

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Строительные материалы и технология строительства»

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области строительства и архитектуры*

Минск
БНТУ
2022

УДК 69.059.7(075.8)

ББК 38.6я

Т38

А в т о р ы:

*С. Н. Леонович, Д. В. Топчий, В. Н. Черноиван,
Н. В. Черноиван, А. А. Латидус, В. А. Кондратьев*

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра «Технология бетона и строительные материалы»
Брестского государственного технического университета,
зав. кафедрой, д-р техн. наук, профессор *В. В. Тур;*
главный инженер ООО «ИнжСпецСтройПроект» *Д. А. Литвиновский*

Т38

Технология производства строительных работ при реконструкции действующих объектов : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / С. Н. Леонович [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – 528 с.
ISBN 978-985-583-783-2.

В учебно-методическом пособии даны основы технологии производства общестроительных и отделочных работ, выполняемых при реконструкции действующих промышленных и гражданских объектов: усиление и восстановление эксплуатируемых конструкций, а также возведение новых зданий и сооружений, запроектированных на реконструированном объекте.

Рассмотрены вопросы проведения натурных обследований эксплуатируемых зданий и сооружений с целью подготовки Заключения технического состояния несущих и ограждающих конструкций. Даны основные конструктивные решения и технология производства работ при реконструкции (ремонте, усилении) несущих и ограждающих конструкций эксплуатируемых объектов. Приведена технология реабилитации (ремонта) отделочных покрытий: монолитной штукатурки, облицовки стен и пола керамической плиткой и облицовки синтетическими покрытиями, а также ремонт поверхностей, облицованных плитами из природных материалов (гранит, мрамор).

Предназначено для студентов учреждений высшего образования I и II ступени по специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство». Может быть полезно учащимся строительных колледжей, а также инженерно-техническим работникам, занятым в строительстве.

УДК 69.059.7(075.8)

ББК 38.6я

ISBN 978-985-583-783-2

© Белорусский национальный
технический университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
РАЗДЕЛ I. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ	10
1. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	10
1.1. Техническая диагностика зданий и сооружений	10
1.2. Обследования зданий и сооружений. Общие положения	19
1.3. Методика проведения обследований	22
1.4. Составление отчета	29
2. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	39
2.1. Общие положения	39
2.2. Проект производства работ при реконструкции	40
2.3. Организация производства работ	43
3. ДЕМОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	47
3.1. Общие положения	47
3.2. Организационно-технологическая последовательность выполнения работ	48
3.3. Демонтаж сборных железобетонных конструкций	51
3.4. Демонтаж монолитных конструкций	56
3.5. Утилизация разрушенных железобетонных конструкций ...	57
4. РЕКОНСТРУКЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	58
4.1. Общие положения	58
4.2. Восстановление и повышение несущей способности оснований	60
4.3. Ремонт тела фундаментов	64
4.4. Усиление тела фундаментов	70
4.5. Уширение (увеличение площади) подошвы фундамента	73
4.6. Увеличение глубины заложения фундамента	77
4.7. Полная или частичная замена фундамента	79
5. ТЕХНОЛОГИЯ УСИЛЕНИЯ И ТЕПЛОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ КИРПИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	84
5.1. Общие положения	84
5.2. Дефекты каменной кладки. Мониторинг выявленных трещин	84

5.3. Оценка прочности кирпича и раствора	88
5.4. Основные конструктивно-технологические решения усиления каменных конструкций	91
5.5. Основные способы дополнительной тепловой защиты ограждающих кирпичных конструкций. Технология производства работ.....	104
6. ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ (УСИЛЕНИЕ) ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	119
6.1. Общие положения	119
6.2. Основные дефекты железобетонных конструкций. Виды трещин, их влияние на эксплуатационные характеристики конструкций	119
6.3. Основные способы реконструкции (усиления) железобетонных конструкций.....	126
6.4. Требования к бетонным и арматурным работам	129
6.5. Технология реконструкции слабоповрежденных железобетонных конструкций.....	132
6.6. Технология реконструкции опорных частей изгибаемых железобетонных конструкций.....	136
6.7. Усиление конструкций с применением обетонирования ...	140
6.8. Усиление конструкций рубашками и наращиваниями.....	144
6.9. Усиление конструкций металлическими элементами	148
6.10. Усиление углеродным волокном	158
6.11. Облегченные перекрытия с предварительным напряжением арматуры.....	161
7. ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ (УСИЛЕНИЕ) МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.....	165
7.1. Общие положения	165
7.2. Усиление металлических конструкций увеличением их поперечного сечения	166
7.3. Усиление изгибаемых металлических конструкций.....	169
7.4. Повышение местной устойчивости балок.....	170
7.5. Усиление соединений металлических конструкций	172
7.6. Усиление металлических конструкций изменением их расчетной схемы.....	174
8. ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ (УСИЛЕНИЕ) ЭЛЕМЕНТОВ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	177
8.1. Усиление деревянных элементов накладками.....	177

