

ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Пыкина Александра Дмитриевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: adp14@tpu.ru

FIRE RISK ASSESSMENT OF A HEALTH CARE FACILITY

Pykina Alexandra Dmitrievna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: статья посвящена расчету величины индивидуального пожарного риска на объекте защиты санаторий-профилакторий ТПУ. Производился анализ причин пожаров в учреждениях здравоохранения, а также расчет индивидуального пожарного риска на объекте защиты санаторий-профилакторий ТПУ и сопоставление расчетных величин с нормативным значением пожарного риска. Приведены мероприятия по снижению вероятности возникновения пожара и повышению проводимых работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту систем противопожарной защиты АПС, СОУЭ в санатории-профилактории ТПУ.

Abstract: the article is devoted to calculating the value of individual fire risk at the object of protection of the sanatorium-preventorium of TPU. The analysis of the causes of fires in health care institutions, as well as the calculation of individual fire risk at the object of protection of the sanatorium-preventorium of TPU and comparison of the calculated values with the standard value of fire risk. Measures are given to reduce the probability of fire and increase the ongoing maintenance and scheduled preventive repair of fire protection systems APS, SSE in the sanatorium-preventorium of TPU.

Ключевые слова: лечебно-профилактическое учреждение, пожарная безопасность, пожарный риск, пожарная сигнализация, эвакуация.

Keywords: medical and preventive institution, fire safety, fire risk, fire alarm, evacuation.

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальные ценности.

По итогам 2017 года 10,5% пожаров приходится на ЛПУ, что на 1,5% меньше, чем в 2016 году. Исходя из статистики причин возникновения пожаров, наибольший процент приходится на нарушение правил установки и эксплуатации электрооборудования [1].

По результатам анализа общедоступных источников, слабые места медицинских учреждений – система АПС, система оповещения больных и сотрудников в случае пожара, укомплектованность первичными средствами пожаротушения. Кроме того, пожарная опасность ЛПУ предопределена нахождением и использованием на рассматриваемом объекте горючих материалов и возможных источников возгорания.

Учитывая это, соблюдение требований ПБ в учреждениях здравоохранения является особо важным для минимизации пожарных рисков.

В данной статье объектом исследования является санаторий-профилакторий Томского политехнического университета. Санаторий-профилакторий предназначен для оздоровления сотрудников университета и студентов.

В результате исследования был проведен расчет индивидуального пожарного риска в здании санатория-профилактория ТПУ, а также разработаны дополнительные мероприятия по снижению вероятности возникновения пожара.

Правила пожарной безопасности должны строго соблюдаться во избежание потери материального ущерба и причинения вреда людям. Ведь, опираясь на статистику, при пожарах в лечебных учреждениях происходит гибель людей.

Основные причины пожаров в ЛПУ:

1. Неосторожное обращение с огнем.
2. Неисправность электрооборудования.
3. Нарушение требований пожарной безопасности.
4. Неподготовленность персонала по соблюдению мер пожарной безопасности.
5. Неудовлетворительное противопожарное состояние объекта.

На каждом объекте защиты должны соблюдаться требования пожарной безопасности, при наличии нарушений следует оценивать риски возникновения пожаров и впоследствии применять дополнительные меры по повышению пожарной безопасности.

Анализ пожарной опасности предприятия дает возможность комплексно оценить необходимость и последовательность проведения первоочередных организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности предприятия, определить необходимость и объем выделения средств по решению предложенных вопросов.

Проведение анализа происходило путем расчета индивидуального пожарного риска согласно Приказу МЧС РФ от 30.06.2009 г. №382 «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности» для 4-х сценариев пожара в здании санатория-профилактория ТПУ [2]

Для расчета пожарных рисков в соответствии со ст.32 ФЗ №123 был определен класс функциональной пожарной опасности здания – ФЗ.4. для расчета величины индивидуального пожарного риска по методике, определяющейся Приказом МЧС России №382.

На примере четырех сценариев было рассчитано время эвакуации, средним значением является 2,2 минуты; время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП. Наибольшее скопление людей образовалось в 4 сценарии, при блокировании ОФП главного входа в здание и эвакуации через запасные выходы.

1) В сценарии 1 пожар произошел в кабинете физиотерапии на 3 этаже санатория профилактория из-за замыкания в электрической сети.

Количество людей, находящихся в эвакуируемом кабинете – 3 человека.

Все участки пути по первому сценарию разбиты на 15 крупных участков.

