

УДК 725.4.004.68:692.415

к.т.н. Гречишкина Е. В.
(ДонГТИ, г. Алчевск, ЛНР, e.valerievna@mail.ru),
к.т.н. Псюк В. В.
(ДонГТИ, г. Алчевск, ЛНР, psuk@rambler.ru),
Псюк М. Ю.
(ДонГТИ, г. Алчевск, ЛНР, psyuk.m@mail.ru)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ ФАКТОРАМИ УСЛОВИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ И ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Выполнено исследование влияния условий реконструкции на ее эффективность. Предложена система показателей, характеризующих условия реконструкции зданий цехов металлургических заводов, построенная на принципах иерархии и общности. Установлена зависимость продолжительности и трудоемкости реконструкции от обобщенного показателя условий ее выполнения.

Ключевые слова: реконструкция, замена покрытий, стесненность, факторы, производственные условия, эффективность.

Производство работ по замене конструкций с учетом влияния сложных и стесненных условий действующего металлургического производства является важной научно-практической задачей, решение которой будет способствовать повышению технико-экономической эффективности реконструкции в целом.

Многообразие и сложность условий реконструкции, а также индивидуальность поставленных задач в каждом конкретном случае затрудняют выбор и применение специальных технологических решений.

Согласно существующим методикам проектирования, разработка технологических решений включает создание ряда альтернативных вариантов и выбор наиболее предпочтительного по ряду критериев оптимальности.

В связи с этим **целью** данной работы является исследование влияния факторов условий реконструкции на ее продолжительность и трудоемкость.

Объектом исследования является реконструкция промышленных зданий.

Предметом исследования являются факторы условий, влияющие на эффективность реконструкции.

Задачей настоящего исследования является определение характера влияния факто-

ров условий реконструкции при замене покрытий сортопрокатного цеха на продолжительность и трудоемкость ее выполнения.

Методика исследований — анализ литературных и нормативных источников, обработка результатов натурных, экспериментальных и аналитических исследований.

В качестве объекта исследования принято здание сортопрокатного цеха Филиала № 12 ЗАО «Внешторгсервис», обследование которого было выполнено сотрудниками Донбасского государственного технического университета в августе — сентябре 2019 года.

Здание сортопрокатного цеха на момент обследования находилось в эксплуатации, за исключением температурного блока, где произошло обрушение покрытия (рис. 1).

Конструкции покрытия выполнены из металлических стропильных и подстропильных ферм, объединенных горизонтальными и вертикальными связями, и железобетонных плит.

Здание цеха расположено в стесненных условиях, имеется сложная система технологических трубопроводов, строительные конструкции находятся под воздействием значительных динамических нагрузок. Пролеты здания оборудованы мостовыми кранами и подвесными кран-балками.



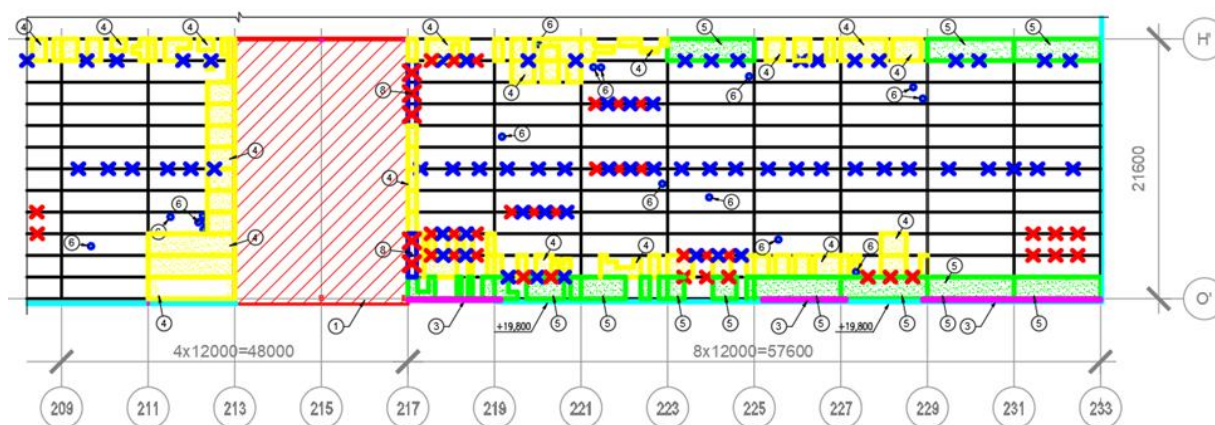
Рисунок 1 Участок обрушившихся несущих конструкций в осях 213–217

В результате технического освидетельствования конструкций покрытия обнаружены следующие дефекты и повреждения (рис. 2), которые требуют немедленно устранения и замены отдельных участков покрытия.

