности организации [2]. Развивается номенклатура используемых в экономике композитных материалов, что обуславливает низкие капитальные затраты и возможность работы при малом и резко изменяющемся объеме производства. Применение современных методов по производству композитных материалов позволяет получить качественные продукты, стоимость которых уступает стоимости продукции из металла.

Исследования в области АСП и её использования при изготовлении железобетонных конструкций не являются новыми. Начало этих исследований в нашей стране было положено ещё во второй половине двадцатого столетия, когда Советский Союз входил в тройку лидеров по исследованию, производству и применению композитных материалов. Большой вклад в изучение композитных материалов, включая и АСП, внесли известные в области теории и практики железобетона учёные: Ахвердов Н. И., Берг О. Я., Гвоздев А. А., Литвинов Н. Г., Набоков Н. Г., Фридман Л. С.

Применение современных методов по производству композитных материалов позволяет получить качественные продукты, стоимость которых уступает стоимости продукции из металла.

Для снижения стоимости ленточного фундамента заменим металлическую арматуру А III, диаметром 12 мм, на стеклопластиковую АСП-8, не пренебрегая физико – механическими свойствами конструкции (табл. 1).

Таблица 1 – Равнопрочностная замена

Стеклопластиковая арматура ГОСТ 31938-2012 [4]				Металлическая арматура класса А-III (А400С) ГОСТ 5781-82 [5]			
Профиль	Количество погонных метров в тонне	Стоимость руб./т.	руб./п.м.	Равнопрочная замена на металл	Цена, руб./т.	Количество погонных метров в тонне	руб./п.м.
АСП - 6	20 618	334011	16.2	8 АIII	36750	2 531	14,52
АСП - 8	11 299	257617	22.8	12 АIII	27992	1 126	24,86
АСП - 10	7 090	230490	30.5	14 АIII	27985	826	33,88
АСП - 12	4 897	199797	40.8	16 АIII	27960	632	44,24

Произведем расчет локальной сметы фундамента с применением металлической арматуры и с трубами АСП (табл. 2 и 3).

Таблица 2 – Локальная смета фундамента с армированием металлической арматуры

Наименование показателей	Значение	Значение	Прямые
Зарплата	490,98*13,709	13,709	6730,84
Машины и механизмы	298,91*8,705	8,705	2602,01
Материалы	885,59*5,525	5,525	4892,88
Итого по неучтенным материалам			58979,10
Итого			73204,83
Накладные расходы	(490,98-19,62)*13,709*1,02	1,02	7139,81
Сметная прибыль	(490,98-19,62)*13,709*0,65	0,65	4549,88
Итого			84891,52

Таблица 3 – Локальная смета фундамента с армированием АСП

Наименование показателей	Значение	Значение	Прямые
Зарплата	490,98*13,709	13,709	6730,84
Машины и механизмы	298,91*8,705	8,705	2602,01
Материалы	885,59*5,525	5,525	4892,88

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателей	Значение	Значение	Прямые
Итого по неучтенным материалам			57902,29
Итого			72128,02
Накладные расходы	(490,98-19,62)*13,709*1,02	1,02	7139,81
Сметная прибыль	(490,98-19,62)*13,709*0,65	0,65	4549,88
Итого			83817,71

По результатам сравнения двух материалов выявили разницу в 1073,81 тыс. рублей (табл. 4).

Таблица 4 – Сравнительная справка стоимости работ по разработке ленточного фундамента

Итог стоимости с металлической арматурой АIII диаметром 12 мм, тыс. руб.	Итог стоимости с стеклопластиковой арматурой АСП-8, тыс. руб.	Разница, тыс. руб.
84891,52	83817,71	1073,81

Экономически целесообразно использовать композитные арматуры, при этом будет экономия материальных ресурсов в размере 1073,81 тыс. руб. или на 1,3 %.

### Список литературы:

1. Композитная арматура [Электронный ресурс] Режим доступа – [https://ru.wikipedia.org/wiki/Композитная\\_арматура](https://ru.wikipedia.org/wiki/Композитная_арматура).
2. Банк, В. Р., Банк, С. В., Тараксина, А. В. Финансовый анализ / учеб. пособие / В.Р. Банк, С. В. Банк, А. В. Тараксина – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2012. – 344 с.
3. Лапшинов, А. Е. Исследование работы СПА и БПА на сжатие // Вестник МГСУ. 2014 № 1 С. 52-57.
4. ГОСТ 31938-2012. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия.
5. ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.