Таблица 1 - Результаты расчетов по 1 сценарию, кабинет физиотерапии

$t_{нэ}$, мин	t_p , мин	$t_{бл}$, мин	$t_{ск}$, мин	$P_э$	$P_{пр}$	$K_{п.з.}$	$Q_{в.1}$, год ⁻¹
1	2,208	0,395	1,27	0	0,42	0,64	$0,13 \cdot 10^{-5}$

$t_{нэ}$, мин – время начала эвакуации;

t_p , мин – расчетное время эвакуации людей;

$t_{бл}$, мин – время блокирования путей эвакуации;

$t_{ск}$, мин – время существования скопления людей на участках эвакуации;

$P_э$ – вероятность эвакуации людей;

$P_{пр}$ – вероятность присутствия людей в здании;

$K_{п.з.}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$Q_{в.i}$, год⁻¹ – индивидуальный пожарный риск.



Рисунок 1 – Сценарий 1, эвакуация с 3 этажа

2) В сценарии 2 пожар произошел в кабинете терапевта на 3 этаже санатория профилактория из-за замыкания в электрической сети. Местоположение очага пожара способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием эвакуационных выходов.

Количество людей, находящихся в эвакуируемом кабинете – 2 человека.

Все участки пути по второму сценарию разбиты на 9 крупных участков.

Таблица 2 – Результаты расчетов по 2 сценарию, кабинет физиотерапии

$t_{нэ2}$, МИН	$t_{р2}$, МИН	$t_{бл2}$, МИН	$t_{ск2}$, МИН	$P_{э}$	$P_{пр}$	$K_{п.з.}$	$Q_{в.2}$, ГОД ⁻¹
1	1,88	0,93	0,86	0	0,42	0,64	$0,13 \cdot 10^{-5}$



Рисунок 2 – Сценарий 2, эвакуация с 3 этажа

3) В сценарии 3 пожар произошел в кабинете директора – главного врача на 2 этаже санатория профилактория из-за замыкания в электрической сети. Пламя распространяется по офисной мебели и оргтехнике (дерево, ДСП, хлопок, поролон, пластик).

Количество людей, находящихся в эвакуируемом кабинете – 1 человек.

Все участки пути по первому сценарию разбиты на 13 крупных участков.

Таблица 3 – Результаты расчетов по 3 сценарию, кабинет директора

$t_{нэ3}$, МИН	$t_{р3}$, МИН	$t_{бл3}$, МИН	$t_{ск3}$, МИН	$P_э$	$P_{пр}$	$K_{п.з.}$	$Q_{в.3}$, ГОД ⁻¹
1	2,068	0,64	1,72	0	0,42	0,64	$0,13 \cdot 10^{-5}$



Рисунок 3 – Сценарий 3, эвакуация со 2 этажа

4) В сценарии 4 пожар произошел в гардеробе на 1 этаже санатория профилактория из-за замыкания в электрической сети. Пламя распространяется по тканям и имеющейся мебели.

Количество людей, находящихся в эвакуируемом помещении – 1 человек.

Все участки пути по первому сценарию разбиты на 6 крупных участков.

Таблица 4 – Результаты расчетов по 4 сценарию, гардероб

$t_{нэ4}$, МИН	$t_{р4}$, МИН	$t_{бл4}$, МИН	$t_{ск4}$, МИН	$P_э$	$P_{пр}$	$K_{п.з.}$	$Q_{в.4}$, ГОД ⁻¹
1	2,67	0,23	7,99	0	0,42	0,64	$0,13 \cdot 10^{-5}$

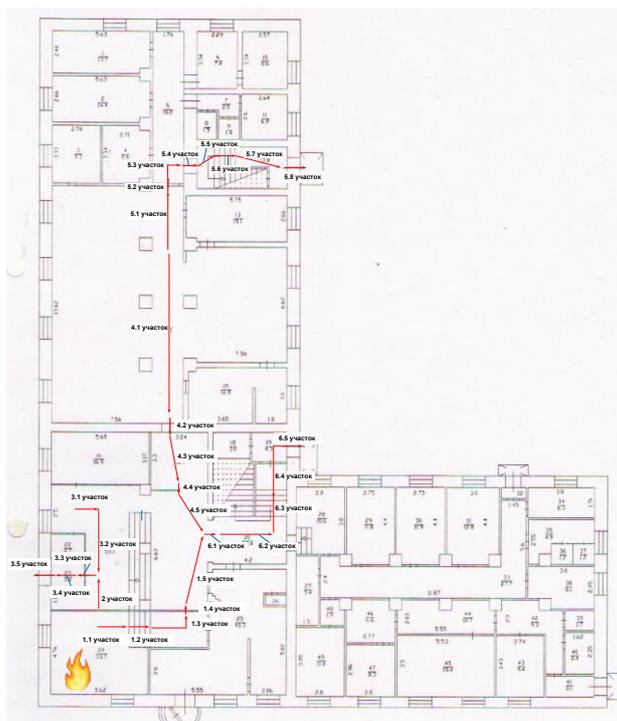


Рисунок 4 – Сценарий 4, эвакуация с 1 этажа

Рассчитанная величина индивидуального пожарного риска в здании санатория-профилактория ТПУ превышает допустимое значение, $0,13 \cdot 10^{-5} > 10^{-6} \text{ год}^{-1}$.