После выполненного обследования и выявления дефектов и аварийных конструкций здания возник вопрос о разработке организационно-технологического реше-

ния по замене обрушенных и аварийных конструкций покрытия. При этом возникли две проблемы: первая заключалась в том, что здание сортопрокатного цеха, за исключением обследуемого блока, находилось в эксплуатации непрерывного металлургического производства. Вторая проблема вызвана достаточно стесненными условиями расположения здания и реконструируемых пролетов.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА



| № п/п | Наименование дефекта (повреждения) | Условные обозначения |
|-------|--|----------------------|
| 1 | Обрушение металлоконструкций и ж/б плит покрытия | |
| 2 | Разрушение и выпадение заделки швов между плитами. Замокание атмосферными осадками из-за отсутствия герметизации швов. | |
| 3 | Обрушение, отсутствие бетонных доборных плит покрытия по ряду О. Замокание атмосферными осадками. | |
| 4 | Отсутствие защитного слоя бетона, коррозионное поражение оголенной арматуры. Глубина повреждения бетона до 20%. | |
| 5 | Отсутствие защитного слоя бетона, коррозионное поражение оголенной арматуры. Глубина повреждения бетона до 40%. | |
| 6 | Сквозной пролом от ударных воздействий и от демонтажа технологических трубопроводов. | |
| 7 | Разрушение ребра жесткости ж/б плиты. | |
| 8 | Частичное разрушение конструктива ж/б плиты. | |

Рисунок 2 План железобетонных плит покрытия здания сортопрокатного цеха с дефектами и повреждениями

Для решения первой проблемы технологическое решение должно быть таким, чтобы обеспечивать минимальные сроки производства работ в технологические перерывы. Для решений второй проблемы следует максимально учесть факторы условий реконструкции и обеспечить ее эффективность.

В процессе исследования проанализированы факторы условий реконструкции, включающие производственные условия (ПУ), организационно-технические условия (ОТУ) и архитектурно-строительные параметры (АСП).

Оценка влияния каждого отдельно взятого фактора условий выполнялась с использованием системы показателей (табл. 1).

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Таблица 1

Система показателей, характеризующих условия реконструкции зданий цехов
металлургических заводов

