

Илалетдинов Марат Дамирович

аспирант

Каиштанов Александр Анатольевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Самарский государственный
экономический университет»
г. Самара, Самарская область

DOI 10.31483/r-107276

МЕТОД ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы об оценке производственных затрат на капитальный ремонт промышленных объектов на примере проведения кровельных работ зданий и прокладки тепловой магистрали к индустриальному сооружению.

Ключевые слова: капитальный ремонт, площадь кровли, промышленный объект, реконструкция, трубопровод.

Актуальность и постановка задачи исследования. В настоящее время развитие предприятий в условиях современной геополитической обстановки и реализации государственной программы импортозамещения, связано с увеличением объёмов производства промышленных объединений, относящихся к различным секторам экономики России. Достижение требуемых показателей производства связано с модернизацией производственных площадок, что обусловлено введением новых линий производства изделий. Это требует расширения и перепланировку зданий цехов; строительства новых объектов; дооснащение и ремонт существующих, но ранее не использованных помещений.

Дооснащение производства связано с закупкой нового оборудования или с проведением отделочных работ и прокладкой коммуникаций к промышленным

объектам производства. Первый вариант связан с утеплением помещений и проведением кровельных работ, а второй с монтажом линий теплоснабжения и учётом параметров трубопровода [3]. Стоимость ремонтно-восстановительных

работ определяется площадью крыши здания, затратами на строительные материалы, диаметром трубопровода, прокладываемого к цеховому помещению.

В настоящее время в научной литературе имеются публикации по вопросам управления производственной эффективностью проводимых работ в области промышленного строительства. В статье [1] рассматриваются вопросы, связанные с повышением эффективности управления капитальным строительством (КС) на основе управления: проектами, логистикой фирм – поставщиков и поставщиков строительных материалов, разработкой методов выявления несоответствий в конструкторской документации с учётом плана здания на основе информационных технологий.

Однако в статье не проводится количественная оценка эффективности проведения работ в сфере капитального строительства. В статье [2] рассматриваются теоретические положения модели определения чистого дисконтированного дохода, как разность значений денежных потоков и расходов, определяемых инвестиционно-строительным проектом.

Анализ использованных статей в настоящей работе показывает, что инвестиционная привлекательность (объём капиталовложений), показатели эффективности управления проектами строительного бизнеса, определяются производственными мощностями – площадью размещения оборудования предприятия, потребной площадью реконструкции на момент модернизации архитектурной инфраструктуры. Кроме того, в статьях научных изданиях по тематике выполняемой работы, не встречается работ по комплексной оценке производственной эффективности ремонтных работ промышленных сооружений.

В настоящей статье предлагается исследовать зависимость стоимости проведения кровельных работ промышленного объекта и монтажа трубопроводной линии теплоснабжения с учётом относительной площади выполняемых кровель-

ных работ от внутреннего диаметра трубопровода ($d_{\text{тр.вн.}}$) и D – наружного диаметра. На рисунке 1 представлена исследуемая функциональная зависимость, представленная в виде функционала $\Phi [(1-K), d_{\text{тр.вн.}}]$.

