

PROJECT
2018

ООО «Проект-2018»

**«Жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями на
1-х этажах и подземной автостоянкой», расположенный на
земельном участке по адресу: г. Москва, Горбунова ул., влд. 27
(ЗАО, 77:07:0004010:37)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Часть 2

Отчет по результатам расчета по оценке пожарного риска. Корпус 1

ГКО-319/22-PP1

Заказчик: АО «ГК «ОСНОВА»

Проектировщик: ООО «Проект-2018»

г. Москва, 2023

«Жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями на 1-х этажах и подземной автостоянкой», расположенный на земельном участке по адресу: г. Москва, Горбунова ул., влд. 27 (ЗАО, 77:07:0004010:37)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Часть 2 Отчет по результатам расчета по оценке пожарного риска. Корпус 1

ГКО-319/22-PP1

Заказчик: АО «ГК «ОСНОВА»
Проектировщик: ООО «Проект-2018»

Генеральный директор

Главный инженер проекта

Главный архитектор проекта

Руководитель авторского коллектива



Голованова Н.Н.

Дачкина К.В.

Аристова Е.Ю.

Лайко А.А.

г. Москва, 2023

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор

ООО «Ф-метрикс»



В.В. Кривошеев

2024 года

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Проект-2018»



Н.Н. Голованова

2024 года

«Жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями на 1-х этажах и подземной автостоянкой», расположенный на земельном участке по адресу: г. Москва, Горбунова ул., влд. 27 (ЗАО, 77:07:0004010:37)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

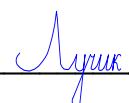
Часть 2. Отчет по результатам расчета по оценке пожарного риска.

Корпус 1

ГКО-319/22-PP1

Том 9.2

Разработчик

 Лучкова А. А.

Москва 2024 г.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
Текстовая часть		
ГКО-319/22-PP1.C	Содержание тома	
ГКО-319/22-PP1.СП	Состав проекта	
ГКО-319/22-PP1.ПЗ	Пояснительная записка	
Графическая часть		
	Выписка СРО	

Согласовано				
Инв. № подл.	Подп. И. дата	Инв. № подл.		
Инв. № подл.	Подп. И. дата	Инв. № подл.		

						ГКО-319/22-PP1.C					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Содержание тома			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Лучкова				12.24				П	1	1
Проверил	Минченко				12.24						
Н. контр.	Кривошеев				12.24				ООО «Ф-метрикс»		

Содержание

1.	Наименование и адрес объекта защиты	3
1.1.	Вводная часть	3
1.2.	Построение полей опасных факторов пожара	4
2.	Анализ пожарной опасности объекта защиты	6
2.1.	Описание объекта защиты.....	6
2.2.	Основание для проведения расчета пожарного риска.	7
2.3.	Перечень рассматриваемых сценариев развития пожара	8
3.	Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска	10
3.1.	Характеристика объекта защиты.....	10
3.2.	Сведения о наличии систем пожарной сигнализации, автоматических установок пожаротушения, систем противодымной защиты, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и соответствии указанных систем требованиям нормативных документов по пожарной безопасности (их работоспособности).....	12
3.3.	Сведения о количестве и размещении людей на объекте, в том числе относящихся к маломобильным и немобильным группам населения	12
3.4.	Описание принятых сценариев (сценария) пожара	12
3.4.1.	Сценарий №1 (Автостоянка)	12
3.4.2.	Сценарий №2 (Жилье. 2 этаж).....	13
3.4.3.	Сценарий №3 (Жилье. 29 этаж).....	14
3.5.	Описание параметров системы противодымной защиты (места размещения дымоприемных устройств и их расходы, места размещения компенсационных притоков и их расходы).....	15
3.6.	Наличие или отсутствие автоматических установок пожаротушения в помещении очага пожара	16
3.7.1.	Описание полевого метода моделирования пожара в здании.....	16
4.	Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска .	18
4.1.	Порядок определения времени блокирования путей эвакуации	18
4.2.	Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития	18
4.3.	Выбор модели эвакуации людей	18
4.4.	Описание модели эвакуации людей	18
4.5.	Эвакуация из мест начального размещения людских потоков	21
4.6.	Составление расчетных схем и определение расчетного времени эвакуации людей	24
4.7.	Расчет вероятной эвакуации людей	24
4.8.	Расчет величины индивидуального пожарного риска.....	26
4.9.	Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций.....	28
5.	Значения расчетных величин пожарного риска для объекта защиты	29
5.1.	Сценарий №1 (Автостоянка).....	29
5.1.1.	Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (сценарий №1)	29

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. И. дата

Инв. № подл.

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Лучкова				12.24
Проверил	Минченко				12.24
Н. контр.	Кривошеев				12.24

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	170
ООО «Ф-метрикс»		

5.1.2. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания (сценарий №1) ..	43
5.1.3. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре (сценарий №1)	46
5.1.4. Определение величины индивидуального пожарного риска (сценарий №1)	47
5.2. Сценарий №2 (Жилье. 2 этаж)	49
5.2.1. Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (сценарий №2)	49
5.2.2. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания (сценарий №2) .	108
5.2.3. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре (сценарий №2)	115
5.2.4. Определение величины индивидуального пожарного риска (сценарий №2).	117
5.3. Сценарий №3 (Жилье. 29 этаж)	119
5.3.1. Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (сценарий №3)	119
5.3.2. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания (сценарий №3) ..	150
5.3.3. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре (сценарий №3)	157
5.3.4. Определение величины индивидуального пожарного риска (сценарий №3) ..	158
6. Вывод о соответствии или несоответствии расчетных величин пожарного риска соответствующим нормативным значениям пожарных рисков, установленным Федеральным законом "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"	161

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	результаты исследования, расчетов и (или) констатации подтверждаю обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 настоящей статьи. Исходя из этих положений, расчёт пожарного риска на конкретном объекте защиты необходимо производить в целях оценки уровня безопасности людей в случае возникновения пожара. Пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и её последствия для людей и материальных ценностей. Допустимый пожарный риск – пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий. Индивидуальный пожарный риск – пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара (ст.2 №123-ФЗ). Расчет по оценке пожарного риска проводится в соответствии с Правилами проведения расчетов по оценке пожарного риска, утвержденных постановлением						Лист			
			ГКО-319/22-PP1.ПЗ									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							3

Правительства Российской Федерации от 22 июля 2020 года №1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» и оформляется в виде отчета.

Расчет по оценке пожарного риска оформляется в виде отчета по результатам расчета по оценке пожарного риска в соответствии с требованиями, установленными СП 505.1311500.2021 «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению» (далее – СП 505.1311500.2021).

Оценка пожарного риска проводится путем определения расчётных величин пожарного риска на объекте защиты и сопоставления их с соответствующим нормативным значением пожарного риска, установленного №123-ФЗ.

Определение расчётных величин пожарного риска заключается в расчёте индивидуального пожарного риска для сотрудников в здании. Численным выражением индивидуального пожарного риска является частота воздействия опасных факторов пожара (ОФП) на человека, находящегося в здании.

В соответствии со статьей 79 №123-ФЗ, индивидуальный пожарный риск (нормативная величина пожарного риска) в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значения одной миллионной в год, при размещении отдельного человека в наиболее удалённой от выхода из здания, сооружения и строения точке.

1.2. Построение полей опасных факторов пожара

Построение полей опасных факторов пожара проводится с помощью методов математического моделирования пожара, приведенных в прил. № 1 к методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденной приказом МЧС России от 14.11.2022 №1140 (далее – Методика-1140).

Согласно п.26 Методики-1140, для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Ввиду того, что проведение расчетов по распространению опасных факторов пожара для всех возможных сценариев развития пожара является практически невыполнимой задачей, в рамках Методики-1140 расчет пожарного риска проводится по одному или нескольким сценариям, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей. Выбор данных сценариев осуществляется экспертным путем.

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объемно-планировочных решениях, о размещении горючей нагрузки и людей на объекте. При расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей.

В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара рассматриваются сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП, а именно пожары:

- в помещениях, характеризующихся присутствием наибольшего количества людей;
- в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и так далее). При этом очаг пожара, как правило, выбирается в помещении малого объема вблизи от одного из эвакуационных выходов либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени;
- сопровождающиеся распространением ОФП через обычные лестничные клетки;
- в помещениях и системах помещений атриумного типа;

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					4

- в системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

Сценарии пожара, не реализуемые при нормальном режиме эксплуатации объекта (теракты, поджоги, хранение горючей нагрузки, не предусмотренной назначением объекта и т.д.), не рассматривались.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ			5

2. Анализ пожарной опасности объекта защиты

Пожарная опасность объекта определяется пожарной опасностью применяемых веществ и материалов, условиями их использования, параметрами и особенностями технологических процессов, пожарной нагрузкой (количеством теплоты, которая может выделяться при сгорании материалов, приходящихся на единицу площади поверхности пола объекта), а также объемно-планировочными и конструктивными параметрами самого объекта. Пожарная опасность веществ и материалов характеризуется их способностью к распространению пламени, концентрационными и температурными пределами воспламенения и другими показателями – температурой вспышки, температурами воспламенения, самовоспламенения и тления, склонностью к самовозгоранию.

Современные здания и конструкции являются сложным конгломератом материалов самых различных пожарно-технических свойств. Существует множество отделочных и облицовочных материалов, среди которых можно выделить полистирольные плитки, ПВХ- и ДСП-панели, обои, пленки, керамическую плитку, стеклопластики и т.д. Большинство продукции данного типа относятся к горючим. Следует также иметь в виду, что наибольшей опасности при пожаре подвергаются люди, находящиеся на более высокой отметке.

Пожарная нагрузка в помещениях Объекта соответствует типовой пожарной нагрузке в зависимости от класса функциональной назначения помещения.

В случае пожара в помещениях Объекта, горение из очага пожара будет распространяться радиально в стороны и конусообразно вверх по пожарной нагрузке. При этом опасные факторы пожара в помещении, где расположен очаг пожара, за короткий период времени могут достичь значений, опасных для жизни и здоровья находящихся там людей. Следовательно, в случае несвоевременной эвакуации людей из помещения, где произошел пожар, возможно получение людьми отравлений токсичными продуктами горения, а также их травмирования и гибель.

Одновременно с распространением пожара по помещению, где расположен очаг пожара, возможно распространение опасных факторов пожара в смежные помещения через проемы в ограждающих конструкциях, что может затруднить эвакуацию людей в данных помещениях. Учитывая конструктивные особенности Объекта, на начальном этапе пожара горение будет локализовано в пределах помещения, где расположен очаг пожара, в течение времени, равного минимальному значению предела огнестойкости ограждающих конструкций и заполнений проемов помещения. При несвоевременном обнаружении и тушении пожара, распространение горения из очага пожара может перейти из линейного в объемное. По мере достижения пределов огнестойкости ограждающих конструкций и заполнений проемов, горение может распространяться через проемы в ограждающих конструкциях на смежные помещения пожарного отсека. На этапе развившегося пожара горение будет локализовано в пределах пожарного отсека, где расположен очаг пожара.

На начальной стадии пожара у конструкций и конструктивных элементов Объекта наступления предельных состояний по огнестойкости не произойдет. Однако, при несвоевременном обнаружении и тушении пожара, первоначально произойдет обрушение гипсокартонных и светопропускающих перегородок, затем балки и плиты перекрытий могут получить критические деформации, а в дальнейшем возможно обрушение кирпичных перегородок, стен и колонн зданий Объекта.

2.1. Описание объекта защиты

Объект состоит из двух жилых корпусов со встроенными общественными помещениями в уровне 1-го этажа, размещаемые на двухэтажной подземной автостоянке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-PP1.ПЗ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					6

Корпус 1 – жилое здание коридорного типа, высотой не более 120 м.

Корпус 2 – жилое здание секционного типа, состоящее из двух секции, высотой не более 75 м.

На подземных этажах размещается автостоянка, технические помещения, кладовые жильцов (блоки кладовых (группа индивидуальных кладовых (зон хранения))).

На первом этаже размещаются входные группы в жилые корпуса, встроенно-пристроенные общественные помещения, технические помещения и помещения для сбора мусора (далее – мусорокамера).

Со второго этажа и выше предусмотрено размещение квартир.

Класс функциональной пожарной опасности объекта защиты – Ф1.3.

В состав Объекта также входят помещения Ф3.1 (предприятия торговли); Ф3.2 (предприятия общественного питания), Ф4.3 (офисные помещения), Ф5.1 (помещения технического и производственного назначения), Ф5.2 (автостоянка (в том числе рампа) без технического обслуживания и ремонта автомобилей), Ф5.2 (кладовые жильцов (блоки кладовых), складские помещения).

Время функционирования объекта защиты – 24 часа.

Описание состава систем противопожарной защиты:

- автоматическая пожарная сигнализация;
- система оповещения и управления эвакуацией 4-го типа (подземная автостоянка); 3-го типа (жилая часть);
- система противодымной вентиляции;
- система автоматического пожаротушения.

2.2. Основание для проведения расчета пожарного риска.

Проведение расчетов по определению величины пожарного риска обусловлено необходимостью подтверждения обеспечения на объекте защиты нормативного значения пожарного риска при принятых объемно-планировочных решениях. При проведении расчетов учитывалось следующее:

– расстояние по путям эвакуации в подземной автостоянке, при размещении машиноместа (помещения, предусматриваемого в пожарном отсеке подземной автостоянки) между эвакуационными выходами, от наиболее удалённого места хранения автомобилей (помещения) до ближайшего эвакуационного выхода (в том числе для МГН) предусмотрено не более 95 м (п.5.2 СТУ);

– расстояние по путям эвакуации в подземной автостоянке, при размещении машиноместа (помещения, предусматриваемого в пожарном отсеке подземной автостоянки) в тупиковой части, от наиболее удалённого места хранения автомобилей (помещения) до ближайшего эвакуационного выхода (в том числе для МГН) предусмотрено не более 80 м (п.5.2 СТУ);

– ширина эвакуационных выходов (в том числе при эвакуации более 50 человек) из помещения хранения автомобилей в лестничные клетки предусмотрена не менее 0,9 м, ширина пути эвакуации по лестничному маршу (в том числе при эвакуации более 50 человек) предусмотрена не менее 1 м. При эвакуации через указанные выходы более 15 МГН групп мобильности М2, М3, их ширина предусмотрена не менее 1,2 м (п.5.2 СТУ);

– ширина горизонтальных участков путей эвакуации (в том числе при эвакуации более 50 человек) в подземной автостоянке, ведущих к лестничным клеткам, предусмотрена не менее 1 м. При эвакуации по указанным путям эвакуации МГН групп мобильности М1-М4, их ширина предусмотрена не менее 1,2 м (п.5.2 СТУ);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					7

- ширина горизонтальных участков путей эвакуации в подземной автостоянке из подсобных и технических помещений, (при расположении их в группе более пяти) предусмотрена не менее 0,9 м (п.5.2 СТУ);
- ширина горизонтальных участков путей эвакуации в подземной автостоянке из подсобных и технических помещений (при расположении их в группе не более пяти) предусмотрена не менее 0,7 м (п.5.2 СТУ);
- ширина горизонтальных участков путей эвакуации в лифтовом холле, тамбур-шлюзе 1-го типа с подпором воздуха при пожаре или пожаробезопасной зоне, устраиваемыми перед входом в незадымляемую лестничную клетку типа Н2 надземной части, предусмотрена не менее 0,9 м. При эвакуации по указанным участкам эвакуации МГН группы мобильности М4 и (или) более 15 МГН групп мобильности М2, М3, их ширина предусмотрена не менее 1,2 м (п.5.2 СТУ);
- эвакуационные выходы из помещений, находящихся в пожарном отсеке автостоянки, предусмотрены в лестничные клетки через помещение для хранения автомобилей. Оба эвакуационных выхода из блоков кладовых, помещений хранения велосипедов и технических помещений предусмотрены через смежное помещение для хранения автомобилей в лестничные клетки (п.5.2 СТУ);
- предусмотрено устройство одного эвакуационного выхода (без устройства аварийных выходов) из помещений подземного этажа с количеством человек не более 15 (п.5.2 СТУ);
- предусмотрено устройство мест обслуживания и постоянного нахождения МГН, относящихся к группам М2 - М4, в помещениях на расстоянии более 15 м, но не более 50 м от выходов из указанных помещений (п.5.2 СТУ);
- предусмотрено устройства одного эвакуационного выхода из помещений (групп помещений), обособленных частей этажей в надземной части Объекта при площади не более 300 м² и одновременном пребывании не более 30 человек (п.5.2 СТУ);
- расстояние по путям эвакуации на жилых этажах от дверей квартир до дверей тамбур-шлюза (лифтового холла лифта для пожарных, пожаробезопасной зоны для МГН) предусматриваемого при входе в лестничную клетку предусмотрено не более 25 м (п.5.2 СТУ);
- на жилых этажах корпуса 1 входы в эвакуационные лестничные клетки (тамбур-шлюзы при входе в лестничные клетки) предусмотрены на расстоянии друг от друга не менее 11 м (п.5.2 СТУ);
- ширина и глубина тамбуров и тамбур-шлюзов, расположенных на путях эвакуации, не предусмотрены более чем ширина дверных проёмов на 0,5 м (п.5.2 СТУ).

2.3. Перечень рассматриваемых сценариев развития пожара

На основе анализа горючей нагрузки, путей распространения опасных факторов пожара (далее - ОФП) и количества людей на Объекте рассматривались следующие сценарии развития пожара:

- пожар происходит в подземной автостоянке на «минус» 1-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку;
- пожар происходит в жилом помещении на 2-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом создают угрозу блокирования единственной ПБЗ на этаже;
- пожар происходит в жилом помещении на 29-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-PP1.ПЗ						Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	8	

Пожар происходит в каждом из представленных выше помещений независимо друг от друга.

Самый неблагоприятный вариант развития пожара – это пожар блокирующий эвакуационный выход, а также пожар в центре помещения, что сопровождается быстрым распространением ОФП в объеме помещения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3. Исходные данные для проведения расчета по оценке пожарного риска

3.1. Характеристика объекта защиты

Количество пожарных отсеков, входящих в состав объекта защиты, класс их функциональной пожарной опасности:

– ПО №1 – двухэтажная подземная автостоянка (в том числе технические помещения к ней не относящиеся, блоки кладовых жильцов, кладовые жильцов вне блока кладовых) с площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 4000 м²;

– ПО №2 – жилой корпус 1 с 1-го по 22-й этажи с высотой пожарного отсека не более 75 м с площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 2000 м² (включая встроенные (встроенно-пристроенные) общественные помещения первого этажа, в том числе габаритами более 15 м). Высота корпуса, с учётом деления на пожарные отсеки предусмотрена не более 120 м;

– ПОН №3 – жилой корпус 1 с 23-го по 35-й этажи с высотой пожарного отсека не более 50 м с площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 2000 м². Высота корпуса, с учётом деления на пожарные отсеки предусмотрена не более 120 м.

– ПО №4 – жилой корпус 2 высотой не более 75 м с площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 2500 м² (включая встроенные (встроенно-пристроенные) общественные помещения первого этажа.

Высота каждого этажа ПО №1 («минус» 2-й этаж) – 3,15 м; («минус» 1-й этаж) – 2,80-3,265 м.

Высота каждого этажа ПО №2-3 (1 этаж) – 3,595-5,50 м., (2-12 этаж) – 2,835 м., (13-34 этаж) – 3,0 м; (35 этаж) – 3,57 м;

Время функционирования объекта защиты (нахождение на объекте защиты охраны и других сотрудников во время, когда основной вид деятельности не осуществляется, во время функционирования не включается):

- в помещениях жилого многоквартирного дома (Ф1.3) – 24 часа;
- в технических помещениях (Ф5.1) – 24 часа;
- в помещениях подземной автостоянки, блоках кладовых (Ф5.2) – 24 часа;

Количество эвакуационных выходов с этажа и (или) из здания (в том числе выходы из ЛК), их размеры представлены в таблице ниже.

Таблица 1

Расположение	Наименование	Размеры, м	Кол-во	Места размещения
Подземная часть				
Этаж -2	Выход 12 (с этажа)	1,1*2,0	1	Выход с этажа на ЛК (3/1/ Л/1-М/1)
	Выход 13 (с этажа)	1,1*2,0	1	Выход с этажа на ЛК (4/1/ Л/1-М/1)
	Выход 14 (с этажа)	1,1*2,0	1	Выход с этажа на ЛК (10/2/В/2)
Этаж -1	Выход 1 (наружу)	1,4*2,0	1	Выход с этажа наружу (2/2-3/2/А/2)
	Выход 2 (наружу)	1,6*2,0	1	Выход из ЛК наружу (3/2-4/2/ А/2)
	Выход 3 (наружу)	1,4*2,0	1	Выход с этажа наружу (5/2-6/2/ А/2)
	Выход 4 (наружу)	1,4*2,0	1	Выход с этажа наружу (10/2-11/2/ А/2)
	Выход 5 (наружу)	1,0*2,0	1	Выход с этажа наружу (12/2-13/2/ А/2)

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

10

	Выход 6 (наружу)	1,0*2,0	1	Выход с этажа наружу (14/2/ А/2-Б/2)
	Выход 10 (с этажа)	1,1*2,0	1	Выход с этажа на ЛК (3/1-4/1/ Л/1-М/1)
	Выход 11 (с этажа)	1,1*2,0	1	Выход с этажа на ЛК (4/1/ Л/1-М/1)
Этаж 1	Выход 7 (наружу)	1,1*2,0	1	Выход с этажа наружу (3/ К/1-Л/1)
	Выход 8 (наружу)	1,2*2,0	1	Выход с этажа наружу (4/2/ В/2)
	Выход 9 (наружу)	1,25*2,0	1	Выход с этажа наружу (9/2-10/2/В/2)
Наземная часть				
Этаж 1	Выход 1 (наружу)	1,05*2,0	1	Выход с этажа наружу (3/ К/1-Л/1)
	Выход 2 (наружу)	1,05*2,0	1	Выход с этажа наружу (3/ И/1-К/1)
	Выход 3 (наружу)	1,2*2,0	1	Выход с этажа наружу (1/ И/1-К/1)
Этаж 2-35	Выход 4-38 (с этажа)	0,9*2,0	34	Выход с этажа на ЛК (3/1/Л/1-М/1)
Этаж 2-35	Выход 39-73 (с этажа)	0,9*2,0	34	Выход с этажа на ЛК (3/1-4/1/ Ж/1-И/1)

Количество лестниц и (или) лестничных клеток, по которым проходят пути эвакуации, их тип и параметры (ширина маршей, ширина площадок, ширина выходов с этажей, ширина выходов из лестничных клеток) приведены в таблице ниже.

Таблица 2

Наименование ЛК	Кол-во	Тип ЛК	Параметры ЛК
Подземная часть			
Лестничная клетка (ЛК1-ЛК3)	3	Н2	Ширина марша: 1,0 м Ширина площадок: 1,0 м Ширина выходов с этажей: 1,1 м Ширина выходов из ЛК: 1,1 м
Наземная часть			
Лестничная клетка (ЛК1-ЛК2)	2	Н2	Ширина марша: 1,05 м Ширина площадок: 1,05 м Ширина выходов с этажей: 0,9 м; Ширина выходов из ЛК: 1,05 м

Количество, площадь и места размещения зон безопасности (пожаробезопасных зон) для людей, относящихся к маломобильным группам населения представлены в таблице ниже.

Таблица 3

Расположение	Наименование ПБЗ	Расположение ПБЗ	Площадь ПБЗ, м ²	Количество ПБЗ
Подземная часть				
Этаж -1	ПБЗ_01_01	(4/1)/(М/1)	29,17	1
	ПБЗ_01_02	(5/1)/(Ж/1)	23,90	1
Наземная часть				
Этаж 2-35	ПБЗ_02-ПБЗ_35	(Е/1-И/1)/(3/1-6/1)	25,75	34

Позэтажные планы объекта защиты представлены на рисунках в разделах 5.1.2, 5.2.2, 5.3.2 настоящего отчета.

Данные о высоте этажей (помещений) приведены в разделах 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 настоящего отчета.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ
						Лист
						11

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Двери в смежные помещения принимались закрытыми. Размер ячейки области расчета, используемой в сценарии, равен 0,25 м.

3) Параметры горючей нагрузки (автомобиль; $0,3 \cdot (\text{резина, бензин}) + 0,15 \cdot (\text{ППУ, искожа ПВХ}) + 0,1 \cdot \text{эмаль}$), использовавшейся при моделировании представлены в таблице ниже.

Таблица 4

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	31700
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0068
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0233
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м ²	686,9073
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	487
Потребление кислорода (O ₂)	кг/кг	2,64
Выделение углекислого газа (CO ₂)	кг/кг	1,295
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,097
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,0109

4) Максимальная площадь очага пожара для рассматриваемого сценария принята равной 20,0 м².

3.4.2. Сценарий №2 (Жилье. 2 этаж)

1) Место возникновения пожара: пожар происходит в жилом помещении на 2-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом создают угрозу блокирования единственной ПБЗ на этаже.

2) Расчетная область: помещения, находящиеся на 2-м этаже. Дверь помещения очага пожара, а также двери на путях эвакуации принимались открытыми. Двери в смежные помещения принимались закрытыми. Размер ячейки области расчета, используемой в сценарии, равен 0,25 м.

3) Параметры горючей нагрузки (жилые помещения гостиниц, общежитий и т.д), использовавшейся при моделировании представлены в таблице ниже.

Таблица 5

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	13800
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0045
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0145
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м ²	186,093
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	270
Потребление кислорода (O ₂)	кг/кг	1,03
Выделение углекислого газа (CO ₂)	кг/кг	0,203
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,0022
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,014

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-PP1.ПЗ	Лист						
								Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4) Максимальная площадь очага пожара для рассматриваемого сценария принята равной 3,14 м².

3.4.3. Сценарий №3 (Жилье. 29 этаж)

1) Место возникновения пожара: пожар происходит в жилом помещении на 29-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку.

2) Расчетная область: помещения, находящиеся на 29-м этаже. Дверь помещения очага пожара, а также двери на путях эвакуации принимались открытыми. Двери в смежные помещения принимались закрытыми. Размер ячейки области расчета, используемой в сценарии, равен 0,25 м.

3) Параметры горючей нагрузки (жилые помещения гостиниц, общежитий и т.д), использовавшейся при моделировании представлены в таблице ниже.

Таблица 6

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	13800
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0045
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0145
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м ²	186,093
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	270
Потребление кислорода (O ₂)	кг/кг	1,03
Выделение углекислого газа (CO ₂)	кг/кг	0,203
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,0022
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,014

4) Максимальная площадь очага пожара для рассматриваемого сценария принята равной 4,0 м².

Дополнительное описание сценариев развития пожара на рассматриваемом объекте представлено в таблице ниже.

Таблица 7

№ сценария пожара	№ приказа, по которому осуществляется расчет риска	Расчетное количество людей	Количество МГН (с учетом группы мобильности) со ссылкой на НТД или ТЗ	Методика определения расчетного времени эвакуации	Методика определения времени блокирования путей эвакуации	Наименование пожарной нагрузки в помещении и её площадь	Обоснование выбора места очага пожара (ссылка на СТУ, НТД)
1 (Автостоянка)	Приказ №1140	260 человек	8 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 8 человек контингента	Индивидуально-поточная модель расчета движения людей	Полевая модель расчета времени блокирования путей эвакуации	автомобиль; 0,3 * (резина, бензин) + 0,15 * (ППУ, искожа	п.5.2 СТУ

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

14

Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

№ сценария пожара	№ приказа, по котором у осуществляется расчет риска	Расчетное количество людей	Количество МГН (с учетом группы мобильности) со ссылкой на НТД или ТЗ	Методика определения расчетного времени эвакуации	Методика определения времени блокирования путей эвакуации	Наименование пожарной нагрузки в помещении и её площадь	Обоснование выбора места очага пожара (ссылка на СТУ, НТД)
			Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 10 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4)			ПВХ) + 0,1 * эмаль (S=20,0 м²)	
2 (Жилье. 2 этаж)	Приказ №1140	1405 человек	1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 1 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4)	Индивидуально-поточная модель расчета движения людей	Полевая модель расчета времени блокирования путей эвакуации	Жилые помещения гостиниц, общежитий и т.д. (S=3,14 м²)	п.5.2 СТУ
3 (Жилье. 29 этаж)	Приказ №1140	1405 человек	1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 1 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4)	Индивидуально-поточная модель расчета движения людей	Полевая модель расчета времени блокирования путей эвакуации	Жилые помещения гостиниц, общежитий и т.д. (S=4,0 м²)	п.5.2 СТУ

3.5. Описание параметров системы противодымной защиты (места размещения дымоприемных устройств и их расходы, места размещения компенсационных притоков и их расходы)

Системы противодымной вентиляции, учитываемые в расчете и их параметры (при наличии систем):

– в сценарии №1 при моделировании пожара работа противодымной вентиляции не учитывалась;

– в сценариях №2-3 была учтена работа противодымной вентиляции: система дымоудаления (ДУ1.1=33970 м³/ч; ДУ2.1=30050 м³/ч), система приточной противодымной вентиляции (ПД25=9700 м³/ч; ПД26=9700 м³/ч).

Взаим. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

15

3.6. Наличие или отсутствие автоматических установок пожаротушения в помещении очага пожара

Система автоматического пожаротушения, учитываемая в расчете (при наличии системы):

– в сценариях №1-3 при моделировании пожара работа системы автоматического пожаротушения не учитывалась.

3.7. Используемый в расчете метод математического моделирования пожара

Математическую модель пожара определяем согласно прил. №1 Методики-1140.

Выбор полевой модели расчета времени блокирования путей эвакуации осуществлялся исходя из следующих предпосылок:

– для помещений сложной геометрической конфигурации, а также помещений с большим количеством внутренних преград (атриумы с системой галерей и примыкающих коридоров, многофункциональные центры со сложной системой вертикальных и горизонтальных связей и т.д.);

– для помещений, в которых один из геометрических размеров гораздо больше (меньше) остальных (тоннели, закрытые автостоянки большой площади и т.д.);

– для иных случаев, когда применимость или информативность зонных и интегральных моделей вызывает сомнение (уникальные сооружения, распространение пожара по фасаду здания, необходимость учета работы систем противопожарной защиты, способных качественно изменить картину пожара, и т.д.).

3.7.1. Описание полевого метода моделирования пожара в здании

Основой для полевых моделей пожаров являются уравнения, выражающие законы сохранения массы, импульса, энергии и масс компонентов в рассматриваемом малом контрольном объеме.

Уравнение сохранения массы:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \cdot u_j) = 0.$$

Уравнение сохранения импульса:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \cdot u_j) + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \cdot u_j \cdot u_i) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho \cdot g_i.$$

Для ньютоновских жидкостей, подчиняющихся закону Стокса, тензор вязких напряжений определяется формулой:

$$\tau_{ij} = \mu \cdot \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \cdot \delta_{ij}.$$

Уравнение энергии:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \cdot h) + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \cdot u_j \cdot h) = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\lambda}{c_p} \cdot \frac{\partial h}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial q_j^R}{\partial x_j},$$

где $h = h_0 + \int_{T_0}^T c_p \cdot dT + \sum_k (Y_k \cdot H_k)$ - статическая энтальпия смеси;

- H_k - теплота образования k -го компонента;
- $c_p = \sum_k (Y_k \cdot c_{p,k})$ - теплоемкость смеси при постоянном давлении;
- q_j^R - радиационный поток энергии в направлении x_j .
- Уравнение сохранения химического компонента k :

Взаи. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							16

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot Y_k) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot Y_k) = \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot D \cdot \frac{\partial Y_k}{\partial x_j}\right) + S_k.$$

Для замыкания системы уравнений используется уравнение состояния идеального газа. Для смеси газов оно имеет вид:

$$P = \rho \cdot R_0 \cdot T \cdot \sum_k \frac{Y_k}{M_k},$$

- где R_0 - универсальная газовая постоянная;
- M_k - молярная масса k -го компонента.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. Наименование использованной методики расчета по оценке пожарного риска

Определение величины пожарного риска для общественных зданий осуществляется в соответствии с Методикой-1140.

4.1. Порядок определения времени блокирования путей эвакуации

Критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола. Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара приведены в таблице ниже.

Таблица 8

Название	T, °C	V, м	O ₂ , кг/м ³	CO ₂ , кг/м ³	CO, кг/м ³	HCl, кг/м ³	AT, Вт/м ²
Значение	70	20	0,226	0,11	0,00116	0,000023	1400

Принятые обозначения и единицы измерения приведены в таблице ниже.

Таблица 9

Параметр	Ед. изм.	Примечание
B	с.	Время блокирования
T	с.	По повышенной температуре
V	с.	По потере видимости
O ₂	с.	По содержанию кислорода
CO ₂	с.	По содержанию CO ₂
CO	с.	По содержанию CO
HCl	с.	По содержанию HCL
AT	с.	По тепловому потоку

4.2. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития

Для каждого сценария строится расчетная схема эвакуации, формулируется математическая модель и моделируется эвакуация людей из здания при пожаре.

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара проводится в соответствии с п.33 Методики-1140.

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания при пожаре.

Вероятность эвакуации людей определяется на основе сопоставления значений времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Для определения расчетного времени эвакуации людей в соответствии с приложением №5 Методики-1140 определяется модель эвакуации людей из здания, проводится построение расчетной схемы эвакуации и осуществляется моделирование эвакуации людей.

4.3. Выбор модели эвакуации людей

Для определения расчетного времени эвакуации использовалась индивидуально-поточная модель движения людей из здания.

4.4. Описание модели эвакуации людей

Расчетное время эвакуации людей из здания устанавливается по времени выхода из него последнего человека.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							18

За габариты человека в плане принимается эллипс с размерами осей, указанными в таблице П2.5 приложения №2 к Методике. Задаются координаты каждого человека x_i - расстояние от центра эллипса до конца эвакуационного участка, на котором он находится (Рисунок 1).

Координаты каждого человека x_i в начальный момент времени задаются в соответствии со схемой расстановки людей в помещениях (например, рабочие места, места для зрителей, спальные места). В случае отсутствия таких данных, например, для магазинов, выставочных залов и так далее, допускается размещать людей равномерно по всей площади помещения с учетом расстановки технологического оборудования.

Координата каждого человека в момент времени t определяется по формуле (1):

$$x_i(t) = x_i(t - \Delta t) - V_i(t) \cdot \Delta t, \text{ м} \quad (1)$$

- где $x_i(t - \Delta t)$ — координата i -го человека в предыдущий момент времени, м;
- $V_i(t)$ — скорость i -го человека в момент времени t , м/с;
- Δt — промежуток времени, с.

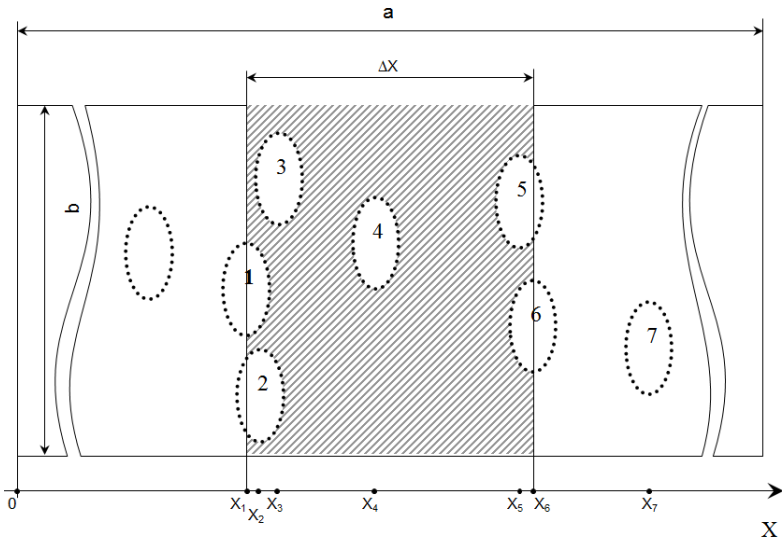


Рисунок 1 – Координатная схема размещения людей на путях эвакуации

Скорость i -го человека $V_i(t)$ в момент времени t определяется по таблице П2.5, П2.6 приложения №2 Методики-1140 в зависимости от локальной плотности потока, в котором он движется, $D_i(t)$ и типа эвакуационного участка.

Локальная плотность $D_i(t)$ вычисляется по группе, состоящей из n человек, по формуле (2):

$$D_i(t) = (n(t) - 1) \cdot f / (b \cdot \Delta x) \text{ м}^2/\text{м}^2, \quad (2)$$

- где n — количество людей в группе, человек;
- f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, $\text{м}^2/\text{м}^2$;
- b — ширина эвакуационного участка, м;
- Δx — разность координат последнего и первого человека в группе, м.

Если в момент времени t координата человека $x_i(t)$, станет отрицательной – это означает, что человек достиг границы текущего эвакуационного участка и должен перейти на следующий эвакуационный участок.

В этом случае координата этого человека на следующем эвакуационном участке определяется:

$$x_i(t) = [x_i(t - dt) - V_i(t) \cdot dt] + a_j - l_j \text{ м}, \quad (3)$$

- где $x_i(t - dt)$ — координата i -го человека в предыдущий момент времени на $(j - 1)$ эвакуационном участке, м;
- $V_i(t)$ — скорость i -го человека на $(j - 1)$ -ом эвакуационном участке в момент времени t , м/с;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
									19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

– a_j – длина j -го эвакуационного участка, м;
 – l_j – координата места слияния j -го и $(j - 1)$ -го эвакуационных участков – расстояние от начала j -го эвакуационного участка до места слияния его с $(j - 1)$ -ым эвакуационным участком, м.

Количество людей, переходящих с одного эвакуационного участка на другой в единицу времени, определяется пропускной способностью выхода с участка $Q_j(t)$:

$$Q_j(t) = q_j(t) \cdot c_j \cdot dt / (f \cdot 60) \text{ чел.}, (4)$$

– где $q_j(t)$ – интенсивность движения на выходе с j -го эвакуационного участка в момент времени t , м/мин;

– c_j – ширина выхода с j -го эвакуационного участка, м;

– dt – промежуток времени, с;

– f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2 .

Интенсивность движения на выходе с j -го эвакуационного участка $q_j(t)$ в момент времени t определяется в зависимости от плотности людского потока на этом участке $D_{vj}(t)$.

Плотность людского потока на j -ом эвакуационном участке $D_{vj}(t)$ в момент времени t определяется по формуле (5):

$$D_{vj}(t) = (N_j \cdot f \cdot dt) / (a_j \cdot b_j) \text{ м}^2/\text{м}^2, (5)$$

– где N_j – число людей на j -ом эвакуационном участке, чел.;

– f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2 ;

– a_j – длина j -го эвакуационного участка, м;

– b_j – ширина j -го эвакуационного участка, м;

– dt – промежуток времени, с.

В момент времени t определяется количество людей m с отрицательными координатами $x_i(t)$, определенными по формуле (1).

Если значение $m \leq Q_j(t)$, то все m человек переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (3). Если значение $m > Q_j(t)$, то количество человек равное значению $Q_j(t)$ переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (3), а количество человек, равное значению $(m - Q_j(t))$, не переходят на следующий эвакуационный участок (остаются на данном эвакуационном участке) и их координатам присваиваются значения $x_i(t) = k \cdot 0,25 + 0,25$,

– где k – номер ряда, в котором будут находиться люди (максимально возможное количество человек в одном ряду сбоку друг от друга для каждого эвакуационного участка определяется перед началом расчетов). Таким образом, возникает скопление людей перед выходом с эвакуационного участка.

В соответствии с требованиями статей 53 и 89 №123-ФЗ должна быть обеспечена безопасная (своевременная и беспрепятственная) эвакуация людей из здания.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

– установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;

– обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

– организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
									20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

Под своевременностью понимается необходимость покинуть здание при пожаре до достижения в помещениях и на путях эвакуации предельно допустимых уровней воздействия на людей опасных факторов пожара, определяемое динамикой их распространения при различных вариантах функционирования систем защиты. С учетом вышеизложенного, можно сформулировать условие безопасности по первому предельному состоянию (по своевременности):

$$t_{эв} < t_{нб}, \quad (6)$$

- где $t_{эв}$ – значение времени эвакуации последнего из людей в здании;
- $t_{нб}$ – время достижения предельно допустимых уровней воздействия на людей опасных факторов пожара, определяемое динамикой их распространения.

Беспрепятственность достигается отсутствием на путях эвакуации скоплений людей с высокой плотностью D_{max} , что позволяет сформулировать условие безопасности по второму предельному состоянию (по беспрепятственности эвакуации):

$$D_i < D_{max}, \quad (7)$$

Максимальные плотности на участках движения возникают в случае, если величина подходящего людского потока $P_{i,k}$ больше пропускной способности участка $Q_{i+1,k}$. Это означает, что к границе участка $i+1$ в единицу времени подходит больше людей, чем он может пропустить за это же время:

$$P_{i,k} < Q_{i+1,k}, \quad (8)$$

Естественно, часть людей задерживается на участке i перед границей с участком $i+1$, образуется скопление людей, в котором плотность потока в чрезвычайной ситуации достигает максимальных значений. Образование скоплений людей является основным признаком нарушения беспрепятственности движения. В чрезвычайной ситуации воздействие людей друг на друга в скоплении и на ограждающие конструкции эвакуационных путей достигает уровней давления, способных к компрессионной асфиксии организма человека со смертельным исходом. **Условия безопасности проверяются расчетом.**

4.5. Эвакуация из мест начального размещения людских потоков

Решив эвакуироваться, человек намечает свой маршрут движения, т.е. ту последовательность участков пути, которую ему предстоит пройти для того, чтобы попасть с места его нахождения в то место, куда он наметил себе прийти за кратчайшее время. При пожаре такими местами являются: помещение, в котором ему будет более безопасно, чем в том, где он находится в данный момент; зона пожарной безопасности, специально созданная в здании и на территории, окружающей здание. В любом случае, человек, выходит на начальный участок эвакуационного пути. Это может быть проход между рабочими местами или оборудованием, проход между рядами зрительных мест, свободное пространство около места нахождения человека, соединяющие его с выходами из помещения. Одновременно с ним на этот участок могут выходить и другие люди. Они выбирают направление движения к тому или иному выходу и тем самым определяют маршрут своего движения, т.е. последовательность участков эвакуационных путей, которые они должны пройти для того, чтобы попасть в безопасное место. Поэтому, намечая свой маршрут эвакуации, человек имеет практически всегда, по крайней мере, два варианта возможной последовательности использования участков эвакуационных путей для достижения эвакуационного выхода и из помещения, и с этажа, и из здания. Наметив свой маршрут движения, человек выходит на участок общего пути, по которому выбрали то же направление движения и другие люди, т.е. на

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

этом участке формируется людской поток. Можно сказать, что эти участки являются источниками людских потоков.

Таковыми участками в производственных помещениях являются проходы между стеллажами, оборудованием и т.п., в административных помещениях – общие проходы между мебелью рабочих мест и т.п. Пространство участков формирования людских потоков определяется антропометрическими размерами человека и эргономикой движений человека при осуществлении им основного функционального процесса, для реализации которого предназначено данное помещение. Минимально необходимые габариты участков приводятся в нормах, справочниках, в учебниках и учебных пособиях по архитектурно-строительному проектированию, эргономике и инженерной психологии.

Выйдя с участков формирования, людские потоки по магистральным (общим) проходам направляются к эвакуационным выходам из помещений. Покинув помещение, человек заканчивает первый этап эвакуации.