| № | Фактор влияния | Показатель (расчетная формула) | Характеристика |
|---|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Плотность застройки территории реконструируемого цеха [3, 4] | $P_1 = \frac{F_{своб}}{F_{треб}}$ <p>где $F_{своб}$, $F_{треб}$ — свободная и требуемая площади для организации монт.-демонтажного процесса, м². Если $F_{своб} < F_{треб}$ то $F_{своб} = F_{треб}$</p> | Характеризует соответствие требуемой площади для организации монтажно-демонтажного процесса имеющейся свободной площади от коммуникаций и сооружений |
| 2 | Рассредоточенность реконструируемых участков [2, 3] | $P_2 = \frac{1}{n}$ <p>где n — кол-во участков реконструкции</p> | Характеризует необходимость устройства дополнительных монтажных зон |
| 3 | Удаленность транспортных путей от монтажной зоны [3, 4] | $P_3 = \frac{R}{l}$ <p>где R — радиус монтажной зоны, м; l — расстояние от дорог до монтажной зоны, м. Если $R > l$, то $R = l$</p> | Характеризует соответствие проектируемой монтажной зоны условиям расположения действующих транспортных путей |
| 4 | Внешняя стесненность реконструируемых участков [3, 4] | $P_4 = 1 - \frac{P_{пр}}{P}$ <p>где P — периметр реконстр. участков, м; $P_{пр}$ — часть периметра, ограниченная сущ. пролетами</p> | Характеризует необходимость учета ограничений со стороны примыкающих к реконструируемому участку пролетов |
| 5 | Конфигурация реконструируемых участков [3, 4] | $P_5 = \frac{F_{мин}l_{мин}}{F_i l_i}$ <p>где $F_{мин}l_{мин}$ и $F_i l_i$ — минимальный и рассматриваемый монтажные моменты реконструируемого участка, м²</p> | Характеризует соответствие проектируемой глубины подачи конструкций покрытия минимально возможной из рассматриваемых вариантов |
| 6 | Разновысотность реконструируемых участков [3, 4] | $P_6 = \frac{H_{ср}}{H_{макс}}$ <p>где $H_{ср}$, $H_{макс}$ — средняя и максимальная высота реконструируемых участков, м</p> | Характеризует соответствие высот каждого из участков реконструкции максимально встречающейся высоте на участке |
| 7 | Разноразмерность реконструируемых участков [3, 4] | $P_7 = \frac{F_{макс}}{F_{ср}}$ <p>где $F_{ср}$, $F_{макс}$ — средняя и максимальная площади реконструируемых участков, м²</p> | Характеризует соответствие площадей каждого из реконструируемых участков максимально встречающейся площади |
| 8 | Разновесность конструкций [3, 4] | $P_8 = \frac{M_{ср}}{M_{макс}}$ <p>где $M_{ср}$, $M_{макс}$ — средняя и максимальная массы монтируемых (демонтируемых) конструкций покрытия, т</p> | Характеризует соответствие массы конструкций покрытия на каждом из участков максимально встречающейся массе на данном участке |

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--|--|---|
| 9 | Демонтируемость конструкций покрытия [3, 4] | $P_9 = \frac{V_M}{V_D},$ <p>где V_D, V_M — приведенные объемы демонтируемых и монтируемых конструкций покрытия</p> | Характеризует необходимость учета соотношения объемов монтажных и демонтажных работ |
| 10 | Усиление демонтируемых конструкций [2–4] | $P_{10} = 1$, если условие учитывается или отсутствует; $P_{10} = 0$, если условие не учитывается | Характеризует необходимость предварительного усиления демонтируемых конструкций |
| 11 | Наличие технол. оборудования и инженер. коммуникаций в монтажной зоне [3, 4] | $P_{11} = 1 - \frac{F_{зан}}{F},$ <p>где $F_{зан}, F$ — площадь, занятая техн. оборуд. и общая площадь монтажной зоны, m^2</p> | Характеризует, насколько при проектировании монтажной зоны учтены существующие технологическое оборудование и инженерные коммуникации |
| 12 | Наличие ж/д путей в монтажной зоне [2–4] | $P_{12} = 1 - \frac{F_{жд}}{F},$ <p>где $F_{жд}, F$ — площадь, занятая ж/д путями и общая площадь монтажной зоны, m^2</p> | Характеризует, насколько при проектировании монтажной зоны учтены ж/д пути, находящиеся на территории |
| 13 | Наличие взрывопожароопасности [2, 4] | $P_{13} = 1$, если условие отсутствует; $P_{13} = 0,5$, если условие учитывается; $P_{13} = 0$, если условие не учитывается | Характеризует необходимость учета взрывопожароопасности |
| 14 | Наличие опасных и вредных условий труда [2, 4] | $P_{14} = 1$, если условие учитывается или отсутствует; $P_{14} = 0$, если условие не учитывается | Характеризует необходимость учета опасных и вредных условий труда |
| 15 | Непрерывность технологических процессов основного производства [3, 4] | $P_{15} = 1$, если реконструкция выполняется с полной остановкой производства; $P_{15} = 0,5$, если с частичной остановкой; $P_{15} = 0$, если без остановки производства | Характеризует необходимость учета непрерывности процессов основного производства |
| 16 | Вписываемость транспортных средств в проезды [3, 4] | $P_{16} = \frac{1}{F} \sum_{i=1}^n \frac{R_{\phi}^i}{R_{mp}^i} F_i,$ <p>где R_{ϕ}^i, R_{mp}^i — требуемый и фактический радиусы поворота автодороги к i-му участку реконструкции; F_i, F — площади i-го участка и полная площадь реконструируемых участков, m^2. Если $R_{\phi}^i > R_{mp}^i$, то $R_{\phi}^i = R_{mp}^i$</p> | Характеризует соответствие требуемых радиусов поворотов автодорог при проектировании транспортирования конструкций покрытия с габаритами реально существующих автодорог |
| 17 | Непрерывность транспортных процессов [3, 4] | $P_{17} = \frac{1}{1+t},$ <p>где t — число пересечений внутрипостроечных дорог с действующими постоянными</p> | Характеризует необходимость учета при проектировании транспортных процессов перерывов, связанных с пересечением дорог |

