

УДК 331.103.3

ББК 65.24

ОБОСНОВАНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ЗАСТРОЙКИ

П. Е. ГРИГОРОВСКИЙ

pgrig@ukr.net

кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
первый заместитель директора

ГП «Научно-исследовательский институт строительного производства»

Киев, Украина

И. В. ВАХОВИЧ

ira-888@i.ua

кандидат экономических наук, доцент,
директор ООО «Эй Эм Ви Инжиниринг»

Киев, Украина

Н. П. ЧУКАНОВА

natachuk3117@gmail.com

заведующий отделом комплексной диагностики и проектирования
зданий и сооружений

ГП «Научно-исследовательский институт строительного производства»

Киев, Украина

Представлен новый подход к разработке нормативов труда исполнителей измерительных работ в строительстве на стадии эксплуатации зданий и сооружений при выполнении ремонтно-восстановительных работ. Предложенная авторами методика учитывает, что на этапе эксплуатации инструментальные измерения являются частью ремонтно-восстановительных работ и выполняются, в зависимости от вида таких работ параллельно с эксплуатацией зданий или их частей без отселения жильцов, либо последовательно с эксплуатационными периодами (при реконструкции, капитальном ремонте) с отселением жильцов. Время выполнения ремонтно-восстановительных работ, в зависимости от выбранной организации строительства, могут быть рассмотрены для измерительных работ в качестве технологических перерывов.

Ключевые слова: строительство, измерительные работы, ремонтно-восстановительные работы, эксплуатация зданий и сооружений, норматив труда, продолжительность выполнения измерительных работ.

JUSTIFICATION OF LABOR INTENSITY OF INSTRUMENTAL MEASUREMENTS
IN THE PROCESS OF OLD BUILDINGS MAINTENANCE

P. E. HRIGOROVSKY

PhD in Technical Sciences, Senior researcher,

First deputy director

SE "Scientific Research Institute of Building Production"

Kiev, Ukraine

I. V. VAKHOVYCH

PhD in Economics, Associate Professor,

Director of LLC "AMV Engineering"

Kiev, Ukraine

N. P. CHUKANOVA
Head of the Department of Comprehensive Diagnostics and Design of
Buildings and Structures
SE “Scientific Research Institute of Building Production”
Kiev, Ukraine

A new approach to the development of standards for labor of measuring workers in construction at the stage of building and structure maintenance during repair and restoration works is presented. The method proposed by the authors takes into account that, at the operational stage, instrumental measurements are part of the repair work and are carried out, depending on the type of such works in parallel with the operation of buildings or their parts without resettlement of residents, or sequentially with operational periods (during reconstruction, major repairs) with relocation of tenants. The execution time of the repair work, depending on the chosen construction organization, can be considered for measurement works as technological breaks.

Keywords: construction, measuring work, repair and restoration work, maintenance of buildings and structures, labor standards, duration of measurement work

ВВЕДЕНИЕ

Обоснование затрат времени на измерительные работы в процессе эксплуатации зданий, сооружений и территории застройки имеет определенные особенности. Кроме инструментальных наблюдений эксплуатация объектов включает комплекс работ по ремонту, реконструкции, реставрации, технического переоснащения. Подходы к обоснованию расходов на измерительные работы в процессе эксплуатации зданий зависят от степени технологической связанности работ по измерениям и эксплуатации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для обеспечения долговременной эксплуатации зданий старой застройки необходимо своевременно осуществлять регламентные ремонты, обеспечивающие их эксплуатационную надежность. Ремонт зданий старой застройки представляет комплекс технических мероприятий, направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств как здания в целом, так и отдельных его конструкций. В зависимости от технического состояния несущих и ограждающих конструкций ремонтные работы делятся на текущий и капитальный ремонты.

К текущему ремонту относятся систематическая и своевременная защита частей здания и инженерного оборудования от преждевременного износа путем проведения предупредительных мероприятий и устранения мелких повреждений и поломок. Работы по текущему ремонту выполняются регулярно в течение года по графикам, которые составляются службой эксплуатации на основе описания общих, текущих и внеочередных их осмотров. Повреждения аварийного характера, создающие опасность или нарушают условия эксплуатации, приводят к разрушению конструкций здания, должны устраняться срочно.