Выходя из помещений, люди приступают ко второму этапу эвакуации. Он может происходить по коридору, который из-за своей ширины ограничивает ширину потока, образующегося в нём из слияния людских потоков, выходящих из помещений. Выходя в коридор, человек опять выбирает маршрут своего движения. Если коридор свободен и эвакуационные выходы из него не заблокированы, то человек, вероятнее всего, воспользуется привычным, ежедневно используемым им маршрутом через, как правило, ближайший эвакуационный выход.

Следует учесть тот факт, что плотность людского потока на одном и том же участке коридора может быть различна. Прежде всего, это связано с количеством человек находящихся на начальных участках формирования людских потоков, т.е. в помещениях (проходы между мебелью и т.д.) и их объемно-планировочными решениями.

Длина пути эвакуации по двухмаршевой и трехмаршевой лестницам между этажами согласно приложению №5 Методики-1140, определяется по формулам:

– для двухмаршевых лестниц $L = \frac{L'}{\cos \alpha}$, где L' – горизонтальная проекция длины наклонного пути, м; α – угол наклона к горизонту; не допуская серьезной погрешности, длину пути по двухмаршевой лестнице можно принимать равной его утроенной высоте H , т. е. $L = 3H$;

– для трехмаршевых лестниц $L = \frac{2L'}{\cos \alpha} + \frac{L''}{\cos \alpha} + L'' + 4b$.

Обозначения, приведенные в формуле, приведены на рисунке ниже.

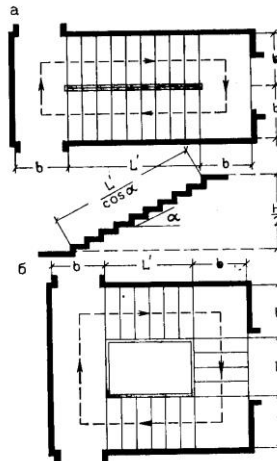
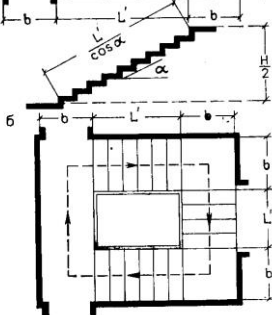


Рисунок 2 – Иллюстрация к определению длины пути движения по двух и трехмаршевой лестницам

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	 Рисунок 2 – Иллюстрация к определению длины пути движения по двух и трехмаршевой лестницам							
			ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					22

Пандусы, если их наклон незначителен (меньше 1:8), можно относить к горизонтальным путям, при более значительных наклонах – к лестницам. Длина наклонного пути также определяется по его оси.

Пути движения в пределах здания обычно пересекаются дверными проемами, декоративными порталами, имеют сужения за счет различных архитектурных или технологических элементов, выступающих из плоскости ограждений. Такие местные сужения независимо от их характера в дальнейшем называются проемами шириной b . Длина пути L в проеме может не учитываться, если она не превышает 0,7 м, т.е. длины одного шага, в противном случае движение в проеме следует рассматривать как движение на самостоятельном расчетном участке горизонтального пути.

Лестничные клетки являются центрами тяготения людских потоков (для первого этажа – выходы наружу), на входе в которые заканчивается второй этап эвакуации. Поэтому расчетные схемы целесообразно составлять для каждой части этажа, по которой люди эвакуируются через предусмотренную для них лестничную клетку (выход наружу).

Площадь горизонтальной проекции человека f , $m^2/чел.$ принимается в зависимости от состава людей в потоке в соответствии с приведенными ниже данными.

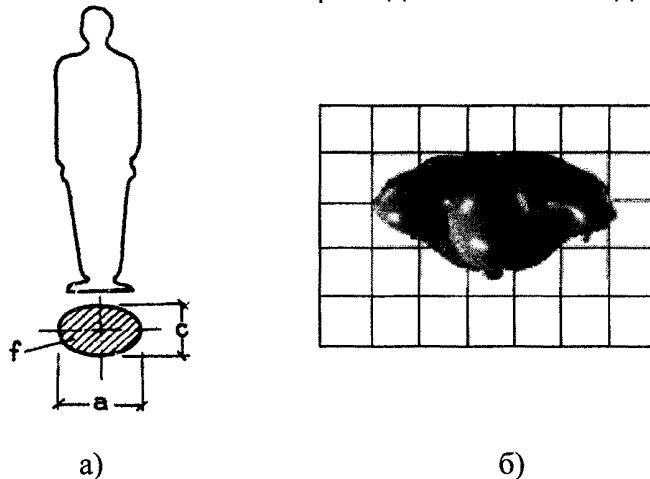


Рисунок 3 – Площадь горизонтальной проекции человека:

а) расчетная; б) действительная

Размеры людей изменяются в зависимости от физических данных, возраста и одежды. Ниже приводятся усредненные размеры людей разного возраста, в различной одежде и с различным грузом. При этом приведены значения площади горизонтальной проекции инвалидов с нарушением опорно-двигательного аппарата.

Площадь горизонтальной проекции людей f , $m^2/чел.$, в зависимости от их мобильности, возраста и одежды следует принимать в соответствии с приведенными ниже данными:

- 0,03 $m^2/чел.$ - для детей дошкольного возраста (дошкольников);
- 0,06 $m^2/чел.$ - для детей и подростков школьного возраста (школьников);
- 0,100 $m^2/чел.$ - для людей молодого и среднего возраста (M0) в летней одежде без дополнительных опор;
- 0,15 $m^2/чел.$ - для детей с ограниченными возможностями; для беременных женщин;
- 0,125 $m^2/чел.$ - для людей молодого и среднего возраста (M0) в зимней одежде без дополнительных опор, глухих и слабослышащих людей молодого и среднего возраста (M1);
- 0,200 $m^2/чел.$ - для людей молодого и среднего возраста (M3) с одной дополнительной опорой; для пожилых немощных людей (M2) без дополнительных опор и с одной дополнительной опорой (в том числе глухих и слабослышащих);
- 0,300 $m^2/чел.$ - для людей молодого и среднего возраста (M3) с двумя дополнительными опорами;

Взаим. инв. №		мессингисты, возраста и одежды следует принимать в соответствии с приведенными ниже данными: 0,03 м ² /чел. -для детей дошкольного возраста (дошкольников); 0,06 м ² /чел. -для детей и подростков школьного возраста (школьников); 0,100 м ² /чел. - для людей молодого и среднего возраста (М0) в летней одежде без дополнительных опор; 0,15 м ² /чел. - для детей с ограниченными возможностями; для беременных женщин; 0,125 м ² /чел. - для людей молодого и среднего возраста (М0) в зимней одежде без дополнительных опор, глухих и слабослышащих людей молодого и среднего возраста (М1); 0,200 м ² /чел. - для людей молодого и среднего возраста (М3) с одной дополнительной опорой; для пожилых немощных людей (М2) без дополнительных опор и с одной дополнительной опорой (в том числе глухих и слабослышащих); 0,300 м ² /чел. - для людей молодого и среднего возраста (М3) с двумя дополнительными опорами;					
		ГКО-319/22-РР1.ПЗ					
Подп. и дата		Лист					
		23					
Инв. № подл.		Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата					

$$P_{э,i,j} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл,i} - t_{р,i,j}}{t_{нэ,i,j}}, & \text{если } t_{р,i,j} < 0,8 \cdot t_{бл,i} < t_{нэ,i,j} + t_{р,i,j} \text{ и } t_{ск,i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_{нэ,i,j} + t_{р,i,j} \leq 0,8 \cdot t_{бл,i} \text{ и } t_{ск,i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_{р,i,j} \geq 0,8 \cdot t_{бл,i} \text{ или } t_{ск,i,j} > 6 \text{ мин} \end{cases} \quad (9)$$

– где $t_{бл,i}$ - время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), при реализации i-го сценария пожара, мин;

– $t_{нэ,i,j}$ - время начала эвакуации j-й группы эвакуируемого контингента (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей) при реализации i-го сценария пожара, мин. Определяется в соответствии с приложением № 4 к Методике-1140.

– $t_{р,i,j}$ - расчетное время эвакуации людей j-й группы эвакуируемого контингента при реализации i-го сценария пожара, мин. Определяется в соответствии с приложением №5 к Методике-1140.

– $t_{ск,i,j}$ - время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$) при определении вероятности эвакуации j-й группы эвакуируемого контингента при реализации i-го сценария пожара, мин.

Вероятность эвакуации рассчитывается для каждой из рассматриваемых групп людей.

Время блокирования путей эвакуации $t_{бл}$ вычисляется путем расчета времени достижения ОФП предельно допустимых значений на эвакуационных путях в различные моменты времени.

Значение времени начала эвакуации для помещения очага пожара определяется по формуле (10):

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F \quad (10)$$

– где F – площадь помещения (м^2).

В случае если время начала эвакуации, рассчитанное по указанной формуле (10), превышает время начала эвакуации, определенное в соответствии с формулой (11) или таблицей П4.1 приложения №4 Методики-1140, время начала эвакуации из помещения очага пожара следует определять по формуле (11) или таблице П4.1.

Время начала эвакуации для зданий, оборудованных системой пожарной сигнализации (или автоматическими установками пожаротушения, выполняющими функцию системы пожарной сигнализации) и системой оповещения и управления эвакуацией при пожаре, определяется по формуле (11):

$$t_{н.э.} = t_{пор} + t_{инерц}^{обн} + t_{задерж}^{СОУЭ} + t_{предв}, \quad (11)$$

где $t_{пор}$ - время достижения порогового значения срабатывания пожарного извещателя, с;

$t_{инерц}^{обн}$ - время задержки, связанное с инерционностью системы обнаружения пожара, с;

$t_{задерж}^{СОУЭ}$ - время задержки, связанное с задержкой оповещения людей при пожаре, с.

Принимается равным нулю при одновременном оповещении людей в здании или определяется алгоритмом оповещения при поэтапном оповещении;

$t_{предв}$ - время проведения предварительных действий, предшествующих началу эвакуации. Принимается равным:

- 60 с - для зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1;
- 30 с - для других зданий.

Согласно приложению №11 Методики-1140, время достижения порогового значения параметром, воздействующим на пожарный извещатель, определяется как

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25	

время появления на высоте размещения пожарных извещателей области с эффективным диаметром, превышающим максимальное определенное нормативными документами расстояние между пожарными извещателями, в каждой точке которой значение воздействующего параметра превышает пороговое.

4.8. Расчет величины индивидуального пожарного риска

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если:

$$R \leq R_{\text{норм}}, \quad (12)$$

где $R_{\text{норм}}$ – нормативное значение индивидуального пожарного риска, $R_{\text{норм}} \leq 10^{-6} \text{ год}^{-1}$;

R – расчетная величина индивидуального пожарного риска.

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или пожарном отсеке определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара:

$$R = \max \{R_i \dots R_j \dots R_k\}, \quad (13)$$

где R_i – расчетная величина пожарного риска для i -го сценария пожара,
 k – количество рассмотренных сценариев пожара.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска для j -й группы эвакуируемого контингента при реализации i -го сценария пожара рассчитывается по формуле (14):

$$R_{i,j} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i,j}) \cdot (1 - K_{п,з,i}), \quad (14)$$

где $Q_{п,i}$ – частота возникновения пожара в здании в течение года определяется на основании статистических данных, приведенных в приложении №1 Методике-1140. При отсутствии статистической информации допускается принимать $Q_{п} = 4 \cdot 10^{-2}$ для каждого здания;

$K_{ап,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее – АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{ап,i}$ принимается равным $K_{ап,i} = 0,9$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- здание оборудовано системой АУП, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
- оборудование здания системой АУП не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.
- эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ.

В остальных случаях $K_{ап,i}$ принимается равной нулю;

$P_{пр,i}$ – вероятность присутствия эвакуируемого контингента в здании (рассматриваемой части здания), определяемая из соотношения

$$P_{пр,i} = t_{пр,i} / 24, \quad (15)$$

где $t_{пр,i}$ – время присутствия эвакуируемого контингента в части здания, рассматриваемой в i -м сценарии пожара в часах в течение суток;

$P_{э,i,j}$ – вероятность эвакуации людей j -й группы эвакуируемого контингента в общем потоке эвакуирующихся при реализации i -го сценария пожара;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	26	

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

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п.з}$ рассчитывается по формуле (16):

$$K_{п.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{соуэ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{пдз,i}), (16)$$

– где $K_{обн,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{обн,i}$ принимается равным $K_{обн,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- здание оборудовано системой пожарной сигнализации, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
- оборудование здания системой пожарной сигнализации не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности;
- эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ.

В остальных случаях $K_{обн,i}$ принимается равной нулю;

$K_{соуэ,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра $K_{соуэ,i}$ принимается равным $K_{соуэ,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- здание оборудовано системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
- оборудование здания системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности;
- эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ.

В остальных случаях $K_{соуэ,i}$ принимается равной нулю.

$K_{пдз,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра $K_{пдз,i}$ принимается равным $K_{пдз,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- здание оборудовано системой противодымной защиты, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;
- оборудование здания системой противодымной защиты не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности;
- эффективность системы подтверждена в соответствии с условием соответствия здания требованиям пожарной безопасности, предусмотренным пунктом 5 части 1 статьи 6 Федерального закона № 123-ФЗ.

В остальных случаях $K_{пдз,i}$ принимается равной нулю.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					27

При применении в качестве дополнительного противопожарного мероприятия устройства на путях эвакуации противопожарных дверей, калиток в противопожарных воротах, открываемых в процессе эвакуации, следует выполнить расчеты значения пожарного риска для двух случаев, соответствующих открытому и закрытому положению двери и рассчитать итоговое значение индивидуального пожарного риска для i -го сценария пожара по формуле (17):

$$R_i = P_{п,д}^{откр} R_i^{откр} + P_{п,д}^{закр} R_i^{закр}, \quad (17)$$

где $P_{п,д}^{откр} = 0,3$ - вероятность нахождения противопожарной двери в открытом положении. При этом противопожарная дверь принимается открытой на всю ширину;

– где $P_{п,д}^{закр} = 0,7$ - вероятность нахождения противопожарной двери в закрытом положении (противопожарная дверь принимается плотно закрытой и опасные факторы пожара через нее не распространяются).

При наличии на путях эвакуации нескольких последовательно расположенных противопожарных дверей строится дерево событий с целью учета различных сочетаний положения противопожарных дверей. При этом формула (17) корректируется соответствующим образом. При наличии трех и более последовательно расположенных противопожарных дверей при расчете допускается учитывать только первые две двери.

4.9. Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

Частота реализации пожароопасных ситуаций определяется частотой возникновения пожара в здании в течение года. Частота возникновения пожара определяется на основании статистических данных, приведенных в приказе МЧС России от 14 ноября 2022 г. №1140 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности».

Частота реализации пожароопасных ситуаций принимаем равной:

- для жилых помещений – $2,6 \cdot 10^{-2}$;
- для помещения автостоянки – $4,5 \cdot 10^{-2}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ			28

5. Значения расчетных величин пожарного риска для объекта защиты

5.1. Сценарий №1 (Автостоянка)

5.1.1. Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (сценарий №1)

Пожар происходит в подземной автостоянке на «минус» 1-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку.

Дверь помещения очага пожара, а также двери на путях эвакуации принимались открытыми. Двери в смежные помещения принимались закрытыми. Размер ячейки области расчета, используемой в сценарии равен 0,25м. Высота этажа пожара (от пола до потолка) и помещения очага пожара равна 2,80-3,265 м.

Параметры окружающей среды:

- температура: 38 °С
- давление: 99700 Па (748 мм рт. Ст.)
- относительная влажность: 73 %
- температура в помещениях: 20 °С

Компьютерная модель с нанесённым на неё источником зажигания и расчётными точками представлена на рисунках:

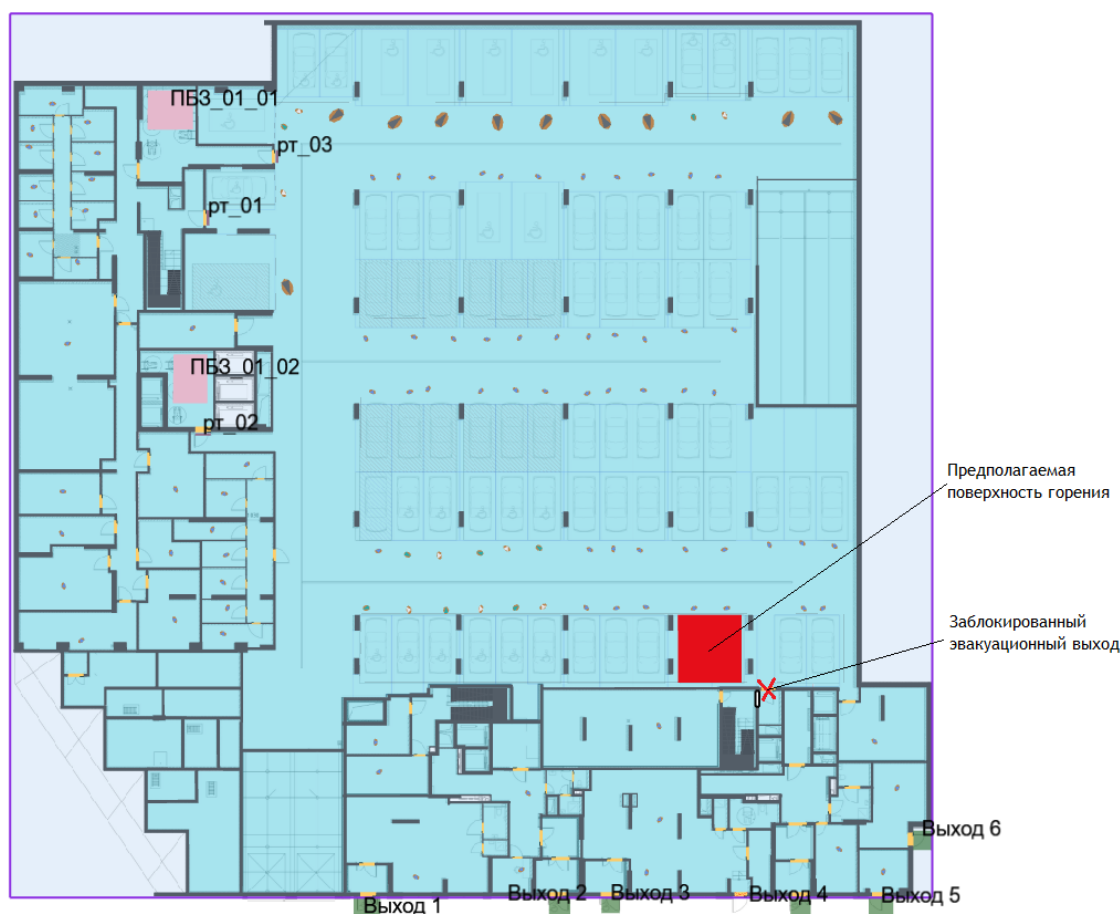


Рисунок 4 – Компьютерная модель «минус» 1-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

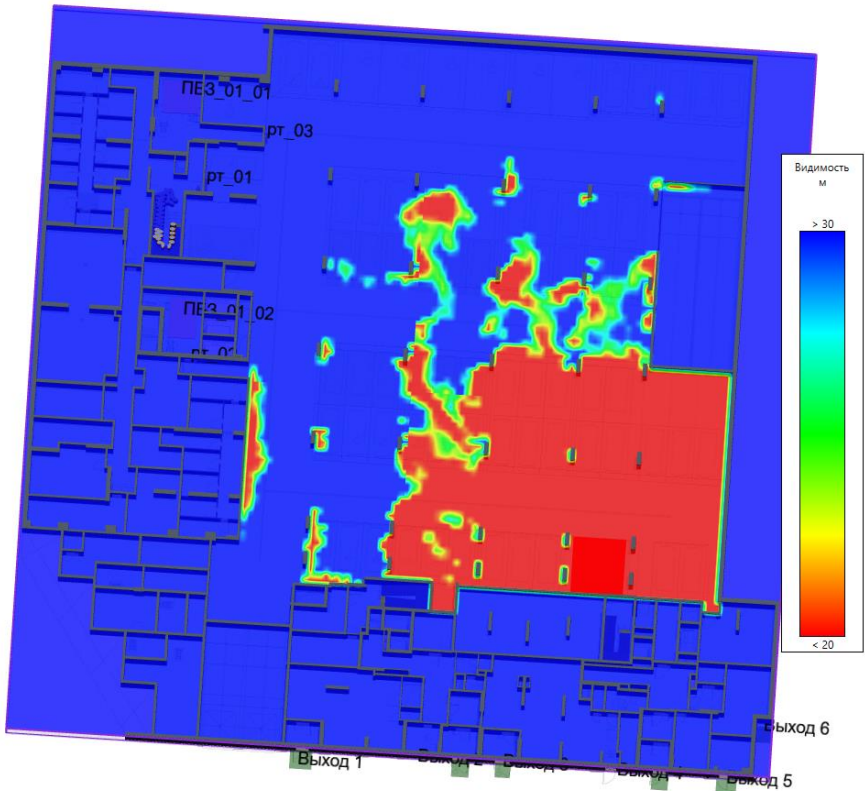


Рисунок 5 – Компьютерная 3D модель «минус» 1-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками (плотность дыма на момент полной эвакуации людей с этажа пожара – 3 мин.37 сек.)

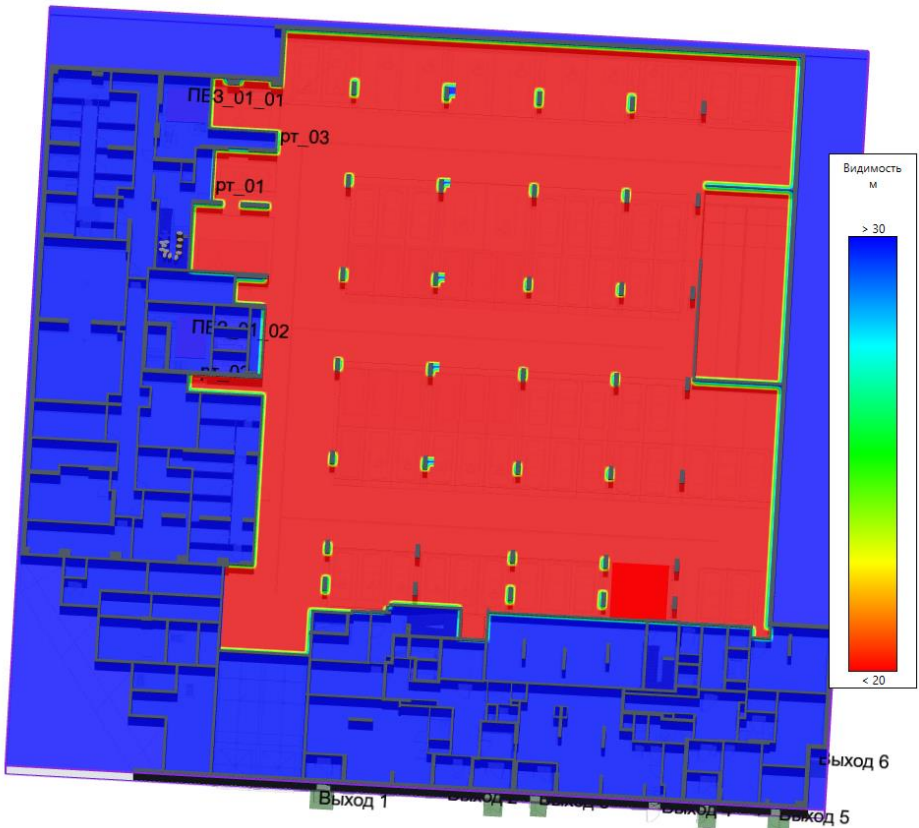


Рисунок 6 – Компьютерная 3D модель «минус» 1-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками (плотность дыма на момент наступления ОФП до рт_01 – 4 мин.49 сек.)

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$R_n = V_{\text{л}} \cdot t_{\text{св}}$ - расстояние (радиус), на которое распространится фронт за $t_{\text{св}}$.

При круговом распространении пламени $S = \pi \cdot r^2$.

При прямоугольном распространении пламени $S = a \cdot b$.

Исходя из максимального времени эвакуации с этажа пожара 3,63 мин, принимаем время свободного горения с учетом коэффициента запаса 4,53 мин.

$$R_n = 0,0068 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 217,6 \text{ сек} \cdot 1,25 = 1,85 \text{ м}$$

$$S = 3,14 \cdot 1,85^2 = 10,75 \text{ м}^2$$

Параметры горючей нагрузки (автомобиль; 0,3 * (резина, бензин) + 0,15 * (ППУ, искожа ПВХ) + 0,1 * эмаль), использовавшейся при моделировании представлены в таблице ниже.

Таблица 11

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	31700
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0068
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0233
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м ²	686,9073
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	487
Потребление кислорода (O ₂)	кг/кг	2,64
Выделение углекислого газа (CO ₂)	кг/кг	1,295
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,097
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,0109

Таблица ниже показывает, через какое время после начала пожара достигаются предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара в регистраторах.

Таблица 12

Расположение	Наименование	Время блокирования по каждому ОФП, с						
		Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток
Этаж -1								
Помещение 75	рт_01	>600	289,2	>600	>600	>600	>600	>600
	рт_02	>600	246,7	>600	>600	>600	>600	>600
	рт_03	>600	255,5	>600	>600	>600	>600	>600

Ниже представлены графики изменения опасных факторов пожара для регистраторов:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-PP1.ПЗ	Лист
							31