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|--|---|
| 18 | Наличие тупиковых дорог [3, 4] | $P_{18} = 1 - \frac{L_{туп}}{L},$ <p>где $L_{туп}, L$ — длина тупиковых дорог и общая длина подъездных дорог в пределах монтажной зоны, м</p> | Характеризует, насколько учитываются тупиковые подъездные дороги при проектировании автодорог в монтажной зоне |
| 19 | Удаленность площадки складиров. или укрупнит. сборки от транспортных путей [3, 4] | $P_{19} = \frac{l_{мин}}{l_i},$ <p>где $l_{мин}, l_i$ — минимальное и рассматриваемое расстояния от склада до действующих транспортных путей, м</p> | Характеризует соответствие расстояния от проектируемых площадок складирования до транспортных путей минимально возможному из рассматриваемых вариантов расстоянию |
| 20 | Удаленность площадки складирования от монтажной зоны [3, 4] | $P_{20} = \frac{l_{мин}}{l_i},$ <p>где $l_{мин}, l_i$ — минимальное и рассматриваемое расстояния от склада до монтажной зоны, м</p> | Характеризует соответствие расстояния от проектируемых площадок складирования до монтажной зоны минимально возможному из рассматриваемых вариантов расстоянию |
| 21 | Достаточность площадей складирования [2, 4] | $P_{21} = \frac{F_{св}}{F_{треб}},$ <p>где $F_{св}, F_{треб}$ — свободная и требуемая площади для склада, м². Если $F_{св} > F_{треб}$, то $F_{св} = F_{треб}$</p> | Характеризует соответствие требуемой площади для складирования конструкций покрытий существующей свободной |
| 22 | Необходимость обеспечения устойчивости несущих конструкций [2, 4] | $P_{22} = 1 - \frac{F_{ус}}{F_{уч}},$ <p>где $F_{ус}, F_{уч}$ — площадь, на которой производится усиление конструкций и площадь реконструируемого участка, м²</p> | Характеризует необходимость усиления несущих конструкций при выполнении монтажно-демонтажного процесса |
| 23 | Необходимость обеспечения защитных мероприятий [2, 4] | $P_{23} = 1 - \frac{F_{укр}}{F_{уч}},$ <p>где $F_{укр}, F_{уч}$ — укрываемая площадь и площадь реконструируемого участка, м²</p> | Характеризует необходимость защиты участков от повреждений |
| 24 | Необходимость устройства эстакад для установки монт. механизмов [2, 4] | $P_{24} = 1$, если условие отсутствует; $P_{24} = 0,5$, если условие выполняется; $P_{24} = 0$, если условие не выполняется | Характеризует необходимость устройства спецоборудований |
| 25 | Технологическая загрузка монтажных кранов [3, 4] | $P_{25} = \frac{\sum M}{g \cdot n},$ <p>где M — общая масса монтируемых и демонтируемых элементов, т; g — макс. грузоподъемность крана, т; n — общее количество элементов</p> | Характеризует, насколько учтены технические возможности монтажных кранов |
| 26 | Насыщенность фронта работ монтажными механизмами [2, 3] | $P_{26} = \frac{1}{k},$ <p>где k — количество монтажных кранов, работающих одновременно</p> | Характеризует необходимость учета дополнительных монтажных кранов |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|---|--|
| 27 | Переоснастки монтажного крана [2, 3] | $P_{27} = \frac{1}{1 + \rho_k},$ где ρ_k — количество переоснасток крана | Характеризует необходимость учета при проектировании дополнительных переоснасток кранов |
| 28 | Необходимость разборки монтажных стыков [2, 3] | $P_{28} = \frac{1}{f},$ где f — количество стыков демонтируемых конструкций, приходящихся на один монтажный элемент | Характеризует необходимость учета работ по разборке монтажных стыков |
| 29 | Укрупнение конструкций в блоки [2, 3] | $P_{29} = \frac{\sum M_{укр}}{\sum M},$ где $\sum M_{укр}$, $\sum M$ — масса укрупненных блоков и общая масса элементов, т | Характеризует соответствие доли укрупненных блоков в общей массе конструкций |
| 30 | Наличие ручных работ при замене конструкций [2–4] | $P_{30} = \frac{V_M}{V_M + V_P},$ где V_M, V_P — объем механизированных и ручных работ при замене конструкций, м ² | Характеризует, насколько учтена необходимость выполнения ручных работ при замене конструкций |