8.2. Усиление деревянных элементов стропильных крыш.....	179
8.3. Защита усиленных деревянных конструкций от загнивания и возгорания	181
9. РЕАБИЛИТАЦИЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СОВМЕЩЕННЫХ УТЕПЛЕННЫХ КРОВЕЛЬ	183
9.1. Общие положения	183
9.2. Технология реабилитации совмещенных утепленных рулонных кровель.....	184
9.3. Технология восстановления эксплуатационных характеристик материала засыпного утеплителя на кровле.....	190
10. РЕАБИЛИТАЦИЯ (РЕМОНТ) ОТДЕЛОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ	199
10.1. Общие положения	199
10.2. Ремонт монолитной штукатурки	200
10.3. Ремонт облицовки и керамической плитки	202
10.4. Ремонт облицовки синтетическими покрытиями.....	204
10.5. Ремонт облицованных поверхностей	207
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО РАЗДЕЛУ I	209
РАЗДЕЛ II. ВОЗВЕДЕНИЕ НОВЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ	212
11. ВОЗВЕДЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ НУЛЕВОГО ЦИКЛА	212
11.1. Общие положения	212
11.2. Конструктивное решение монолитных железобетонных фундаментных плит	213
11.3. Организация и технология производства работ	214
12. ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	223
12.1. Общие положения	223
12.2. Элементы кладки.....	226
12.3. Возведение конструктивных элементов кирпичных стен зданий.....	234
12.4. Технологические операции при производстве каменной кладки.....	240
12.5. Организация рабочего места каменщиков	243
12.6. Кладка наружных стен.....	249
12.7. Устройство перегородок.....	260
12.8. Производство каменных работ при отрицательных температурах наружного воздуха	268

13. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ С НЕСУЩИМ КАРКАСОМ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА.....	274
13.1. Общие положения	274
13.2. Технология возведения зданий из монолитного железобетона.....	275
14. ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	301
14.1. Общие положения	301
14.2. Монтаж конструкций одноэтажных промышленных зданий	301
15. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА КРЫШ	344
15.1. Общие положения	344
15.2. Совмещенные утепленные рулонные кровли.....	344
15.3. Материалы, применяемые для устройства совмещенных утепленных крыш из рулонных материалов и мастик	346
15.4. Технология устройства совмещенных утепленных крыш с водоизоляционным ковром из наплавляемых рулонных материалов.....	351
15.5. Устройство рулонного водоизоляционного ковра из наплавляемых рулонных материалов	361
15.6. Устройство рулонного водоизоляционного ковра из ПВХ-мембран	366
15.7. Скатные крыши	376
16. ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ	401
16.1. Общие положения	401
16.2. Защита конструкций от увлажнения подземными водами.....	401
16.3. Защита наружных стен от увлажнения атмосферными осадками.....	409
17. ШТУКАТУРНЫЕ РАБОТЫ.....	411
17.1. Общие положения	411
17.2. Отделка поверхностей обычными растворами.....	412
17.3. Облицовка поверхностей гипсокартонными листами	423
18. ОКЛЕЙКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ОБОЯМИ И СИНТЕТИЧЕСКИМИ ПЛЕНКАМИ	427
18.1. Классификация обоев. Подготовительные работы	427
18.2. Производство работ по наклейке обоев	429