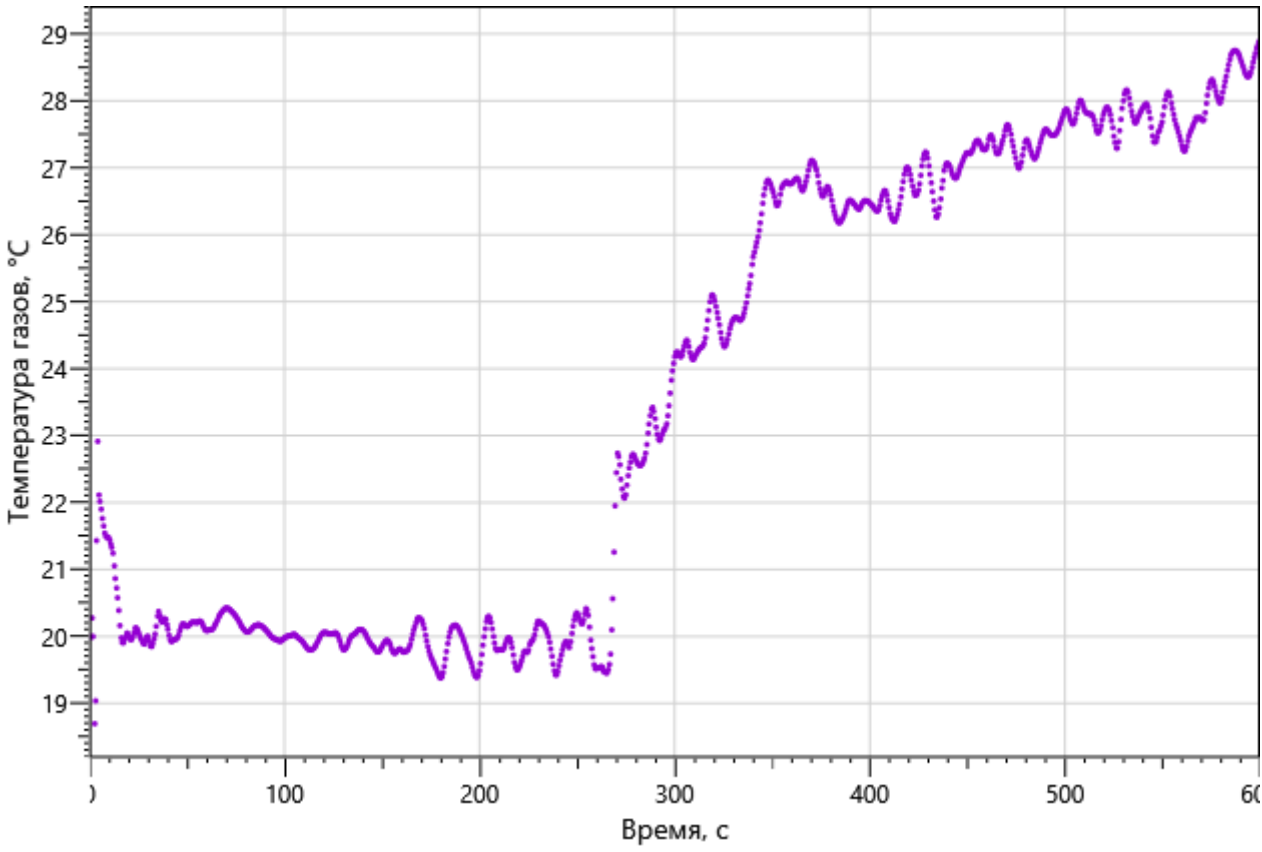


Рисунок 7 – Зависимость температуры от длительности пожара

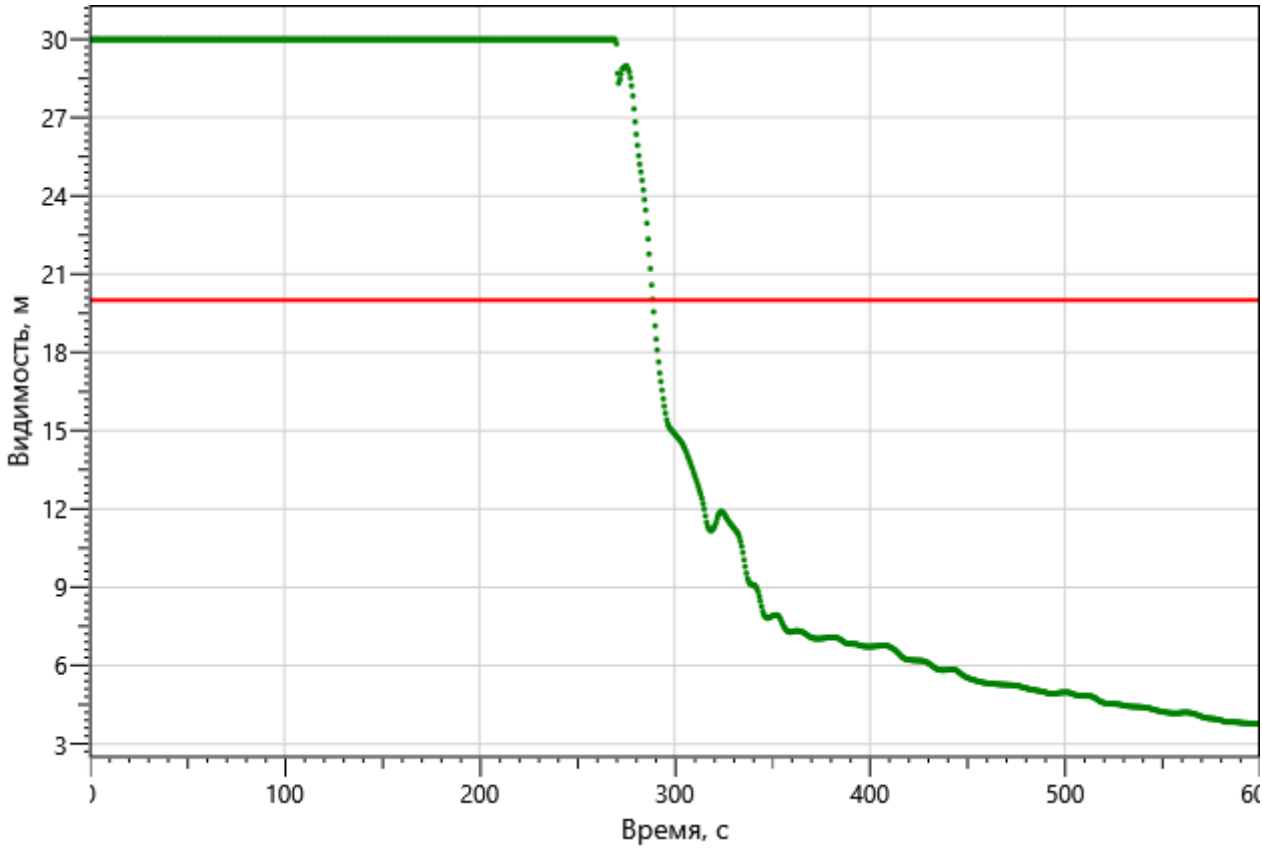


Рисунок 8 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

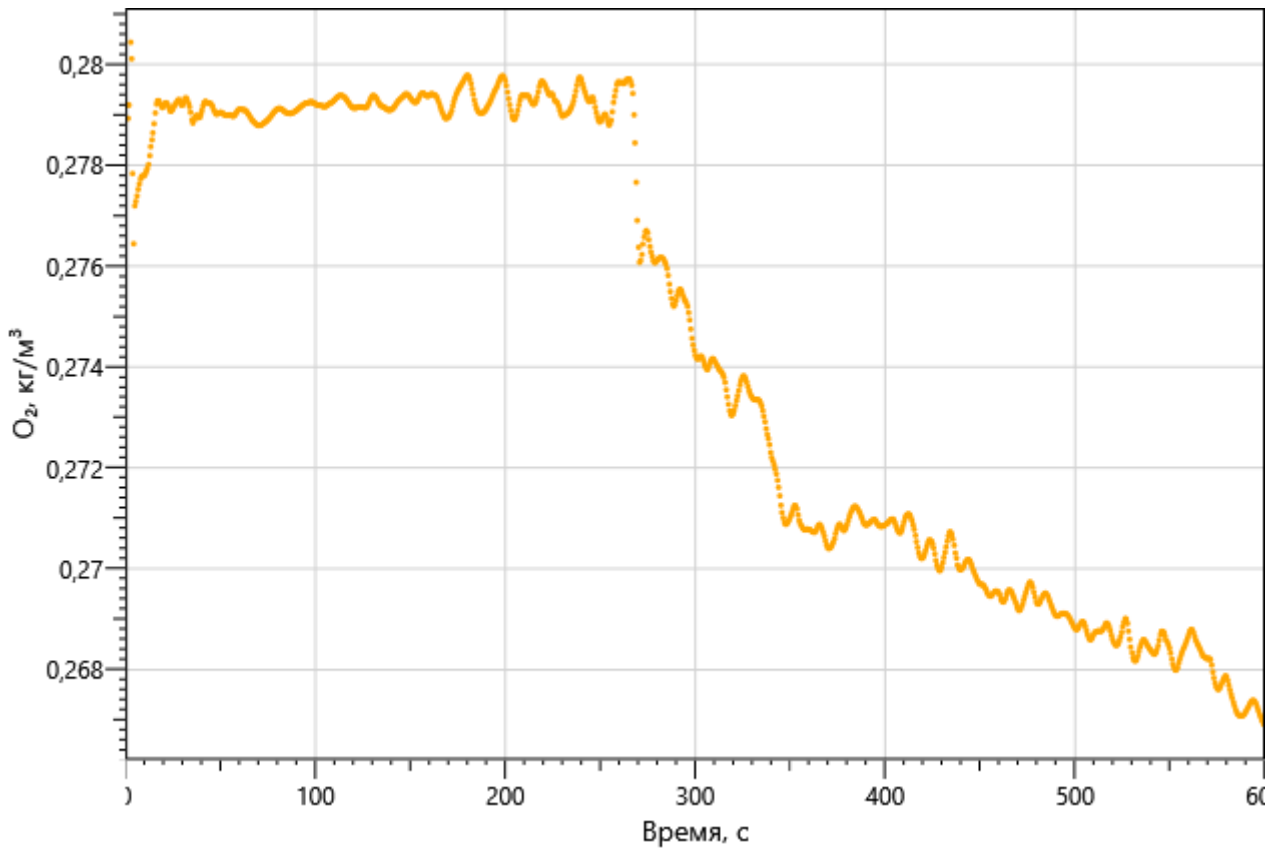


Рисунок 9 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

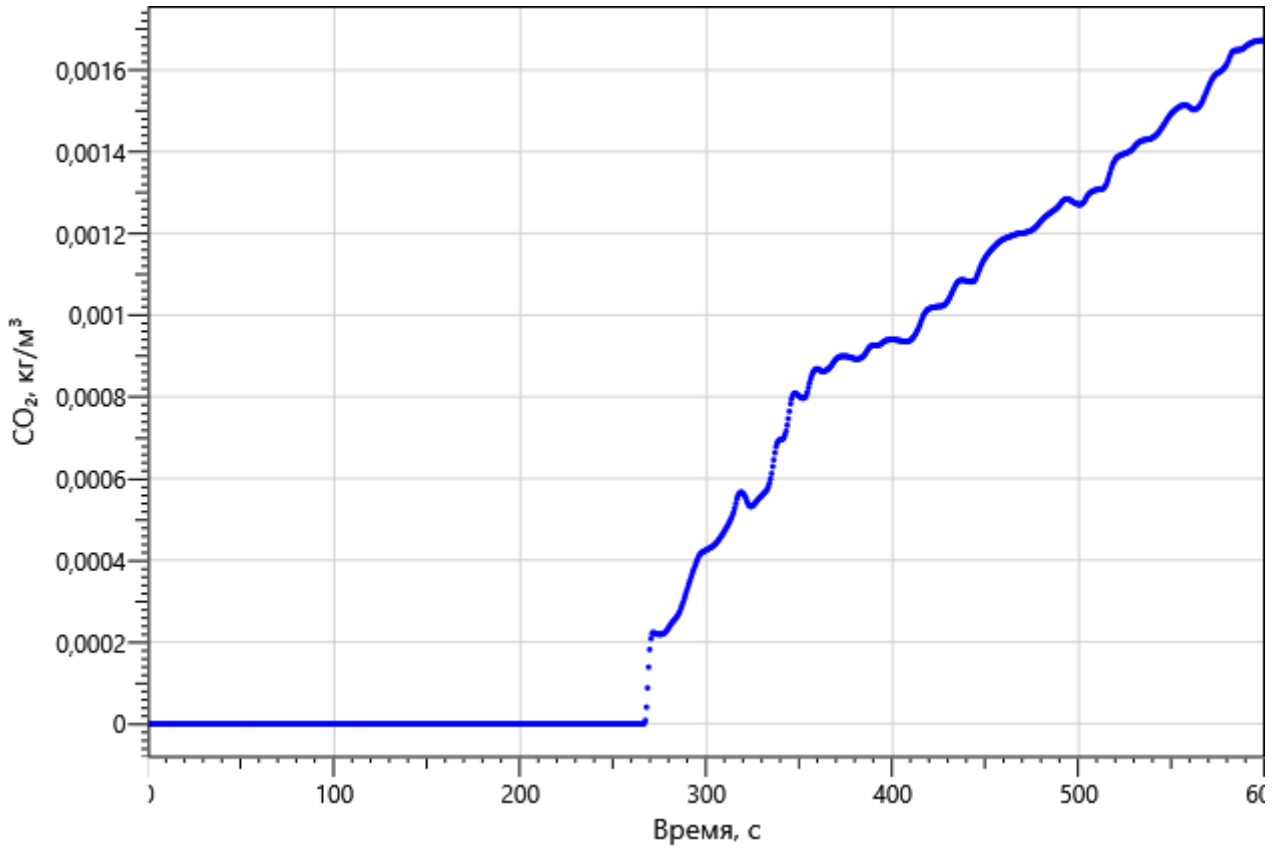


Рисунок 10 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

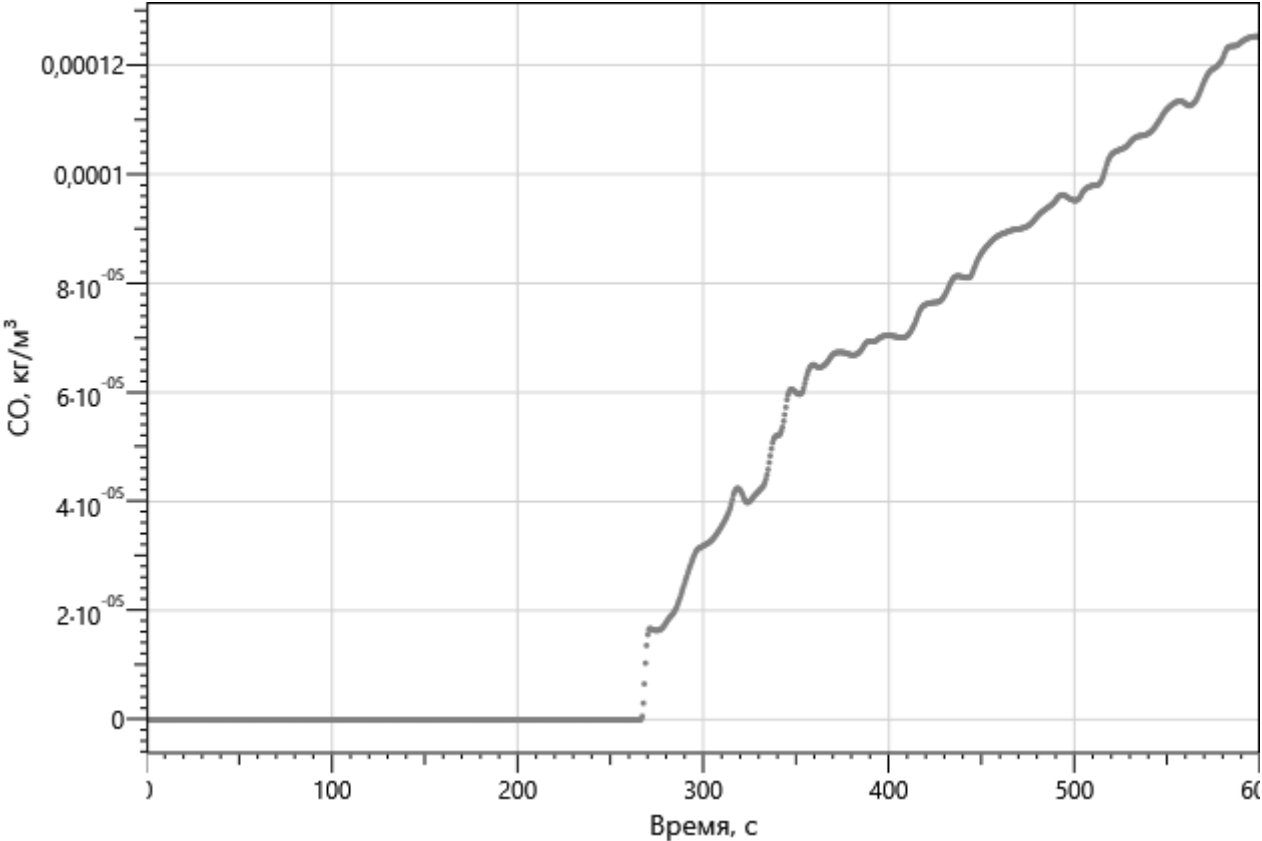


Рисунок 11 – Зависимость парциальной плотности СО от длительности пожара

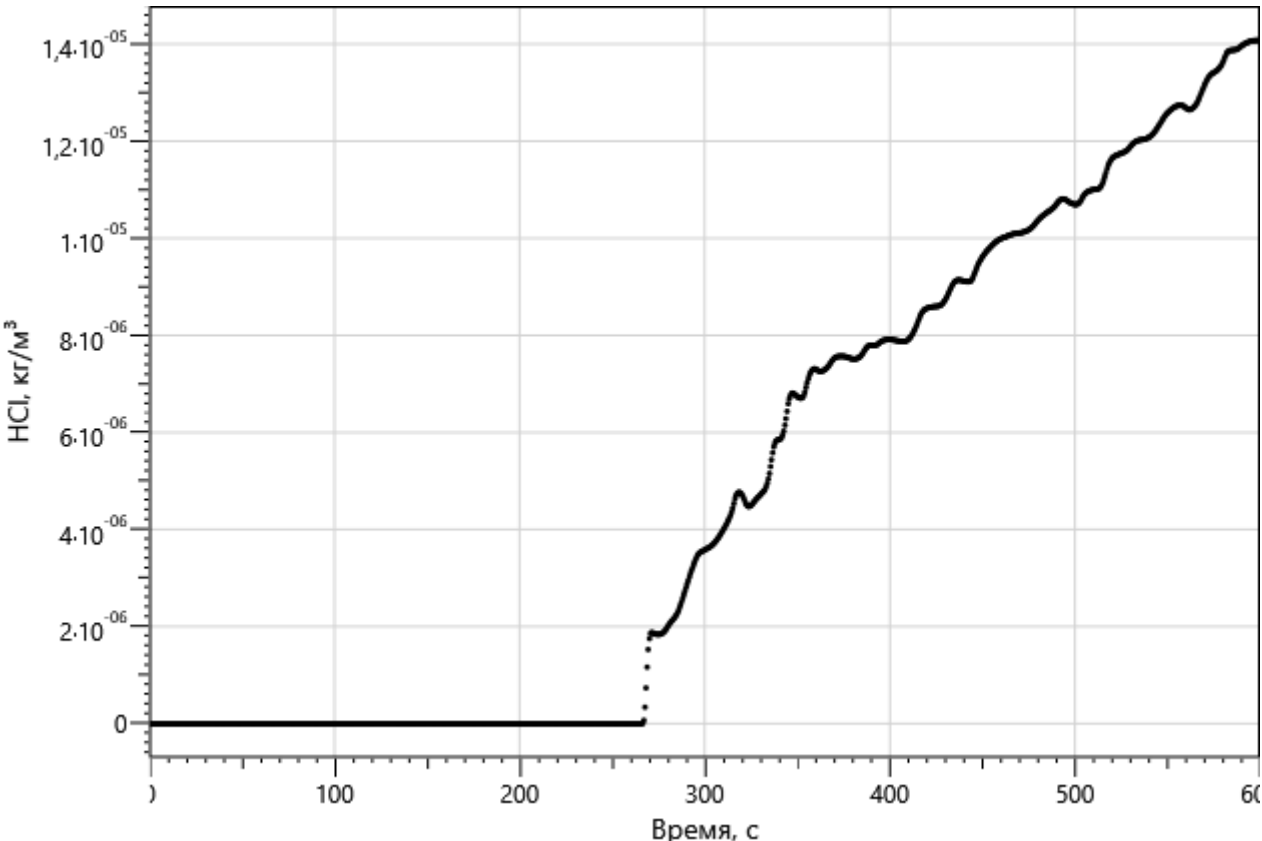


Рисунок 12 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

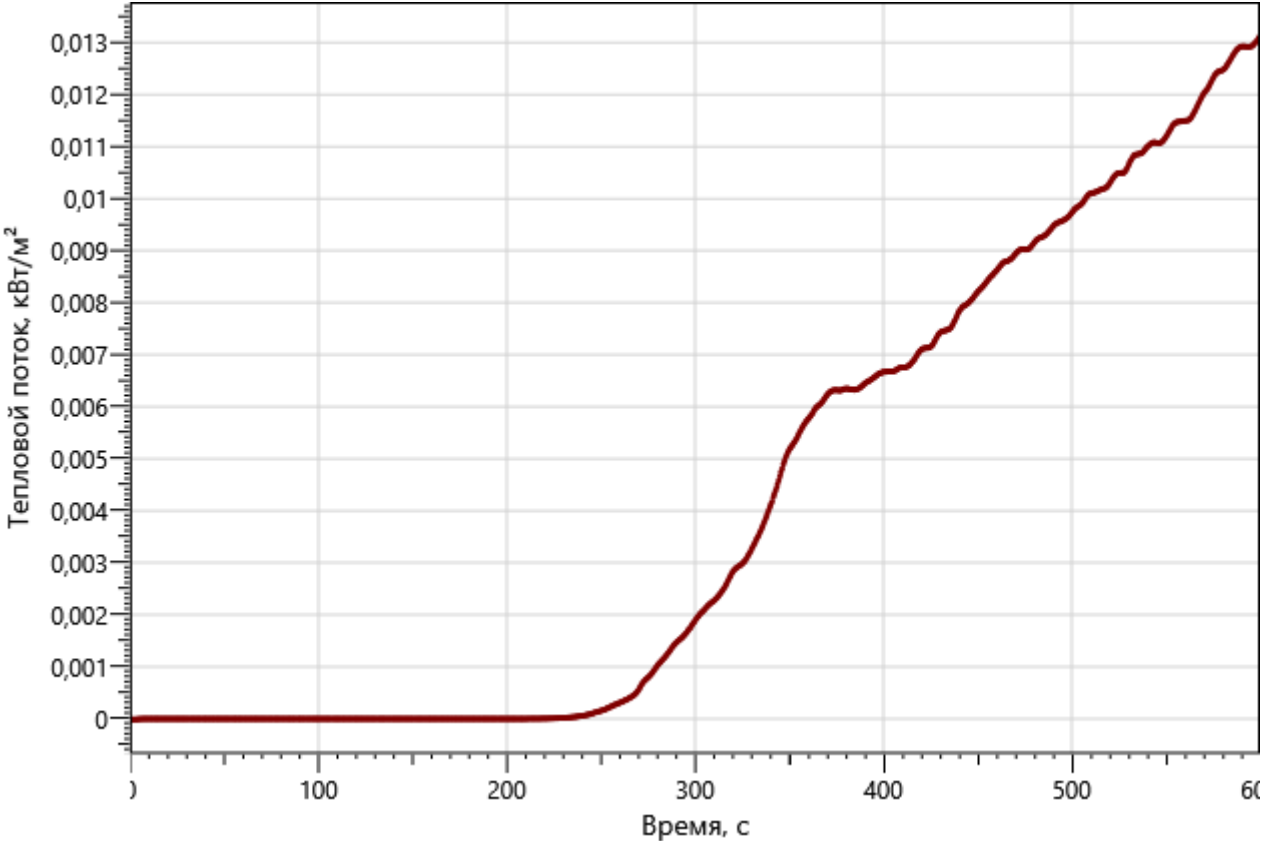


Рисунок 13 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_02

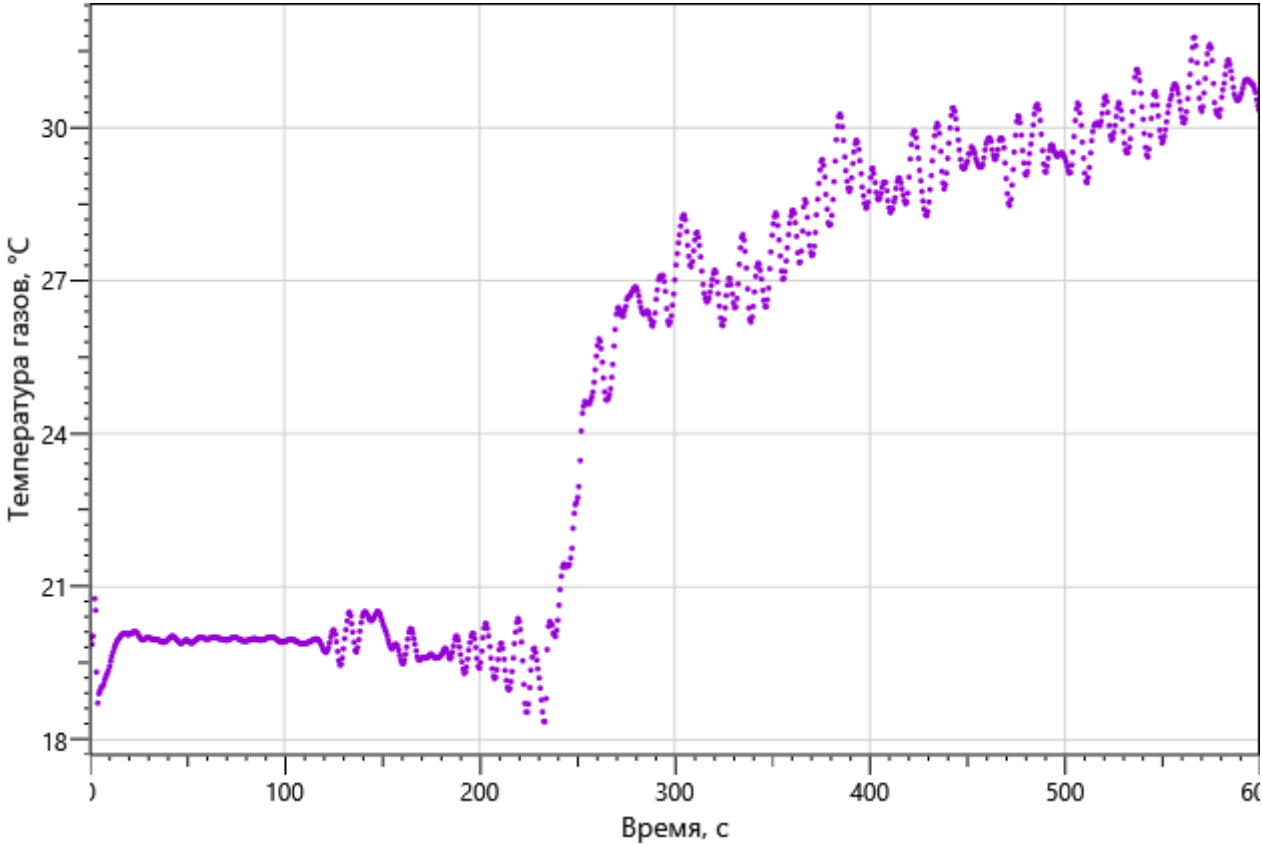


Рисунок 14 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

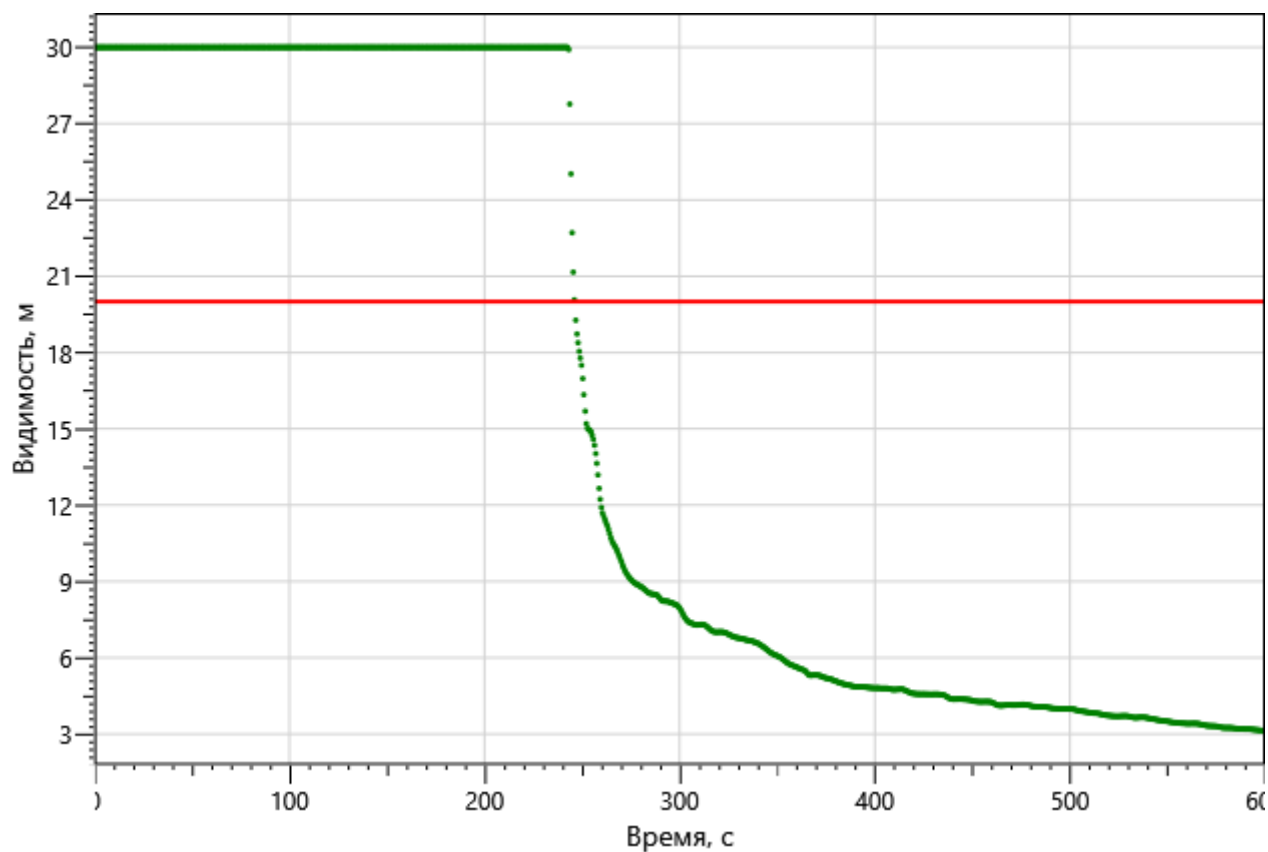


Рисунок 15 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

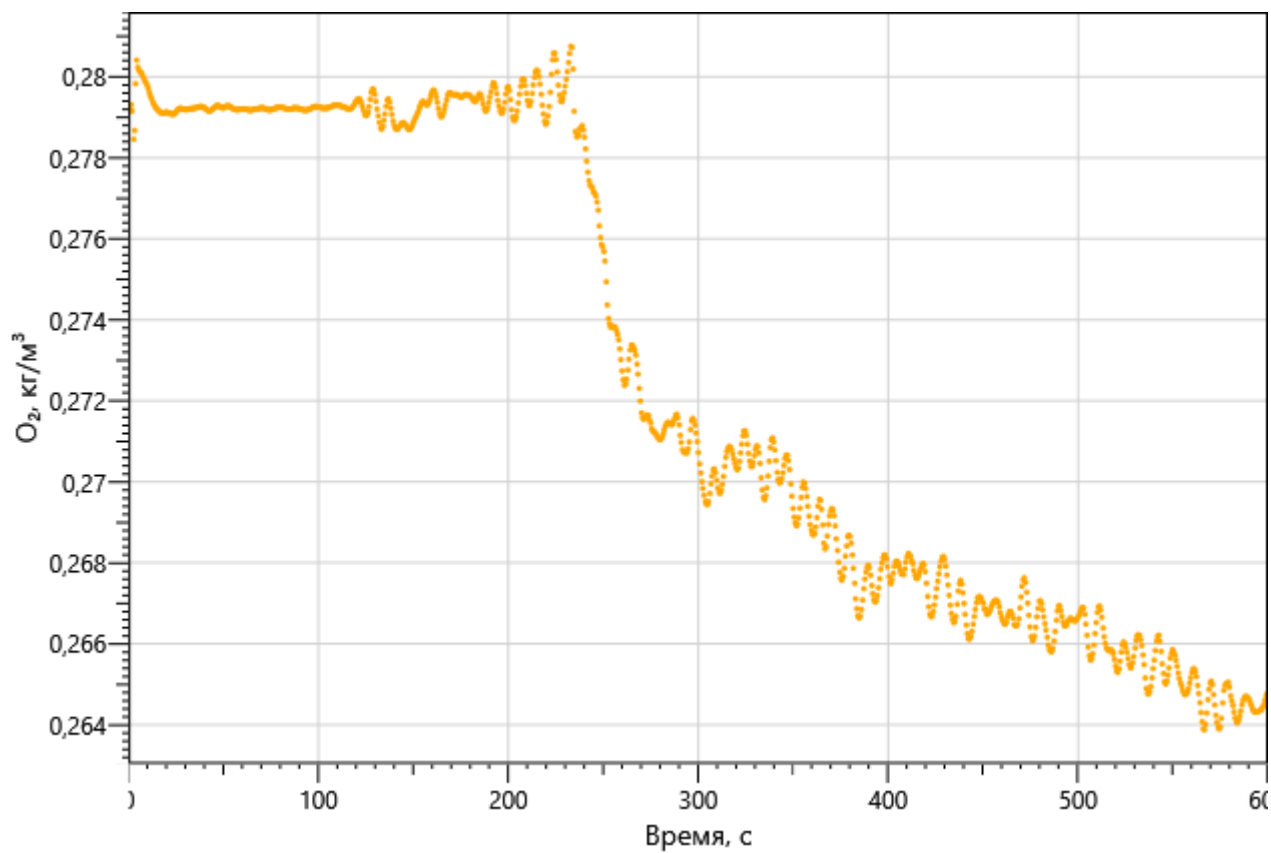


Рисунок 16 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

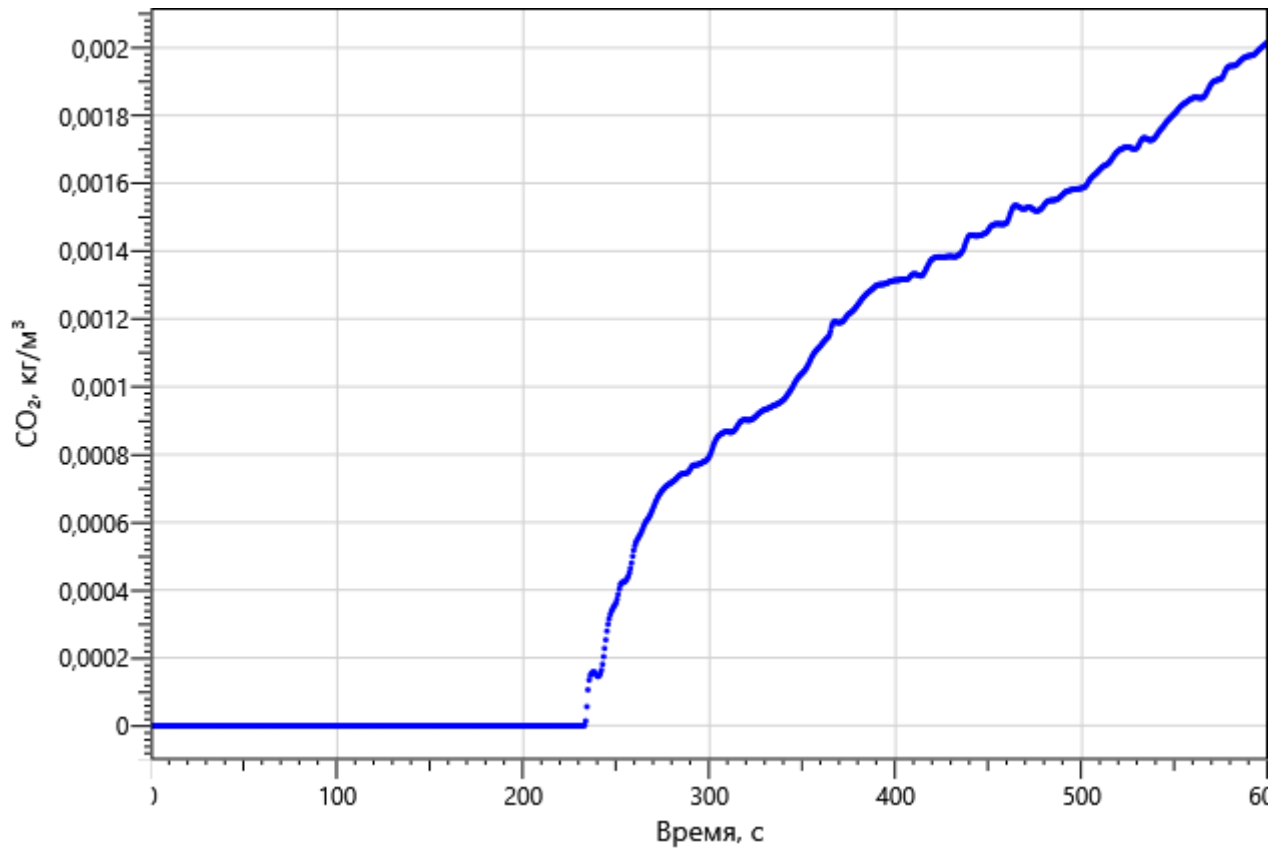
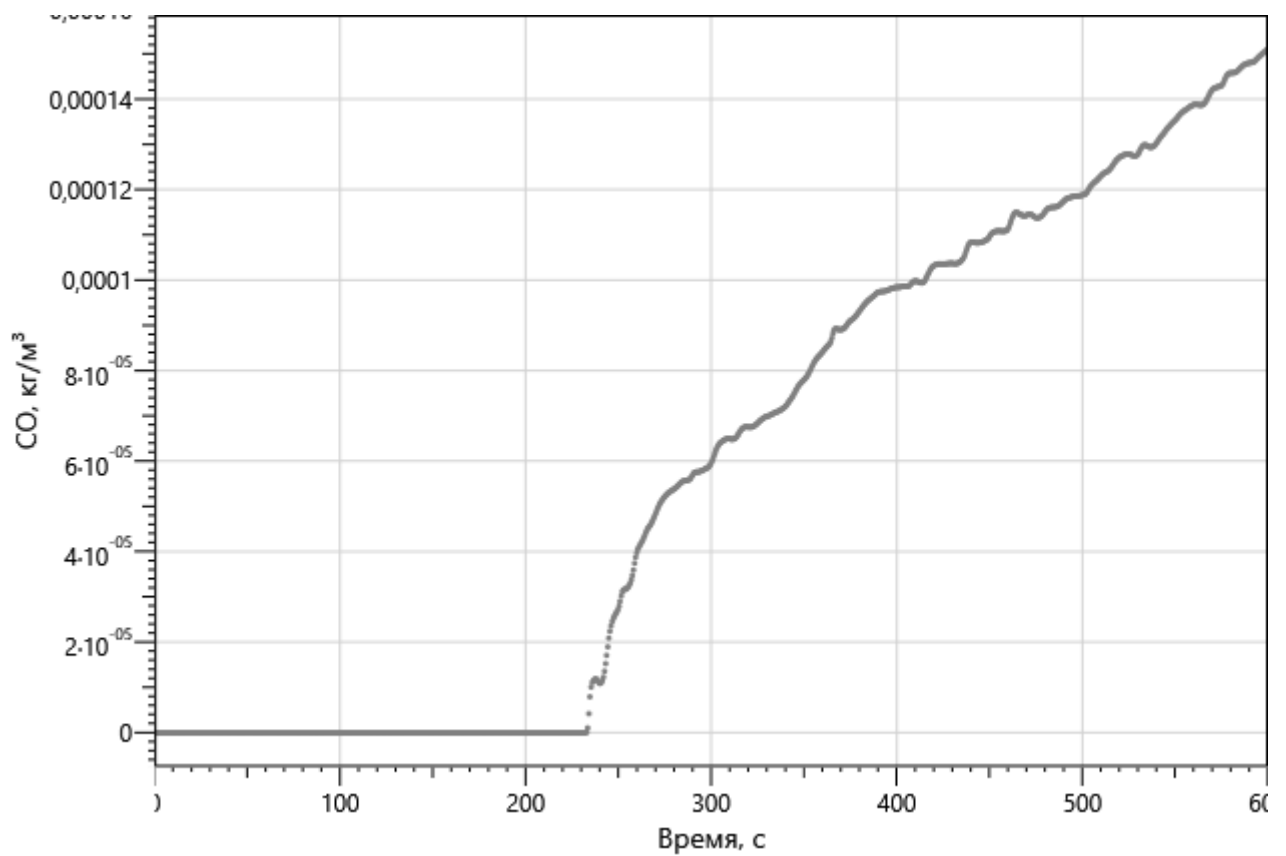
Рисунок 17 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Рисунок 18 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