Учитывая, что большое количество показателей затрудняет оценку, с целью упрощения была сформирована система, позволяющая свести весь комплекс показателей к минимуму. Предложено оценивать уровень влияния факторов условий реконструкции обобщенным показателем, который формируется в результате аддитивной свертки системы показателей (ПУ, ОТУ, АСП) низших иерархий с учетом соответствующих коэффициентов весомости.

Показатели второго уровня иерархии, являющиеся групповыми, могут быть представлены в виде

$$\Gamma_j = P_1 q_1 + P_2 q_2 + \dots + P_n q_n = \sum_{i=1}^n P_i q_i \quad (1)$$

где Γ_j — групповой показатель;

P_i — частный показатель;

q_i — коэффициент весомости i -го частного показателя;

n — количество частных показателей.

Показатели третьего уровня иерархии определяются по формуле

$$K_Z = \Gamma_1 q_1^\Gamma + \Gamma_2 q_2^\Gamma + \dots + \Gamma_m q_m^\Gamma = \sum_{j=1}^m \Gamma_j q_j^\Gamma, \quad (2)$$

где K_Z — комплексный показатель;

Γ_j — групповой показатель;

q_j^Γ — коэффициент весомости группового показателя;

m — количество групповых показателей.

Структурная модель комплексного показателя $K_{АСП}$ может быть записана в виде

$$K_{АСП} = \Gamma_{ген} \cdot q_{ген} + \Gamma_{опн} \cdot q_{опн} + \Gamma_{кп} \cdot q_{кп}, \quad (3)$$

где $K_{АСП}$ — комплексный показатель уровня влияния факторов архитектурно-строительных параметров объекта на его реконструкцию;

$\Gamma_{ген}$, $\Gamma_{опн}$, $\Gamma_{кп}$ — групповые показатели уровня влияния условий генплана, объемно-планировочных, конструктивных параметров;

$q_{ген}$, $q_{опн}$, $q_{кп}$ — коэффициенты весомости соответствующих показателей.

Структурная модель комплексного показателя $K_{ОТУ}$ может быть записана в виде

$$K_{ОТУ} = \Gamma_{тр} \cdot q_{тр} + \Gamma_{скл} \cdot q_{скл} + \Gamma_{пмд} \cdot q_{пмд} + \Gamma_{рмм} \cdot q_{рмм} + \Gamma_{пз} \cdot q_{пз}, \quad (4)$$

где K_{OTU} — комплексный показатель уровня влияния организационно-технологических условий;

$\Gamma_{тр}, \Gamma_{скл}, \Gamma_{пмд}, \Gamma_{рмм}, \Gamma_{пз}$ — групповые показатели факторов условий транспортирования, складирования, подготовки монтажно-демонтажных процессов, работы машин и механизмов, процесса замены покрытий;

$q_{тр}, q_{скл}, q_{пмд}, q_{рмм}, q_{пз}$ — коэффициенты весомости соответствующих показателей.

Свертка комплексных показателей $K_{АСП}, K_{OTU}, K_{ПУ}$ в единый обобщенный показатель A_p , четвертого уровня иерархии, который может быть представлен в виде

$$A_p = K_{АСП} \cdot q_{АСП} + K_{OTU} \cdot q_{OTU} + K_{ПУ} \cdot q_{ПУ}, (5)$$

где A_p — обобщенный показатель;

$K_{АСП}, K_{OTU}, K_{ПУ}$ — комплексные показатели факторов влияния архитектурно-строительных параметров реконструируемых зданий, организационно-технологических условий и производственных условий реконструкции;

$q_{АСП}, q_{OTU}, q_{ПУ}$ — коэффициенты весомости соответствующих показателей.