18.3. Жидкие обои	432
18.4. Стекловолокнистые обои.....	433
19. ОБЛИЦОВОЧНЫЕ РАБОТЫ	435
19.1. Общие положения	435
19.2. Материалы, применяемые для облицовки внутренних поверхностей зданий и сооружений	436
19.3. Технология облицовки поверхностей плиткой	443
20. УСТРОЙСТВО ПОТОЛКОВ	454
20.1. Подвесной потолок.....	454
20.2. Натяжные потолки	462
21. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ	471
21.1. Общие положения	471
21.2. Устройство стяжек	473
21.3. Технология устройства монолитных покрытий пола	477
21.4. Технология устройства пола из древесины и изделий на ее основе	483
21.5. Наливной пол.....	503
21.6. Теплый пол.....	510
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО РАЗДЕЛУ II.....	520
Приложение А. Растворобетонные комплексы блочно-модульной компоновки и стационарные бетонные заводы	522

ВВЕДЕНИЕ

В широком смысле термин «реконструкция действующих промышленных и гражданских объектов» включает следующие понятия и положения:

- переустройство существующих цехов и объектов, связанное с совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня;

- расширение действующих объектов;

- строительство новых объектов, вместо ликвидированных цехов и объектов того же назначения, дальнейшая эксплуатация которых признана нецелесообразной.

В настоящем пособии, предназначенном для инженеров-строителей, под термином «реконструкция действующих объектов» подразумеваются следующие понятия:

- переустройство (изменение планировки, этажности и др.) существующих зданий и сооружений, обусловленное совершенствованием производства с целью повышением его технико-экономического уровня;

- строительство новых зданий и сооружений на территории действующих реконструируемых объектов (как взамен ликвидированных, дальнейшая эксплуатация которых признана нецелесообразной, так и необходимых для организации планируемого производства).

Учитывая существенные различия в организации и выполнении строительных технологических процессов при новом строительстве и при реконструкции (изменение планировки, этажности и др.) действующих зданий и сооружений, в пособии подробно рассмотрены вопросы проведения натуральных обследований эксплуатируемых зданий и сооружений с целью подготовки заключения о техническом состоянии несущих и ограждающих конструкций. Рассмотрены технологические решения демонтажа конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений, которые не соответствуют техническим требованиям по дальнейшему применению.

Приведен обширный материал по конструктивным решениям и технологии производства ремонта (усиления) сборных железобетонных, металлических и каменных конструкций. Рассмотрены вопросы тепловой реабилитации ограждающих конструкций: наружных кирпичных стен и совмещенных утепленных кровель.

Изложена технология возведения массово применяемых конструкций:

- сборные ленточные фундаменты;
- кладка стен и перегородок из искусственных штучных материалов;
- монтаж сборных железобетонных и металлических конструкций;
- бетонные работы;
- кровельные работы;
- отделочные работы.

Также приведена технология возведения эффективных строительных конструкций:

- мелкозаглубленных фундаментов;
- двухслойных утепленных кирпичных стен;
- зданий с монолитным железобетонным несущим каркасом;
- устройство водоизоляционного ковра из ПВХ – мембран и др.

В разделе «Гидроизоляционные работы» приведены эксплуатационные характеристики всех видов массово применяемых гидроизоляционных материалов (окрасочных, обмазочных, рулонных), а также новых материалов – гидроизоляция мембранного типа.

РАЗДЕЛ I. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

1. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1.1. Техническая диагностика зданий и сооружений

Для разработки ППР (проект производства работ) на проведение строительных работ при реконструкции эксплуатируемых зданий и сооружения необходимо Заключение о техническом состоянии несущих и ограждающих конструкций. Сегодня объективную информацию по данному вопросу можно получить, как правило, только по результатам натурных обследований.

Особенно важно проведение натурных обследований при реконструкции эксплуатируемых зданий и сооружений, так как это зачастую связано с изменением действующих нагрузок, конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования зданий. В процессе эксплуатации зданий вследствие различных причин происходят физический износ строительных конструкций, снижение их несущей способности в целом, увеличение деформативности как отдельных конструктивных элементов, так и узлов.

Базой для разработки методики проведения натурных обследований является техническая диагностика. Технической диагностикой называют отрасль знаний, которая изучает признаки, методы и средства определения технического состояния объекта, а также технологию и организацию использования систем диагностирования.

Система диагностирования – совокупность средств, исполнителей и определенных объектов, взаимодействующих по правилам, установленным соответствующей нормативной документацией.