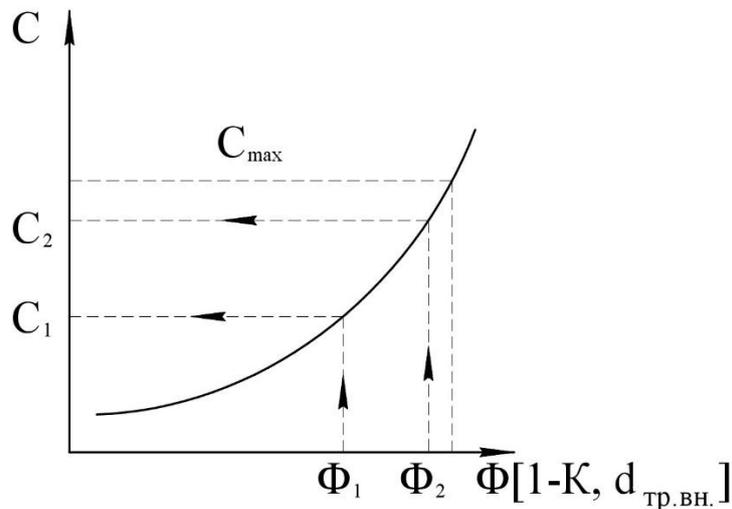


Рис. 1. О постановке задачи исследования

В настоящей работе рассматривается фонарный вариант остекления крыши промышленных сооружений, т.е. покрытие кровли рулонным гидроизоляционным битумом осуществляется не на всей области, а на свободных участках, не занятых стекольными рамами. Величина, равная отношению площади, занятой стекольными фонарными конструкциями ($S_{\text{стр.}}$) ко всей суммарной площади крыши ($S_{\text{кр.}}$), называется коэффициентом остекления ($K = S_{\text{стр.}} / S_{\text{кр.}}$). Как видно из рисунка 1 при $K = 0$, суммарная стоимость проводимых капитальных работ по монтажу рубероида имеет максимальное значение $C = C_{\text{max}}$. Причём для неравенства значений стоимости вариантов строительных проектов $C_1 < C_2$ имеет место $S_{\text{кр.}}(1) < S_{\text{кр.}}(2)$, $d_{\text{тр.вн.}}(1) < d_{\text{тр.вн.}}(2)$.

Методология исследования. В настоящей статье используются: частные модели оценки стоимости расходов на строительные материалы и трубопроводную коммуникацию с применением методов функционального анализа.

Управление эффективностью строительства. В основе оценки эффективности управления объектами застройки лежит последовательность рассмотрения

этапов разработки проектов промышленного назначения. На рисунке 2 рассмотрена цепочка взаимодействия отделов и служб предприятия, где используются сооружения по целевому назначению. Также приведены типы объектов, включая монтажно-испытательные комплексы (МИК).

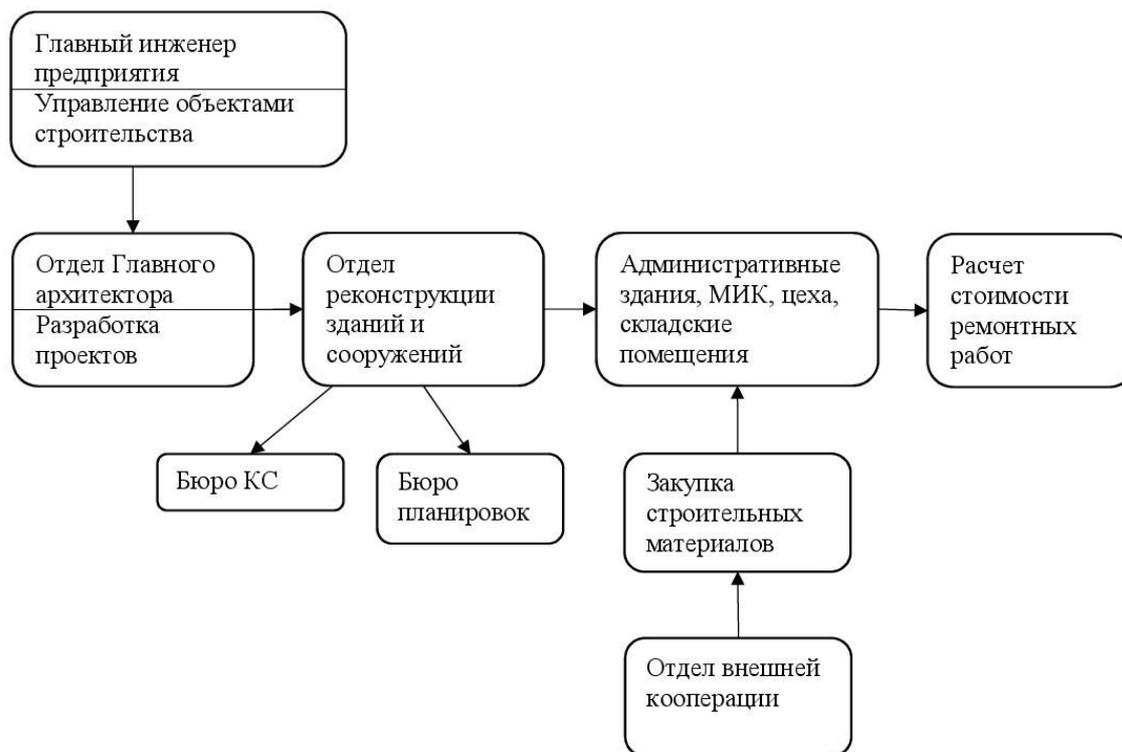


Рис. 2. Схема согласования работ

Анализ эффективности управления. Количественная оценка управления объектами строительства заключается в расчёте расхода рулонного рубероида и потребной длины трубопровода с определённым диаметром по ГОСТ 10704–91. Расчёт основывается на рассмотрении функционала в общем виде, определяющего стоимость ремонтных работ:

$$C = \Phi(S_{кр.}; d_{тр.вн.}) = (1 - K) \cdot \frac{S_{кр.}}{S_{1рл.}} \cdot C_{1рл.} + C_{1кг тр.} \cdot m_{тр.} + C_{1см св.шва} \cdot l_{св.шва},$$