На основании фактических данных и с помощью приведенных формул выполнен расчет и получены значения показателей факторов условий реконструкции здания сортопрокатного цеха.

Модель исследования зависимостей между показателями эффективности реконструкции, выраженными трудоемкостью и продолжительностью, и показателями условий её проведения представлена в виде

$$Q_{Pj} = f(A_{Pi}),$$

$$T_{Pj} = \varphi(A_{Pi}),$$

где Q_{Pj} — показатель трудоемкости работ при замене покрытий здания цеха;

T_{Pj} — показатель продолжительности выполнения замены покрытий здания цеха;

A_{Pi} — обобщенный показатель факторов условий реконструкции ($A_p = f(K_{АСП}, K_{OTU}, K_{ПУ})$).

Для определения влияния факторов условий реконструкции на трудоемкость и её продолжительность исследование выполнены с использованием корреляционного и регрессионного анализа по программе Statistica 5.0.

Графическая иллюстрация зависимостей представлена непрерывно убывающими функциями (рис. 3), что соответствует смыслу исследуемого процесса: чем полнее при разработке организационно-технологического решения учитываются существующие условия реконструкции, тем ниже продолжительность и трудоемкость выполняемых работ.

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

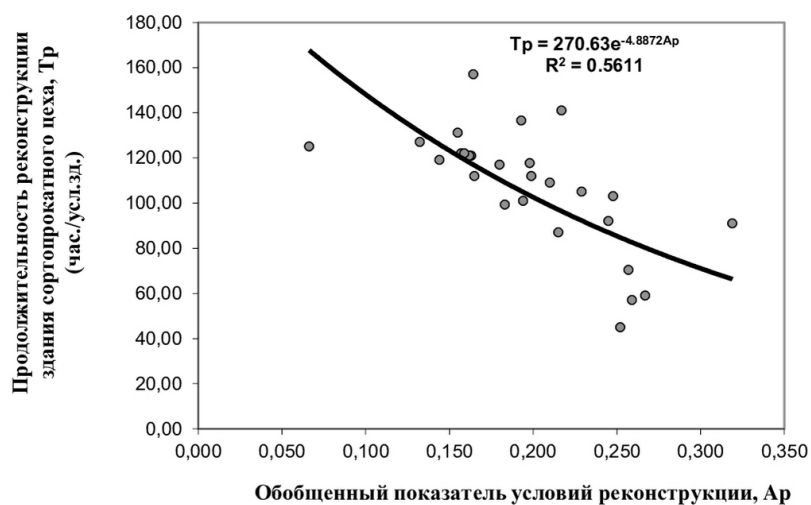
Анализ полученных зависимостей показал, что в интервале изменения влияния факторов архитектурно-строительных параметров (КАСП) от 0,05 до 0,4 продолжительность реконструкции сокращается на 8 смен, а трудозатраты снижаются на 2,9 %.

Исследования позволяют установить, что с изменением влияния факторов производственных условий (КПУ) от 0,01 до 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 от 0,12 до 0,38 затраты труда на реконструкцию уменьшатся на 5 %, а затраты времени — на 7,5 смен.

Все это дало возможность решить две начальные проблемы при разработке технологического решения замены покрытий сортопрокатного цеха: максимально учесть все условия реконструкции и, маневрируя факторами параметров, снизить продолжительность процесса замены покрытий цеха.