37

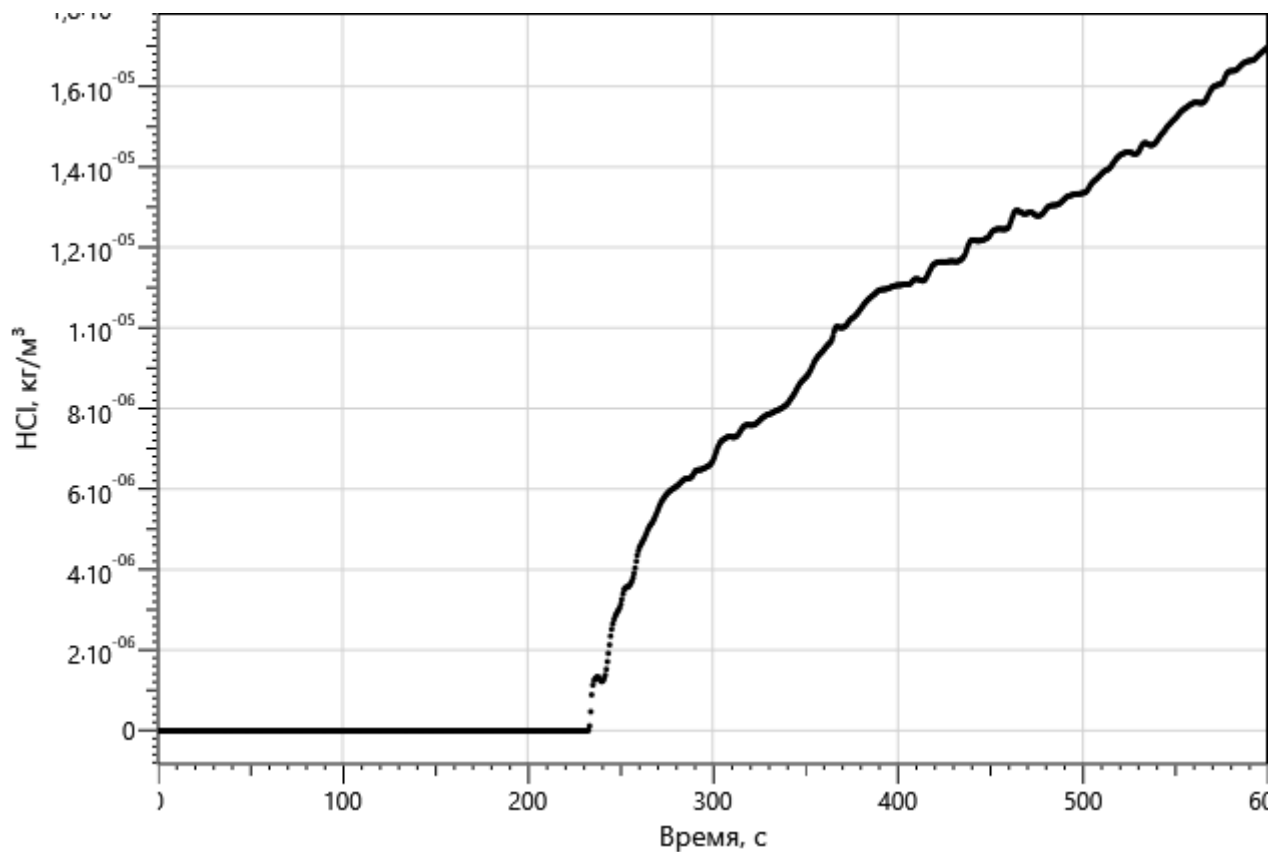


Рисунок 19 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

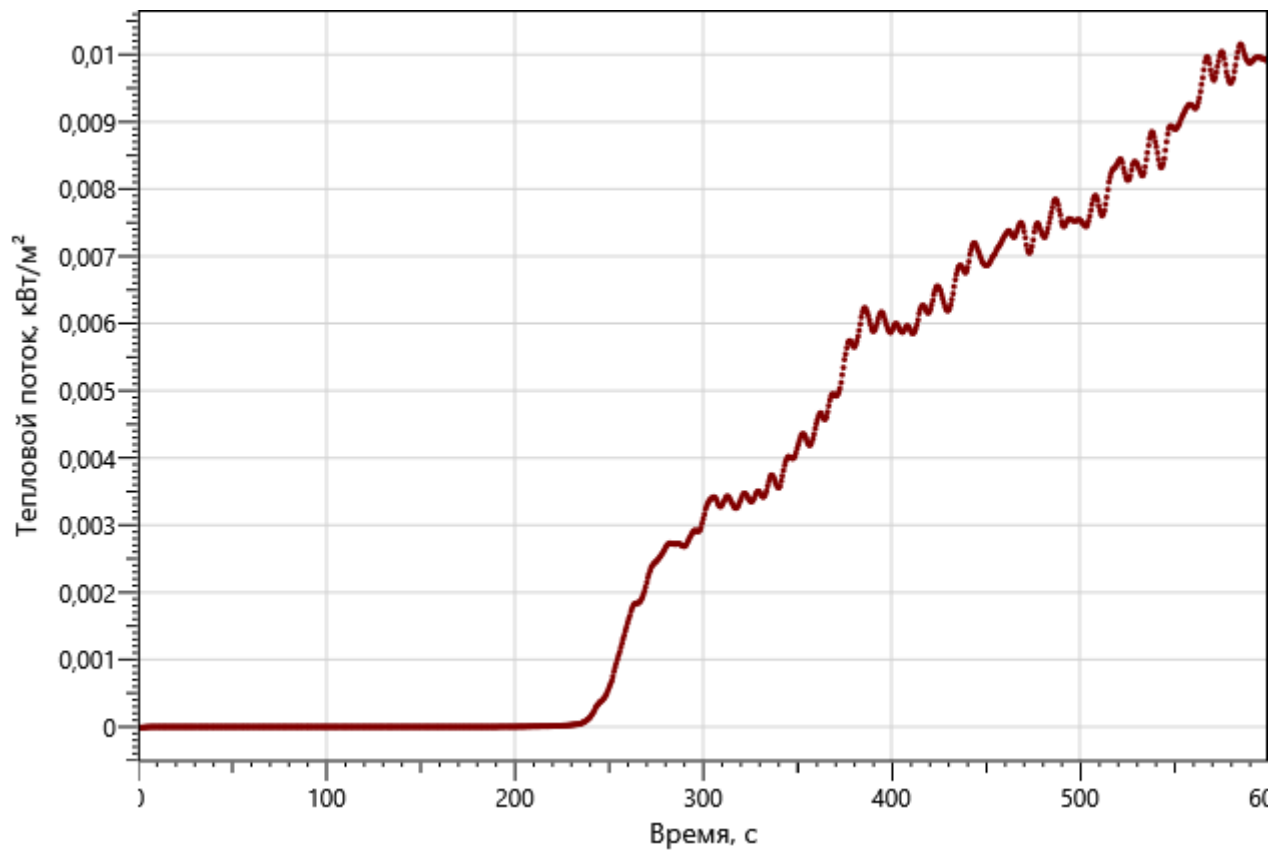


Рисунок 20 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

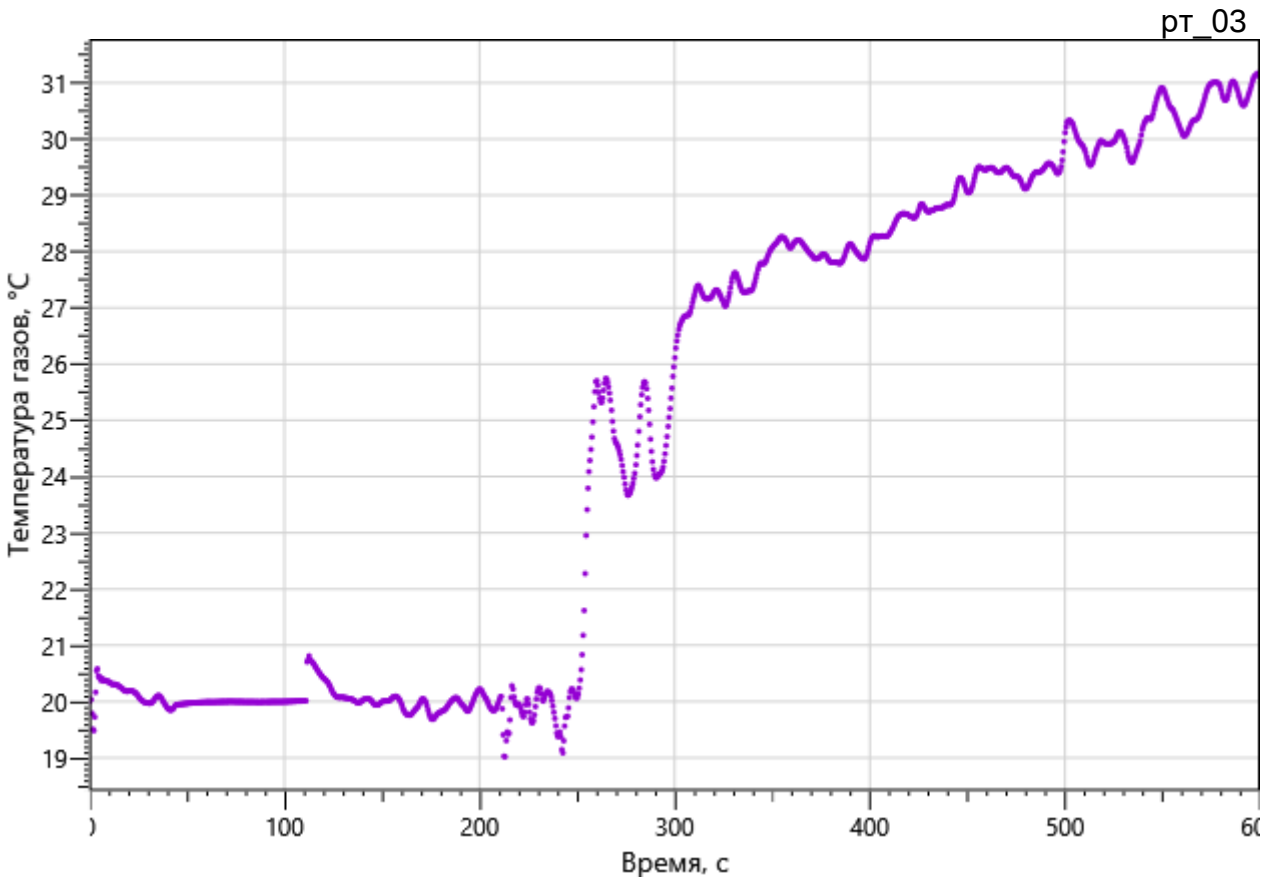


Рисунок 21 – Зависимость температуры от длительности пожара

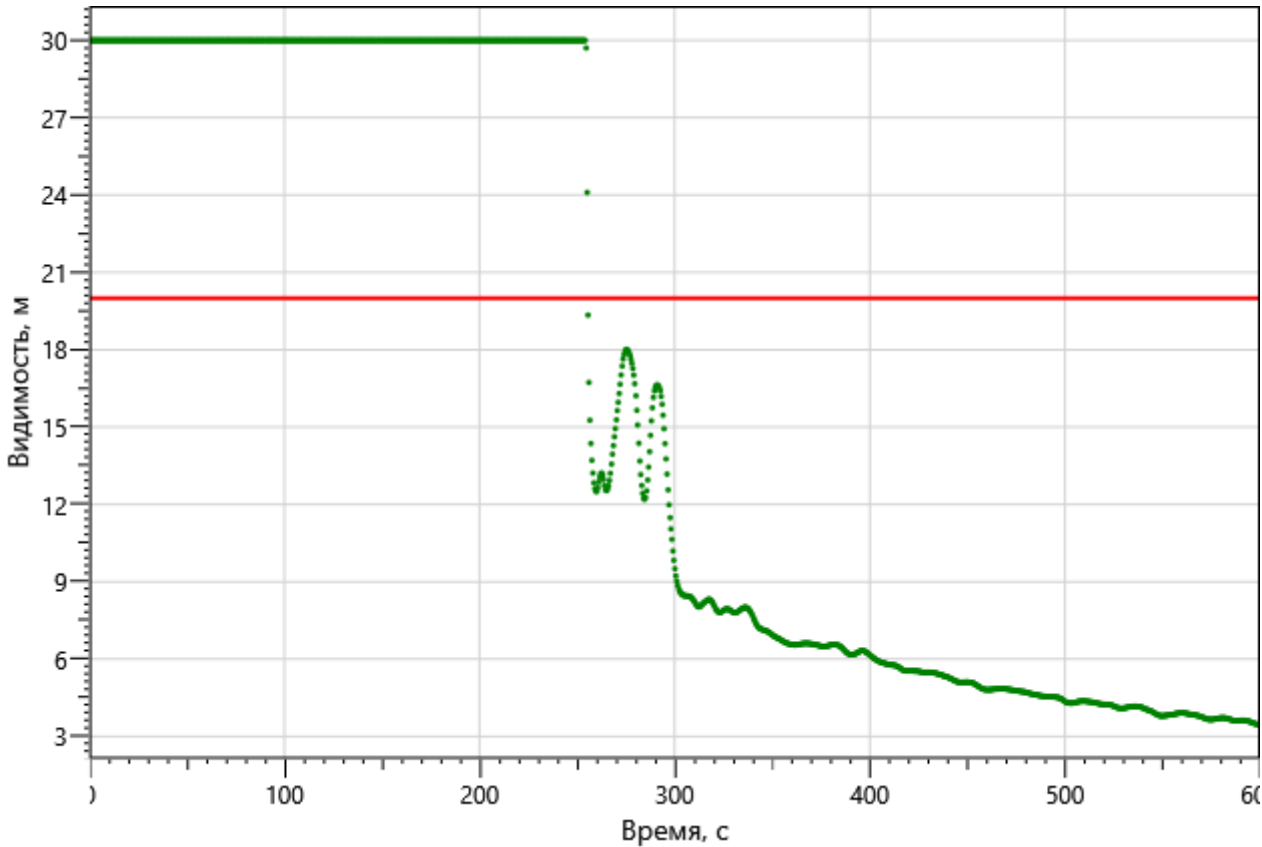


Рисунок 22 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

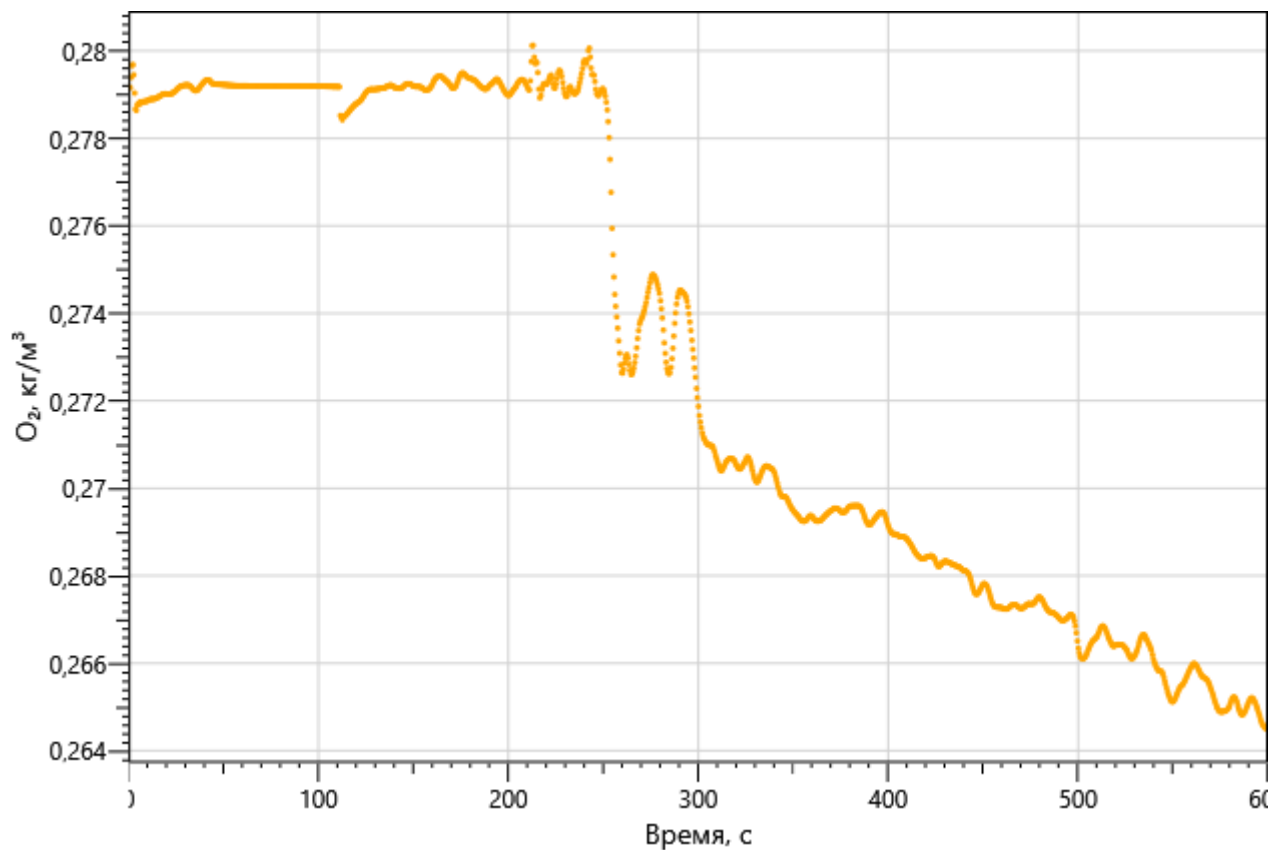


Рисунок 23 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

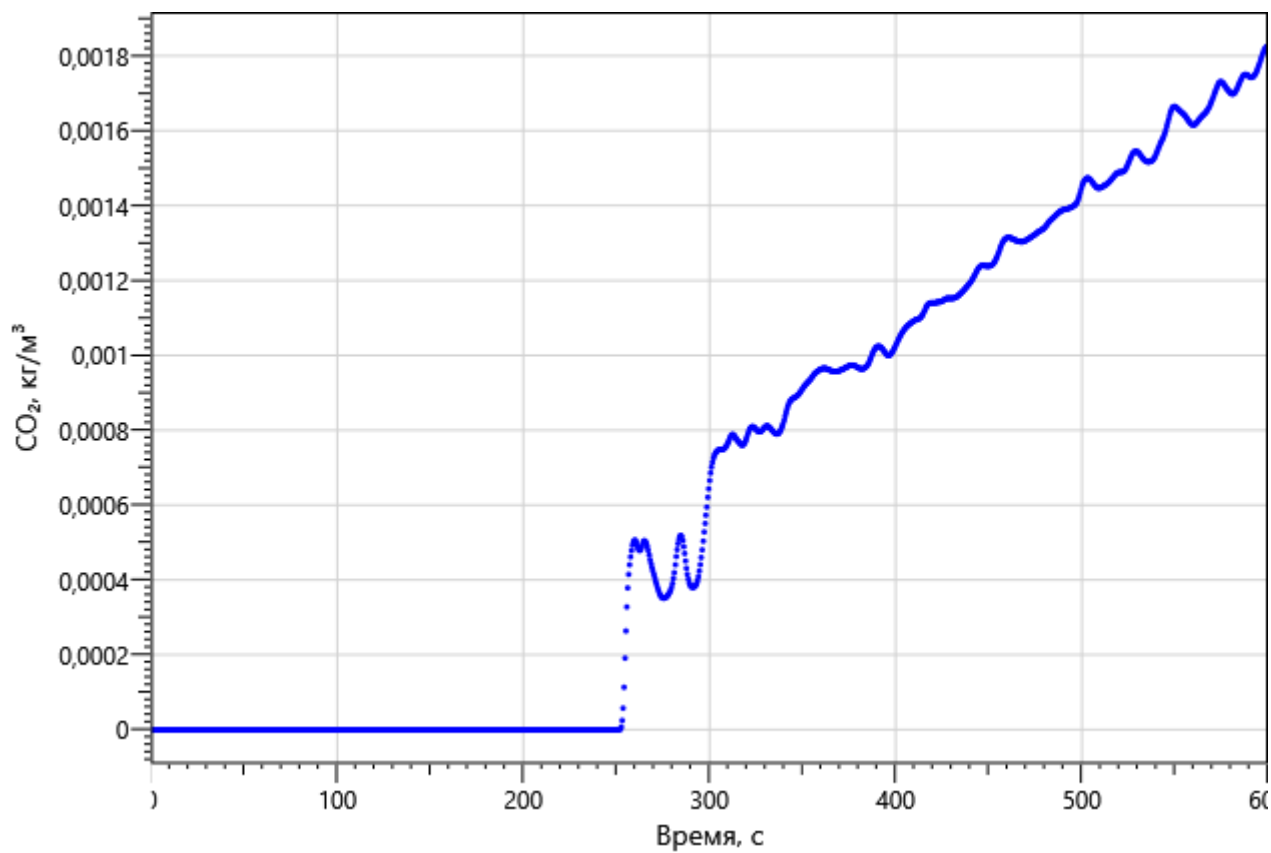


Рисунок 24 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

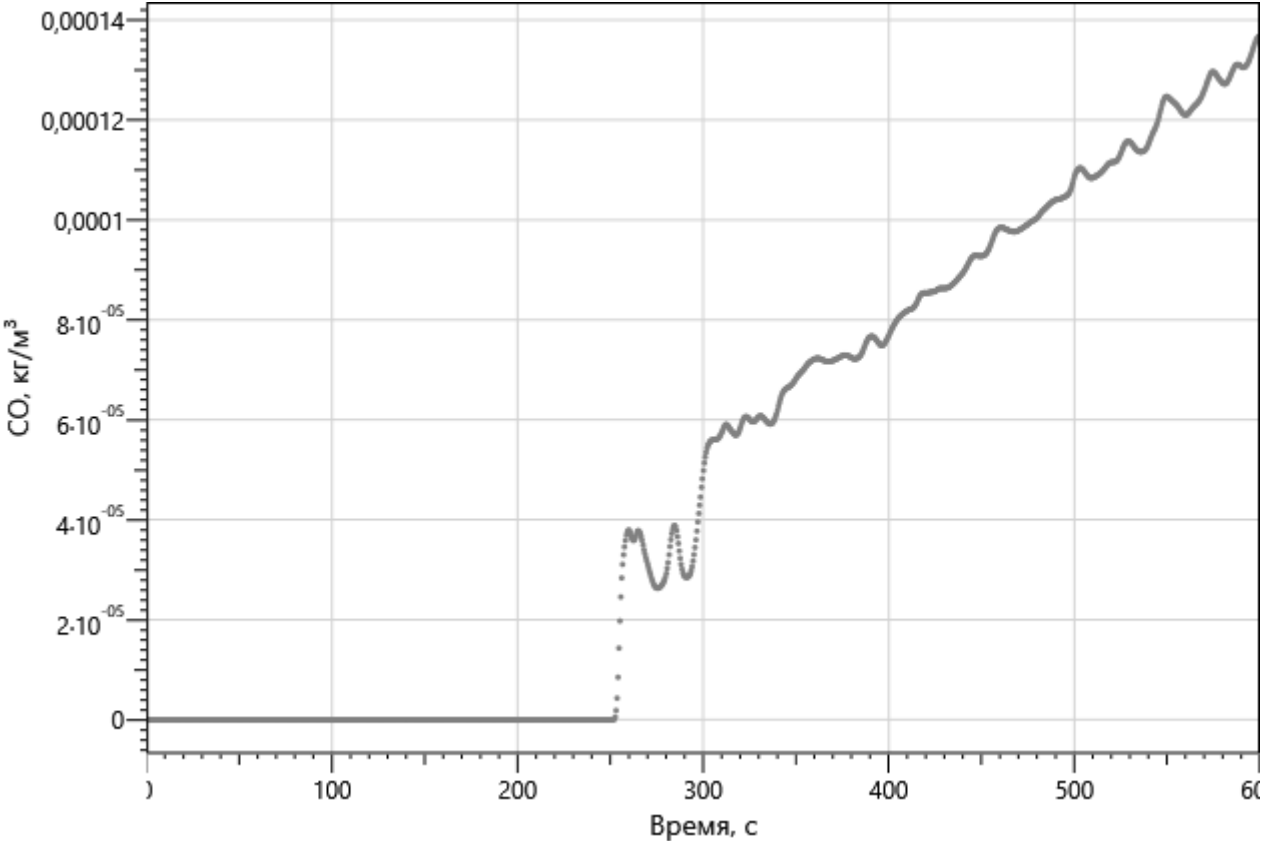


Рисунок 25 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

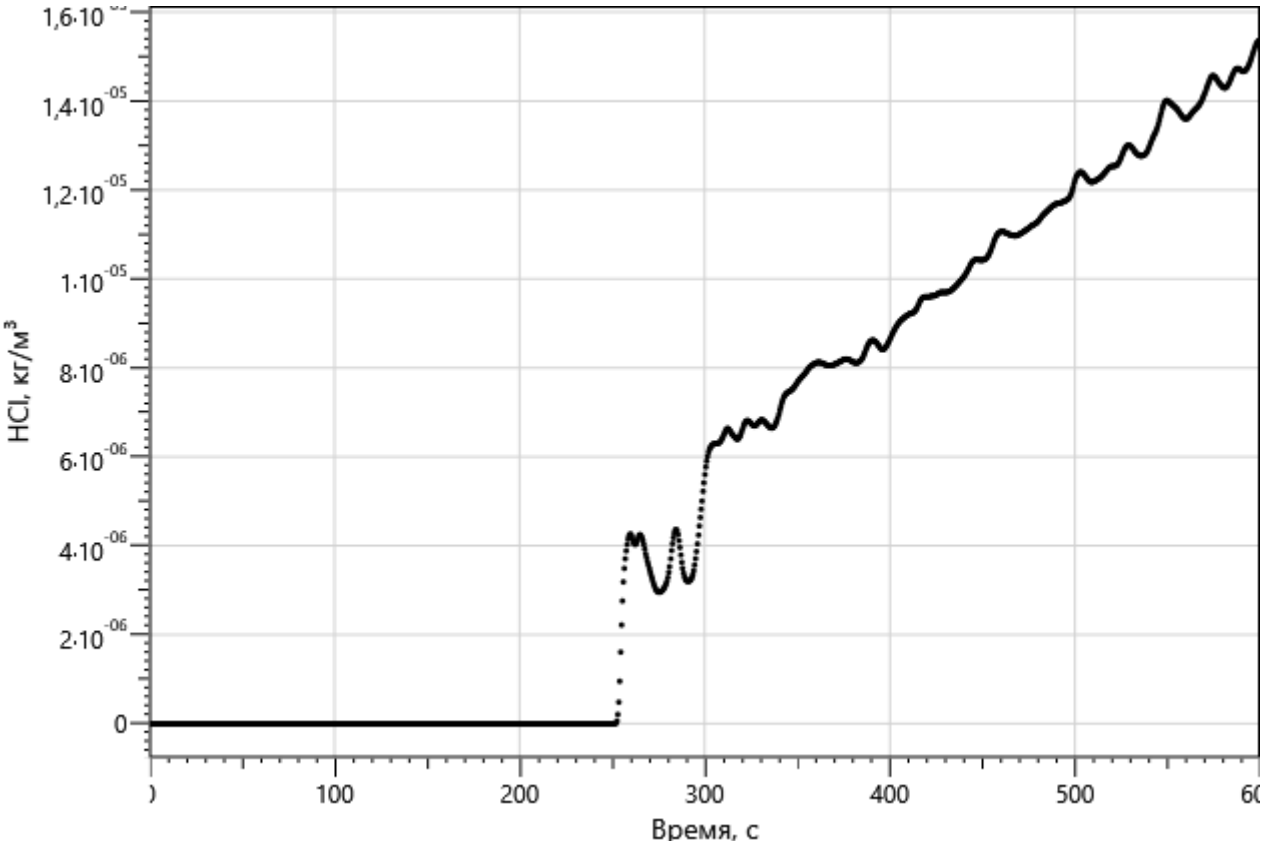


Рисунок 26 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

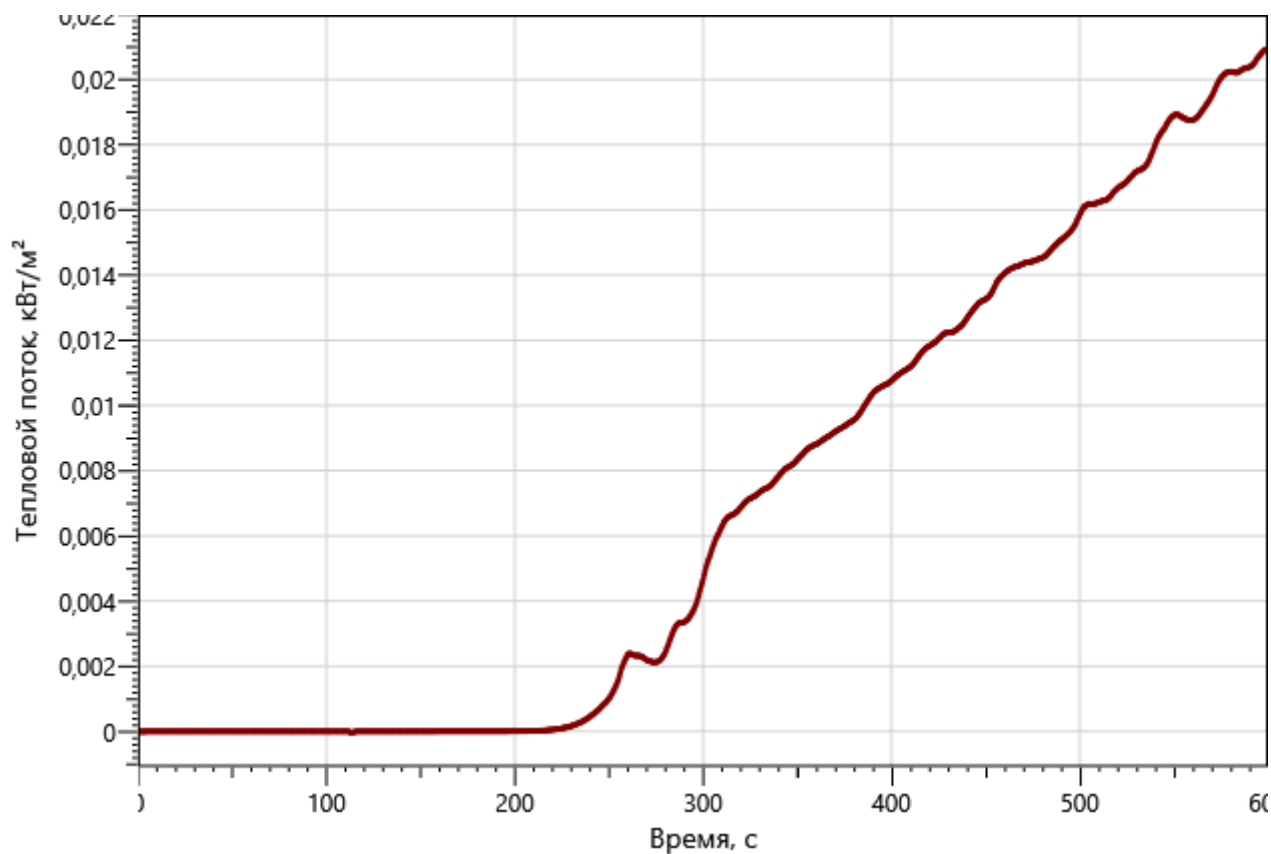


Рисунок 27 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5.1.2. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания (сценарий №1)

Пожар происходит в подземной автостоянке на «минус» 1-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку.

Пэтажные планы объекта защиты с нанесенной на них расчетной (принципиальной) схемой эвакуации представлены на рисунках:

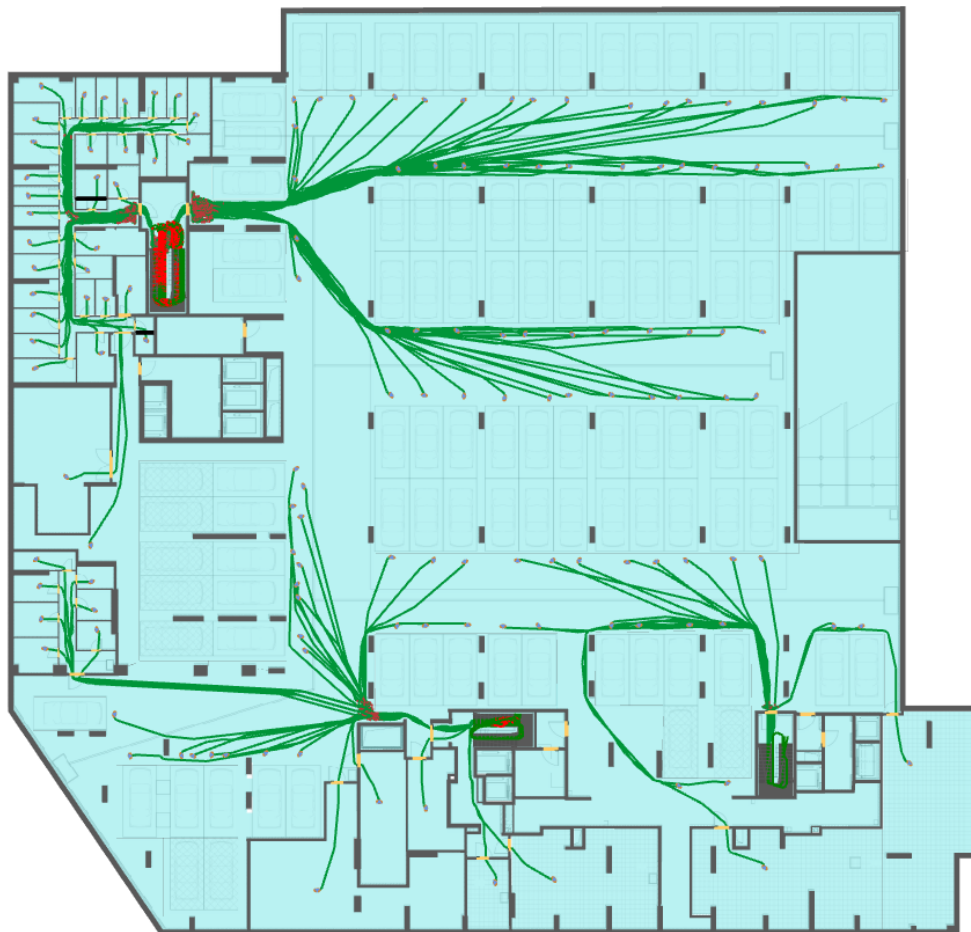


Рисунок 28 – План «минус» 2-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №					ГКО-319/22-РР1.ПЗ		Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	43



Рисунок 29 – План «минус» 1-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации



Рисунок 30 – План 1-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

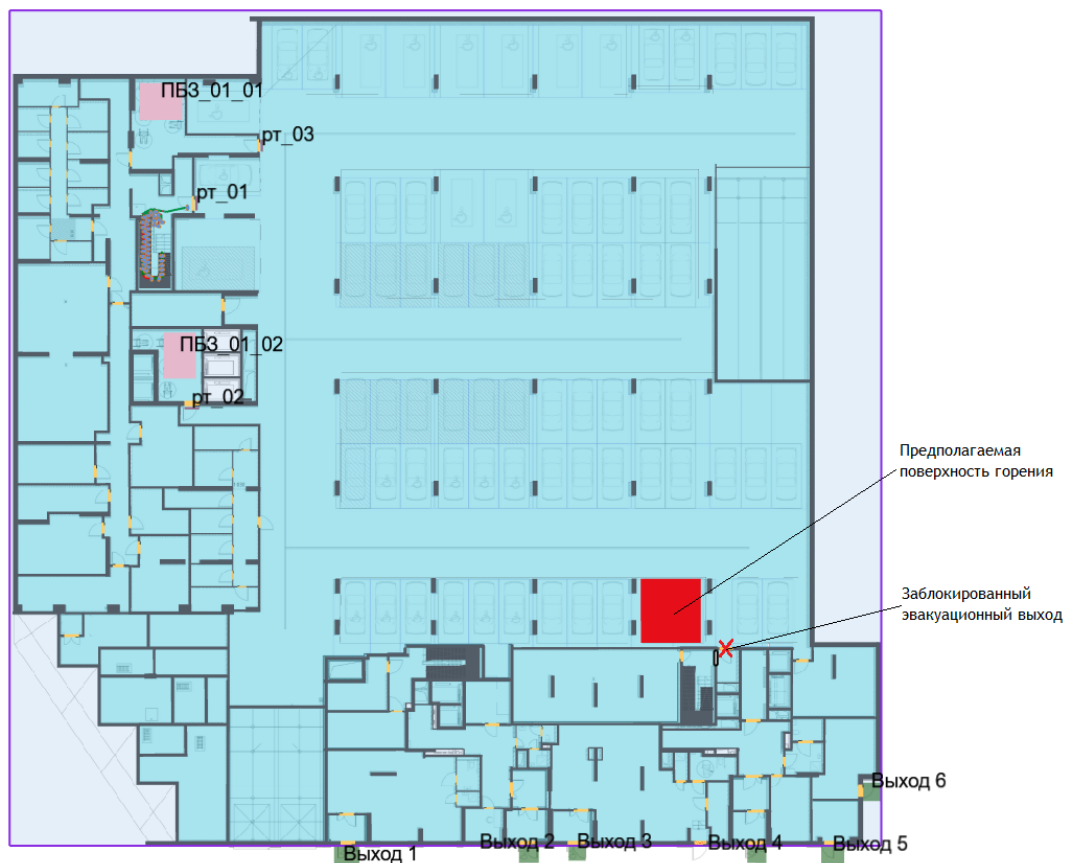


Рисунок 31 – План «минус»1-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации (расположение людей на момент полной эвакуации с этажа пожара – 3 мин.37 сек.)

Результаты моделирования движения людей.

Значение времени начала эвакуации $t_{нэ}$ (с) для помещения очага пожара определялось по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F$$

где F – площадь помещения, m^2

Время начала эвакуации:

- $t_{нэ} = 30,6$ с – для помещения очага пожара;
- $t_{н.э.} = 108,9$ с – для всех остальных

Время достижения порогового значения срабатывания ИП: $t_{пор} = 58,9$ с;

Время задержки, связанное с инерционностью системы: $t_{инерц}^{обн} = 20$ с;

Время проведения предварительных действий, предшествующие началу эвакуации: $t_{предв} = 30$ с;

Время эвакуации: $t_{э} = t_{нэ} + t_p = 341,4$ с;

Время существования скоплений: $t_{ск} = 36,6$ с;

Общее количество людей: 260;

Сведения о количестве и размещении эвакуируемого контингента на объекте защиты, в том числе относящихся к маломобильным группам населения:

- на «минус» 2-м этаже: 146 человек контингента М0-7 (зимняя одежда);
- на «минус» 1-м этаже: 88 человек контингента М0-7 (зимняя одежда), 8 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 8 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 10 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4).
- Расположение людей гр. М4 выбрано в соответствии с расположением их в наиболее удаленных от ПБЗ и выходов наружу точках.

Время эвакуации до эвакуационных выходов представлено в таблице ниже.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	45

Таблица 13

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж -1				
	Выход 1	117,8	117,8	1
	Выход 2	119,2	121,2	2
	Выход 3	116,8	118,8	2
	Выход 4	122,4	122,4	1
	Выход 5	111,8	111,8	1
	Выход 6	115,0	115,0	1
	ПБЗ_01_01	51,8	94,2	7
	ПБЗ_01_02	50,0	69,0	3
Этаж 1				
	Выход 7	89,2	341,4	183
	Выход 8	140,4	217,8	38
	Выход 9	138,0	205,0	21

Время эвакуации через регистраторы представлено в таблице ниже.

Таблица 14

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж -1				
Помещение 75	рт_01	46,2	217,6	74
	рт_02	47,2	63,8	3
	рт_03	43,6	77,6	7

5.1.3. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре (сценарий №1)

Вероятность эвакуации представлена в таблице ниже.

Таблица 15

Расположение	Наименование	Время блокирования, $t_{бл}, с$	Необходимое время эвакуации, $0,8 t_{бл}, с$	Время начала эвакуации, $t_{нэ}, с$	Время эвакуации, $t_3 = t_{нэ} + t_p, с$	Вероятность эвакуации, P_3
Этаж -1						
Помещение 75	рт_01	289,2	231,4	30,6	217,6	0,999
	рт_02	246,7	197,4	30,6	63,8	0,999
	рт_03	255,5	204,4	30,6	77,6	0,999

Результаты проведенных расчетов показывают, что максимальное расчетное время эвакуации с этажа пожара составит 3,63 мин. Время выхода из здания составляет 5,69 мин (Выход 7).

Максимальное время движения при плотности потока D больше $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$ составляет 0,61 мин.

Для удобства сопоставления данных, результаты определения расчетного времени эвакуации и времени блокирования эвакуационных путей (с учетом коэффициента безопасности) в расчётных точках по рассматриваемому сценарию приведены в таблице ниже.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
									46
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Таблица 16

Расчетная точка	Время начала эвакуации $t_{нэ}$, мин	Расчетное время эвакуации $(t_p + t_{нэ})$, мин	Время блокирования путей эвакуации $t_{бл}$, мин (с учётом коэф. 0,8)	Вероятность эвакуации	Вывод
Сценарий №1					
рт_01	0,51	3,63	3,86	0,999	Безопасно
рт_02	0,51	1,06	3,29	0,999	Безопасно
рт_03	0,51	1,29	3,41	0,999	Безопасно

Приведенные в таблице выше результаты показывают, что своевременность эвакуации при принятых проектных решениях обеспечивается ($t_э < t_{бл}$). Следовательно, вероятность эвакуации составит $P_э = 0,999$.

Согласно ч.3 ст.53 №123-ФЗ, безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, так как интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

5.1.4. Определение величины индивидуального пожарного риска (сценарий №1)

Частота возникновения пожаров в здании $4,5 \cdot 10^{-2}$.

$K_{ап,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{ап,i}$ принимается равным $K_{ап,i} = 0,9$;

$K_{обн,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{обн,i}$ принимается равным $K_{обн,i} = 0,8$;

$K_{соуэ}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра принимается равным $K_{соуэ,i} = 0,8$;

$K_{пдз}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{пдз,i}$ принимается равным $K_{пдз,i} = 0,8$.

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

$$K_{п.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{соуэ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{пдз,i}) = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

Вероятность присутствия эвакуируемого контингента в здании, определяемая из соотношения $P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24$, равна $P_{пр,i} = 1,0$. При времени нахождения людей в помещениях подземной автостоянки 24 часа.

Вероятность эвакуации $P_{э,i,j}$ рассчитывают по зависимости:

$$P_{э,i,j} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл,i} - t_{р,i,j}}{t_{нэ,i,j}}, & \text{если } t_{р,i,j} < 0,8 \cdot t_{бл,i} < t_{нэ,i,j} + t_{р,i,j} \text{ и } t_{ск,i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_{нэ,i,j} + t_{р,i,j} \leq 0,8 \cdot t_{бл,i} \text{ и } t_{ск,i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_{р,i,j} \geq 0,8 \cdot t_{бл,i} \text{ или } t_{ск,i,j} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

и равна $P_{э,i,j} = 0,999$.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска R_i рассчитывается по формуле:

$$R_i = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) \text{ и равна}$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							47

$$R = 0,045 \cdot (1-0,9) \cdot 1,0 \cdot (1-0,999) \cdot (1-0,8704) = 0,58 \cdot 10^{-6}$$

Результаты по итогам проведенных расчетов определения индивидуального пожарного риска представлены в таблице ниже.

Таблица 17

№ сценария пожара	Группа эвакуируемого контингента	Вероятность присутствия и спасения людей	Вероятность возникновения пожара	Вероятность эвакуации	Коэффициент соответствия системы противопожарной защиты, $K_{пз,i}$	Расчетная величина пожарного риска для группы эвакуируемого контингента	Расчетная величина пожарного риска
1 (Автостоянка)	МО-7 (зимняя одежда)	$P_{пр,i} = 1,0$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,58 \cdot 10^{-6}$	$0,58 \cdot 10^{-6}$
	Пожилые немощные люди	$P_{пр,i} = 1,0$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,58 \cdot 10^{-6}$	
	Люди с поражением ОДА (1 опора)	$P_{пр,i} = 1,0$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,58 \cdot 10^{-6}$	
	Инвалиды на креслах-колясках	$P_{пр,i} = 1,0$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,58 \cdot 10^{-6}$	

Расчетное значение пожарного риска для проектируемого объекта не превышает требуемого, установленного ст. 79 №123-ФЗ ($Q_B^H = 10^{-6}$).

Исходные данные расчета пожарного риска (объемно-планировочные решения здания, системы противопожарной защиты), в том числе расчета времени эвакуации и динамики распространения опасных факторов пожара соответствуют разработанной проектной документации.

Вывод: так как расчетная величина индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в помещении подземной автостоянки $R = 0,58 \cdot 10^{-6}$ менее нормативного значения индивидуального пожарного риска ($R_{норм} = 10^{-6}$), то расчетная величина индивидуального пожарного риска при возможном пожаре соответствует требуемому значению.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
						48

5.2. Сценарий №2 (Жилье. 2 этаж)

5.2.1. Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (сценарий №2)

Пожар происходит в жилом помещении на 2-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом создают угрозу блокирования единственной ПБЗ на этаже.

При расчете опасных факторов пожара учитывалась работа систем противодымной вентиляции: система дымоудаления (ДУ1.1=33970 м³/ч; ДУ2.1=30050 м³/ч), система приточной противодымной вентиляции (ПД25=9700 м³/ч; ПД26=9700 м³/ч).

Дверь помещения очага пожара, а также двери на путях эвакуации принимались открытыми. Двери в смежные помещения принимались закрытыми. Размер ячейки области расчета, используемой в сценарии равен 0,25м. Высота этажа пожара (от пола до потолка) и помещения очага пожара равна 2,835 м.

Параметры окружающей среды:

- температура: 38 °С
- давление: 99700 Па (748 мм рт. Ст.)
- относительная влажность: 73 %
- температура в помещениях: 20 °С

Компьютерная модель с нанесённым на неё источником зажигания и расчётными точками представлена на рисунках:



Рисунок 32 – Компьютерная модель 2-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ				
						Лист				
						49				

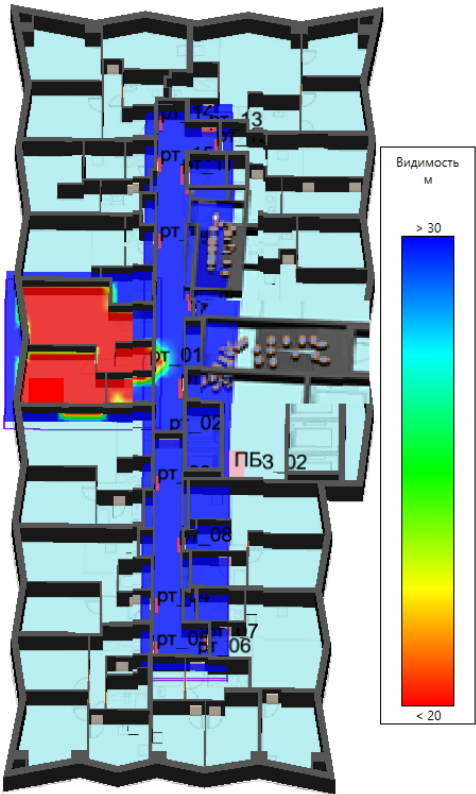


Рисунок 33 – Компьютерная 3D модель 2-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками (плотность дыма на момент полной эвакуации людей с этажа пожара – 2 мин.56 сек.)

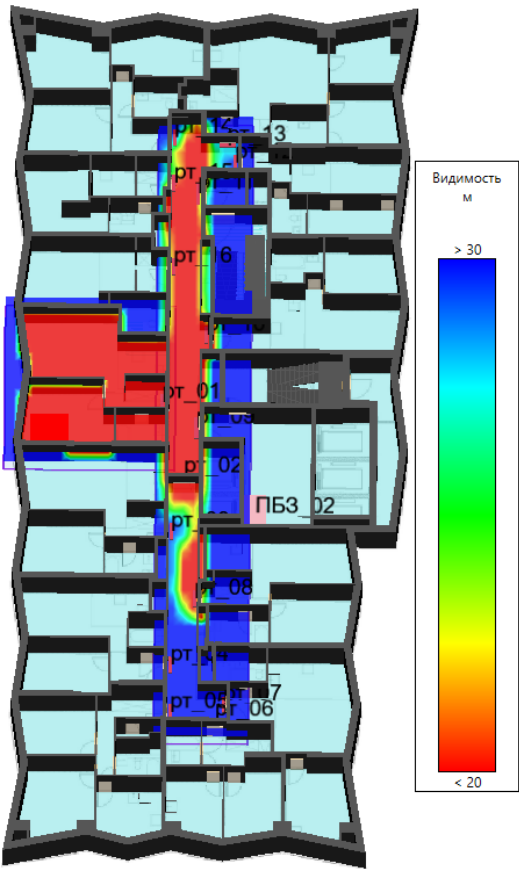


Рисунок 34 – Компьютерная 3D модель 2-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками (плотность дыма на момент наступления ОФП до рт_13 – 5 мин.31 сек.)

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-PP1.ПЗ				
						Лист				
						50				

$R_n = V_{\text{л}} \cdot t_{\text{св}}$ - расстояние (радиус), на которое распространится фронт за $t_{\text{св}}$.

При круговом распространении пламени $S = \pi \cdot r^2$.

При прямоугольном распространении пламени $S = a \cdot b$.

Исходя из максимального времени эвакуации с этажа пожара 2,95 мин, принимаем время свободного горения с учетом коэффициента запаса 3,68 мин.

$$R_n = 0,0045 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 176,8 \text{ сек.} \cdot 1,25 = 1,0 \text{ м}$$

$$S = 3,14 \cdot 1,0^2 = 3,14 \text{ м}^2$$

Параметры горючей нагрузки (жилые помещения гостиниц, общежитий и т.д.), использовавшейся при моделировании представлены в таблице ниже.

Таблица 18

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	13800
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0045
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0145
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м ²	186,093
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	270
Потребление кислорода (O ₂)	кг/кг	1,03
Выделение углекислого газа (CO ₂)	кг/кг	0,203
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,0022
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,014

Таблица ниже показывает, через какое время после начала пожара достигаются предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара в регистраторах.

Таблица 19

Расположение	Наименование	Время блокирования по каждому ОФП, с						
		Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток
Этаж 2								
Помещение 300	рт_02	>600	256,2	>600	>600	>600	299,5	>600
	рт_09	>600	261,6	>600	>600	>600	304,2	>600
	рт_10	453	280,3	>600	>600	>600	289,9	>600
	рт_11	331,3	325,9	492,6	>600	>600	>600	>600
	рт_12	331,3	350,5	332,4	>600	>600	>600	>600
	рт_13	331,3	342,1	331,8	>600	>600	>600	>600
	рт_14	331,3	330	331,3	>600	>600	>600	>600
	рт_15	331,3	325,9	331,8	>600	>600	329,4	>600
Помещение 46	рт_16	456,6	303,7	>600	>600	>600	325,3	>600
	рт_03	453,6	314,5	>600	>600	>600	>600	>600
	рт_04	331,8	>600	438	>600	>600	>600	>600
	рт_05	331,3	>600	331,8	>600	>600	>600	>600
	рт_06	331,3	>600	331,8	>600	>600	>600	>600
	рт_07	331,3	>600	331,8	>600	>600	>600	>600
Помещение 84	рт_08	448,9	>600	>600	>600	>600	>600	>600
	рт_01	173,5	70,3	173,5	>600	>600	99,7	>600

ГКО-319/22-PP1.ПЗ

Лист

51

Взаи. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Ниже представлены графики изменения опасных факторов пожара для регистраторов:

рт_01

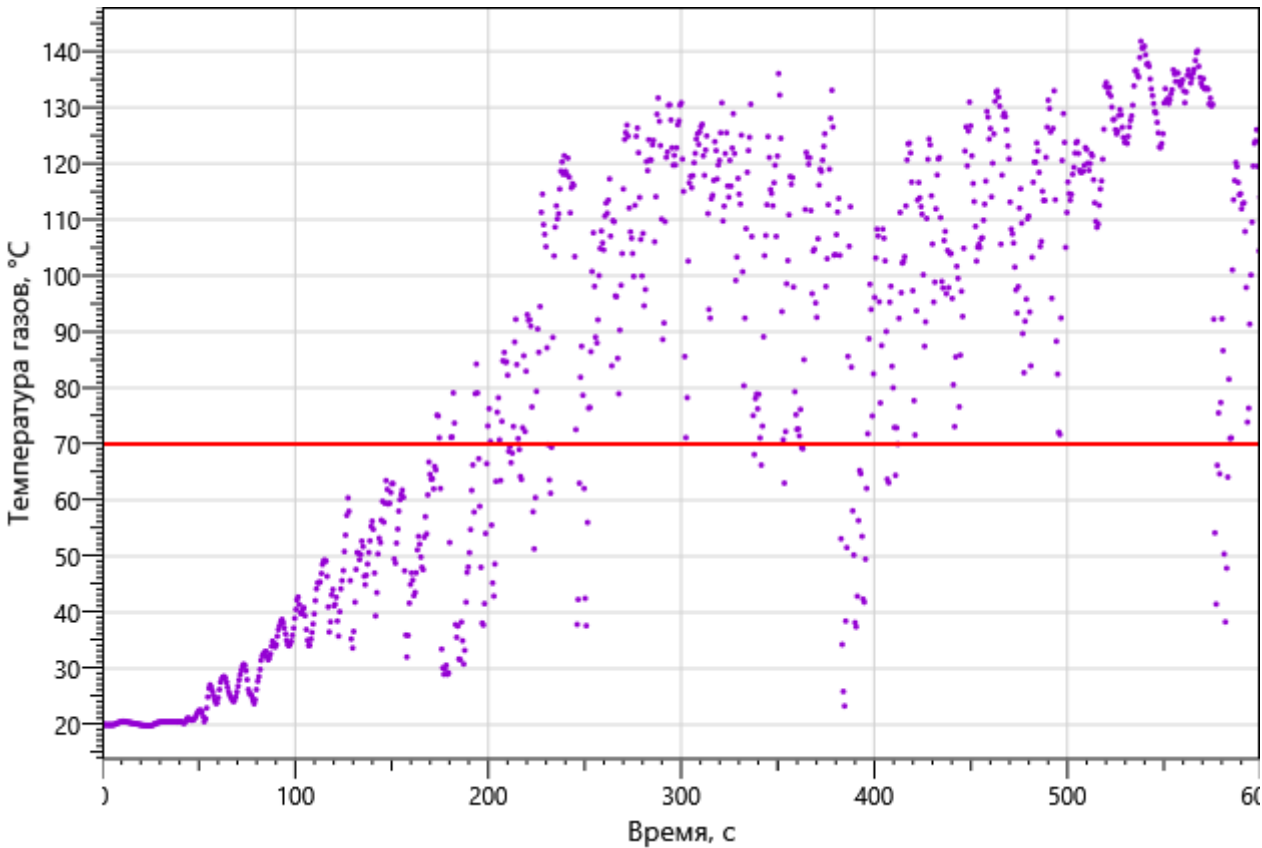


Рисунок 35 – Зависимость температуры от длительности пожара

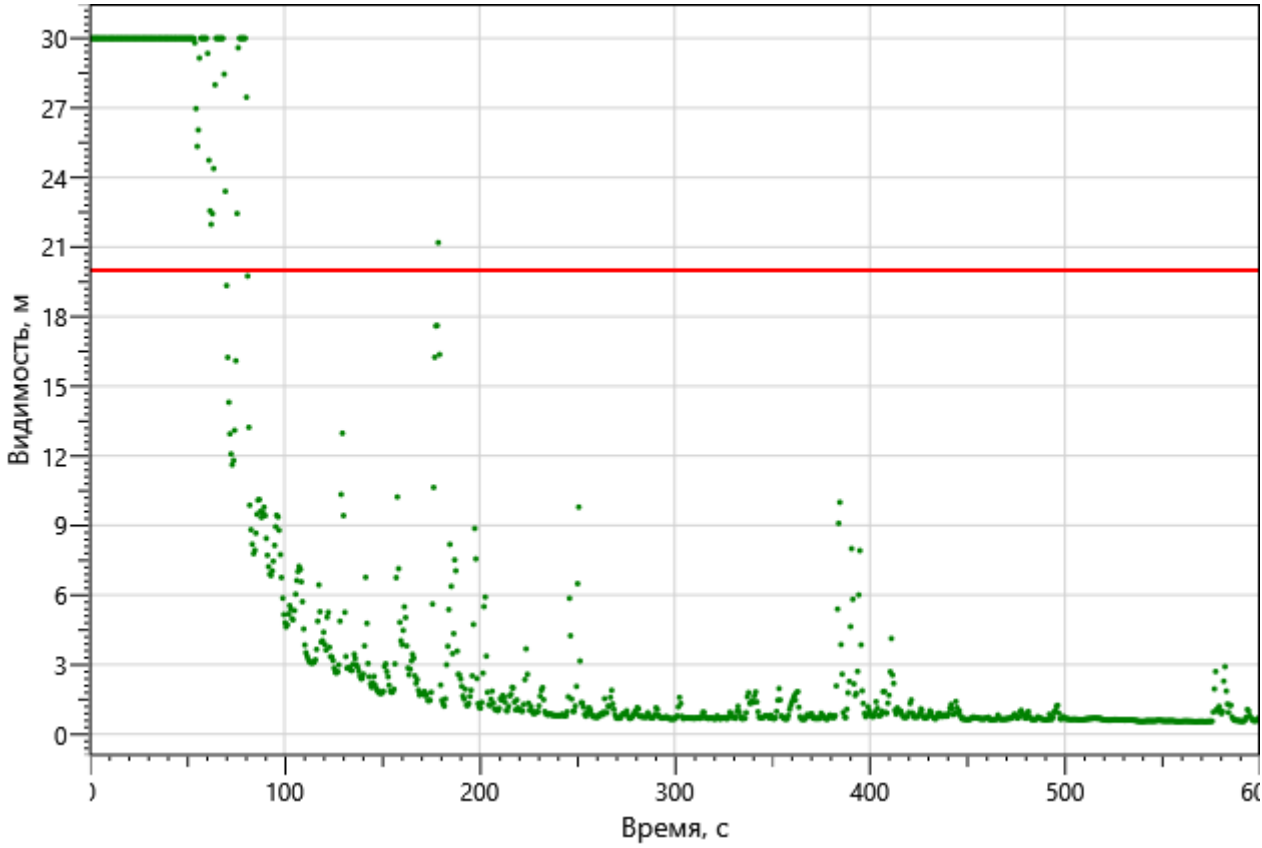


Рисунок 36 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

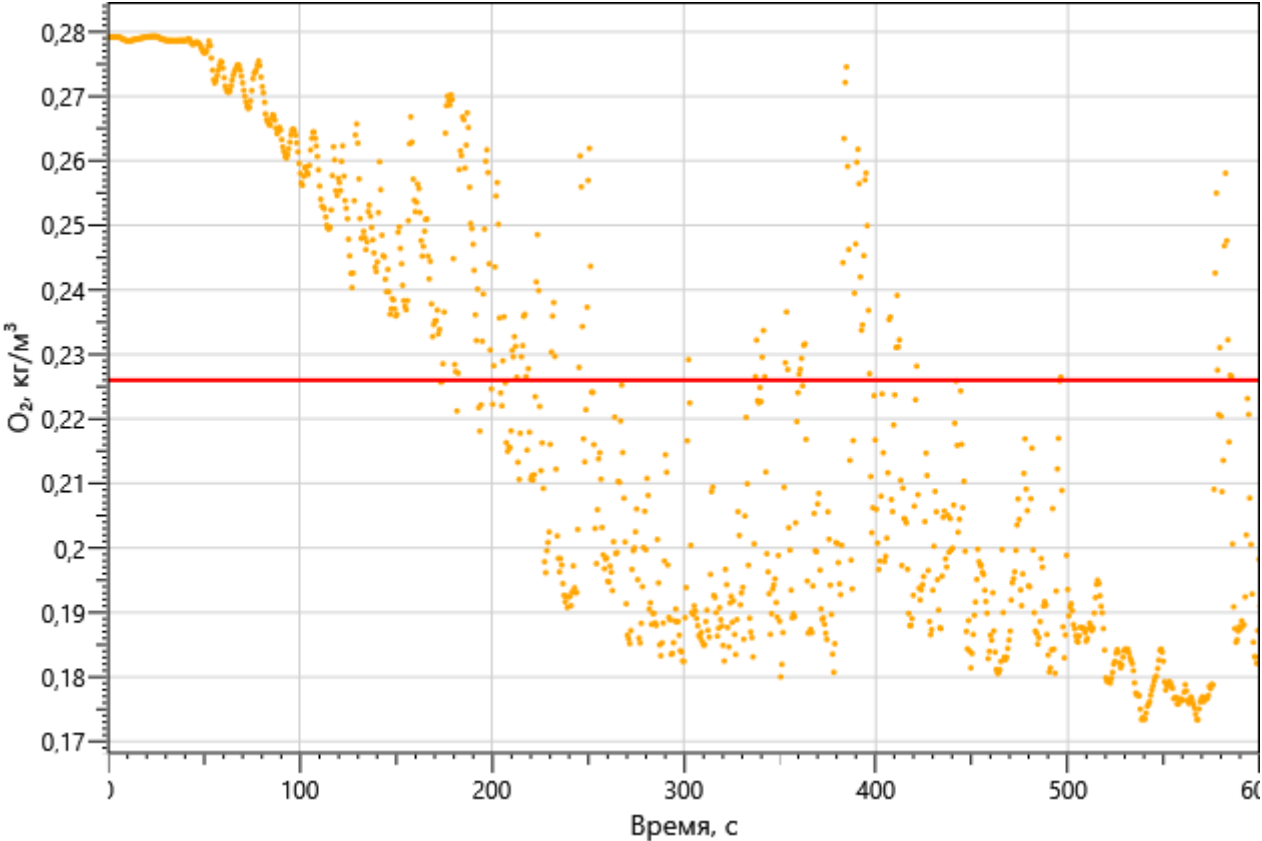


Рисунок 37 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

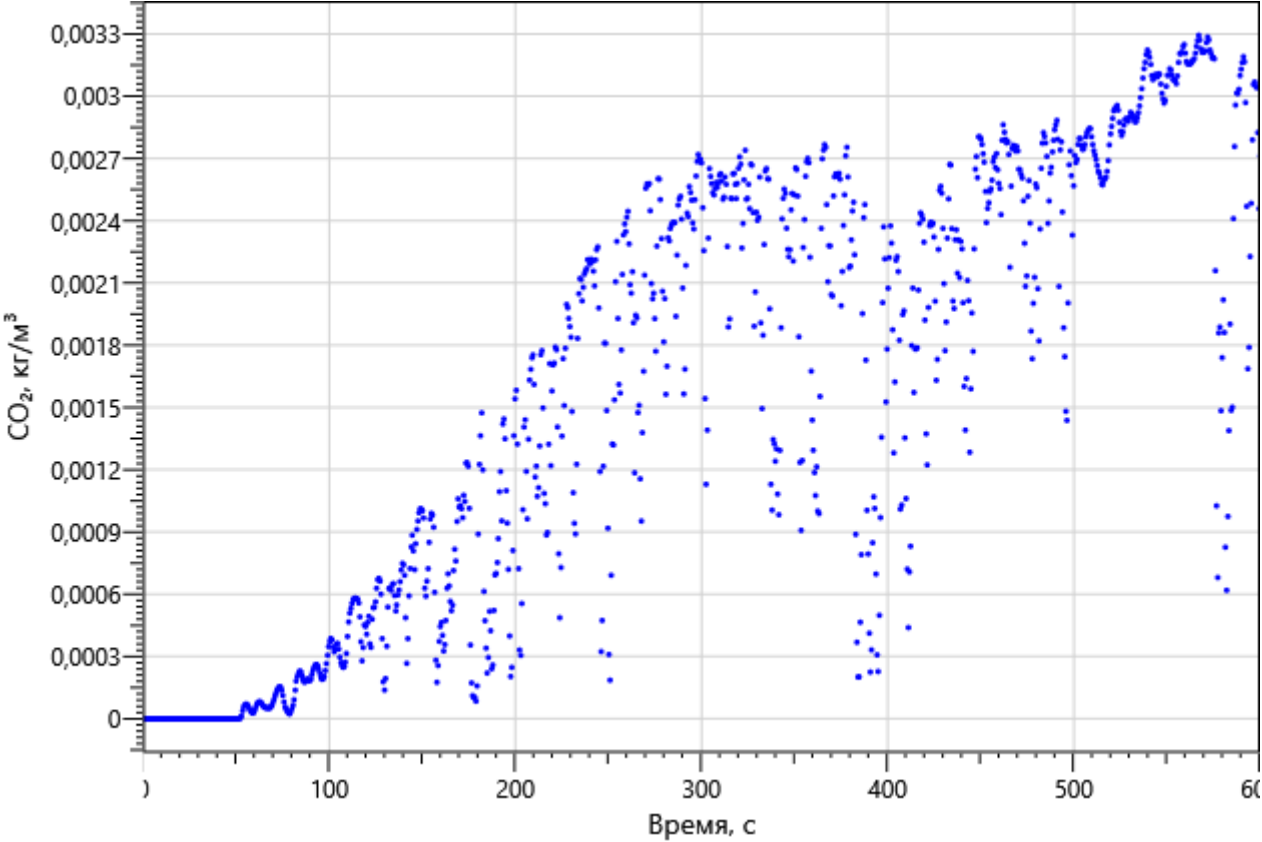


Рисунок 38 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

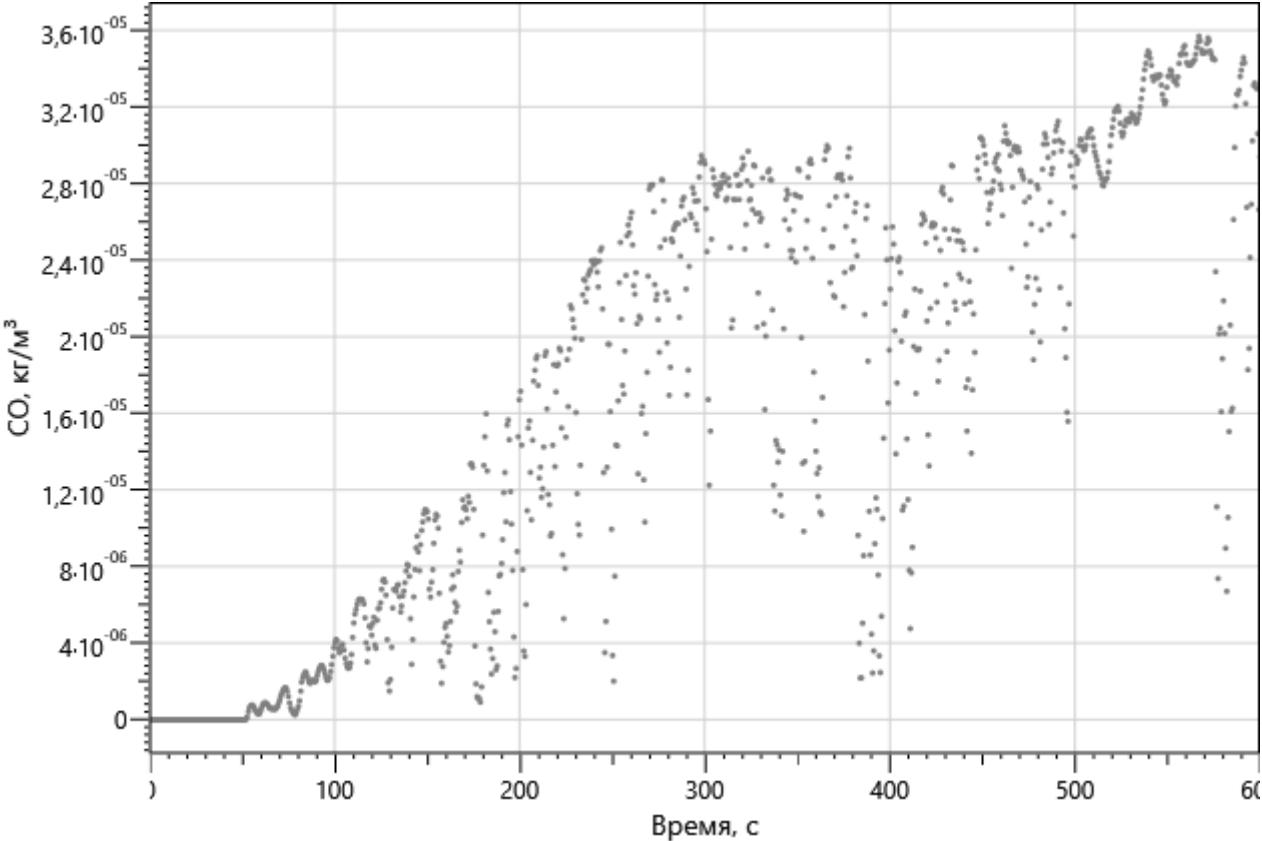


Рисунок 39 – Зависимость парциальной плотности СО от длительности пожара

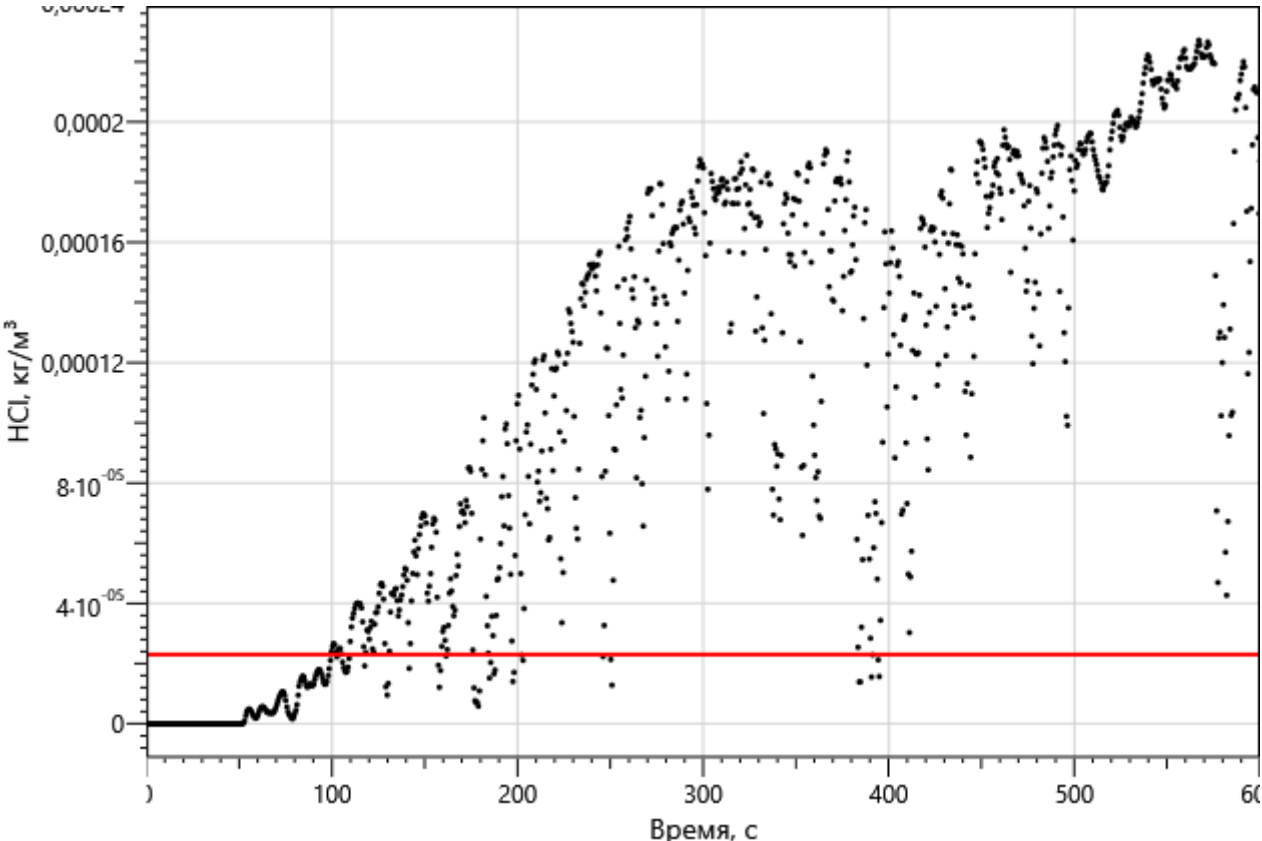


Рисунок 40 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата		Взаи. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

