

*Гречишкина Е. В.**к.т.н., доцент,**Псюк В. В.**к.т.н., доцент,**Псюк М. Ю.**ассистент**Донбасский государственный технический университет, г. Алчевск, ЛНР*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И ТРУДОЁМКОСТЬ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

Реконструкция действующих цехов металлургических заводов характеризуется рядом дополнительных трудностей и особенностей, обусловленных влиянием специфических факторов металлургического производства. Основными из них являются: непрерывность технологических процессов и высокая температура продуктов металлургического производства; высокая концентрация в воздухе вредных и опасных примесей, аэрозолей горячих металлов, а также технологической пыли и другие.

Характерной особенностью металлургических заводов, которая оказывает влияние на технико-экономические показатели их реконструкции, является высокая плотность застройки и значительные размеры заводской территории. Территория металлургических заводов насыщена сложной и чрезвычайно развитой сетью наземных, подземных инженерных сетей и технологических коммуникаций. В качестве основного технологического транспорта используется, как правило, железнодорожный транспорт. Поэтому территория реконструируемых металлургических предприятий имеет густую сеть железных дорог с тяжелым и круглосуточным режимом эксплуатации.

Один из путей повышения эффективности реконструкции зданий является детальный учет всех факторов, определяющих производственные условия (ПУ), особенности организационно-технологических условий (ОТУ), архитектурно-строительные параметры (АСП).

Исследование зависимостей между факторами условий реконструкции и показателями её эффективности методами математической статистики предполагает построение математической модели исследования и анализ полученных результатов.

Математическую модель исследования зависимостей между технико-экономическими показателями эффективности реконструкции, выраженными трудоемкостью и продолжительностью, и показателями условий её проведения можно представить в виде

$$Q_{pj} = f(A_{pi}), \quad (1)$$

$$T_{pj} = \varphi(A_{pi}), \quad (2)$$

где Q_{pj} — показатель трудоемкости работ при реконструкции; T_{pj} — показатель продолжительности выполнения реконструкции; A_{pi} — обобщенный показатель факторов условий реконструкции.

Системная концепция формирования обобщенного показателя обуславливает возможность исследования влияния любой из подсистем: архитектурно-строительных параметров (АСП), производственных условий (ПУ), организационно-технологических условий (ОТУ).

Для определения влияния факторов условий реконструкции на трудоемкость и её продолжительность были проведены исследования с использованием корреляционного и регрессионного анализа. При этом решение данной задачи разбивается на два этапа.

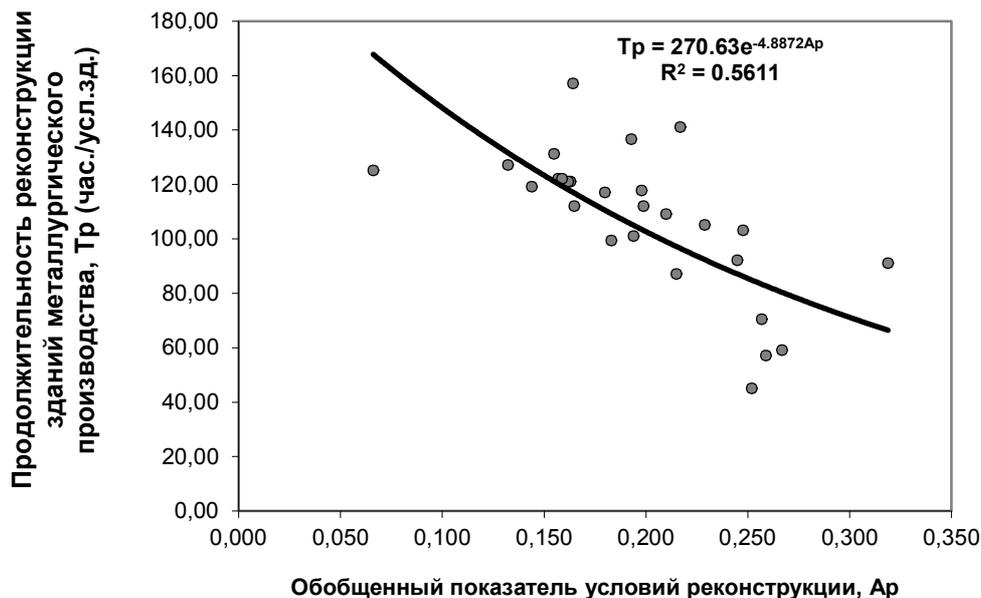
На первом этапе при помощи корреляционного анализа выясняется наличие и степень тесноты связи между параметрами реконструкции и факторами условий.

На втором этапе с помощью регрессионного анализа определяются количественные зависимости между функцией и показателями.