Диагностирование включает три основных этапа: сбор и обработка данных (базы данных и геоданных, хранилища данных), анализ информации (информационные ресурсы), синтез знаний (базы знаний). Внедрение методов искусственного интеллекта, информационных интеллектуальных систем позволяет значительно улучшить качество технического контроля. Системы «человек-машина» эффективны при принятии управленческих решений по поддержанию эксплуатационной надежности и безопасности сооружений, прогнозировании и планировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО РАЗДЕЛУ I

1. Безопасность и качество в строительстве: Основные термины и определения: учеб. пособие / В. И. Теличенко [и др.]. – М. : Изд-во АСВ, 2002. – 336 с.
2. Биргер, И. А. Техническая диагностика / И. А. Биргер. – М. : Машиностроение, 1978. – 240 с.
3. Бойко, М. Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий / М. Д. Бойко. – Л. : Стройиздат, 1975. – 207 с.
4. Гроздов, В. Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений / В. Т. Гроздов. – СПб: ВИТУ, 1998. – 203 с.
5. Ермолов, И. Н. Методы и средства неразрушающего контроля качества : учеб. пособие / И. Н. Ермолов, Ю. Я. Останин. – М. : Высш. школа, 1988. – 386 с.
6. Коллот, Р. А. Диагностика повреждений: пер. с англ. / Р. А. Коллот; под ред. П. Г. Бабаевского. – М. : Мир, 1989. – 516 с.
7. Гузь, А. Н. Неразрушающий контроль материалов и элементов конструкций / А. Н. Гузь; под общ. ред. А. Н. Гузя. – Киев : Наук. думка, 1981. – 276 с.
8. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий: в 2 кн. / под ред. В. В. Клюева. – М. : Машиностроение, 1986. – 488 с.
9. Рибицки, Р. Повреждения и дефекты строительных конструкций / Р. Рибицки; пер. с нем. – М. : Стройиздат, 1982. – 300 с.
10. Снежков, Д. Ю. Неразрушающие методы контроля железобетонных конструкций: монография / Д. Ю. Снежков [и др.]. – Владивосток : Изд-во ДВФУ, 2016. – 144 с.
11. Тетиор, А. Н. Обследование и испытание сооружений / А. Н. Тетиор, В. Н. Померанец. – Киев : Стройиздат, 1977. – 206 с.
12. Физдель, И. А. Дефекты и методы их устранения в конструкциях и сооружениях / И. А. Физдель. – М. : Стройиздат, 1970. – 200 с.
13. Ивлев, А. А. Отделочные строительные работы : учеб. для нач. проф. образования / А. А. Ивлев [и др.]. – М. : ИРПО; Изд. центр «Академия», 1998. – 488 с.
14. Черноиван, В. Н. Реабилитация совмещенных утепленных рулонных кровель. Восстановление эксплуатационных характеристик совмещенных утепленных рулонных кровель при их ремонте /

В. Н. Черноиван, Н. В. Черноиван // Saarbrucken, Deutschland / Германия. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 93 с.

15. Бадьин, Г. М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий / Г. М. Бадьин, С. А. Сычев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013. – 288 с.

16. Бедов, А. И. Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учеб. пособие / А. И. Бедов, В. Ф. Сапрыкин. – М. : Изд-во АСВ, 1995. – 192 с.

17. Вольфсон, В. Л. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий : справочник производителя работ / В. Л. Вольфсон [и др.]. – М. : Стройиздат, 1996. – 252 с.

18. Губанов, В. В. Реконструкция, ремонт и усиление металлических конструкций : конспект лекций / В. В. Губанов, С. Б. Пчельников. – Макеевка : ДонНАСА, 2006. – 51 с.

19. Иванов, Ю. В. Реконструкция зданий и сооружений : усиление, восстановление, ремонт / Ю. В. Иванов. – М. : 2012. – 314 с.

20. Касьянов, В. Ф. Реконструкция зданий: конспект лекций / В. Ф. Касьянов. – М. : МГСУ, 1998. – 96 с.

21. Келемешев, А. Д. Обследование и усиление зданий : учеб. пособие / А. Д. Келемешев. – Алматы : Казахская головная архитектурно-строительная академия, 2011. – 98 с.

22. Леонович, С. Н. Технология реконструкции зданий и сооружений / С. Н. Леонович, Н. Л. Полейко, Д. Ю. Снежков. – М. : Новое знание, 2015. – 124 с.