Капитальный ремонт, это комплекс ремонтно-строительных работ, связанных с восстановлением или улучшением эксплуатационных показателей здания, с заменой или восстановлением несущих или ограждающих конструкций, инженерного оборудования и оборудования противопожарной защиты без изменения строительных габаритов объекта и его технико-экономических показателей. К капитальному ремонту относят замену

или усиление изношенных конструкций и элементов зданий для улучшения их эксплуатационных характеристик, за исключением демонтажа или полной замены основных конструкций.

Капитальный ремонт может быть комплексным (для всего здания) или выборочным (конструкции, оборудование). Выборочный капитальный ремонт проводится: если комплексный ремонт вызывает помехи для эксплуатации здания в целом, при большом износе отдельных конструкций, при экономической нецелесообразности проведения комплексного ремонта. При выборочном капитальном ремонте необходимо предусмотреть ремонт тех конструкций, от которых зависит нормальный режим эксплуатации, а также конструкций, которые влияют на надежность других частей здания.

Перепланировка помещений характеризуется: переносом и разборкой перегородок, дверных проемов, устройством и переоборудованием тамбуров, пристройкой балконов на уровне первых этажей многоэтажных домов и т.д.

Реконструкция принятого в эксплуатацию существующего объекта предполагает изменение его геометрических размеров и / или функционального назначения вследствие чего происходит улучшение его технико-экономических характеристик, условий эксплуатации и качества услуг. Реконструкция предусматривает полное или частичное сохранение элементов несущих конструкций и приостановление на время выполнения работ эксплуатации или его частей объекта в целом.

Этап эксплуатации	Продолжительность этапа, год	Продолжительность жизни здания, лет											
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Общая эксплуатация	120	[Горизонтальная линия]											
Текущие ремонты	5.0	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]
Аварийные ремонты	1.5		[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]	[штрих]
Перепланировка	1.0	[штрих]			[штрих]			[штрих]			[штрих]		
Выборочный капитальный ремонт	1.0			[штрих]			[штрих]			[штрих]			[штрих]
Капитальный ремонт	1.0				[штрих]			[штрих]					
Реконструкция	1.5							[штрих]					
Консервация	0.4							[штрих]					
Ликвидация	0.1												[штрих]
Общая трудоемкость строительных работ этапа эксплуатации		Рассчитывается методом суммирования трудоемкости отдельных видов ремонтов для соответствующего периода эксплуатации											

Рисунок 1 - Схема оценки продолжительности строительных работ на этапе эксплуатации

В случае невозможности или нецелесообразности восстановления эксплуатационных свойств объекта, необходимых для его эксплуатации по назначению, или при необходимости прекращения его эксплуатации осуществляют консервацию или ликвидацию объекта с учетом законодательных, градостроительных, технических, экономических и других требований. Ликвидация объекта может осуществляться путем его сноса (разрушения с утилизацией отходов), демонтажа (разборки с последующим использованием продуктов, освобождаются) или смешанного варианта.

Эффективность ремонтно-восстановительных работ возможна при наличии необходимой и достаточной информации о техническом состоянии здания и его инженерных систем. Объективность такой информации может быть обеспечена только инструментальными методами, поэтому ремонтным работам должны предшествовать инструментальные наблюдения, обследования или постоянный инструментальный мониторинг.

При оценке продолжительности ремонтно-восстановительных работ на этапе эксплуатации следует иметь в виду, что инструментальные измерения являются их частью и выполняются, в зависимости от вида таких работ параллельно с эксплуатацией зданий или их частей без отселения жильцов, либо последовательно с эксплуатационными периодами (при реконструкции, капитальном ремонте) с отселением жильцов. В любом случае наступает период социального дискомфорта для участников процесса, с необходимостью компенсации материального или морального ущерба, что не может не сказаться на трудоемкости и стоимости ремонтно-восстановительных работ в целом и инструментальных измерений, в частности (рисунок 2).