В соответствии с ч. 4 ст. 4 ФЗ-123, в отношении объектов защиты, которые были введены в эксплуатацию до дня вступления в силу соответствующих действующих требований, новые нормы применяться не могут. Но для снижения опасности во время возникновения пожара следует разработать мероприятия по пожарной безопасности.

Результаты расчетов пожарных рисков в здании санатория профилактория ТПУ превышают допустимую норму, значит, следует провести дополнительные мероприятия по снижению этого показателя. С помощью реализации разработанных мероприятий возможно снижение вероятности возникновения пожара и скорости реагирования при возникшей опасности:

1) Установка системы пожарной сигнализации, предназначенной для обеспечения дублирования сигналов о пожаре на пульт подразделения пожарной охраны без участия работников объекта.

2) Усовершенствование и увеличение количества звуковых и речевых пожарных извещателей для увеличения их мощности и обеспечения уровня звука во всех помещениях постоянного или временного пребывания. Уровень звука должен быть не менее чем на 15 дБА выше постоянного шума в защищаемом помещении, а также не менее 70 дБа.

3) Обеспечить здание аварийным освещением, для эффективной и быстрой эвакуации людей при пожаре, с освещенностью на горизонтальной поверхности по оси прохода не менее – 1 лк; по проходу – не менее 0,5 лк; перед эвакуационными выходами, в местах с противопожарным оборудованием и размещением планов эвакуации – не менее 5 лк.

4) Обеспечить объект защиты огнетушителями по нормам согласно пунктам 468 и 474 Правил противопожарного режима и приложениям № 1 и 2. А именно, установка и эксплуатация огнетушителей с рангом тушения модельного очага 2А, в то время как на объекте применяются углекислотные огнетушители, не обеспечивающие возможность тушения пожаров класса «А» (твердые горючие вещества).

5) Обеспечить расположение огнетушителей в доступности на видных местах, а не в закрытых на механические замки кабинетах.

б) Провести ремонт и применить негорючие отделочные строительные материалы, поскольку в здании применены отделочные материалы с неустановленными показателями пожарной опасности.

7) Контроль и надзор сотрудниками санатория-профилактория при работе с электроустановками и легковоспламеняющимися жидкостями.

8) Руководитель объекта должен разработать инструкцию, определяющую действия персонала, с целью безопасной и быстрой эвакуации людей.

9) Проводить 1 раз в 6 месяцев тренировки по эвакуации.

Объекты защиты, построенные и введенные в эксплуатацию в середине 20 века, всегда будут иметь риск возникновения чрезвычайной ситуации. Новые вводимые требования по пожарной безопасности разрабатываются для снижения вероятности возникновения пожара. Применение разработок на объектах защиты с постоянным пребыванием людей является обязательным.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году» / – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018, 376 с.
2. Приказ МЧС России от 30.06.2009 №382 (ред. от 02.12.2015) "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности".

УДК 620.179.14

ВИХРЕТОКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП С НАКЛАДНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Разуваев Иван Николаевич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: razuvaev_ivan@mail.ru

EDDY CURRENT FLAW DETECTOR WITH OVERHEAD CONVERTER

Razuvaev Ivan Nikolaevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в данной работе проведено исследование метода отстройки сигнала с вихретокового преобразователя ПН-10-ТД от влияния защитного покрытия или зазора между преобразователем и объектом контроля.

Abstract: in this paper, the method of detuning the signal from the eddy current Converter PN-10-TD from the influence of the protective coating or the gap between the Converter and the object of control is studied.

Ключевые слова: неразрушающий контроль; вихретоковый контроль; вихревые токи; объект контроля; вихретоковый преобразователь; дефект; зазор

Keywords: non-destructive testing; eddy current control; eddy currents; object of control; eddy current Converter; defect; gap.

Для продления срока службы изделий используются защитные покрытия, которые ограничивают влияние окружающей среды на объекты и тем самым продлевают время работы. Отрицательной стороной защитных покрытий является усложнение или в некоторых случаях невозможность проведения неразрушающего контроля и как следствие обнаружения неисправностей и дефектов.

Вихретоковый контроль предназначен для поиска поверхностных и подповерхностных дефектов в объектах из электропроводящих материалов. Главным плюсом данного метода