где $S_{1рл.}$ – площадь одного рулона рубероида размерами 15 м^2 , $C_{1рл.}$ – стоимость одного рулона, 645 рублей марки РКП производства фирмы «Технониколь», $C_{1кг тр.}$ – стоимость 1 кг материала трубопровода, $C_{1см св.шва}$ – стоимость проведения единицы длины сварочных работ для 1 см, $l_{св.шва}$ – длина сварного шва с учётом диаметра трубопровода. Как видно из общей записи исследуемого функционала,

второй его член представляет собой весовую стоимость трубопровода с учётом толщины стенки и наружного диаметра (D). Для общности рассуждений примем, что стоимость монтажа 1 м² рубероида – 200 руб., общая площадь одного пролёта кровли с размерами 100 м·10 м, число слоёв укладки гидроизоляции – 2 слоя; весовая стоимость 1 метра трубы из Ст20 составляет 44200 рублей/тонну. Согласно данным АО «Газпром газраспределение Ленинградская область» за 2019 год стоимость сварки газопровода диаметром 500 мм – 5094 рубля (без НДС), стоимость сварки 1 см сварного шва по длине окружности трубопровода – 32,4 руб./см. Результаты расчётов по расходу и стоимости с учётом монтажа кровли приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты расчётов расхода и стоимости материалов кровли

| № п/п | K | 1 – K | S _{кр.} , м2 | Стоимость рубероида, руб. | Стоимость монтажа, руб. | Общая стоимость (С), руб. |
|-------|-----|-------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 0,7 | 0,3 | 300 | 25800 | 120000 | 145800 |
| 2 | 0,6 | 0,4 | 400 | 34400 | 160000 | 194400 |
| 3 | 0,5 | 0,5 | 500 | 43215 | 200000 | 243215 |
| 4 | 0,4 | 0,6 | 600 | 51858 | 240000 | 291858 |
| 5 | 0,3 | 0,7 | 700 | 60500 | 280000 | 340500 |
| 6 | 0 | 1 | 1000 | 86430 | 400000 | 486430 |

Результаты расчётов отражены в построении графической зависимости на рисунке 3.

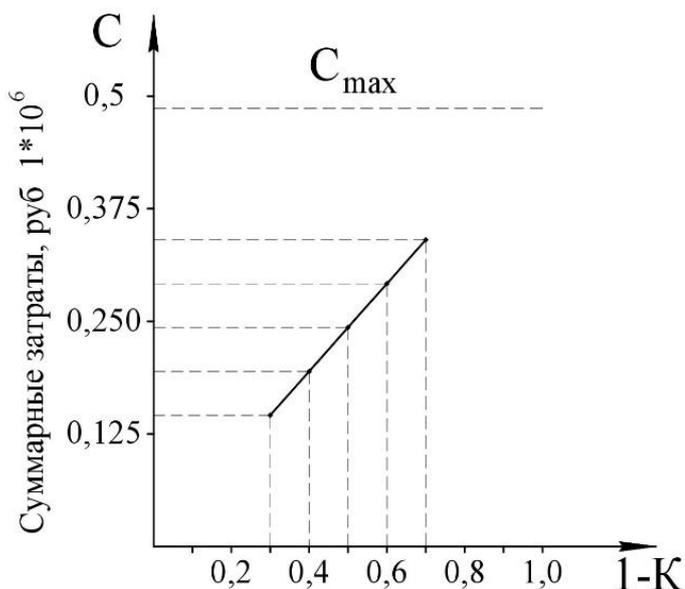


Рис. 3. Зависимость расходов на кровлю от величины (1-К)

Результаты расчётов по стоимости прокладки трубопровода зависят от его длины ($l_{тр.}$), расстояния ремонтируемого или строящегося промышленного объекта до линии теплоснабжения ($l_{зд.}$) и выбранного диаметра, представлены в таблице 2. Кроме того, длина трубопровода должна удовлетворять условию $l_{тр.} \leq l_{зд.}$ (рис. 4).