Нормативные документы содержат разделы, регламентирующие контроль качества и приемки работ. Но в одном из них нет информации о трудоемкости и стоимости измерительных работ, выполняемых в процессе эксплуатации. Действующие нормы трудоемкости и стоимости инженерных изысканий для строительства не отражают особенностей выполнения таких работ в процессе эксплуатации зданий старой застройки. По нашему мнению, при определении основных показателей эффективности измерительных работ нужно учитывать взаимосвязь и взаимозависимость измерительных и ремонтно-восстановительных операций в составе этапа эксплуатации. Измерительные работы являются неотъемлемой частью процесса эксплуатации и ремонтно-восстановительных работ в его составе, осуществляемых по единому графику эксплуатации здания и, естественно, входят в состав ремонтно-восстановительных работ.

В течение всего этапа эксплуатации выполняют сбор исходных данных инструментальными методами для обоснования необходимых и достаточных объемов ремонтно-восстановительных работ. Инструментальные обследования и мониторинг выполняют в процессе надзора за зданиями, обеспечивая, по возможности отсутствие социального дискомфорта для жителей, связанного с вмешательством в их жизненную среду с целью обеспечения безаварийной эксплуатации зданий. При наступлении необходимости выполнения ремонтно-восстановительных работ соответствующей сложности, такие работы выполняют по соответствующим нормативным документам. Они делятся на подготовительные и основные ремонтно-восстановительные работы. Подготовительным работам предшествует разработка проектных решений для ремонта, проектов по выборочному или комплексному капитальному ремонту, проекта реконструкции, изменения функционального назначения, консервации или ликвидации (демонтажа).

Для подготовительного периода выполняются организационные, технические и технологические условия для выполнения измерительных работ на этапах изысканий, эксплуатации и ремонтно-восстановительных работ. В случае необходимости усиления подземной части зданий обеспечивают предпосылки для выполнения таких работ, например, разметки границ усиления, перенос осей и высот на монтажный горизонт; передача осей и высот на обноски, места устройства ленточных и свайных элементов усиления и тому подобное.

Для надземной части - передача основных осей и отметок на цоколь и монтажные горизонты; вынесения осей и отметок на монтажный горизонт; вынесения рисков под монтаж элементов; установления маяков; белка при установке конструкций; исполнительное съема при реконструкции и ремонте