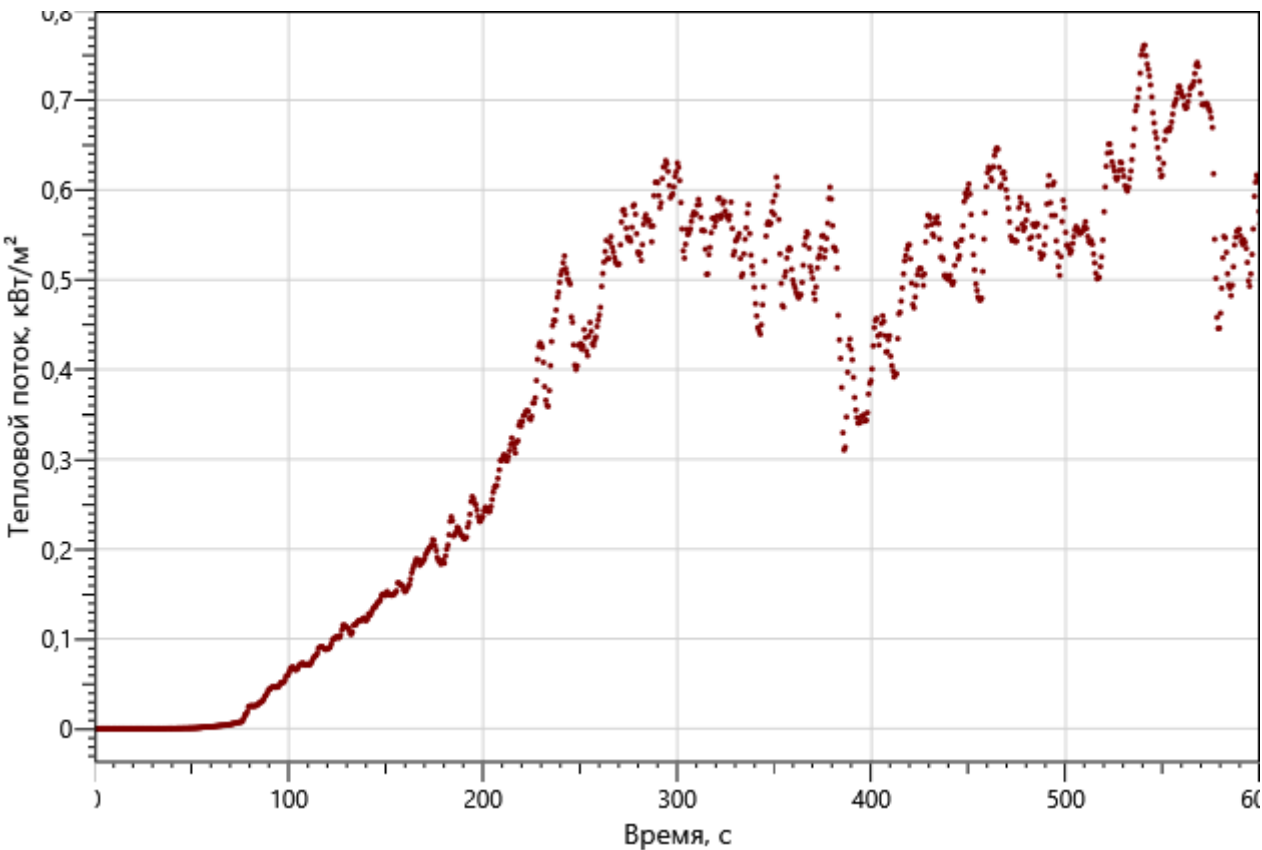


Рисунок 41 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_02

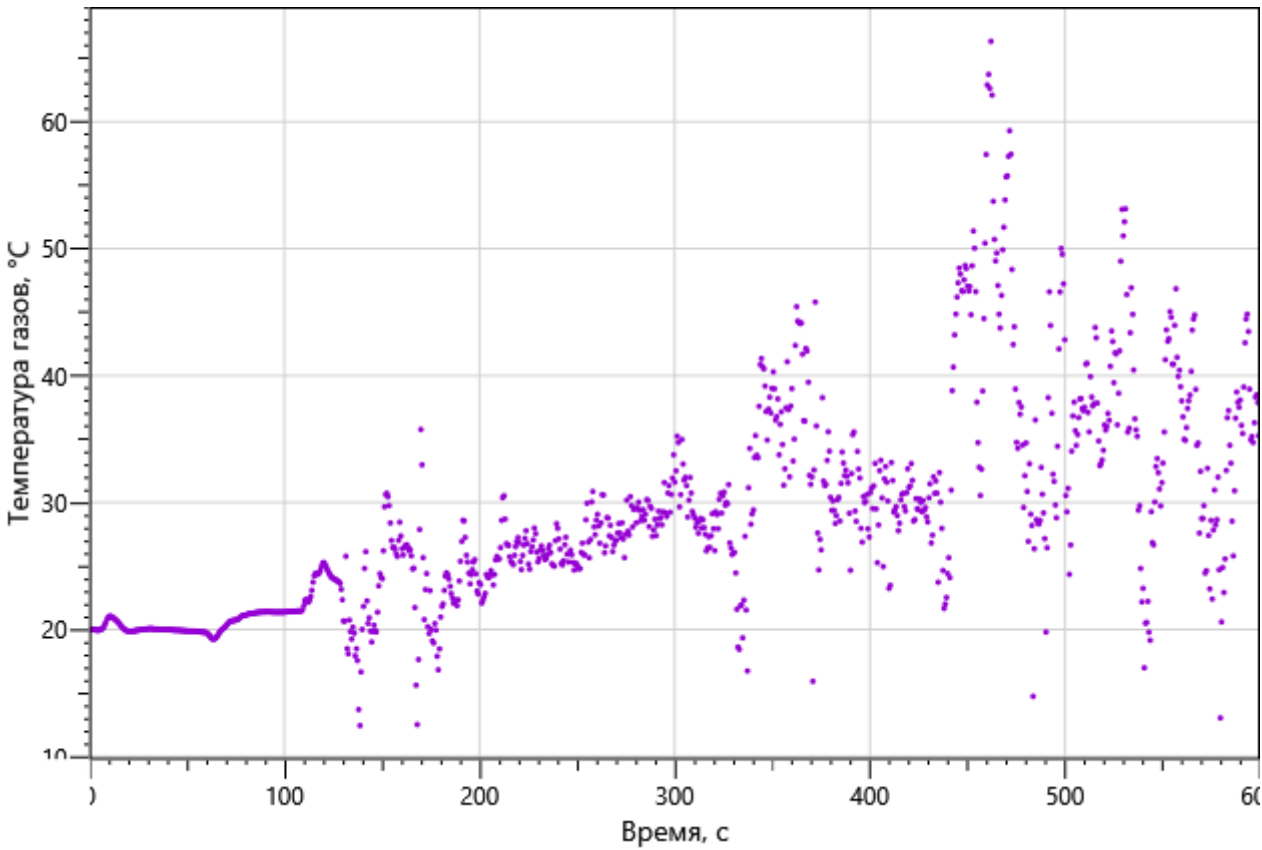


Рисунок 42 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

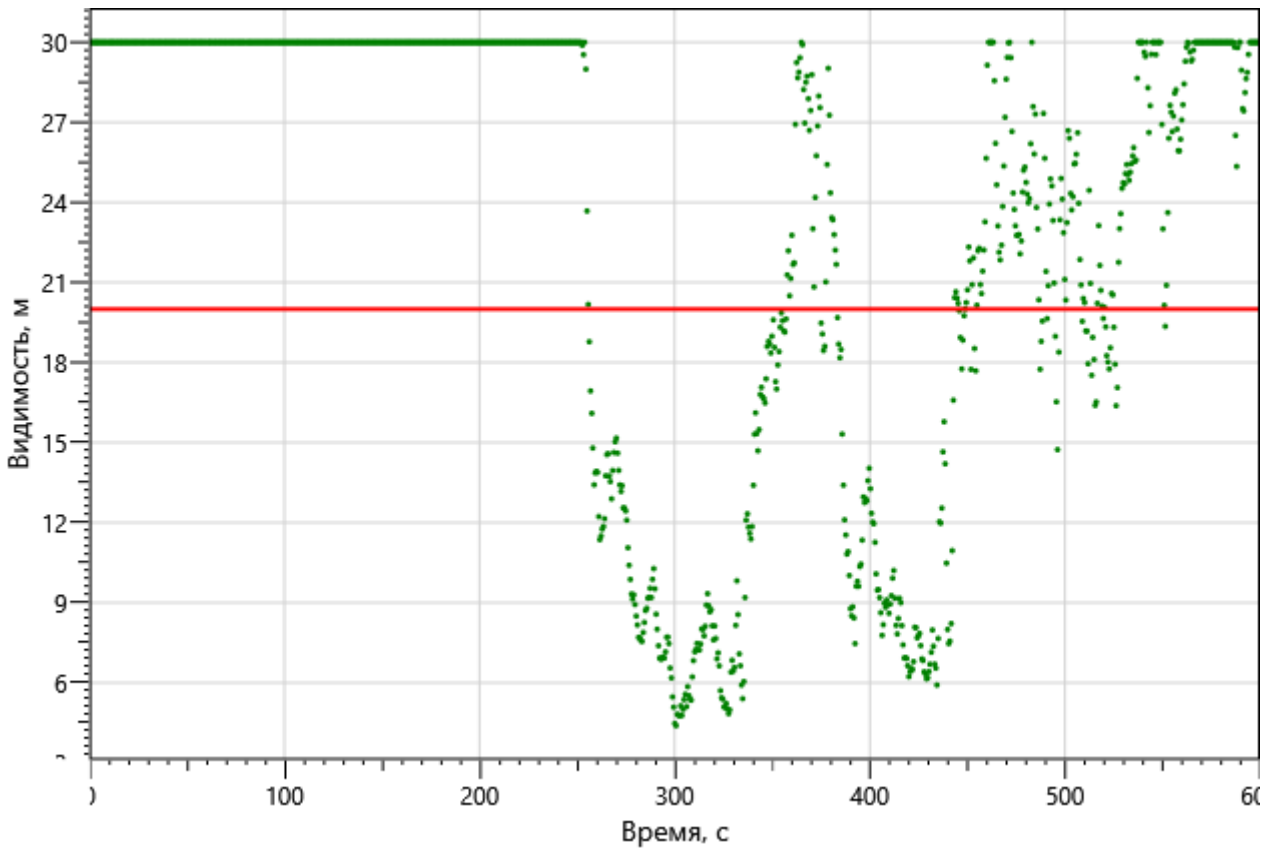


Рисунок 43 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

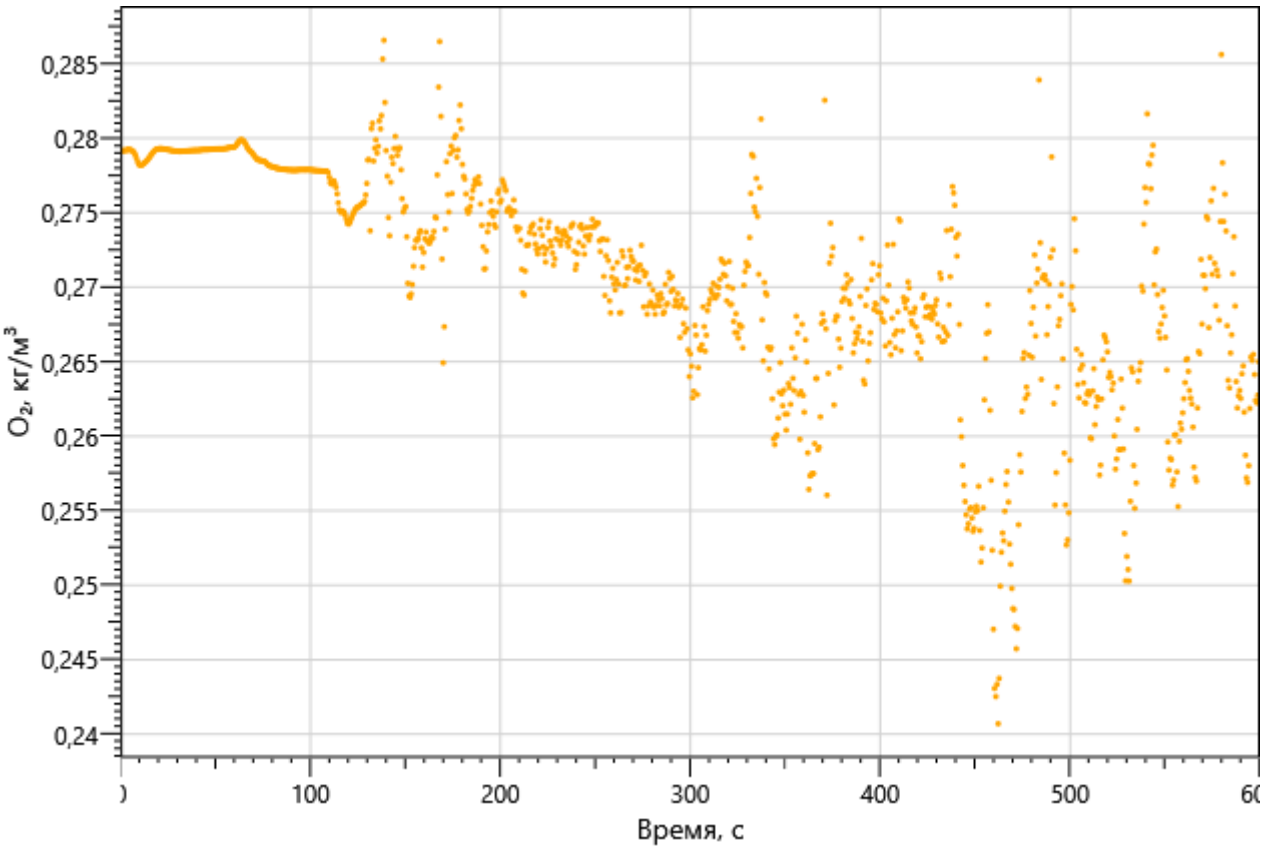


Рисунок 44 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

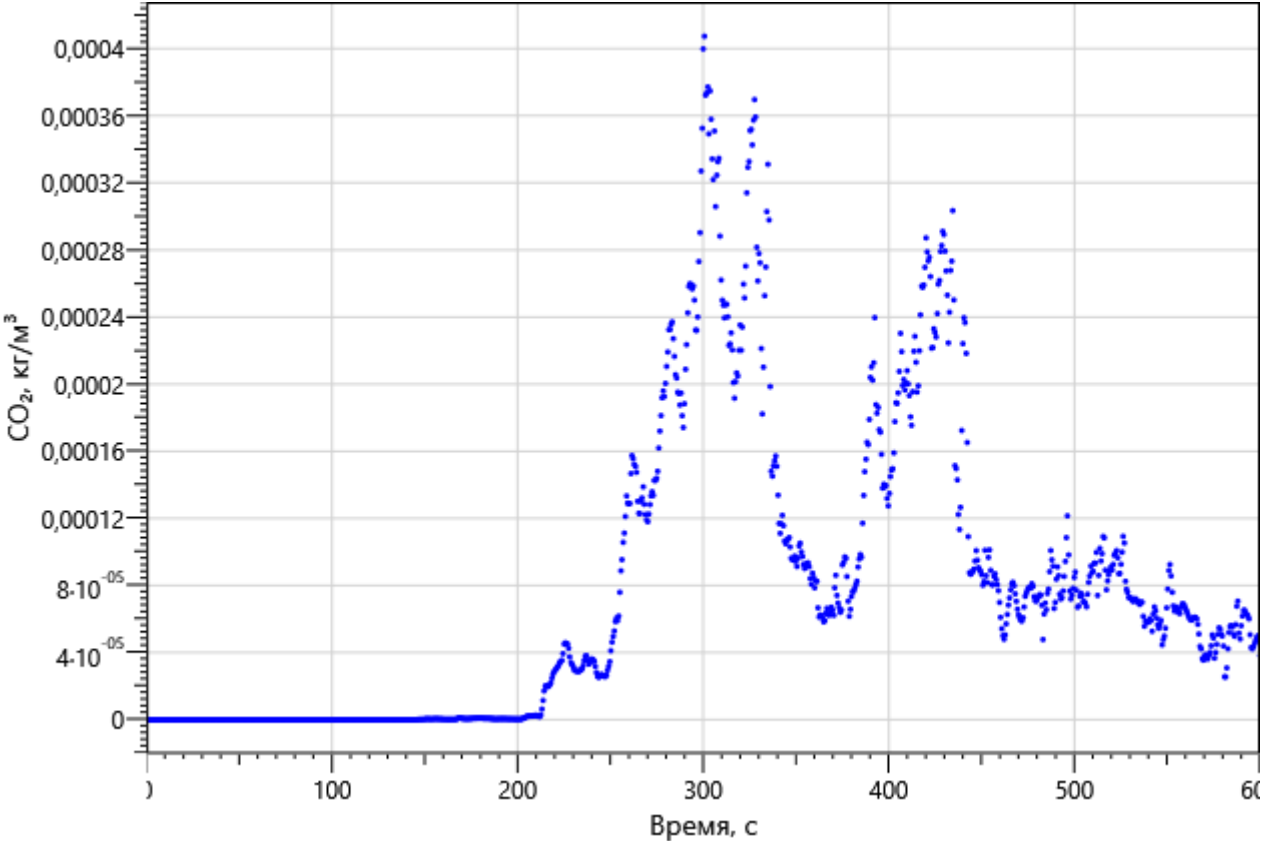


Рисунок 45 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

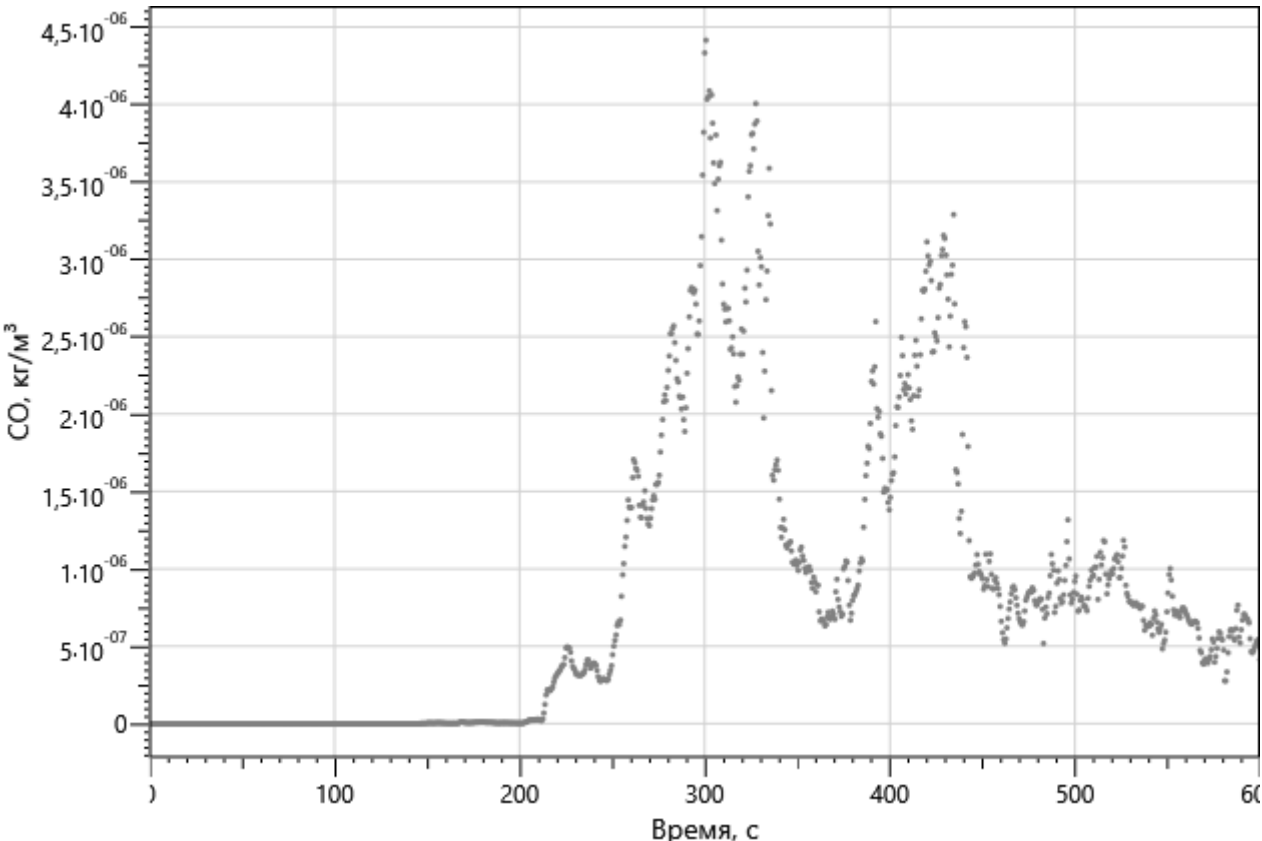


Рисунок 46 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист

№ док.	Подп.	Дата

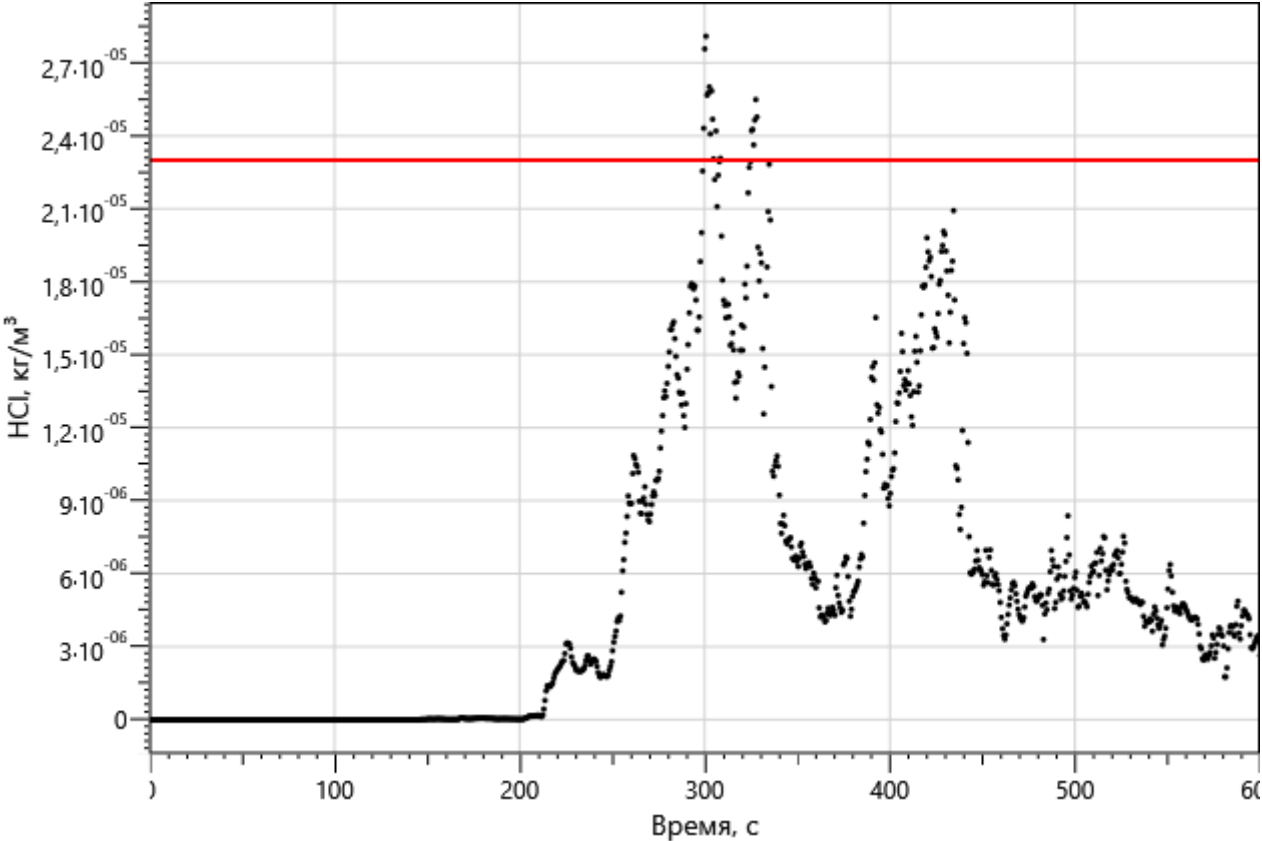


Рисунок 47 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

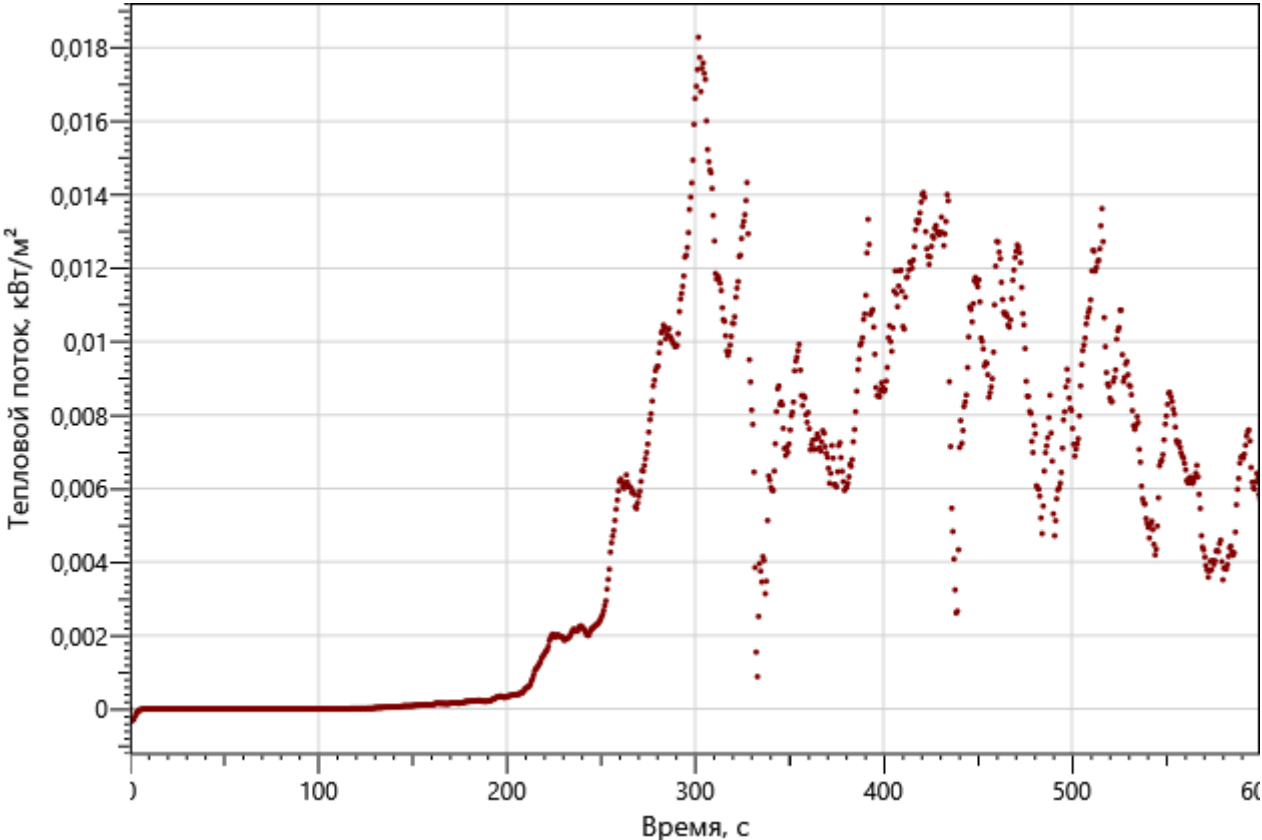


Рисунок 48 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

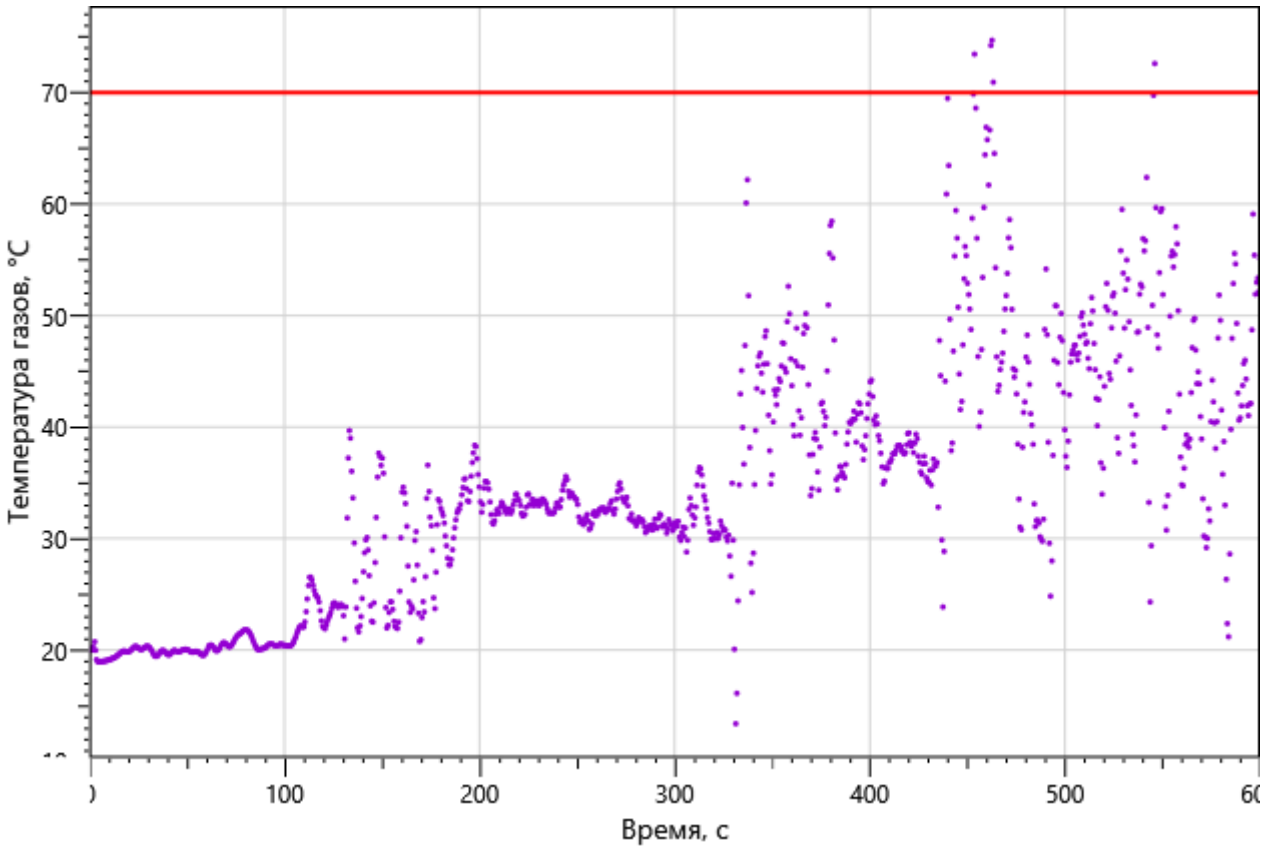


Рисунок 49 – Зависимость температуры от длительности пожара

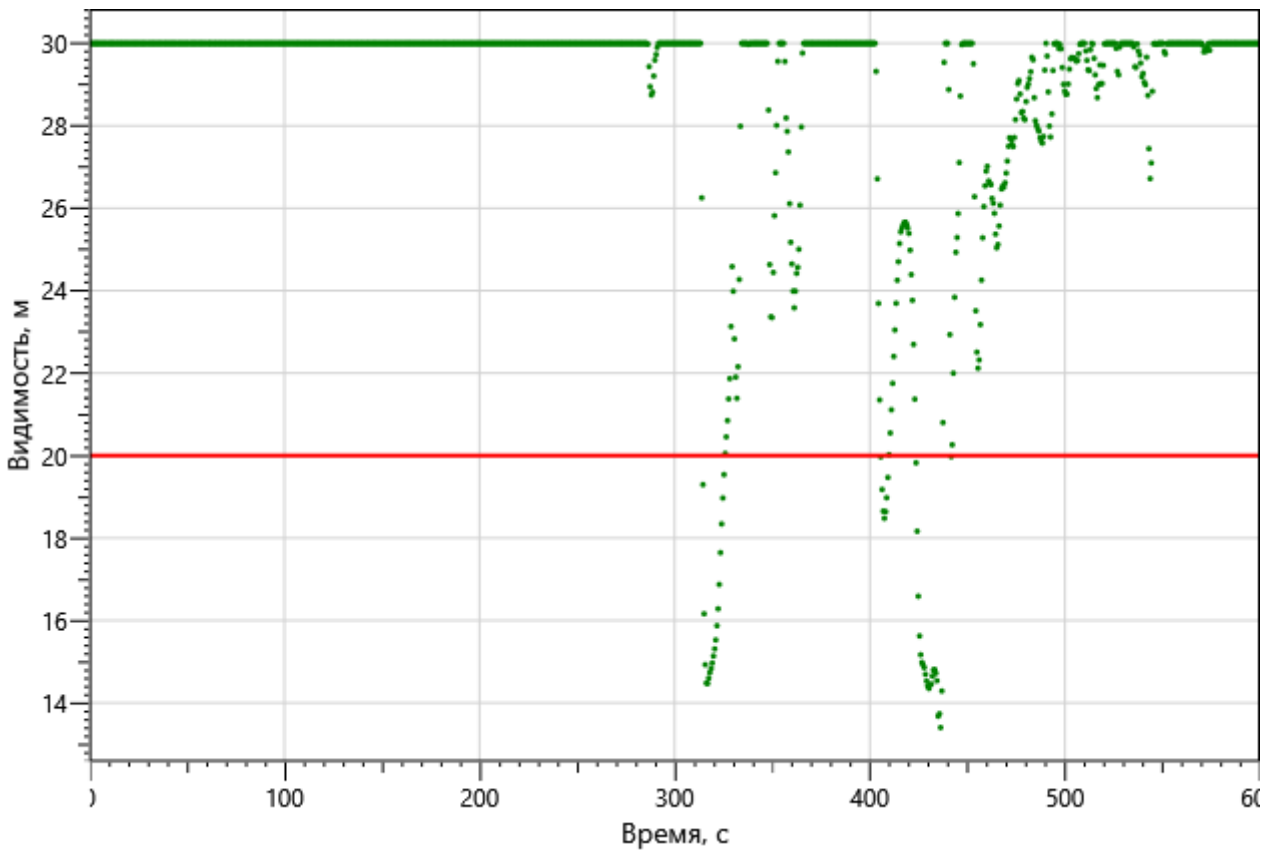


Рисунок 50 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

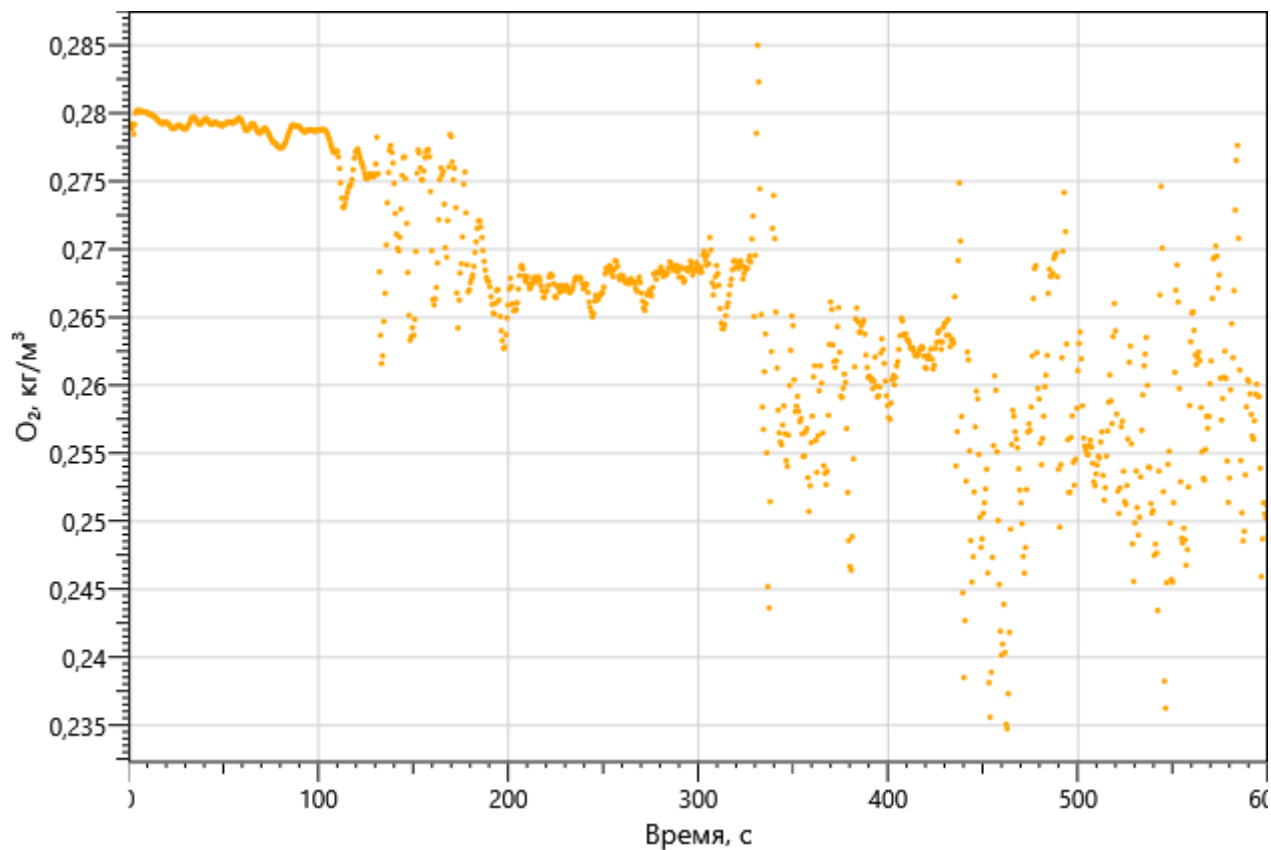


Рисунок 51 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

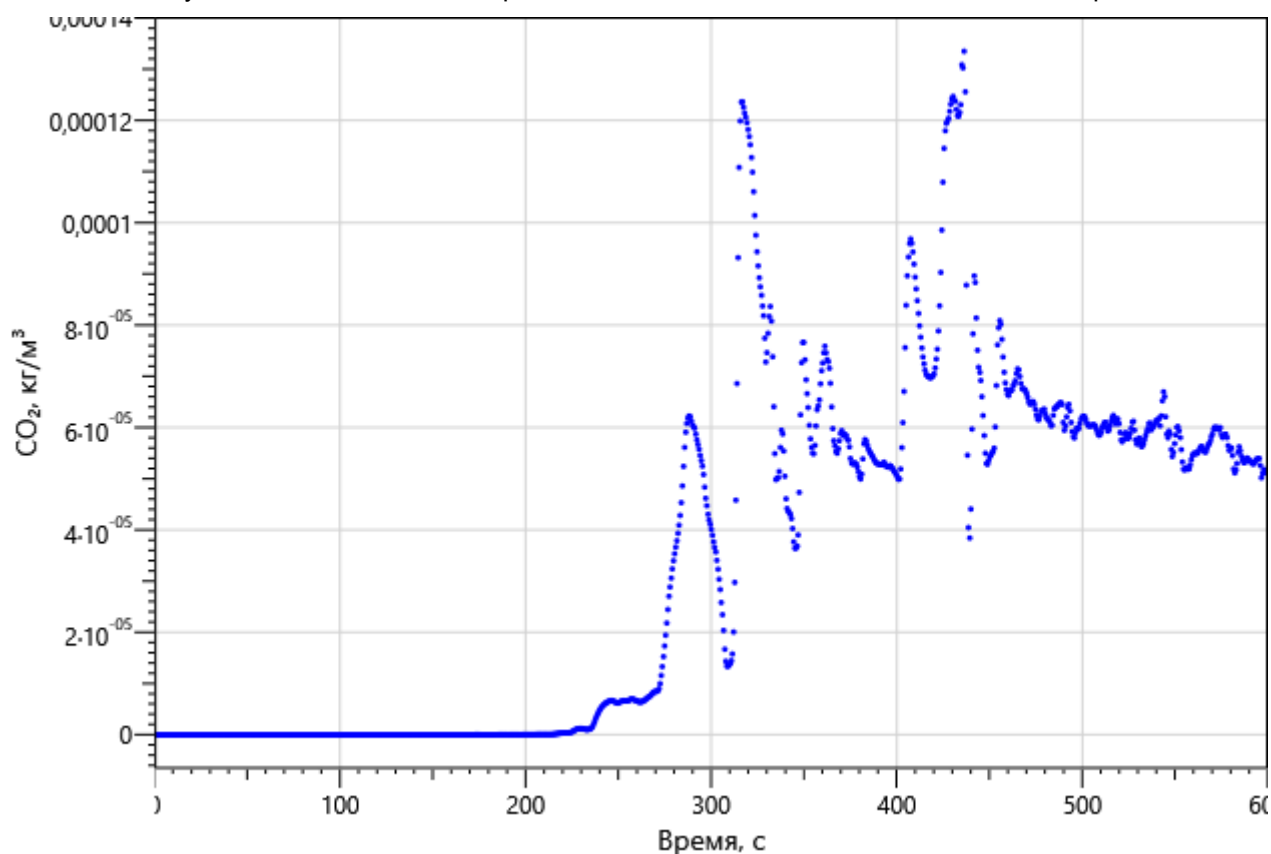


Рисунок 52 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

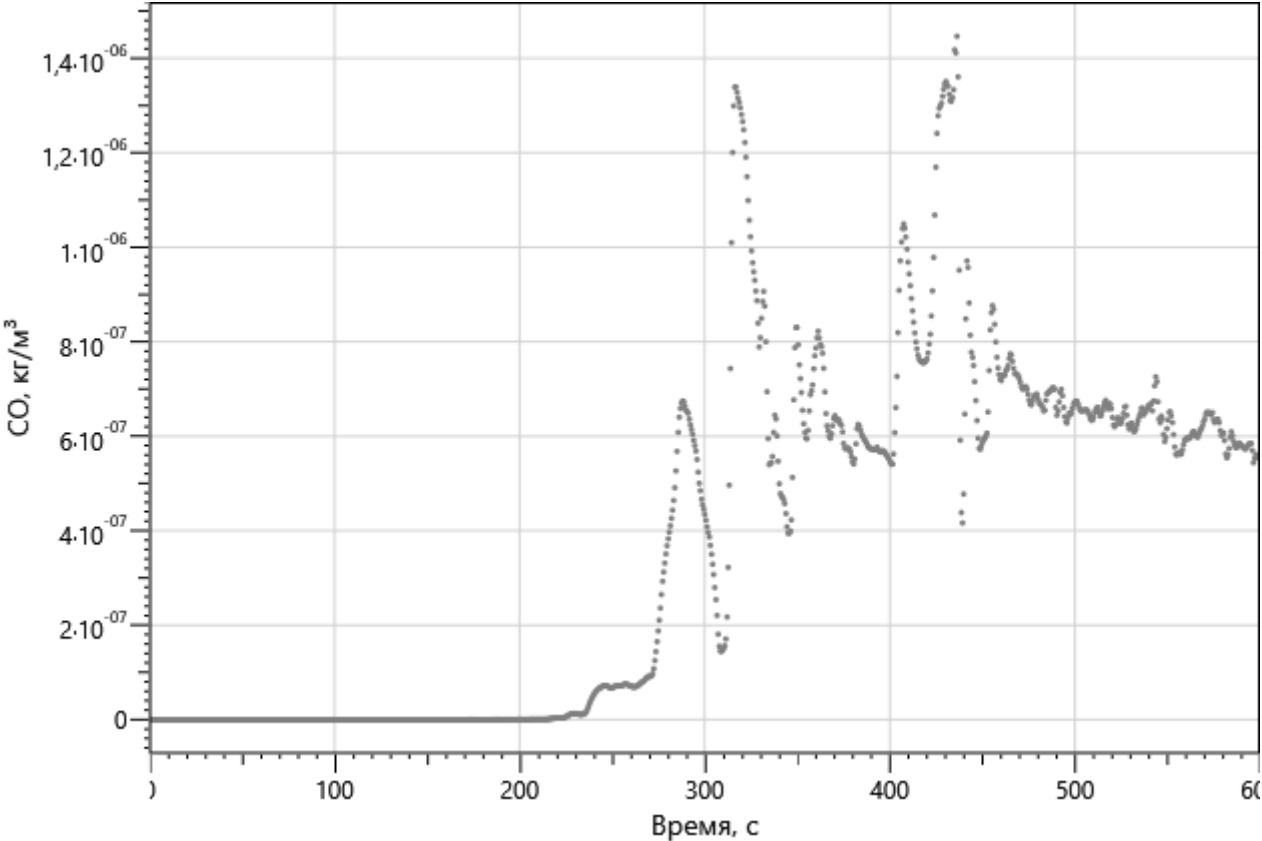


Рисунок 53 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

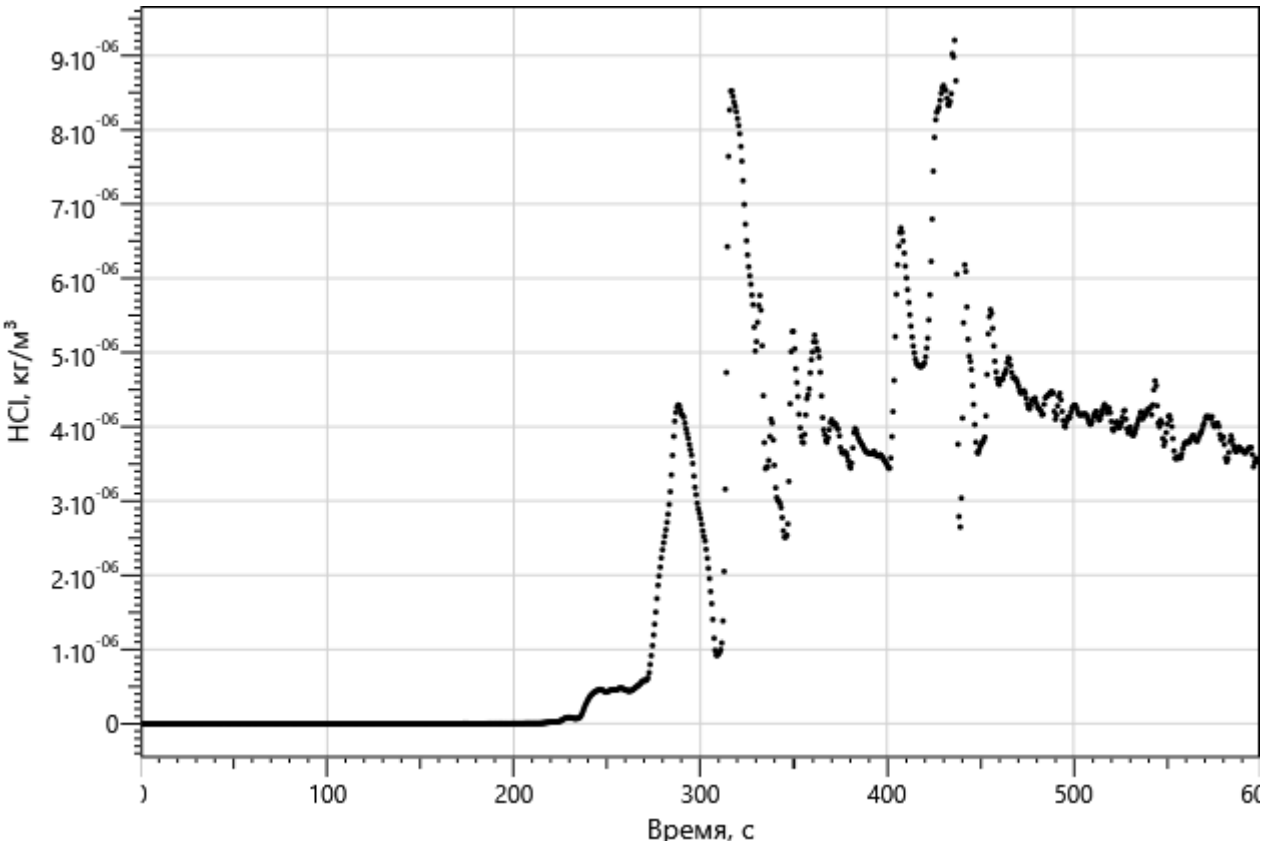


Рисунок 54 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

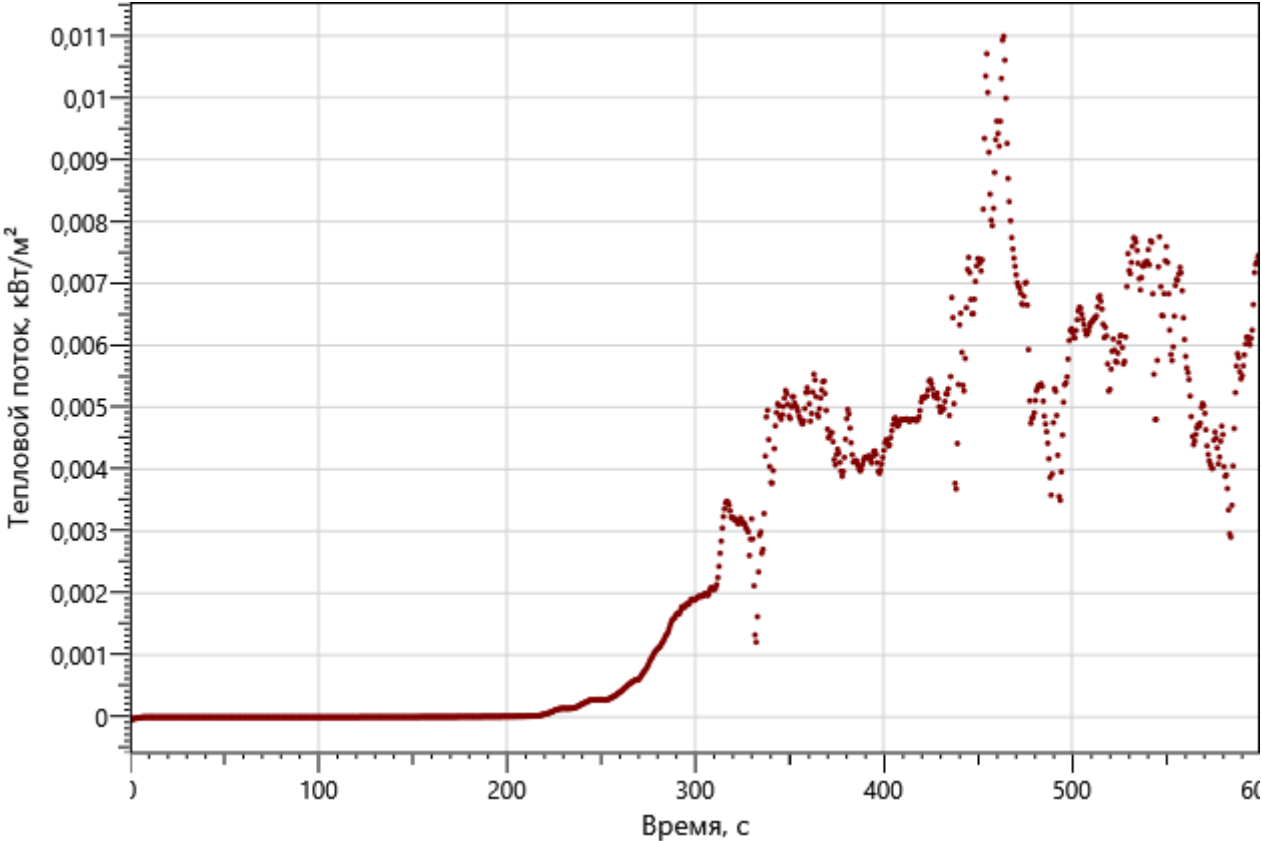