23. Мальганов, А. И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий (атлас схем и чертежей) / А. И. Мальганов, В. С. Плевков, А. И. Полищук. – Томск : Томский межотраслевой ин-т ЦНТИ, 1990. – 316 с.

24. Соколов, В. К. Реконструкция жилых зданий / В. К. Соколов. – М. : Стройиздат, 1986. – 246 с.

25. Сысоев, О. М. Каталог конструктивных решений по усилению и восстановлению строительных конструкций промышленных зданий / О. М. Сысоев [и др.]. – М. : ЦНИИПромзданий, 1987. – 334 с.

26. Шагин, А. Л. Реконструкция зданий и сооружений: учеб. пособие / А. Л. Шагин [и др.]; под ред. А. Л. Шагина. – М. : Высш. школа, 1991. – 352 с.

27. Яковлева, М. В. Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций : учеб.-метод. пособие / М. В. Яковлева, О. Н. Коткова, В. С. Широков. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 92 с.

28. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения : ТКП 45-1.04-37. – Минск: Минстройархитект. РБ, 2008. – С. 43.

29. Строительные нормы Республики Беларусь. Кровли : СН 5.08.01-2019. – Взамен ТКП 45-5.08-277-2013. – Введ. 16.12.2019. – Минск: Минстройархитект. РБ, 2013. – С. 24.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО РАЗДЕЛУ II

1. Вильман, Ю. А. Технология строительных процессов. Современные и прогрессивные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Вильман. – М. : АСВ, 2014. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html>.

2. Гончаров, А. А. Основы технологии возведения зданий : учебник / А. А. Гончаров. – М. : Академия, 2014. – 272 с.

3. Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. – М. : АСВ, 2016. – 10 кн.

4. Черноиван, В. Н. Технология строительного производства : учебное пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович, Н. В. Черноиван. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 576 с.

5. Кочерженко, В. В. Технологические процессы в строительстве : учебное пособие / В. В. Кочерженко, А. И. Никулин. – М. : АСВ, 2016. – 288 с.

6. Питулько, А. Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А. Ф. Питулько. – СПб. : СПбГАСУ, 2014. – 34 с.

7. Рязанова, Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 230 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html>.

8. Черноиван, В. Н. Каменные работы : учебно-методическое пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 156 с.

9. Черноиван, В. Н. Монтаж строительных конструкций : учебно-методическое пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 201 с.

10. Черноиван, В. Н. Теплоизоляционные и отделочные работы : учебно-методическое пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович, Л. В. Ким. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 272 с.

11. Черноиван В. Н. Монтажно-укладочные процессы в строительстве: учебное пособие для вузов / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович, Л. В. Ким // Инженерная школа ДВФУ. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. – 117 с.

12. Строительные нормы Республики Беларусь. Кровли: СН 5.08.01-2019. – Взамен ТКП 45-5.08-277-2013. – Введ. 16.12.2019. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2019. – 24 с.

13. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт. Издание официальное: ТКП 45-1.01-159-2009. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2009. – 16 с.

14. Возведение строительных конструкций зданий и сооружений: СН 1.03.01-2019. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2020. – 358 с.

15. Отделочные работы: СП 1.03.01-2019. – Взамен ТКП 45-1.03-311-2018. – Введ. 24.02.2020. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2020. – 24 с.

16. Полы: СН 5.09.01-2020. – Взамен ТКП 45-5.09-310-2017. – Введ. 22.12.2020. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2020. – 17 с.

17. Потолки подвесные. Требования и методы испытаний: СТБ EN 13964-2009. – Введ. 01.01.2010. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2010. – 188 с.

18. Потолки натяжные. Требования и методы испытаний: СТБ EN 4716-2009. – Введ. 01.01.2010. – Мн.: Минстройархитект. РБ, 2010. – 114 с.

Учебное издание

ЛЕОНОВИЧ Сергей Николаевич
ТОПЧИЙ Дмитрий Владимирович
ЧЕРНОИВАН Вячеслав Николаевич и др.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ
ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ
ДЕЙСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ**

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

Редактор *Н. А. Костешева*
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 30.08.2022. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 30,75. Уч.-изд. л. 24,05. Тираж 100. Заказ 431.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.