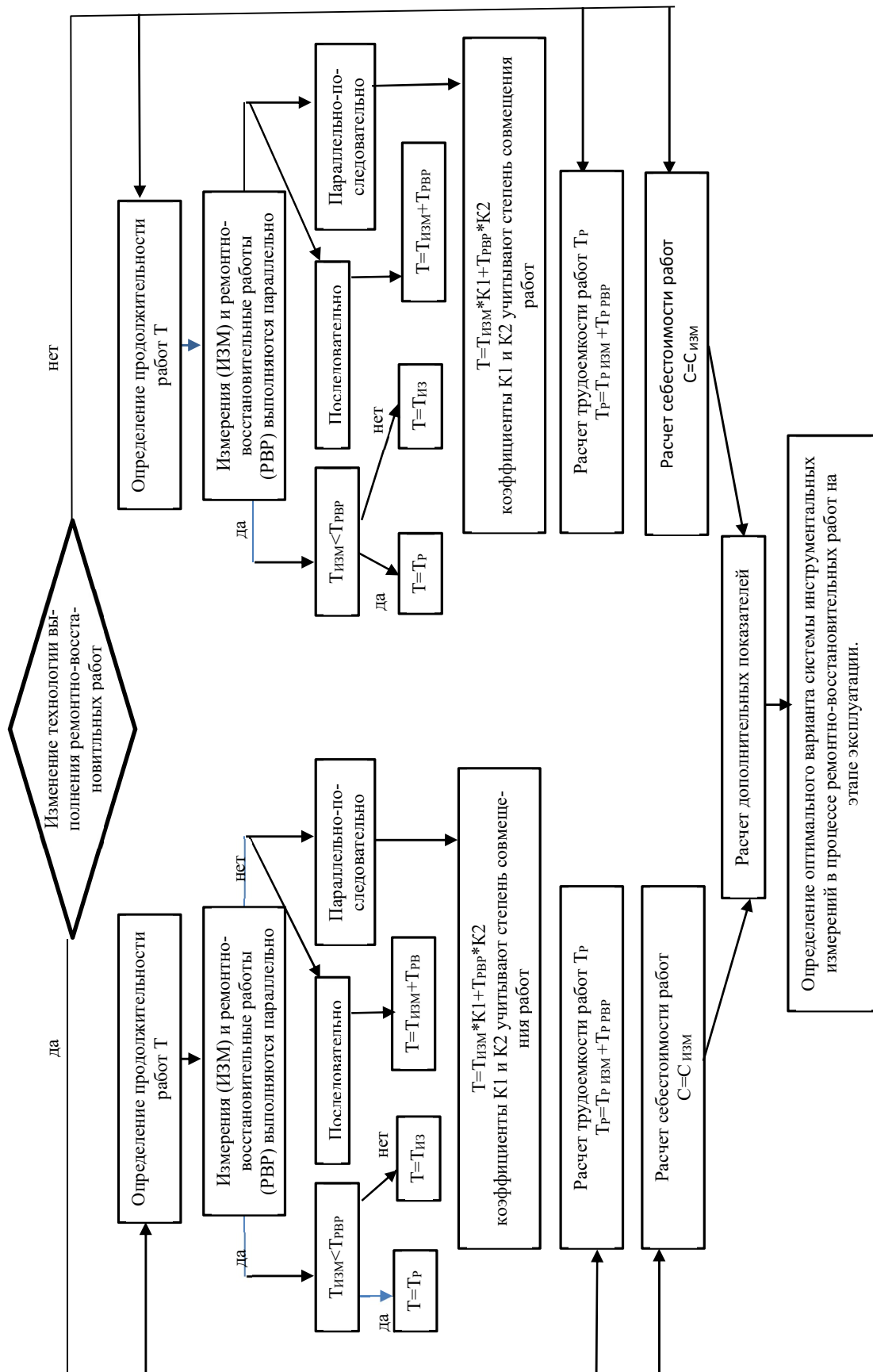


Рисунок 2 – Определение оптимального варианта системы инструментальных измерений в процессе ремонтно-восстановительных работ на этапе эксплуатации

По нашему убеждению, зависимости от влияния ремонтно-восстановительных работ и условий выполнения одинаковые измерительные операции на различных объектах будут разную продолжительность. Важным фактором влияния на затраты труда по измерениям является перерывы, возникающих за счет основных ремонтных работ. Такие перерывы условно назовем технологическими, так как присутствие специалиста, выполняющего измерения на площадке необходима, а техническая возможность выполнять работы параллельно с основными являются не всегда. Такие технологические перерывы можно сократить, выбрав оптимальный вариант технологии измерительных работ. Если такие перерывы перекрывают другими перерывами или работами, появляется понятие технологических перерывов, «перекрывающихся» и «не перекрывающихся».

Общие затраты рабочего времени в ходе выполнения измерительных работ возможно разделить на две части - время работы и время перерывов в работе, то есть продуктивный и непродуктивный время или затраты рабочего времени, нормируются, и те, которые не нормируются. В норму времени на измерительные работы, подлежащего оплате, входит весь продуктивный рабочее время, перерывы на физиологические потребности и отдых, и часть технологических перерывов, так называемую часть, не перекрывается, поскольку часть технологических перерывов перекрывается другими, например, перерывами для удовлетворения личных потребностей.

В зависимости от взаимосвязи измерительных и ремонтных работ рассмотрим варианты организации процесса и, соответственно, разные подходы к определению себестоимости измерительных работ. Если измерительные работы предшествуют ремонтным, в измерениях не возникают технологические перерывы, связанные с ремонтными работами (рисунок 3).