Рисунок 55 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_04

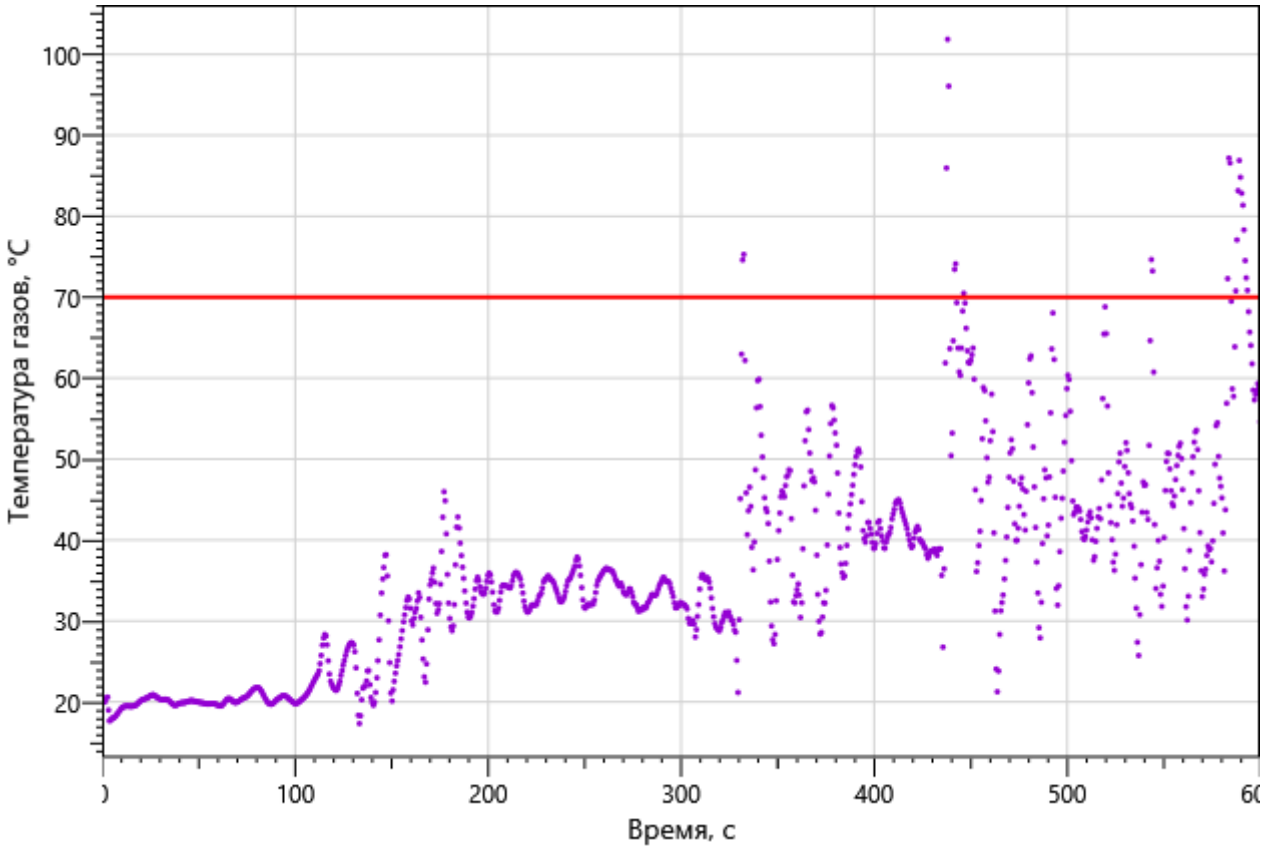


Рисунок 56 – Зависимость температуры от длительности пожара

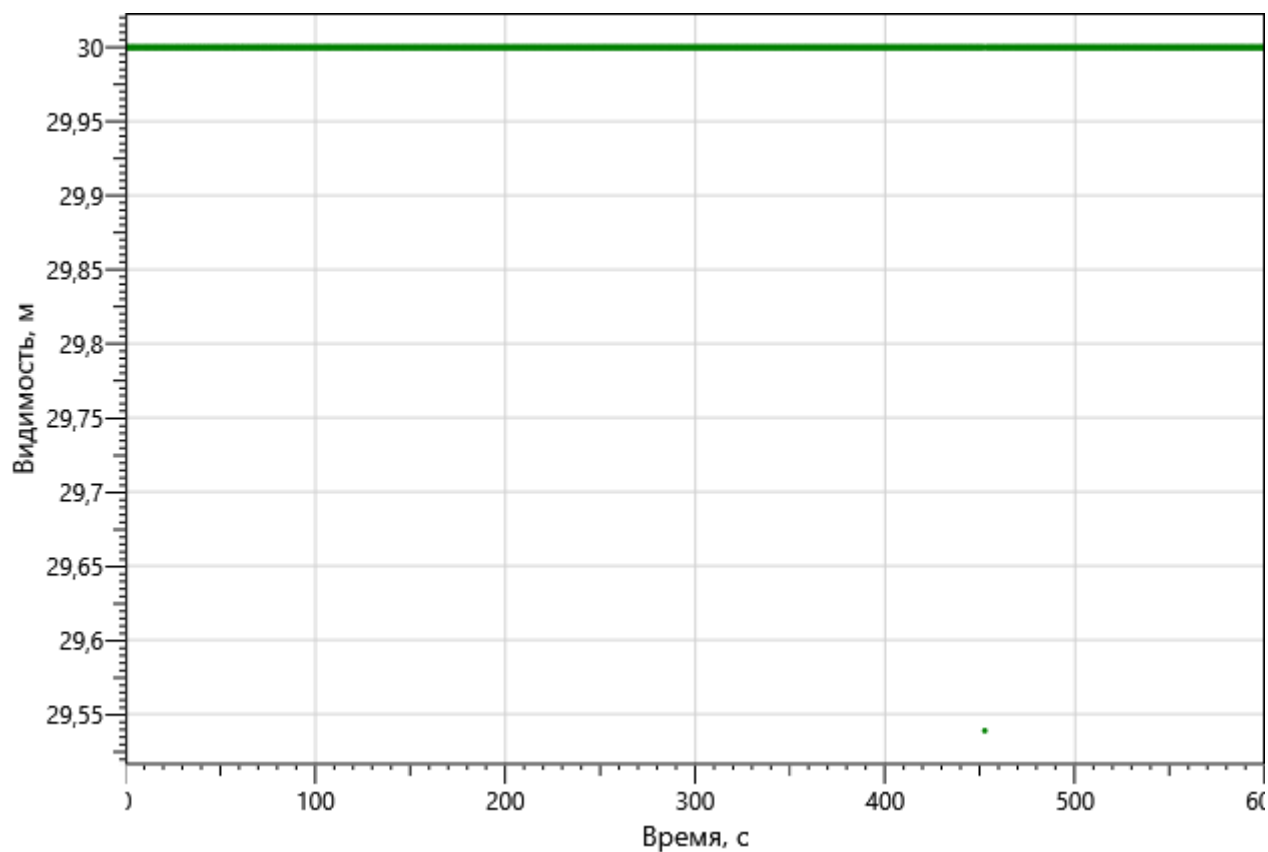


Рисунок 57 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

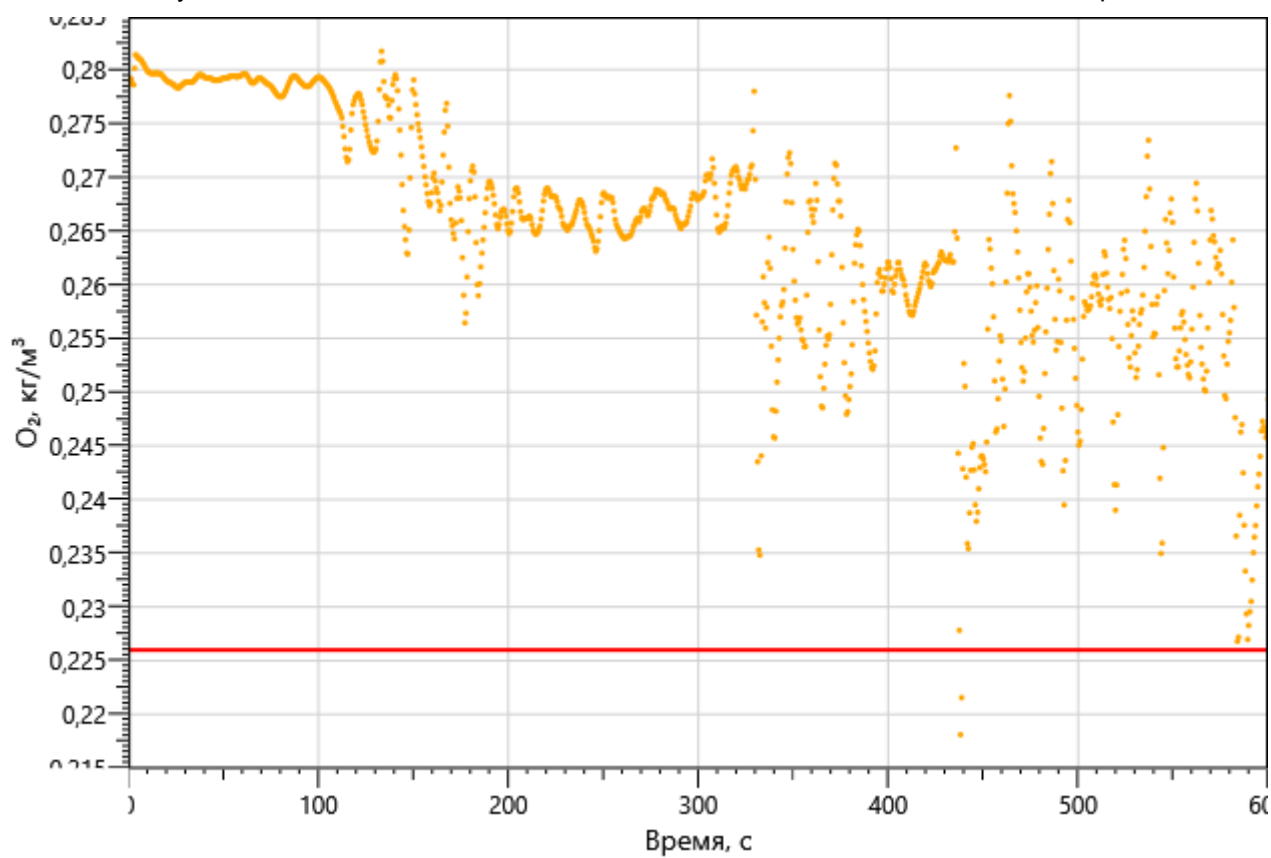


Рисунок 58 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

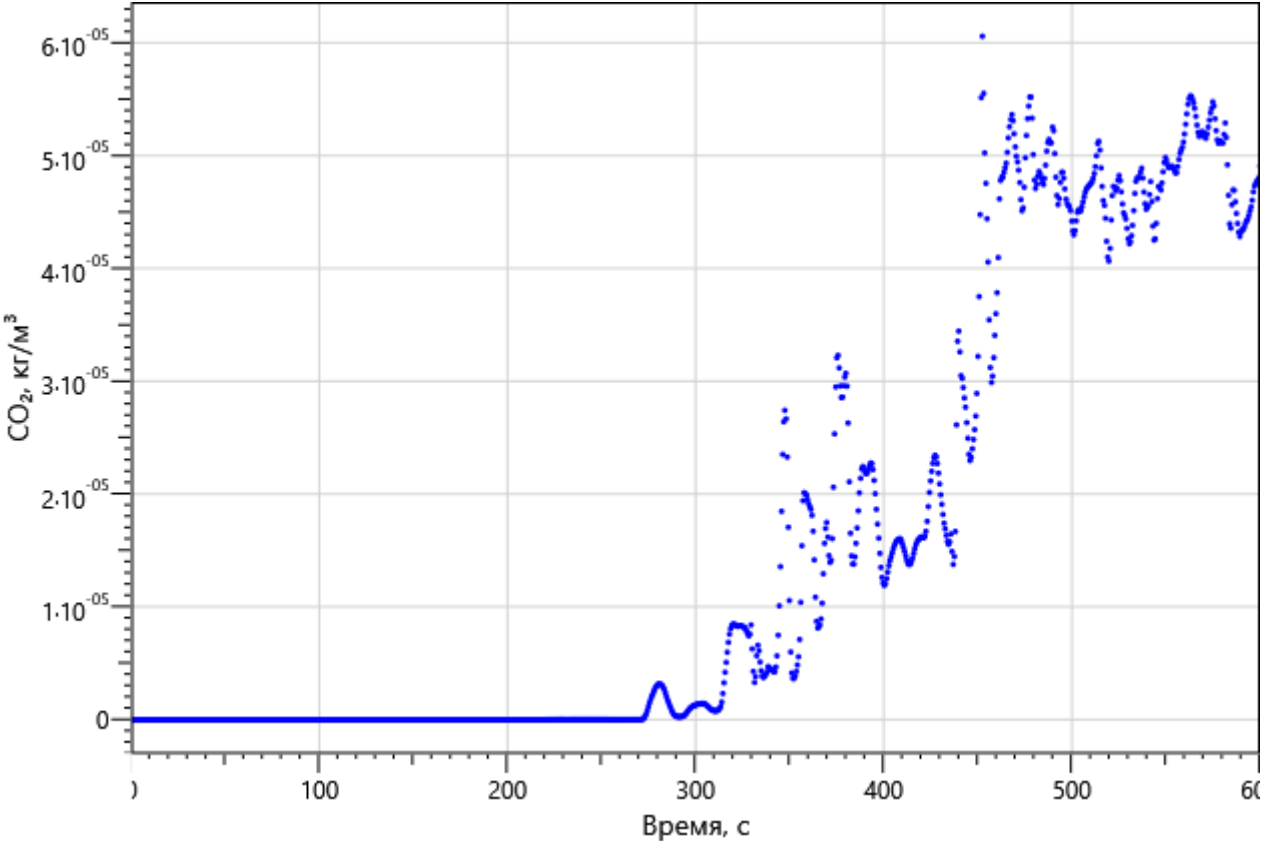


Рисунок 59 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

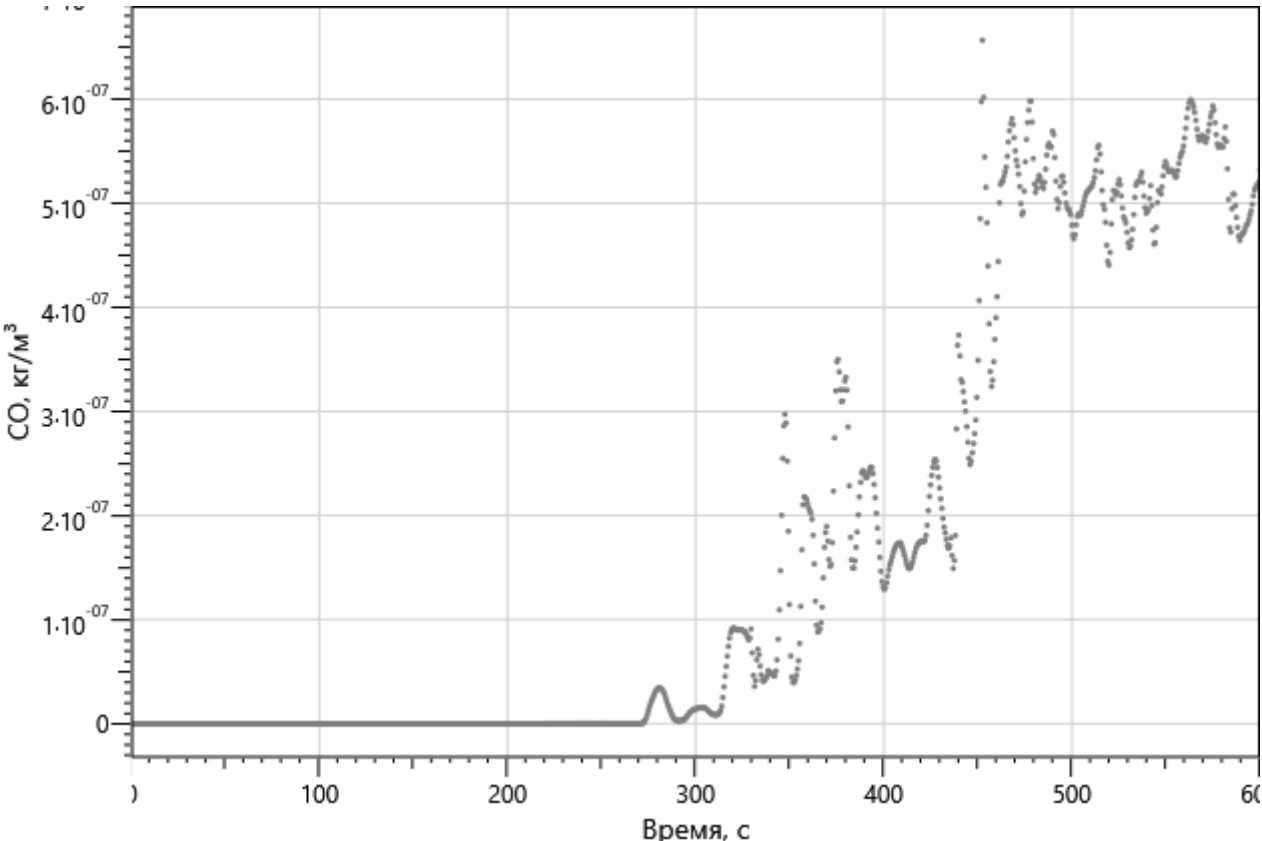


Рисунок 60 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

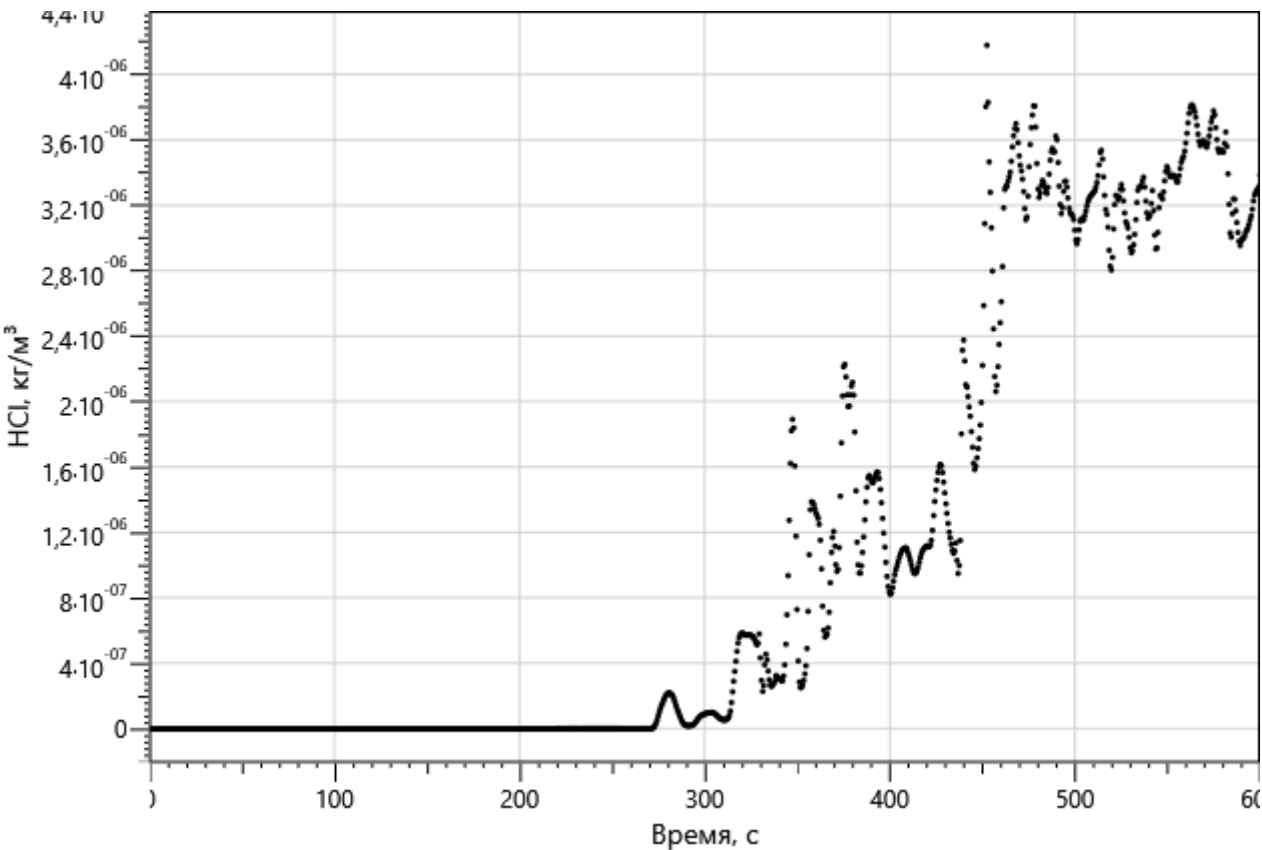


Рисунок 61 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

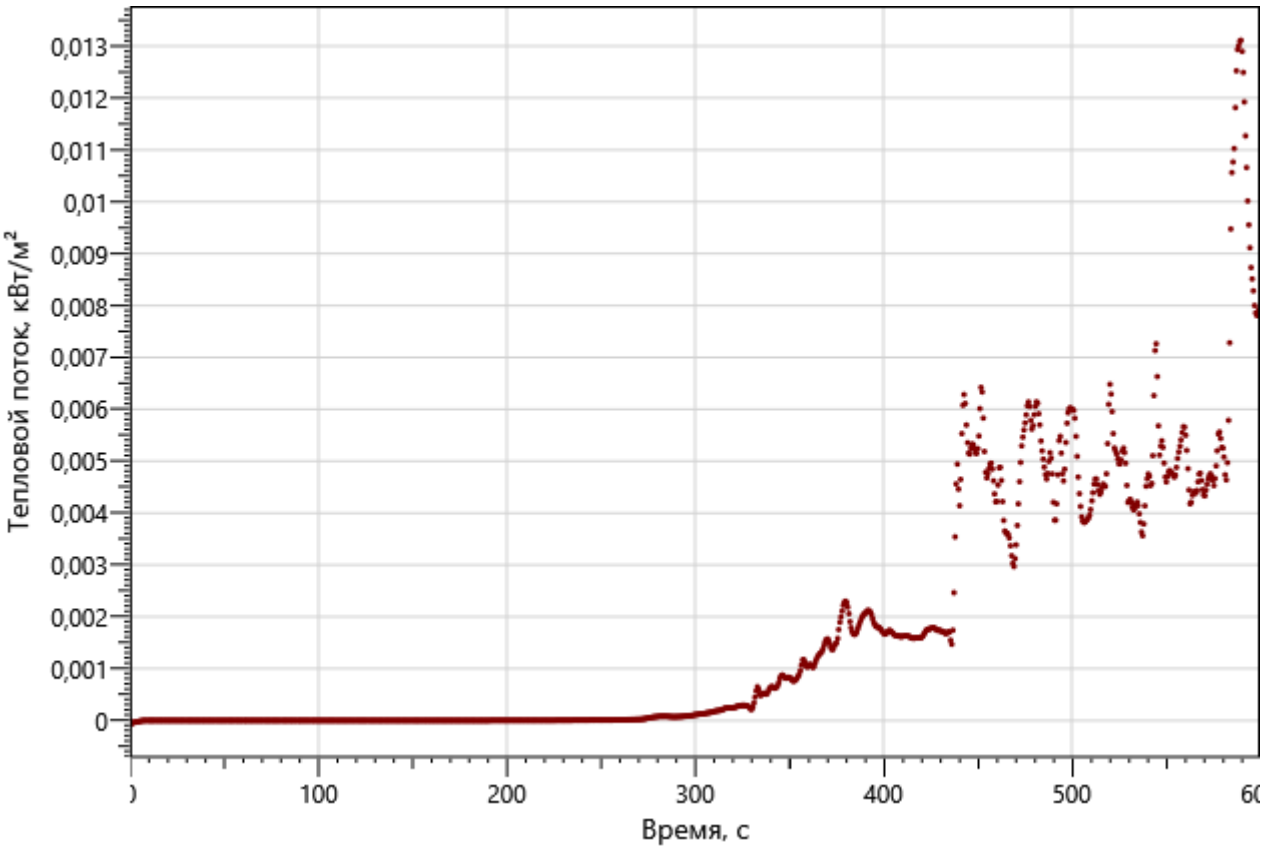


Рисунок 62 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

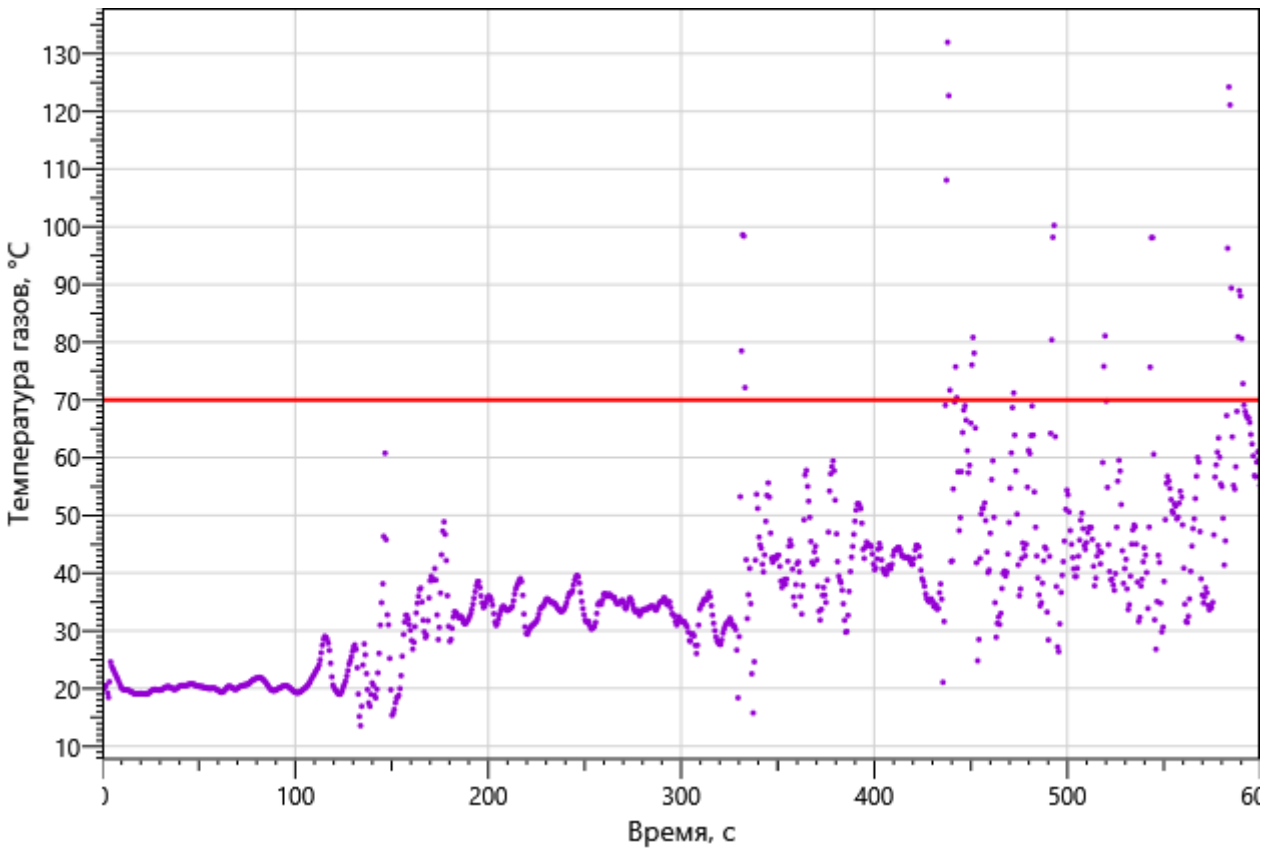


Рисунок 63 – Зависимость температуры от длительности пожара

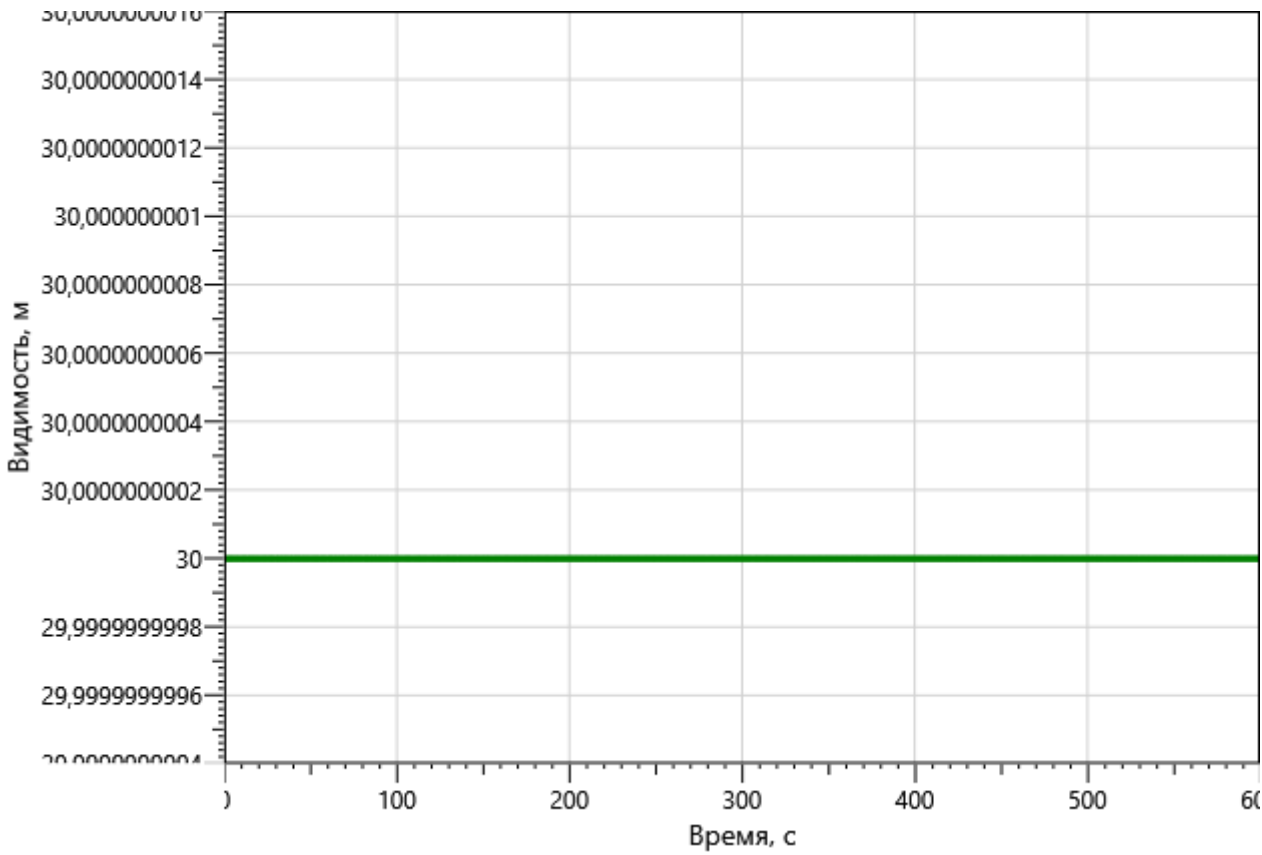
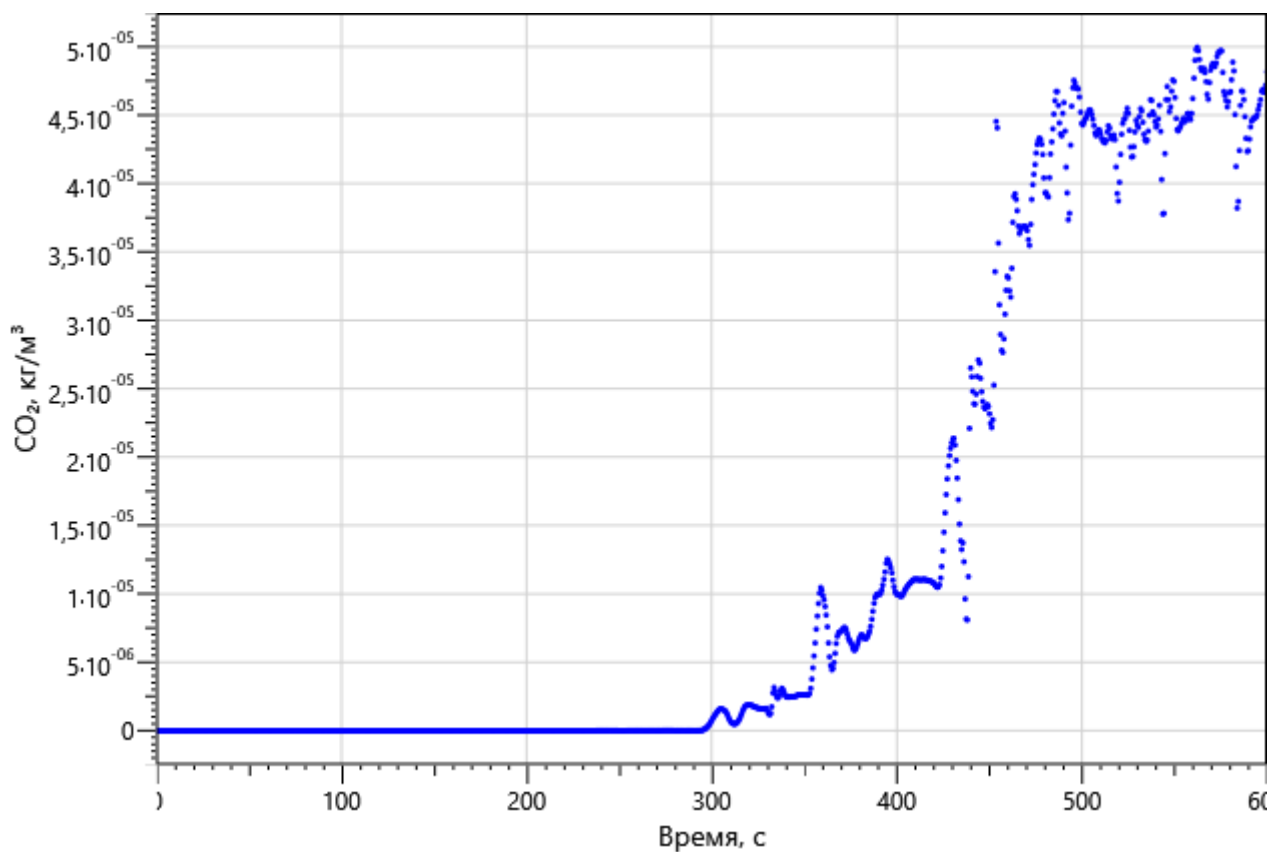
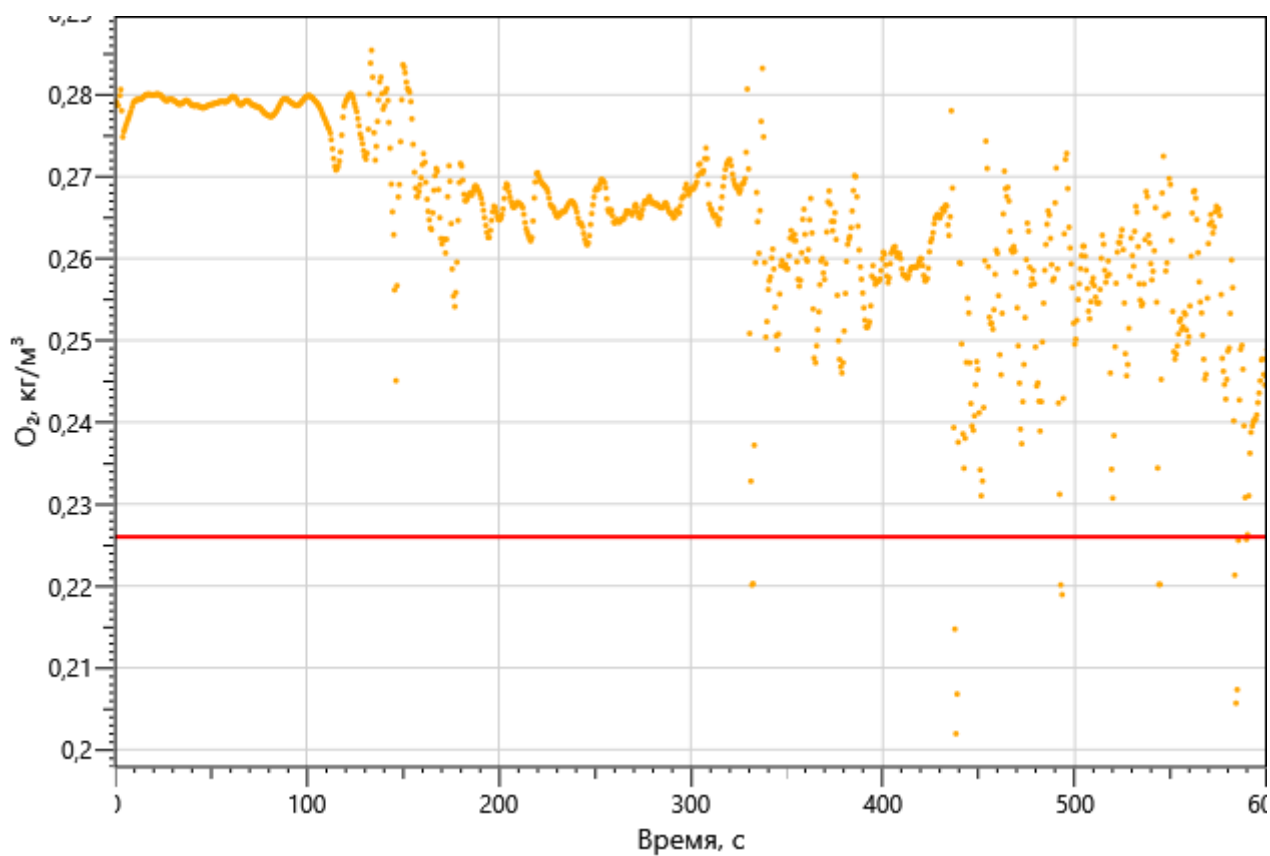


Рисунок 64 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата



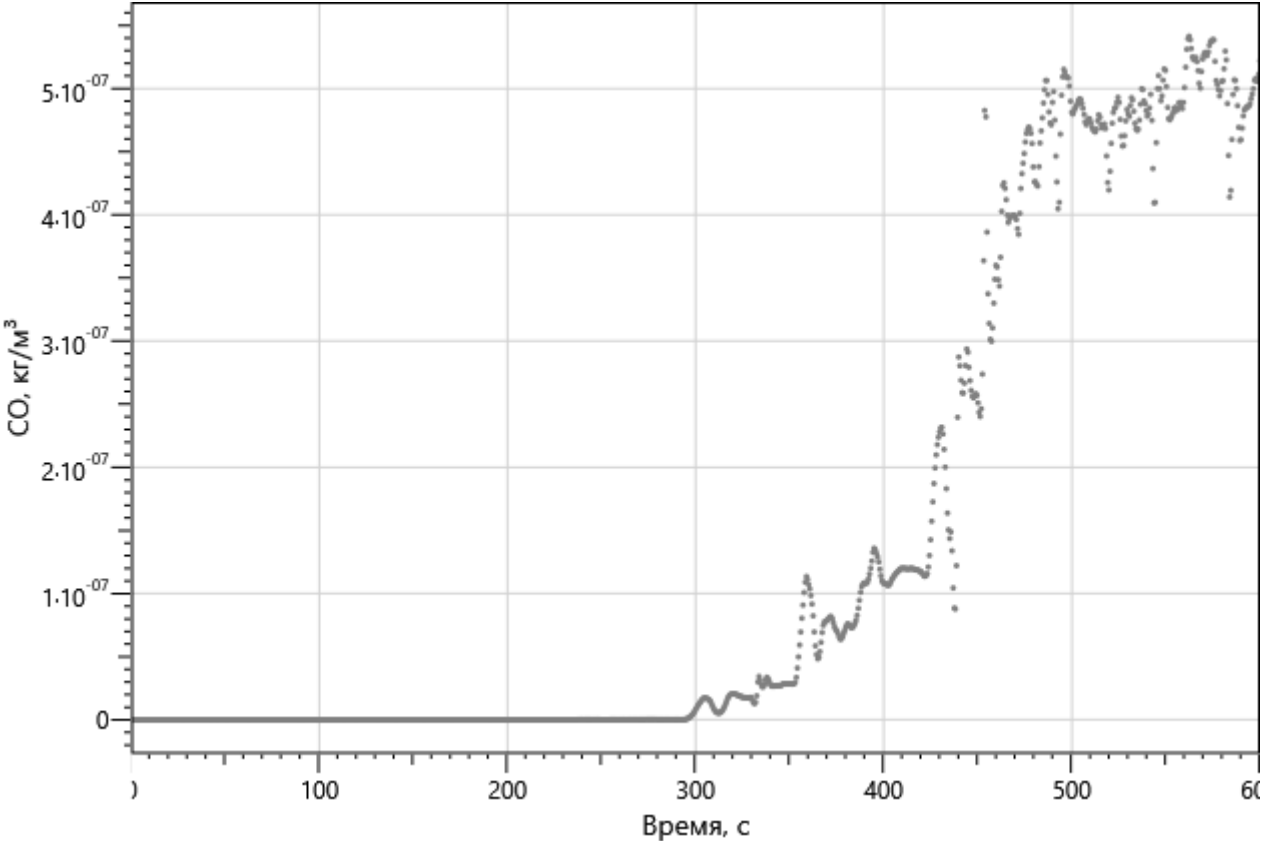


Рисунок 67 – Зависимость парциальной плотности СО от длительности пожара

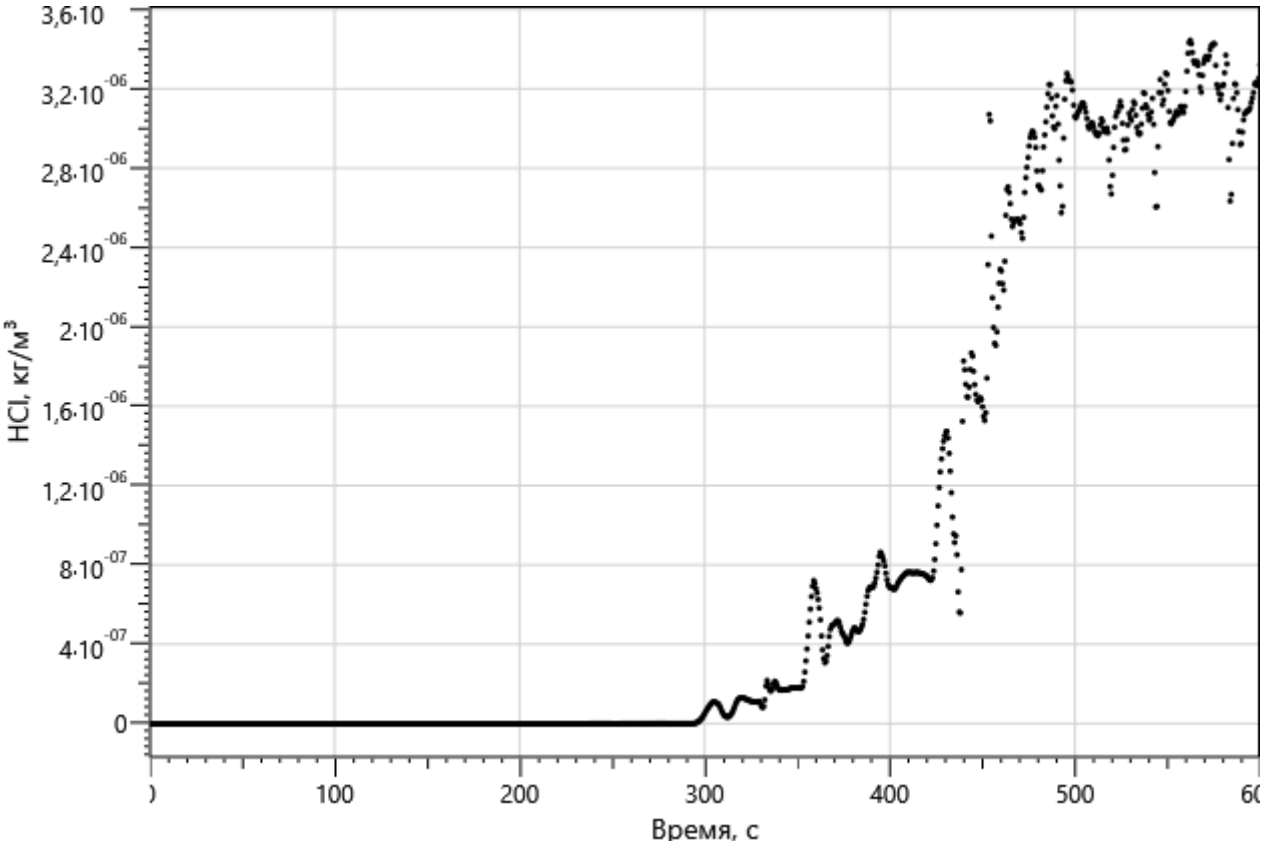


Рисунок 68 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

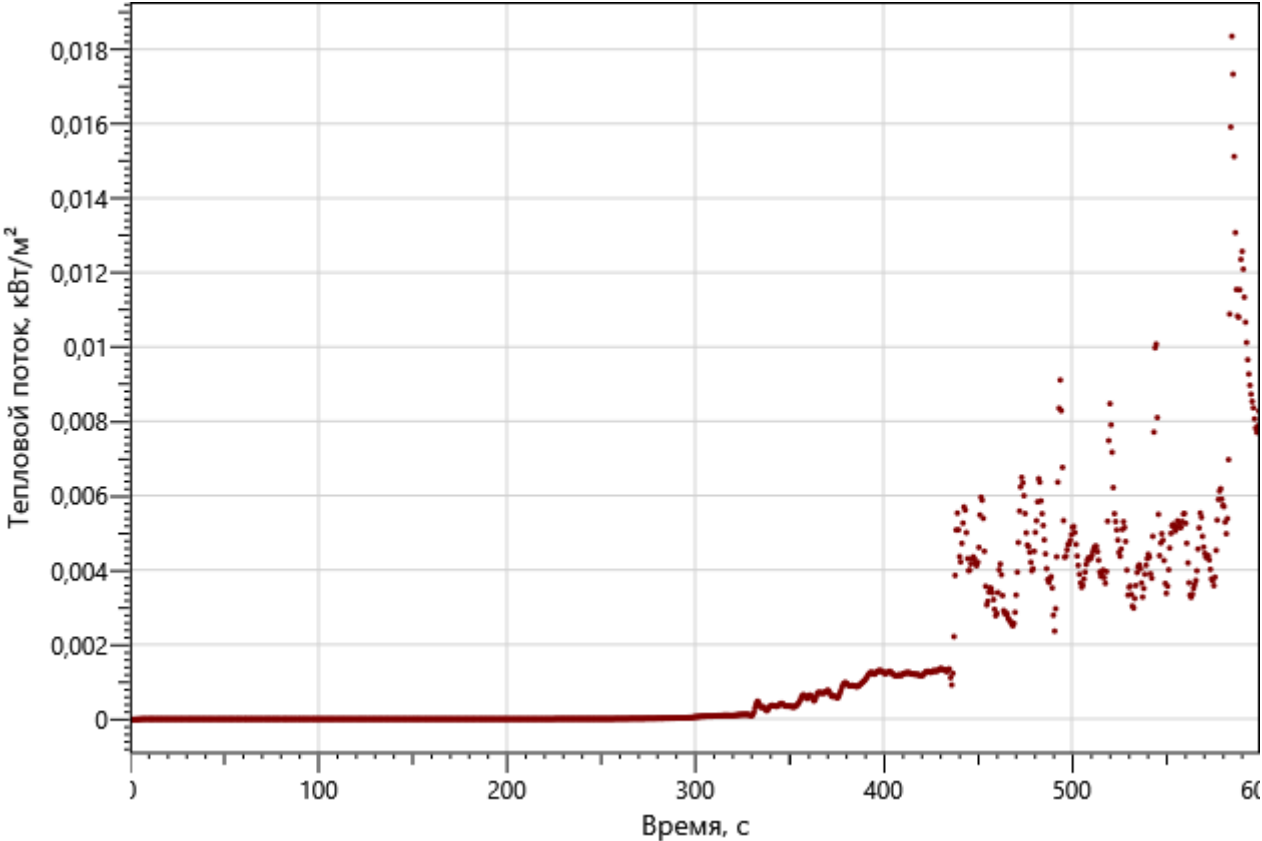


Рисунок 69 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_06

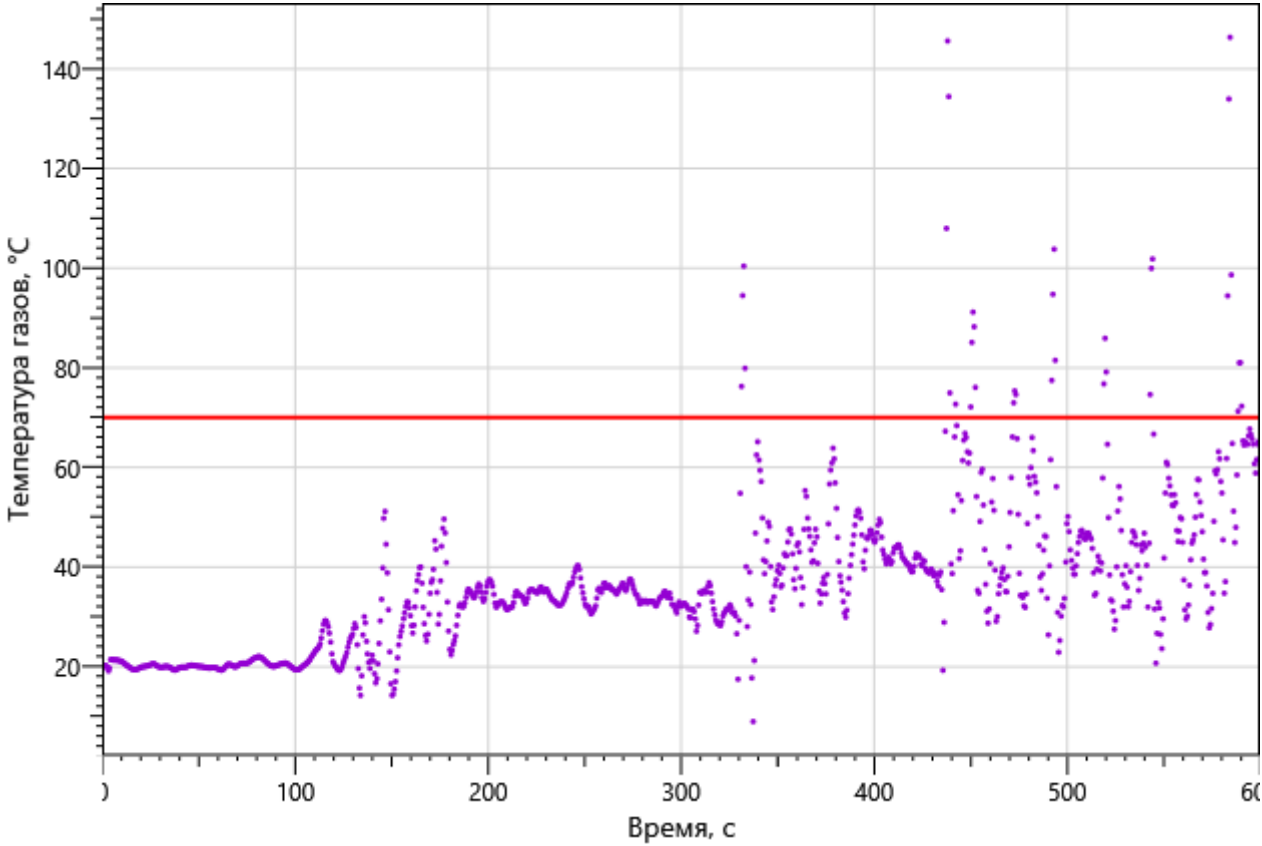


Рисунок 70 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаи. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