Графическая иллюстрация аппроксимирована непрерывно убывающими функциями (рис. 1), что соответствует смыслу исследуемого процесса: чем полнее при проектировании учитываются существующие условия реконструкции, тем ниже продолжительность и трудоемкость выполняемых работ.

Так, например, при увеличении обобщенного показателя факторов условий реконструкции 0,1–0,15, продолжительность процесса реконструкции сократится на 4,5 смены, что составляет 3 %, а трудозатраты уменьшатся на 13,9 чел.-час, что составляет 4 % общей трудоемкости работ.

а)



б)

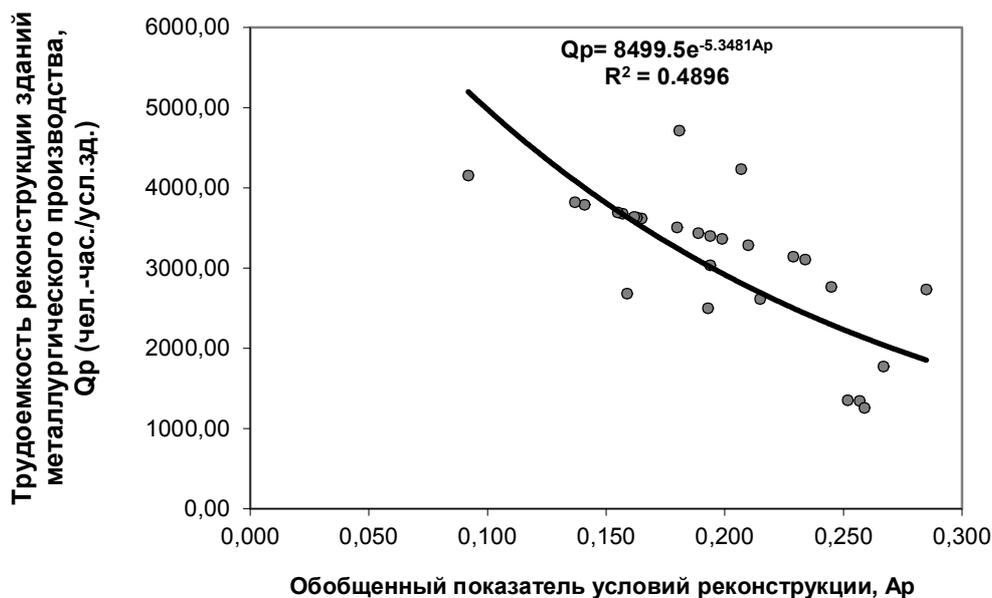


Рисунок 1 — Графики зависимости продолжительности (а), трудоемкости (б) от обобщенного показателя условий реконструкции (A_p)

Зависимости между показателями трудоемкости, продолжительности реконструкции зданий цехов и показателями факторов условий реконструкции с достаточной степенью надежности описываются следующими уравнениями

$$Q_p = 5667 - 4974,4 \cdot K_{АСП} - 7204,6 \cdot K_{ПУ} - 2243,5 \cdot K_{ОТУ}, \quad (3)$$

$$T_p = 184,3 - 174,6 \cdot K_{АСП} - 199,2 \cdot K_{ПУ} - 53,8 \cdot K_{ОТУ}. \quad (4)$$

Анализ полученных зависимостей показал, что в интервале изменения влияния факторов архитектурно-строительных параметров ($K_{АСП}$) 0,05–0,40 продолжительность реконструкции здания сокращается на 8 смен, а трудозатраты снижаются на 2,9 %.

Исследования позволяют установить, что с изменением влияния факторов производственных условий ($K_{ПУ}$) 0,01–0,2 продолжительность реконструкции изменится на 5,7 смен и трудоемкость на 2,4 %.

Выявлено также, что в интервале изменения факторов влияния организационно-технологических условий 0,12–0,15 затраты труда на реконструкцию уменьшатся на 5 %, а затраты времени на 7,5 смен.

Используя данные зависимости (3) и (4), можно практически на любой стадии проектирования реконструкции здания оценить совокупное влияние производственных и организационно-технологических условий, архитектурно-строительных параметров реконструируемых зданий на показатели процесса реконструкции. Полученные закономерности позволят прогнозно определять трудоемкость и продолжительность реконструкции промышленных зданий.

Список литературы

1. Левченко, В. Н. Техническое перевооружение и реконструкция промышленных зданий / В. Н. Левченко, В. В. Кардаков. — Макеевка : Макеевский инж.-строит. ин-т, 2009. — 60 с.
2. Давыдов, В. А. Монтаж конструкций реконструируемых промышленных предприятий / В. А. Давыдов, А. Я. Конторчик, В. А. Шевченко. — М. : Стройиздат, 2007. — 208 с.
3. Олейник, П. П. Организация реконструкции промышленных зданий и сооружений / П. П. Олейник. — М. : Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2015. — 379 с.