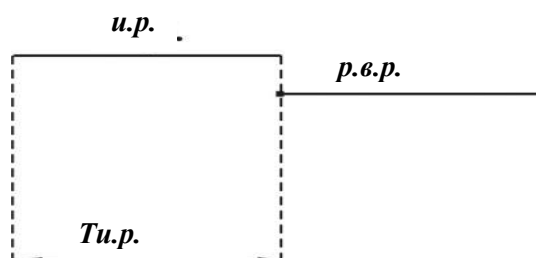


Рисунок 3 – Измерительные работы предшествующие ремонтно-восстановительным:
и.р. – измерительные работы; *р.в.р.* – ремонтно-восстановительные работы;
Tu.p. – продолжительность измерительных работ;

Работу специалиста по измерениям оплачивают по действующим или индивидуальным нормативам. Норму затрат труда на выбранную единицу измерения законченной продукции рассчитывают по формуле

$$H_{zn} = t_{on} + H_{nz} + H_e \quad (1)$$

где t_{on} - затраты труда на элементы оперативной работы;
 H_{nz} - затраты труда на подготовительно-заключительную работу, определяют в процентном отношении к оперативной работы в зависимости от сложности геодезического процесса, нормируется;
 H_p - затраты труда на отдых и личные надобности, определяющие в процентном отношении к оперативной работе, в зависимости от сложности геодезического процесса, нормируется.

Чаще всего работа специалистов по измерениям и рабочих-строителей чередуется течение смены (рисунок 4). В таком случае нужно сравнить продолжительность технологических перерывов действующим нормативам технологических перерывов. Если $tp.в.р. = tm.n. \leq tmax$, где $tp.в.р.$ - продолжительность ремонтно-восстановительных работ, $tm.n.$ - продолжительность технологических перерывов, $tmax$ - максимально допустимая продолжительность перерывов, тогда величину технологического перерыва учитывают в норму и принимают, что она равна $tm.n.$ если $tp.в.р. = Tm.n. > Tmax$, конечную величину технологического перерыва определяют по построенным графиком, или расчетом. Если в норму проектируемого входят технологические перерывы, учитывают, что во время этих перерывов геодезисты частично отдыхают, поэтому дополнительное время на отдых можно сократить. Необходимость камеральных работ требует анализа возможности их выполнения на объекте во время технологических перерывов, перекрывая их часть $tm.n.1$. Остальные технологических перерывов, не перекрываются ($tm.n.2$), время на удовлетворение личных потребностей и камеральные работы являются технологическими простоями, возникающих по независимым причинам и оплачиваются в размере $(2/3) Hm.n.$ (Рисунки 4 ÷ 5).

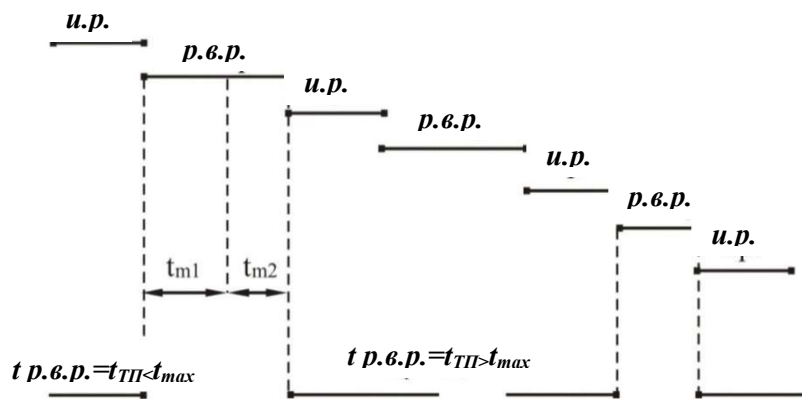


Рисунок 4 – Измерительные работы чередуются с ремонтно-восстановительными:
 $tp.в.р.$ – продолжительность ремонтно-восстановительных работ;
 $tm.n.$ – продолжительность технологических перерывов;
 $tmax$ – максимально допустимая продолжительность перерывов