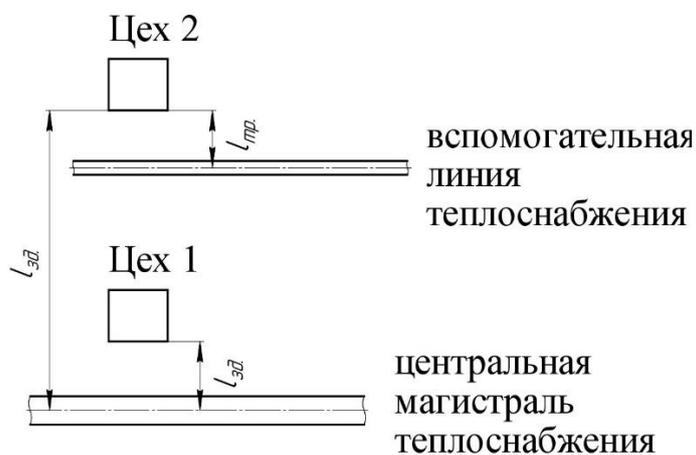


Рис. 4. К вопросу о рациональном выборе длины трубопровода

Результаты расчётов по стоимости сварки с учётом числа сварных швов по всей линии теплотрассы и суммарная стоимость прокладки линии теплоснабжения приведены в таблице 2. Расчёты проводились для единицы длины $l_{тр.} = 5$

метров и значения $l_{зд.} = 25$ метров – соответствует средним статистическим данным исходя из планировки сооружений по территории промышленного предприятия.

Таблица 2

Результаты расчётов стоимости сварочных работ и весовой стоимости трубы

| № п/п | D, м | Стоимость за 1 сварной шов, руб. | $l_{мп}/l_{зд} = \bar{l}$ | Весовая стоимость, руб. | C, общая, руб. |
|-------|-------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | 0,299 | 3052 | 0,2 | 11916 | 18020 |
| 2 | 0,325 | 3306 | 0,4 | 27643 | 37561 |
| 3 | 0,351 | 3527 | 0,6 | 44865 | 58973 |
| 4 | 0,377 | 3835 | 0,8 | 72205 | 91380 |
| 5 | 0,126 | 4334 | 1,0 | 102279 | 128283 |

Результаты расчётов отражены в построенной графической зависимости на рисунке 5.

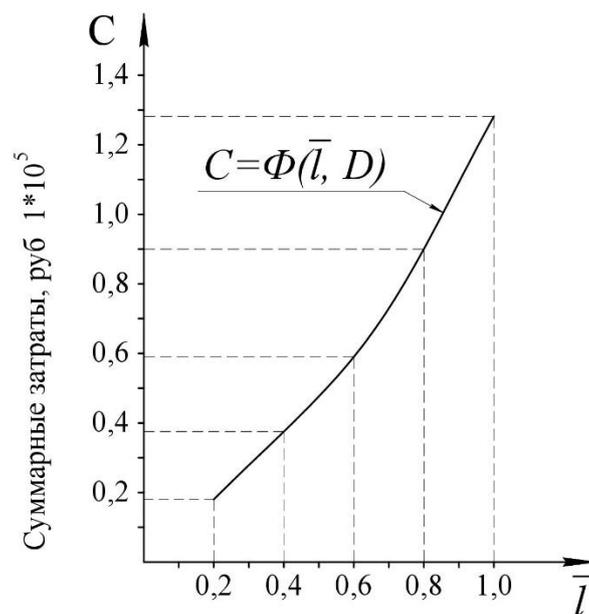


Рис. 5. Зависимость суммарных расходов на монтаж трубопровода от наружного диаметра

Выводы. В статье освещён вопрос эффективного управления строительством промышленных объектов на примере схемы взаимодействия подразделений предприятия, на территории которого возводится или ремонтируется здание. Проведена оценка стоимости кровли фонарного типа. Расчёт затрат на прокладку

тепломагистралами производился для нормализованного диапазона диаметров труб. Построены соответствующие графические зависимости и проведён их функциональный анализ путём перевода абсолютных значений в относительные по оси абсцисс.

Список литературы

1. Подстаницкий О.А. Управление капитальным строительством – ставка на повышении эффективности / О.А. Подстаницкий, Е. Пужанова, Е.Ф. Мельникова // Вестник ПМСОФТ. – 2016. – №12. – С. 36–39.

2. Гилемханов Р.А. Метод оценки финансово-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов / Р.А. Гилемханов, Н.В. Брайла // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2016. – №10 (49). – С. 1–19.

3. Кулаков К.Ю. Анализ проблем инновационного развития и инновационной политики отрасли теплоснабжения / К.Ю. Кулаков, В.В. Глазкова // Инновационное развитие экономики. – 2022. – №1–2 (67–68). – С. 25–30.

4. ГОСТ 33229-2015. Межгосударственный стандарт. Трубы для котельного и теплообменного оборудования. Технические условия. Ч. 1.