а)



б)

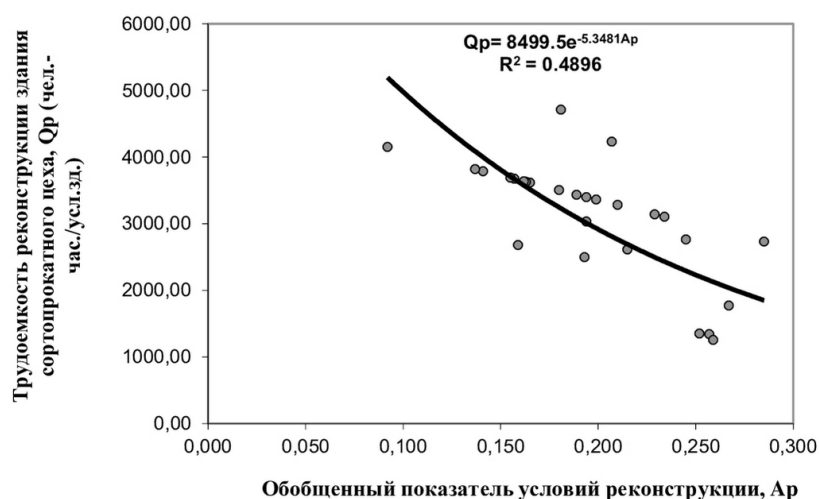


Рисунок 3 Графики зависимости продолжительности (а) и трудоемкости (б) от обобщенного показателя условий реконструкции (А_р)

Вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Установлена зависимость продолжительности и трудоемкости реконструкции от обобщенного показателя условий ее выполнения.

2. Изменение фактора производственных условий, касающихся наличия ж/д путей в монтажной зоне, позволило снизить продолжительность замены покрытий на 5,7 смены, а трудоемкости — на 2,4 %.

Сформирована система показателей, характеризующих условия реконструкции

зданий цехов металлургических заводов, построенная на принципах иерархии и общности по подсистемам: архитектурно-строительные параметры реконструируемых зданий, производственные условия и организационно-технологические условия.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку методики формирования и комплексной оценки технологических решений при проектировании монтажно-демонтажных процессов.

Библиографический список

1. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Текст]. — Введ. 2014-01-01. — М. : Стандартинформ, 2014. — 60 с.
2. Левченко, В. Н. Техническое перевооружение и реконструкция промышленных зданий [Текст] / В. Н. Левченко, В. В. Кардаков. — Макеевка : Макеевский инж.-строит. ин-т., 2009. — 60 с.
3. Давыдов, В. А. Монтаж конструкций реконструируемых промышленных предприятий [Текст] / В. А. Давыдов, А. Я. Конторчик, В. А. Шевченко. — М. : Стройиздат, 1997. — 208 с.
4. Гречишкина, Е. В. Формирование и комплексная оценка технологических решений при производстве монтажно-демонтажных процессов [Текст] : автореф. дис. ...канд. техн. наук : 05.23.08 / Елена Валериевна Гречишкина. — К. : КНУБА, 2002. — 21 с.
5. Отчёт № 221/2019-1 (1 этап) по результатам обследования и оценки технического состояния строительных конструкций производственного здания сортопрокатного цеха в осях 193–233 пролёта О–Н с отм. +16,250 м до отм. +20,850 м Филиала № 12 ЗАО «Внешторгсервис». В 3-х т. Т. 1. Общая часть [Текст]. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019. — 201 с.

© Гречишкина Е. В.© Псюк В. В.© Псюк М. Ю.

*Рекомендована к печати к.геол.н., доц., зав. каф. СИА ЛГУ им. В. Даля Горовой Н. А.,
к.т.н., доц., зав. каф. АДиСК ДонГТИ Бондарчуком В. В.*

Статья поступила в редакцию 28.11.2022.

PhD in Engineering Grechishkina E. V. (*DonSTI, Alchevsk, LPR, e.valerievna@mail.ru*),

PhD in Engineering Psiuk V. V. (*DonSTI, Alchevsk, LPR, psuk@rambler.ru*), **Psiuk M. Yu.** (*DonSTI, Alchevsk, LPR, psyuk.m@mail.ru*)

STUDYING THE DEPENDENCIES BETWEEN FACTORS OF RECONSTRUCTION CONDITIONS AND ITS EFFICIENCY

Studying the influence of reconstruction conditions on its efficiency has been carried out. A system of indicators characterizing the conditions of reconstruction of buildings in metalworking shops, based on the principles of hierarchy and generality, is proposed. The time and complexity of reconstruction depends on the generalized indicator of the conditions of its implementation.

Key words: *reconstruction, replacement of coatings, tightness, factors, production conditions, efficiency.*