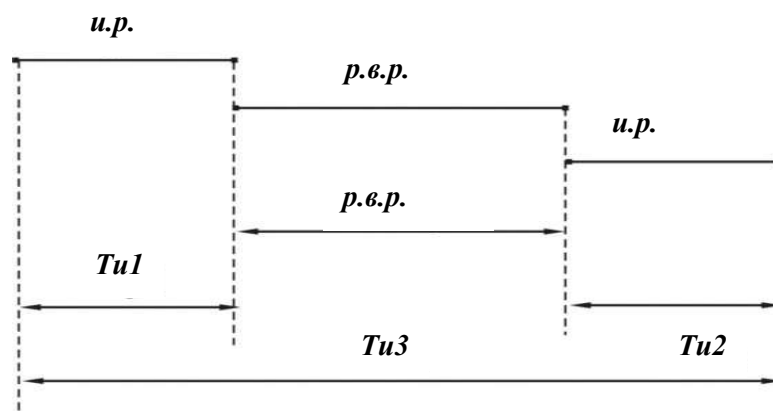


Рисунок 5 – Измерительные работы имеют значительные перерывы:
 $Tr.в.р.$ – продолжительность ремонтно-восстановительных работ;
 Tu – продолжительность измерительных работ

При таком характере процессов целесообразно нормы затрат труда рассчитывать индивидуально для каждого объекта, учитывая факторы, влияющие на работу специалистов по измерениям. Определение числовой характеристики нормы затрат труда на выбранную единицу измерения законченной продукции $H_{в.п.}$ сводится ко второму случаю, то есть:

$$H_{в.п.} = t_{он} + (2/3)H_{м.п.} + H_{кам}, \quad (2)$$

где $H_{м.п.}$ - размер технологических перерывов;

$H_{кам.}$ - затраты труда на камеральные работы, которые можно выполнять во время технологических перерывов.

Если в работе специалистов по измерениям возникают технологические перерывы (рисунок 4), анализируют затраты рабочего времени для выявления целесообразности его работы на другой захватке.

Если времени технологического перерыва на такой переход достаточно, продолжительность измерительных работ определяется как:

$$T_u = T_{u1} + T_{u2}. \quad (3)$$

Определение числовой характеристики нормы затрат труда на выбранную единицу измерения законченной продукции $H_{в.п.}$ сводится к первому случаю (1)

$$H_{в.п.} = t_{он1} + t_{он2} + H_{пз} + H_{с}, \quad (4)$$

где $t_{он.1}$ и $t_{он.2}$ - затраты труда на элементы оперативной работы до и после возникновения значительного технологического перерыва.

Если времени на такой переход недостаточно, то время измерительных работ определяется как

$$T_u = T_{u1} + T_{п.в.р.} + T_{u2} = T_{u3}. \quad (5)$$

Определение числовой характеристики нормы затрат труда на выбранную единицу измерения законченной продукции $H_{зм}$ сводится ко второму случаю, то есть:

$$H_{зм} = t_{он1} + t_{он2} + H_{пз} + H_{мн}. \quad (6)$$

Согласно действующим нормам измерительные работы нормируются в составе ремонтного (строительного) процесса, поэтому их стоимость невозможно отделить от общей стоимости основных работ. Отсутствие нормативов стоимости измерительных работ делает невозможным их включение в сводную смету, что снижает заинтересованность строителей в качественном выполнении таких работ и, как следствие, снижает эксплуатационную пригодность зданий. Расчет сметной стоимости измерительных работ предлагается выполнить одним из способов, который основывается на методике определения стоимости ремонтных (строительных) работ на базе ресурсных элементных сметных норм.

ВЫВОДЫ

Таким образом, обоснование затрат времени на измерительные работы в процессе эксплуатации зданий, сооружений и территории застройки имеет определенные

особенности. Кроме инструментальных наблюдений эксплуатация объектов включает комплекс работ по ремонту, реконструкции, реставрации, технического переоснащения. Подходы к обоснованию расходов на измерительные работы в процессе эксплуатации зданий зависят от степени технологической связанности работ по измерениям и эксплуатации.

При осуществлении капитального ремонта, реконструкции, реставрации и технического переоснащения, как и в случае нового строительства измерительные работы технологически связаны со строительными. В таком случае для обоснования расходов целесообразно разрабатывать ресурсные элементные сметные нормы. При периодических обследованиях технического состояния, текущем ремонте измерительные работы не связаны со строительными, а следовательно для обоснования затрат времени целесообразно использовать другие методики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галинский, А. Определение параметров зданий, сооружений и территории застройки. ДСТУ-Н Б А.1.3-1: 2016: [Текст]. - [Вступил в силу с 2017-04-01] / А. Галинский, П. Григоровский, Л. Косолап и др. - М.: ГП «УкрНДНЦ», 2017. - 57 с. – (Национальный стандарт Украины)
2. Григоровский, П.Е. Влияние мониторинга технического состояния на срок эксплуатации зданий: [Текст] / П.Е. Григоровский, Н.П. Чуканова // Строительство производство: науч.-техн. сб. - М. ЦБ «Компринт», 2012. - Вып. 54. - С. 7-9.
3. Григоровский, П.Е. Выбор рациональных методов мониторинга технического состояния строительных конструкций с использованием функций полезности: [Текст] / П.Е. Григоровский, Н.П. Чуканова // Новые технологии в строительстве: науч.-техн. сб. - М.: Изд-во «Лира-К», 2014. - Вып. 27-28. - С. 21-24.
4. ДБН В.1.3-2:2010. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Геодезические работы в строительстве. - [введен 2010-09-01]. - М.: Минрегионстрой Украины, 2010. - 70 с. - (Государственные строительные нормы Украины).
5. ДСТУ Б. Д.1.1-7:2013. Правила определения стоимости проектных работ и экспертизы проектов строительства. – (Государственный стандарт Украины)
6. Михайленко, В.М. Модели и методы информационной системы диагностики технического состояния объектов строительства [Текст]: учебник / В.Н. Михайленко, И.В. Русан, П.Е. Григоровский, А.А. Терентьев, А. Т. Свидерский, Е.В. Горбатюк. - М. ЦБ «Компринт». - 2018. - 325 с.
7. Hryhorovskiy, P. On the factors influencing the reliability of the building during the operation: [Text] / P. Hryhorovskiy, N. Chukanova, A. Mursiova // The goals of the World Science 2018: proc. of IV International Scientific and Practical Conference, January 31, 2018. - Dubai, UAE: RS Global, 2018. - P. 75-82.

REFERENCES

1. Galinsky, A. Definition of parameters of buildings, structures and the territory of building. DSTU-NB A.1.3-1: 2016: [Text]. - [Entered into force on 2017-04-01] / A.Galinsky, P.Grigorovsky, L.Kosolap and others - M.:SE "UkrNDNTS", 2017. - 57 p. – (National Standard of Ukraine).
2. Grigorovsky, P.E. Impact of technical condition monitoring on the life of buildings: [Text] / P.E. Grigorovsky, N.P. Chukanova // Construction production: scientific and technical. Sat - M. Central Bank "Komprint", 2012. - Vol. 54. - p. 7-9.

3. Grigorovsky, P.E. The choice of rational methods of monitoring the technical condition of building structures using utility functions: [Text] / P.E. Grigorovsky, N.P. Chukanova // New technologies in construction: scientific and technical. Sat - M. : Publishing house "Lira-K", 2014. - Vol. 27-28. - pp. 21-24.

4. DBN B.1.3-2: 2010. System for ensuring the accuracy of geometric parameters in construction. Geodetic works in construction. - [entered 2010-09-01]. - M. : Ministry of Regional Development of Ukraine, 2010. - 70 p. - (State building regulations of Ukraine).

5. DSTU B. D.1.1-7: 2013. Rules for determining the cost of design work and examination of construction projects. - (State Standard of Ukraine)

6. Mikhaylenko, V.M. Models and methods of information system for diagnosing the technical condition of construction objects [Text]: textbook / V.N. Mikhaylenko, I.V. Rusan, P.E. Grigorovsky, A.A. Terentyev, A.T. Svidersky, E.V. Gorbatyuk. - M. Central Bank "Komprint". - 2018. - 325 p.

7. Hryhorovskiy, P. On the factors influencing the reliability of the building during the operation: [Text] / P. Hryhorovskiy, N. Chukanova, A. Murasiova // The goals of the World Science 2018: proc. of IV International Scientific and Practical Conference, January 31, 2018. - Dubai, UAE: RS Global, 2018. - P. 75-82.