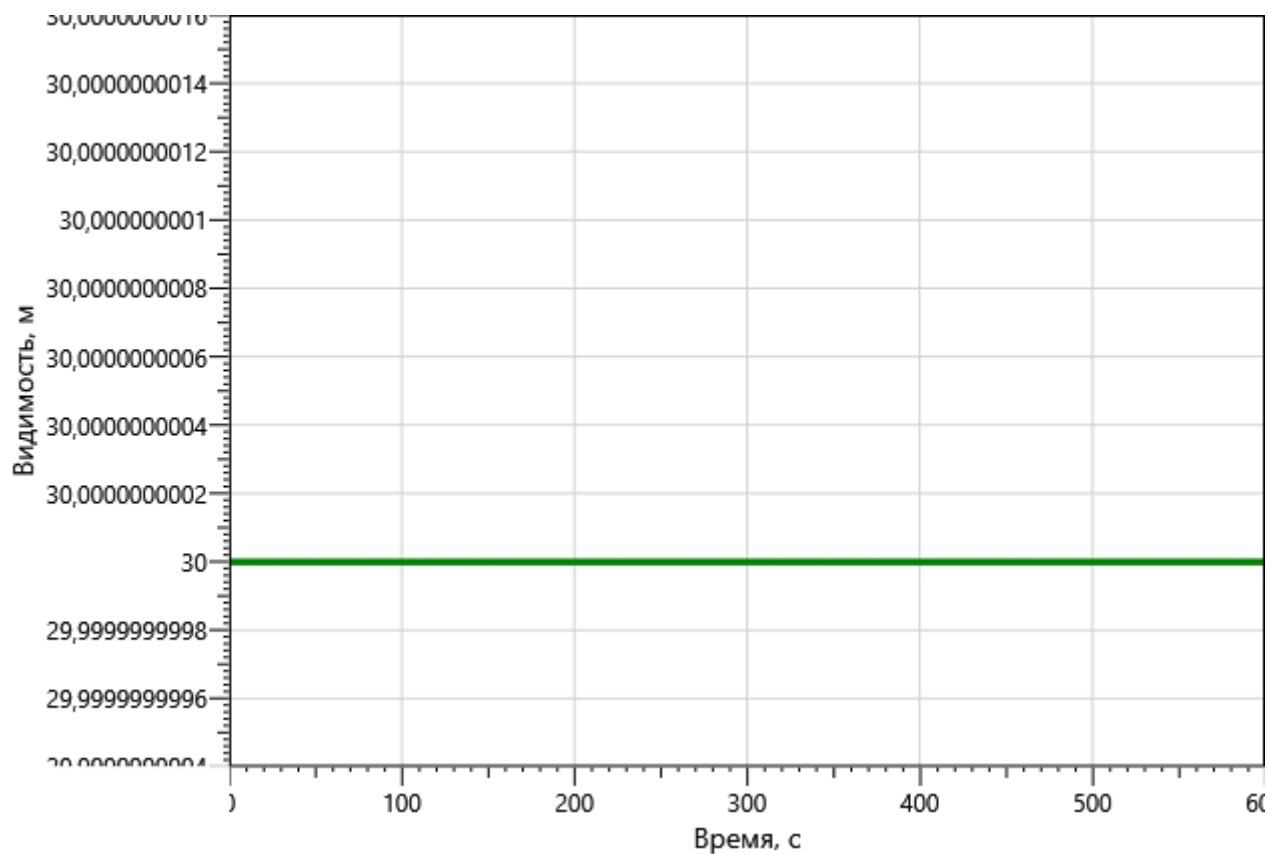


Рисунок 71 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

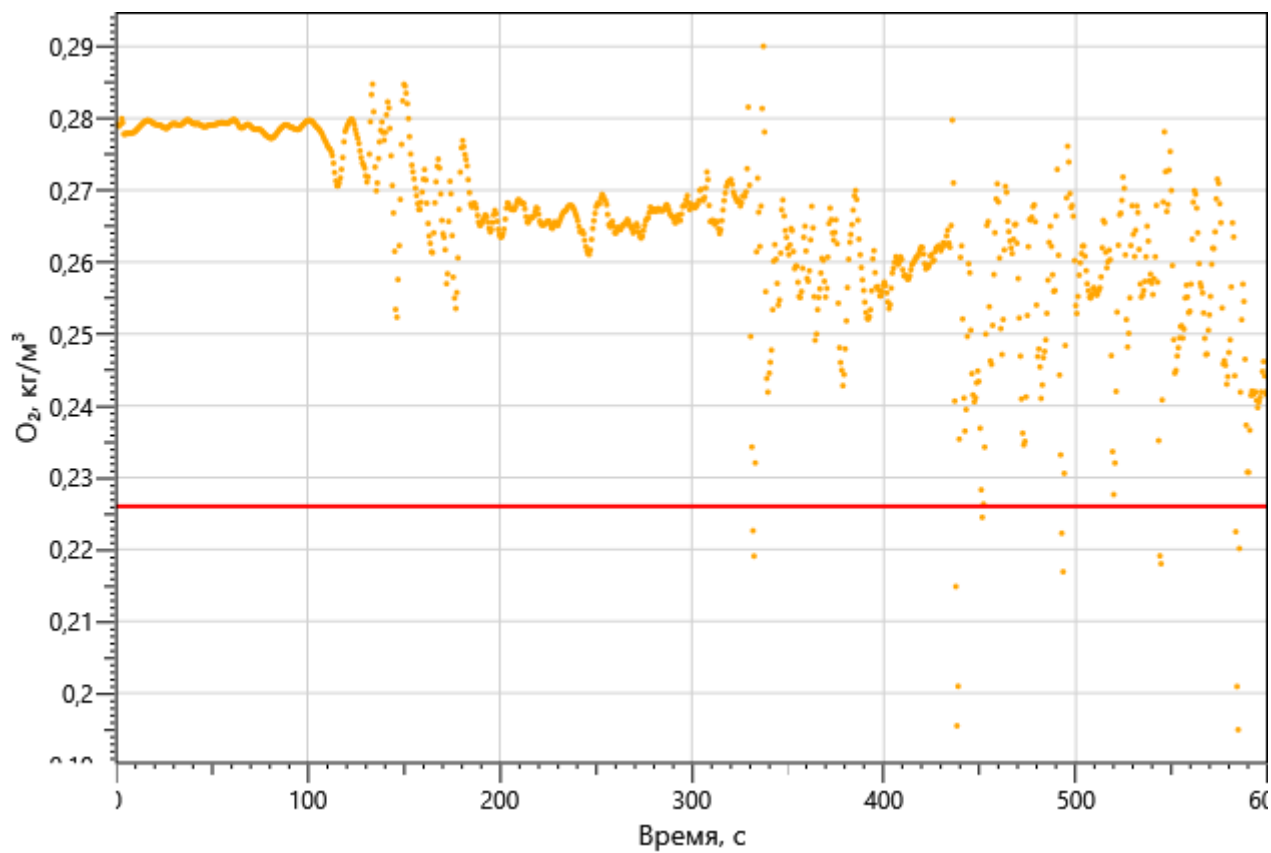


Рисунок 72 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист

№ док.	Подп.	Дата

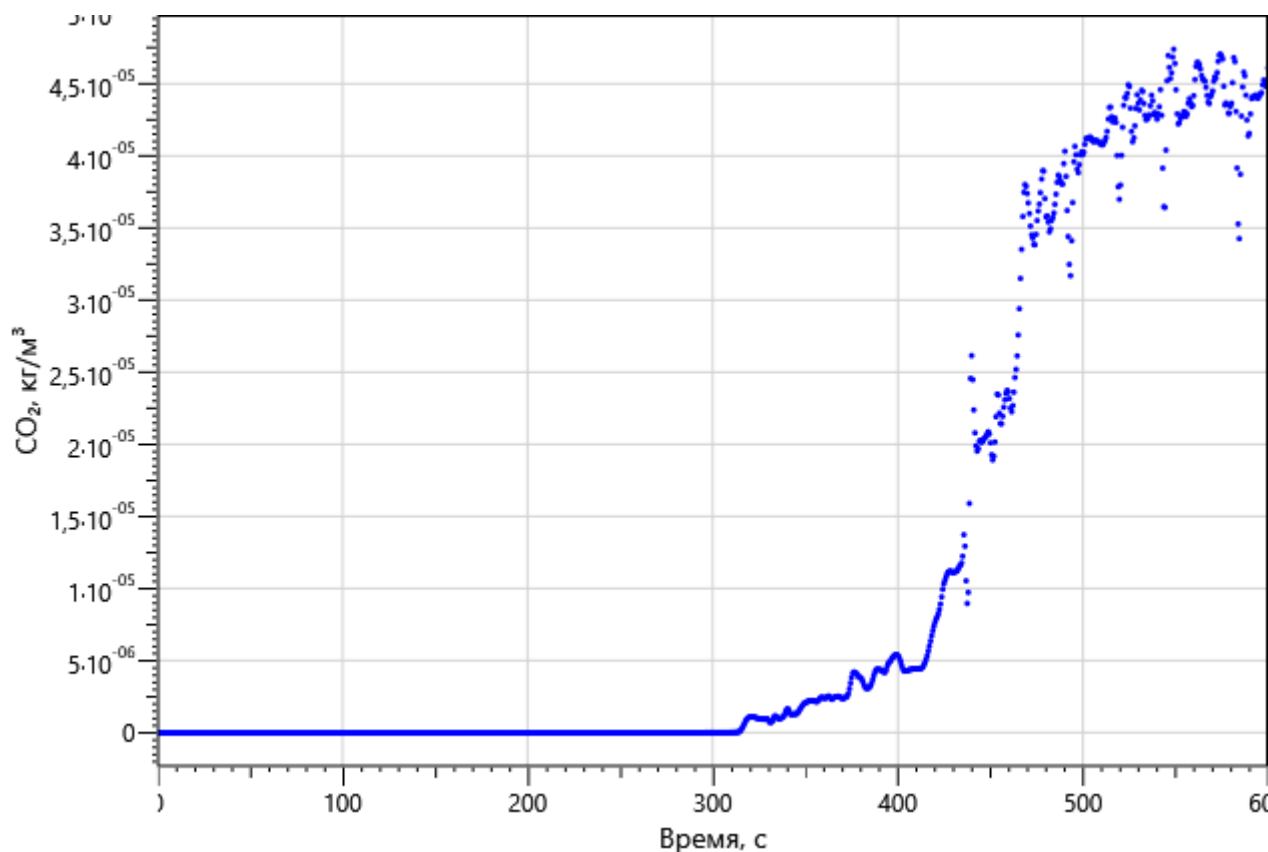


Рисунок 73 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

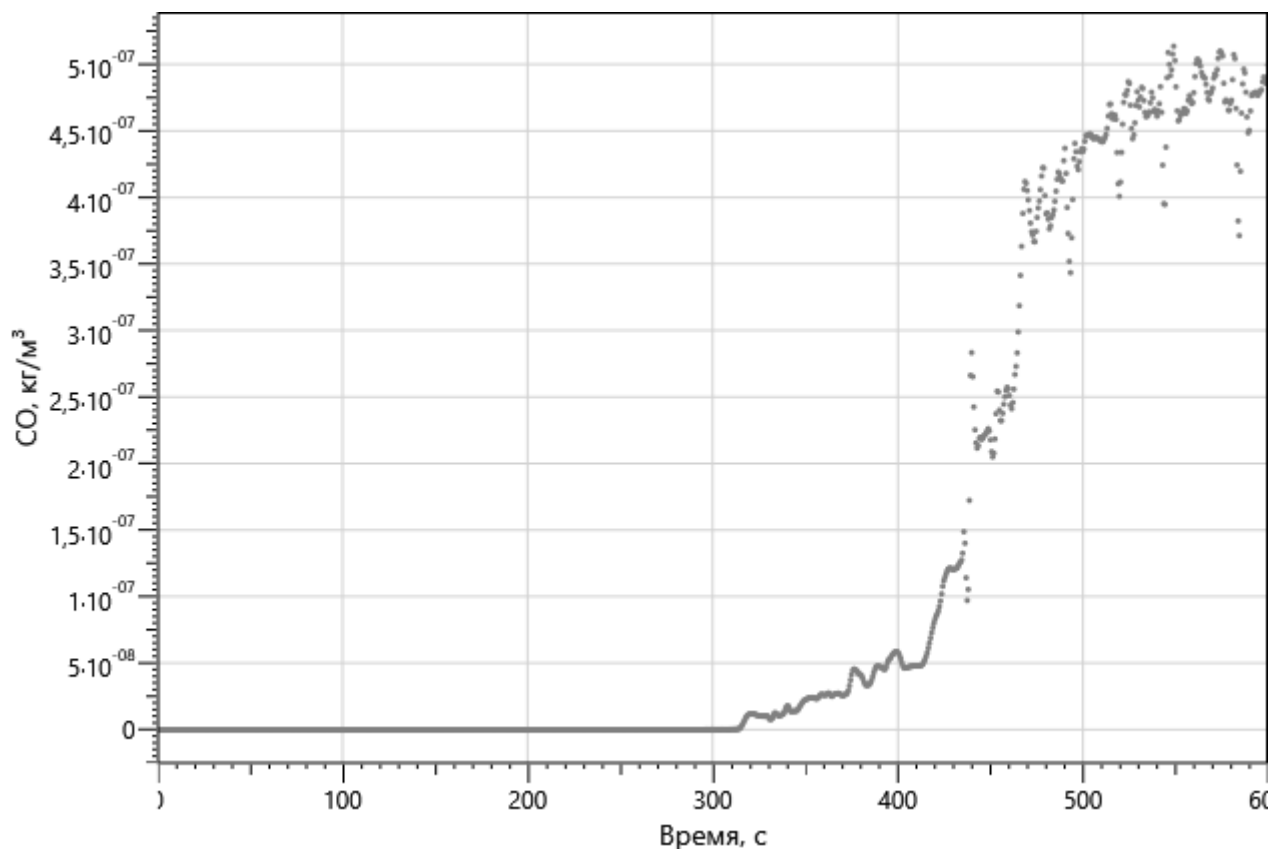


Рисунок 74 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

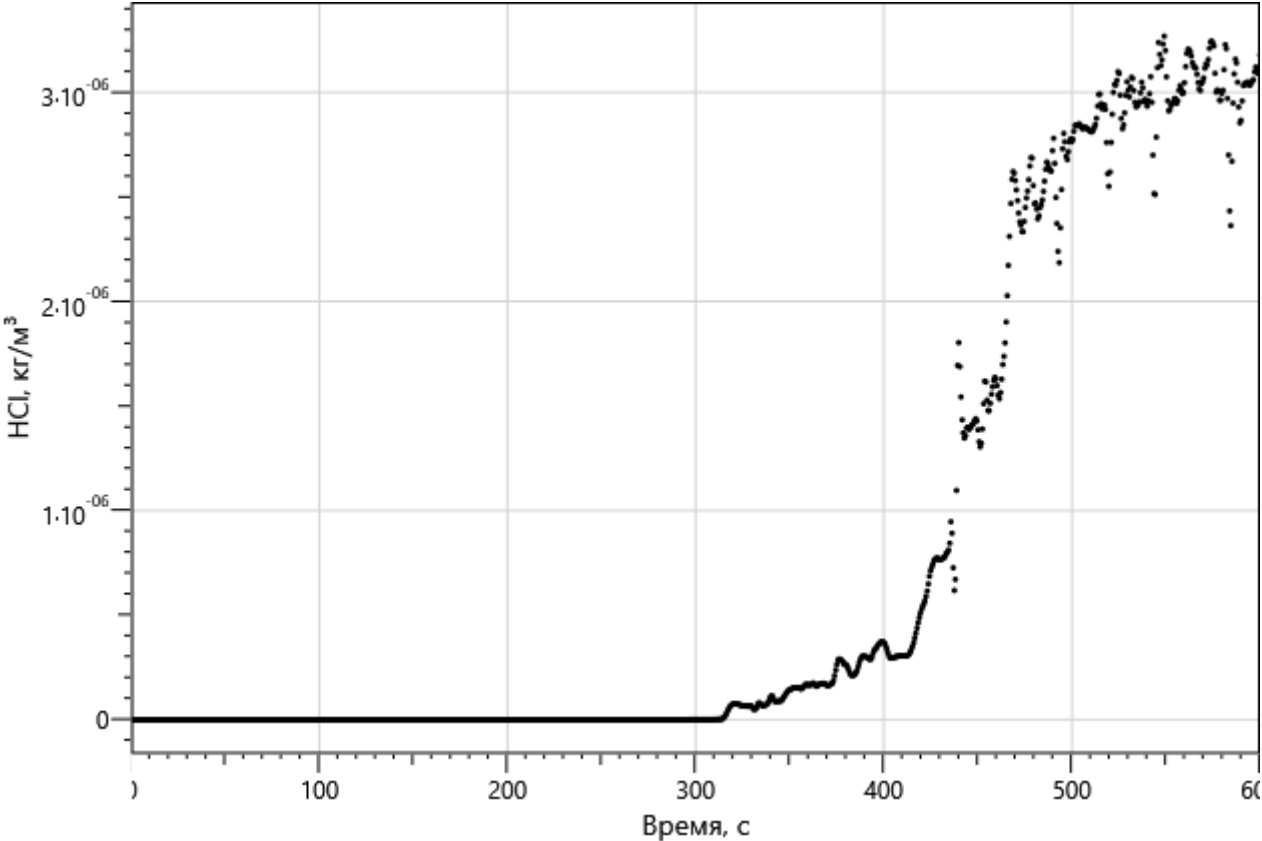


Рисунок 75 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

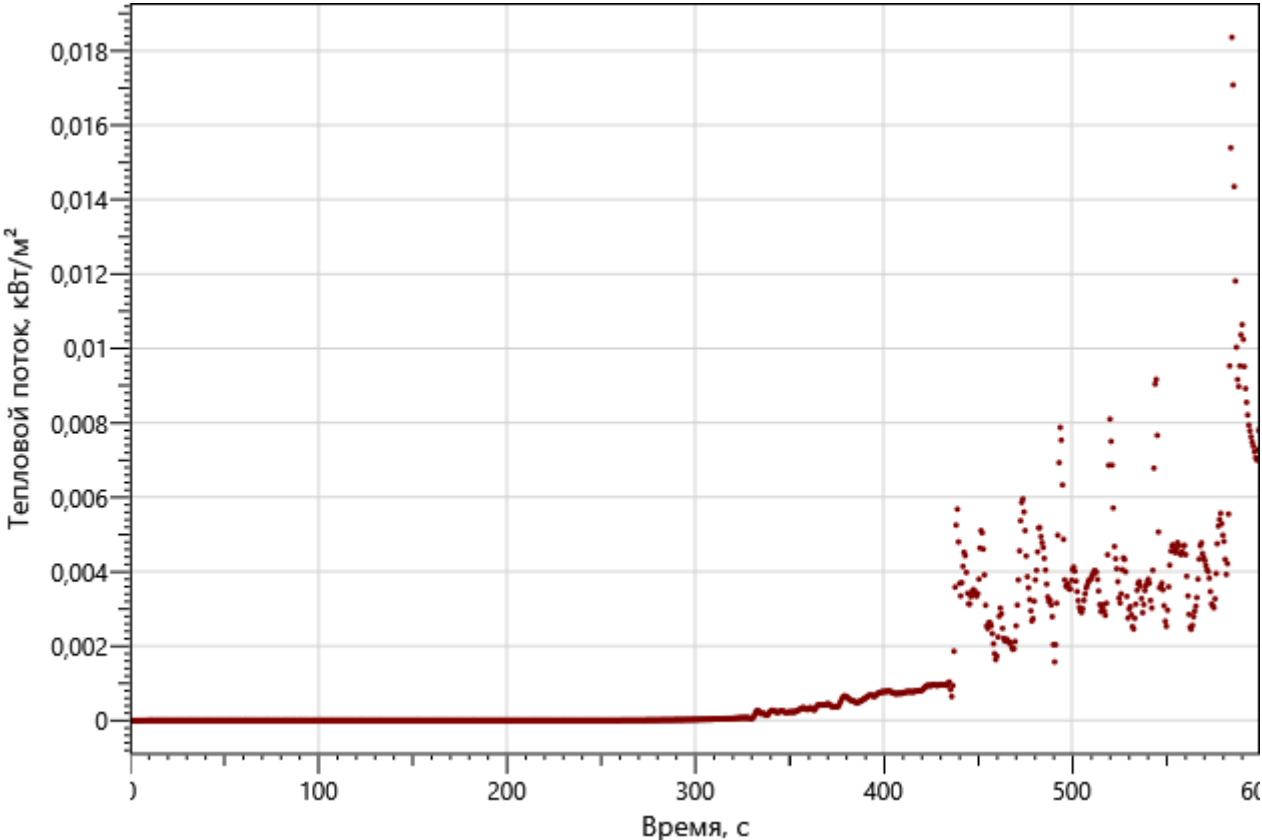


Рисунок 76 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

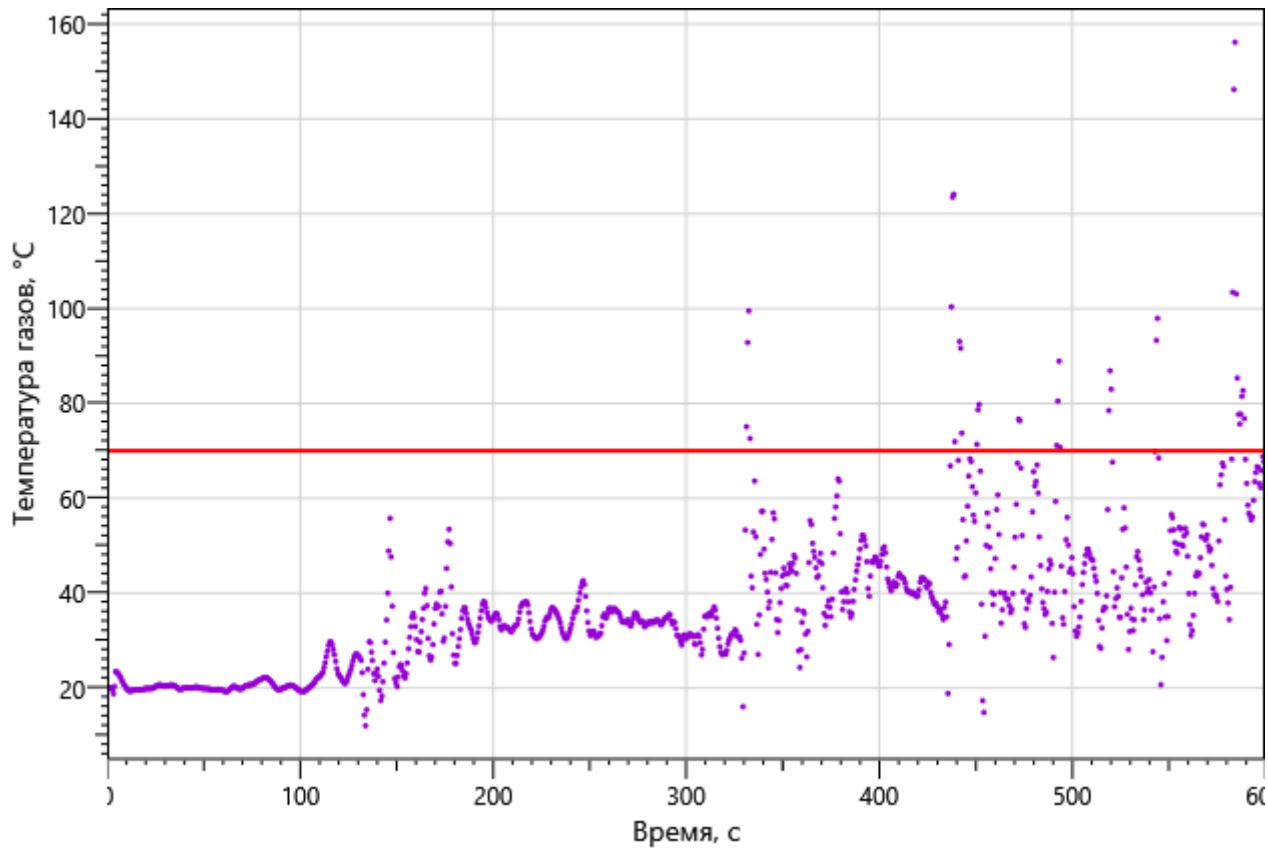


Рисунок 77 – Зависимость температуры от длительности пожара

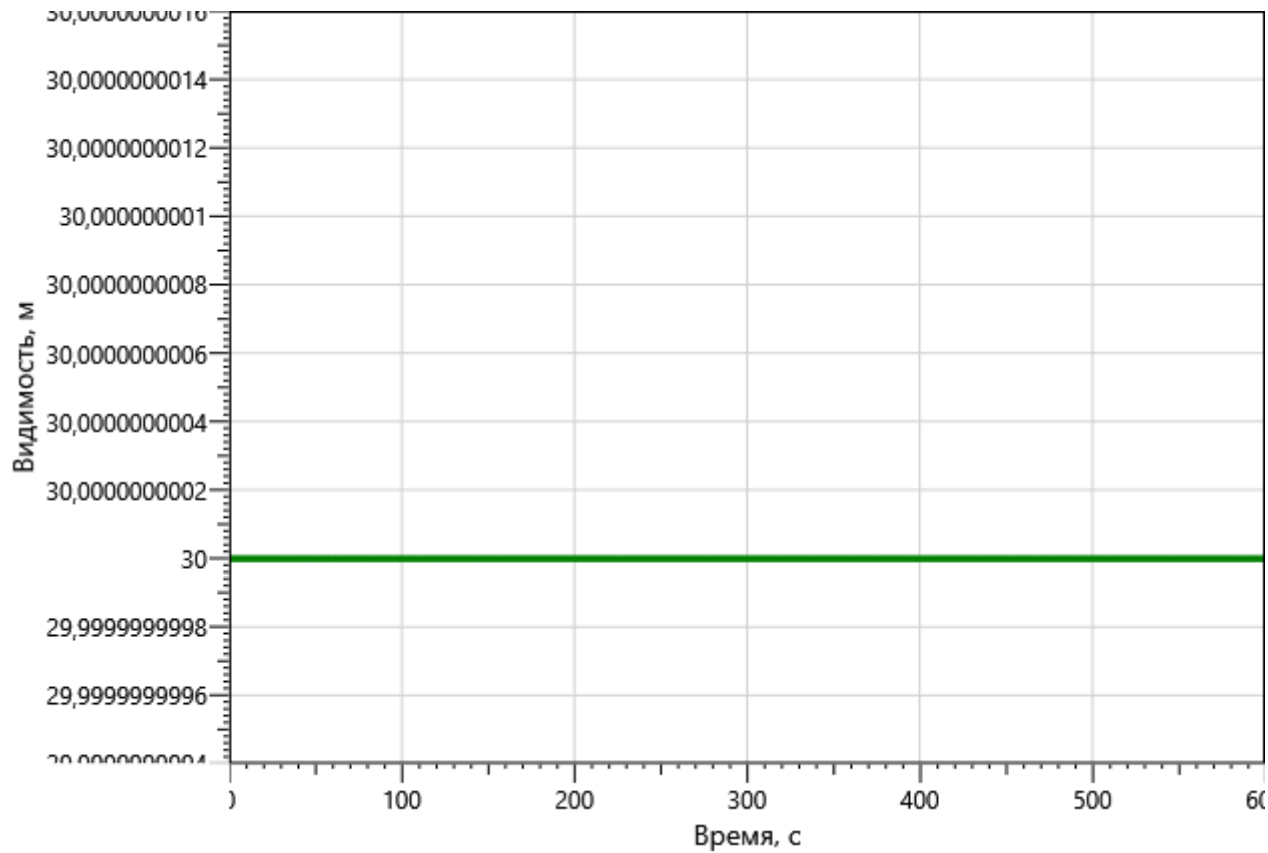


Рисунок 78 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

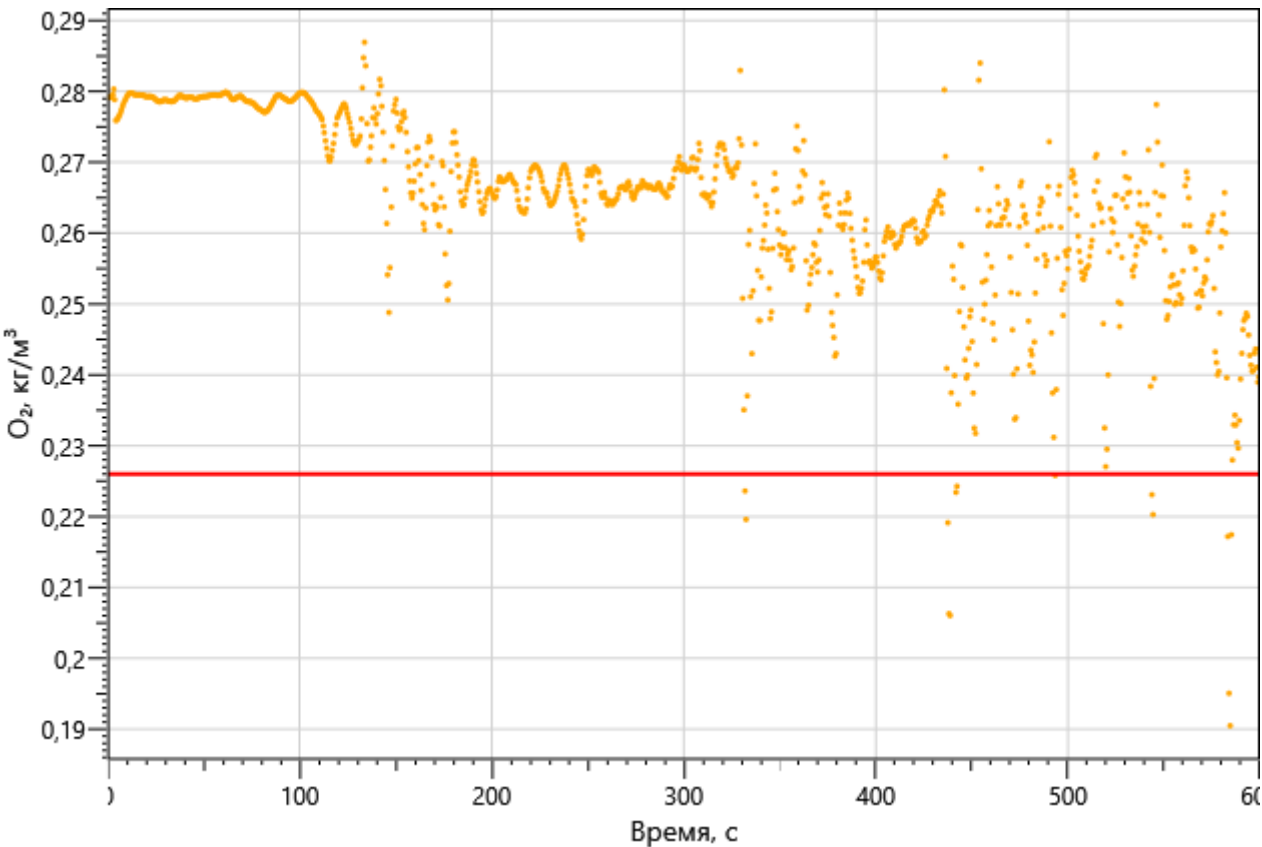


Рисунок 79 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

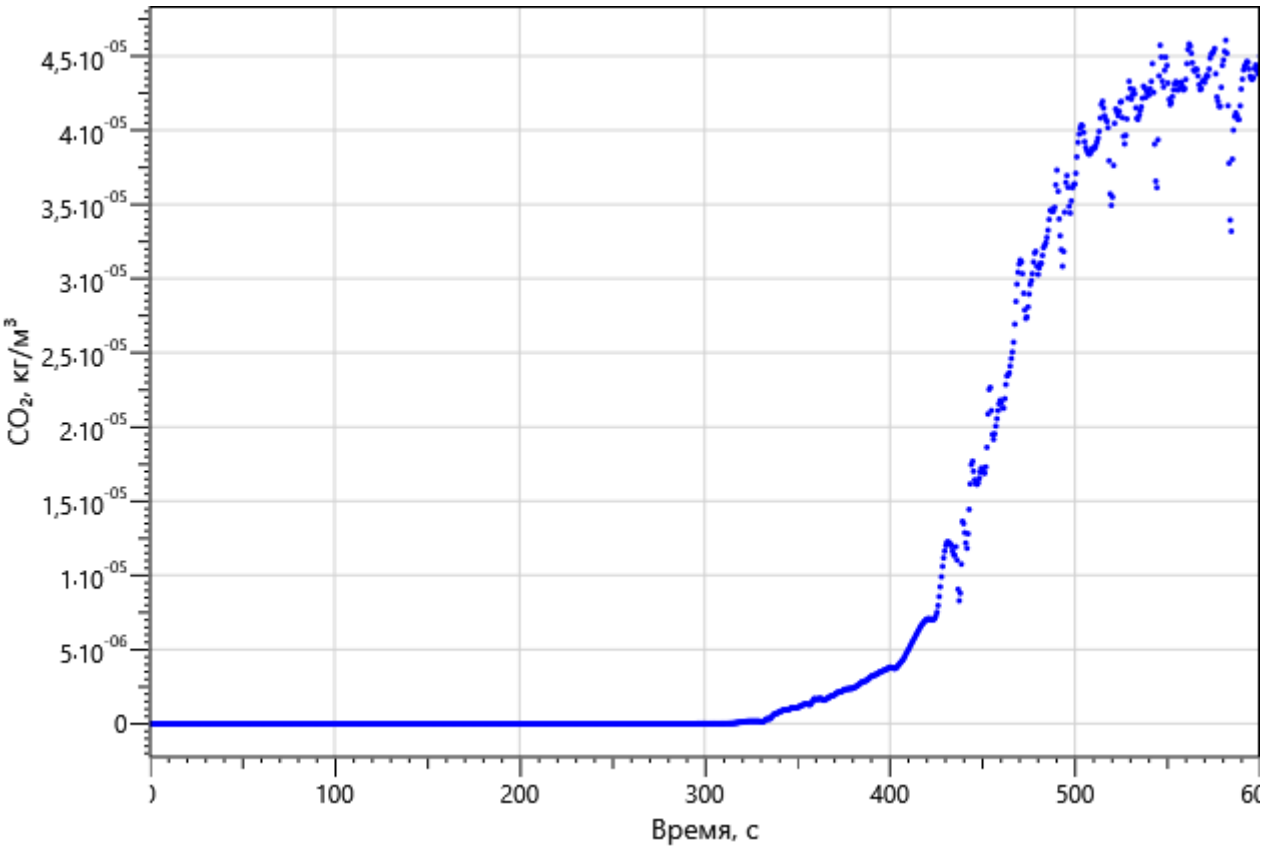


Рисунок 80 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

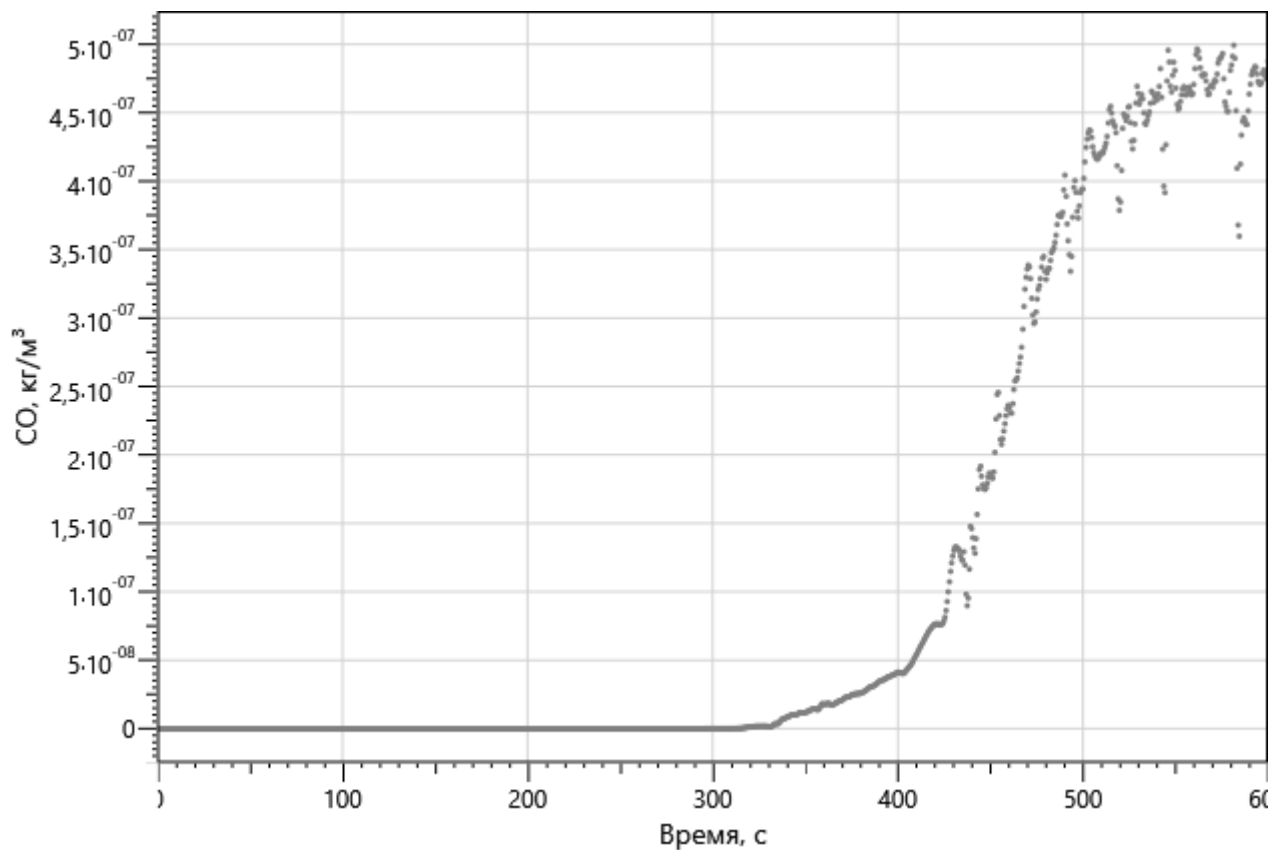


Рисунок 81 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

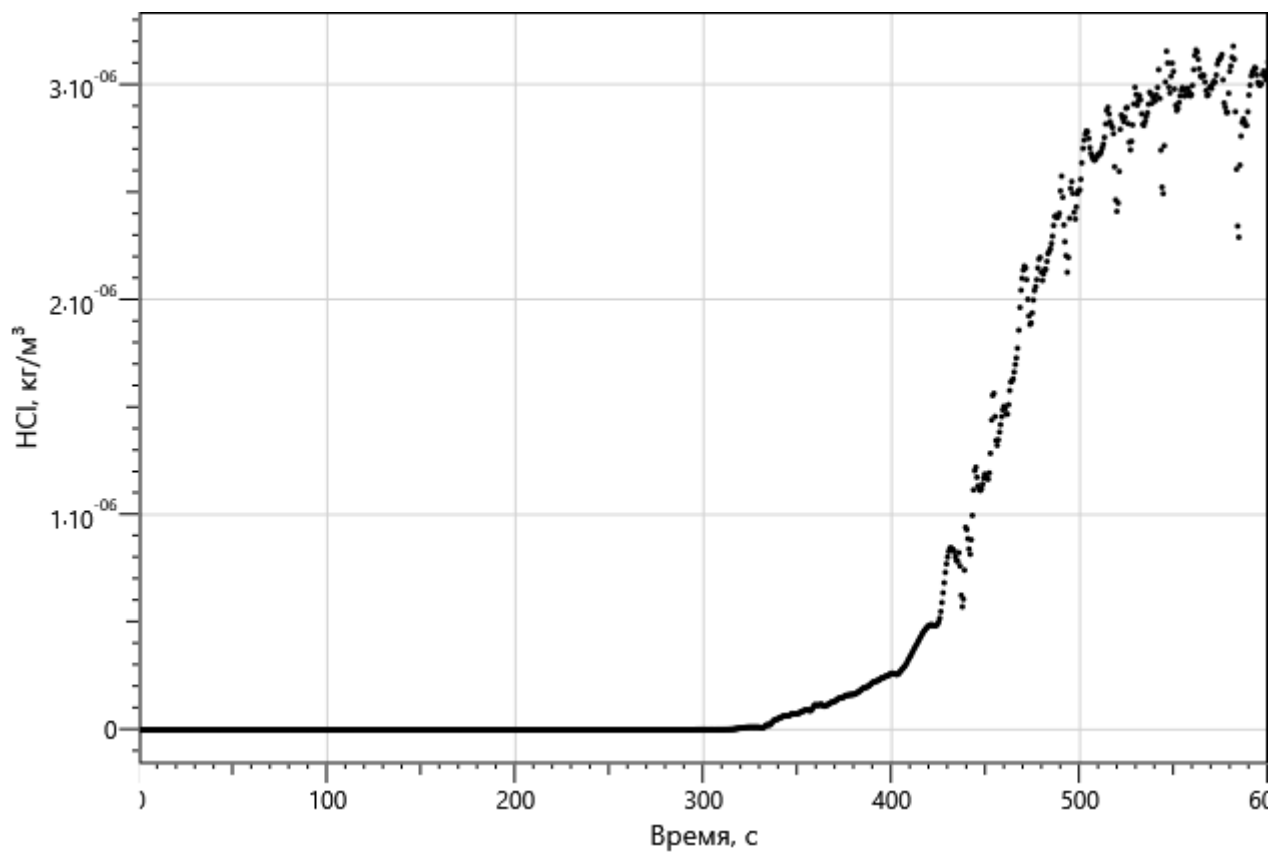


Рисунок 82 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

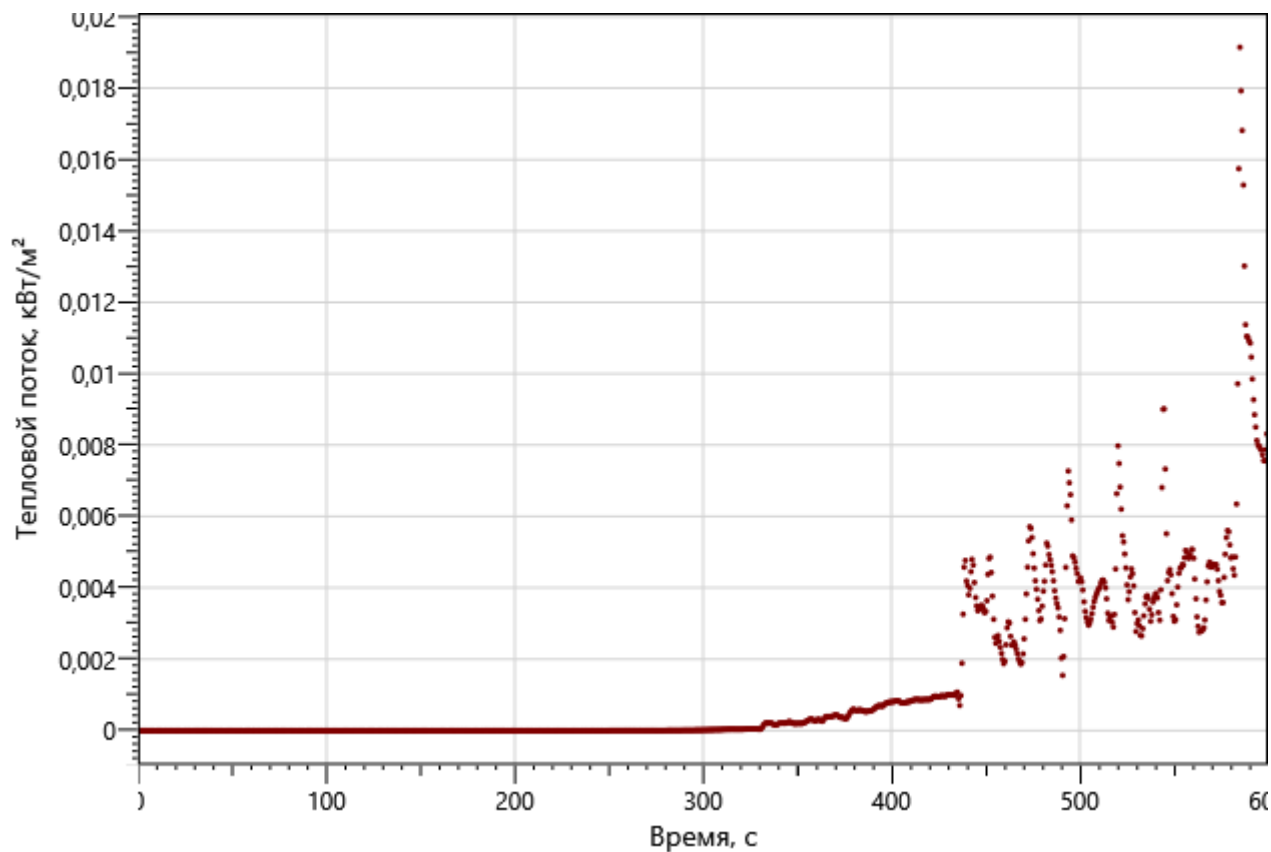


Рисунок 83 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_08

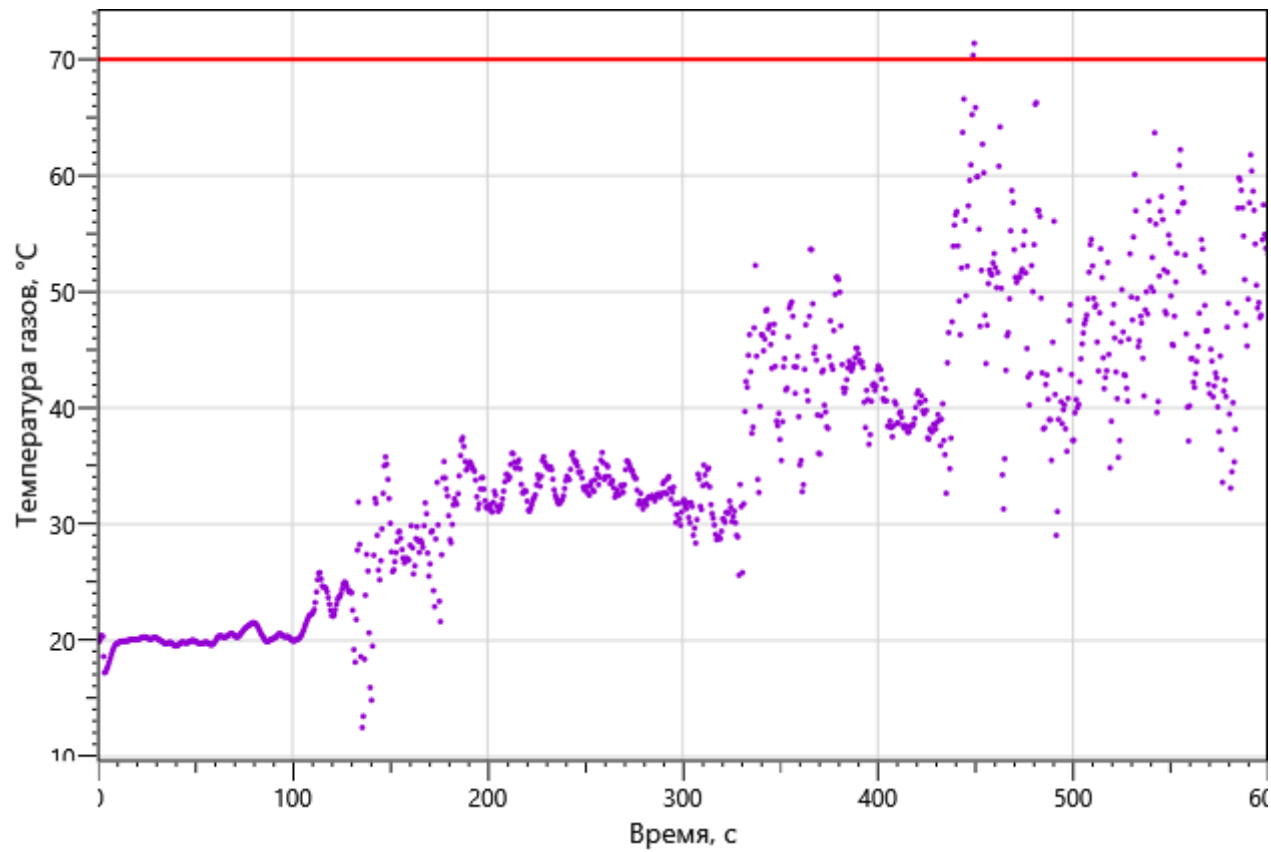


Рисунок 84 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

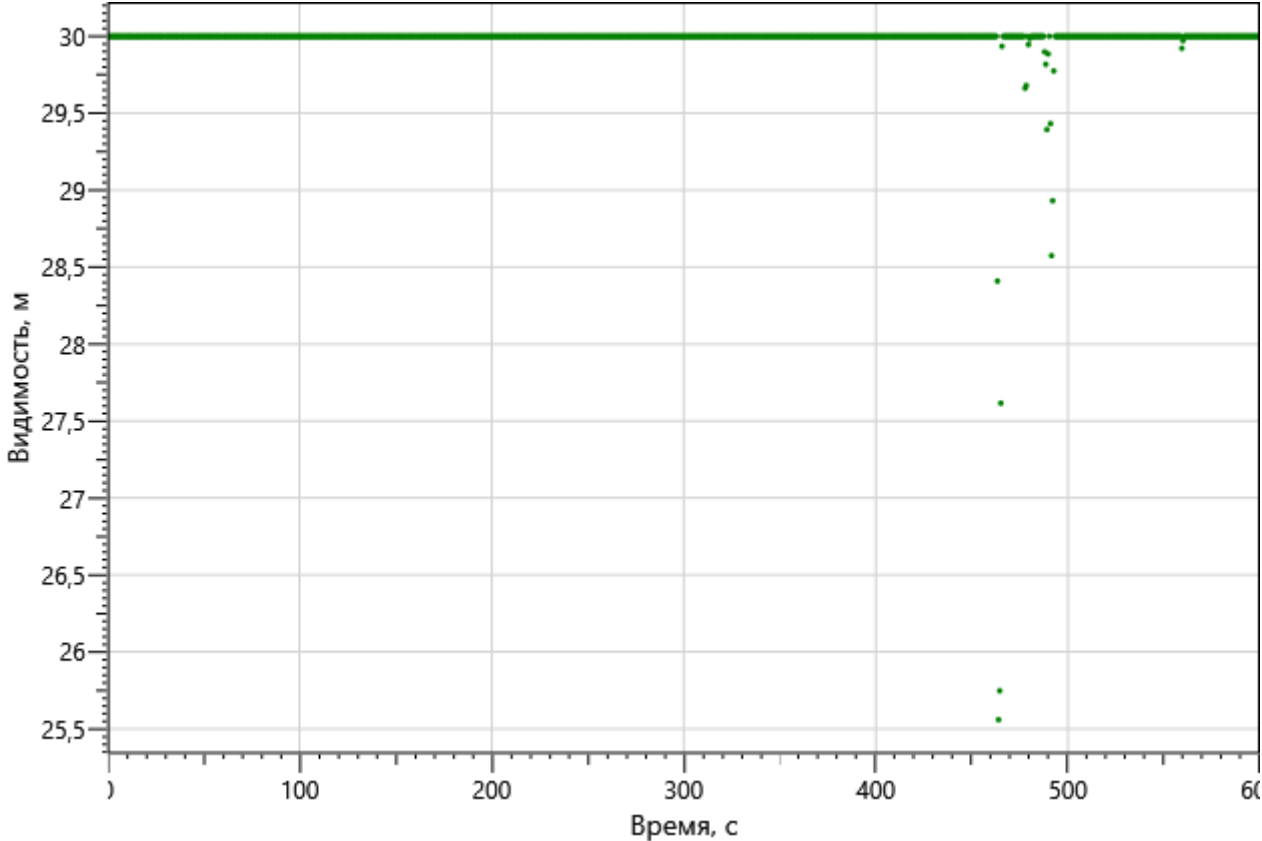


Рисунок 85 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

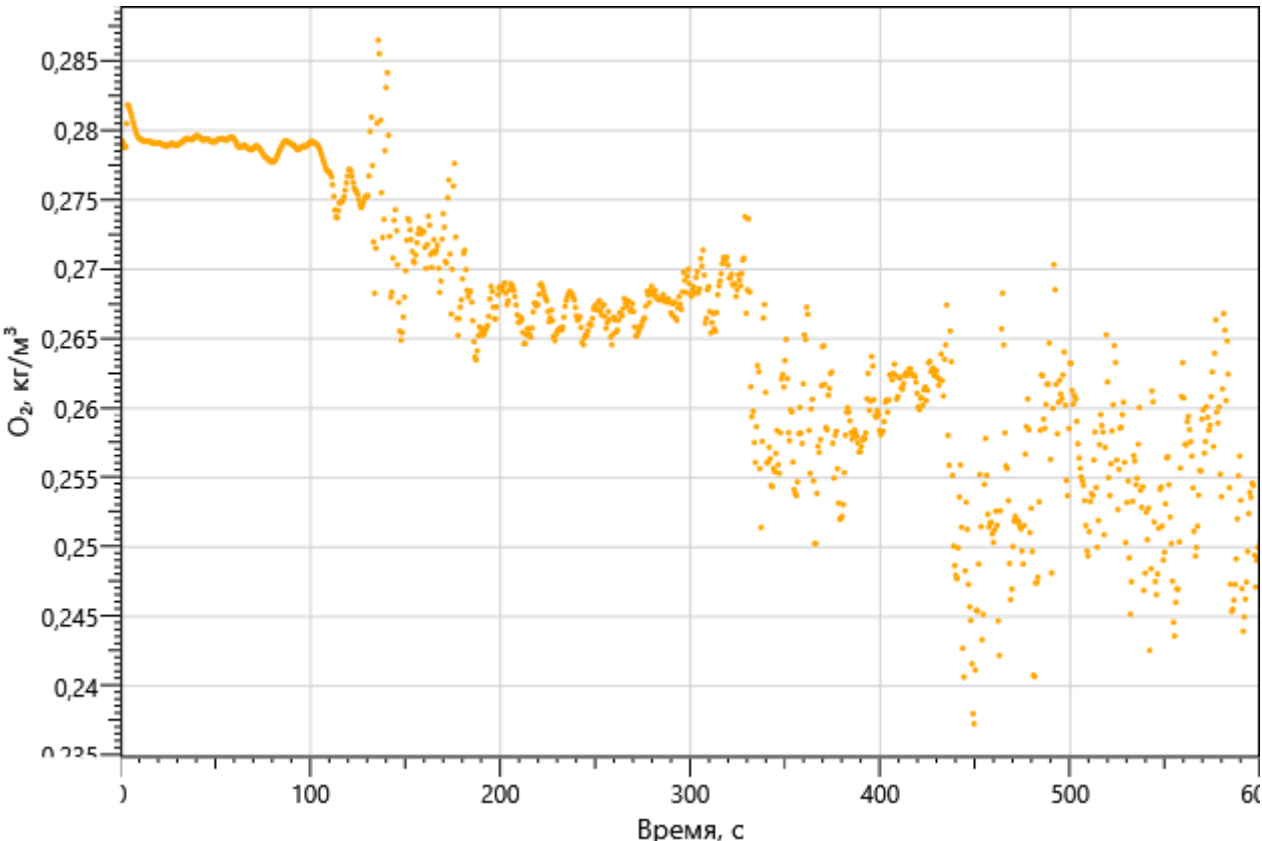


Рисунок 86 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

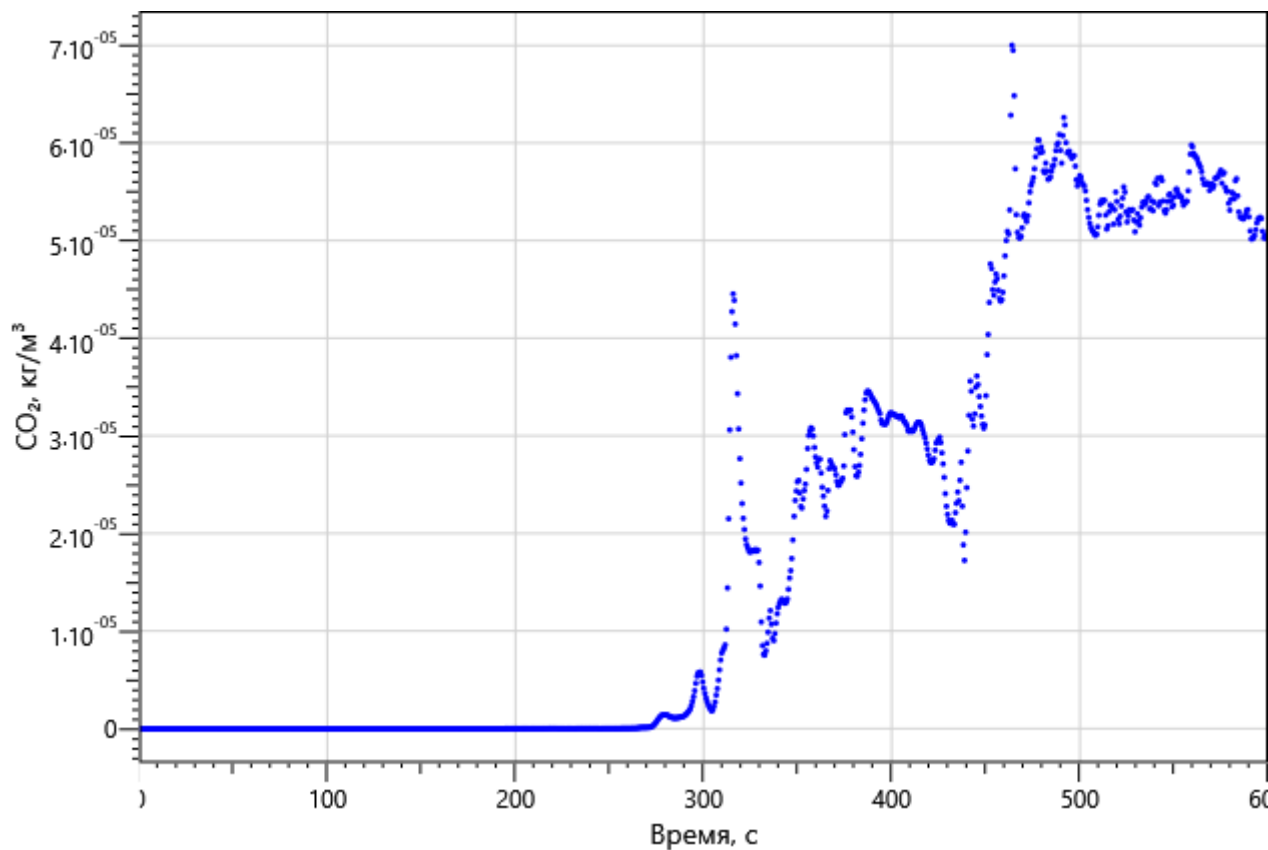


Рисунок 87 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

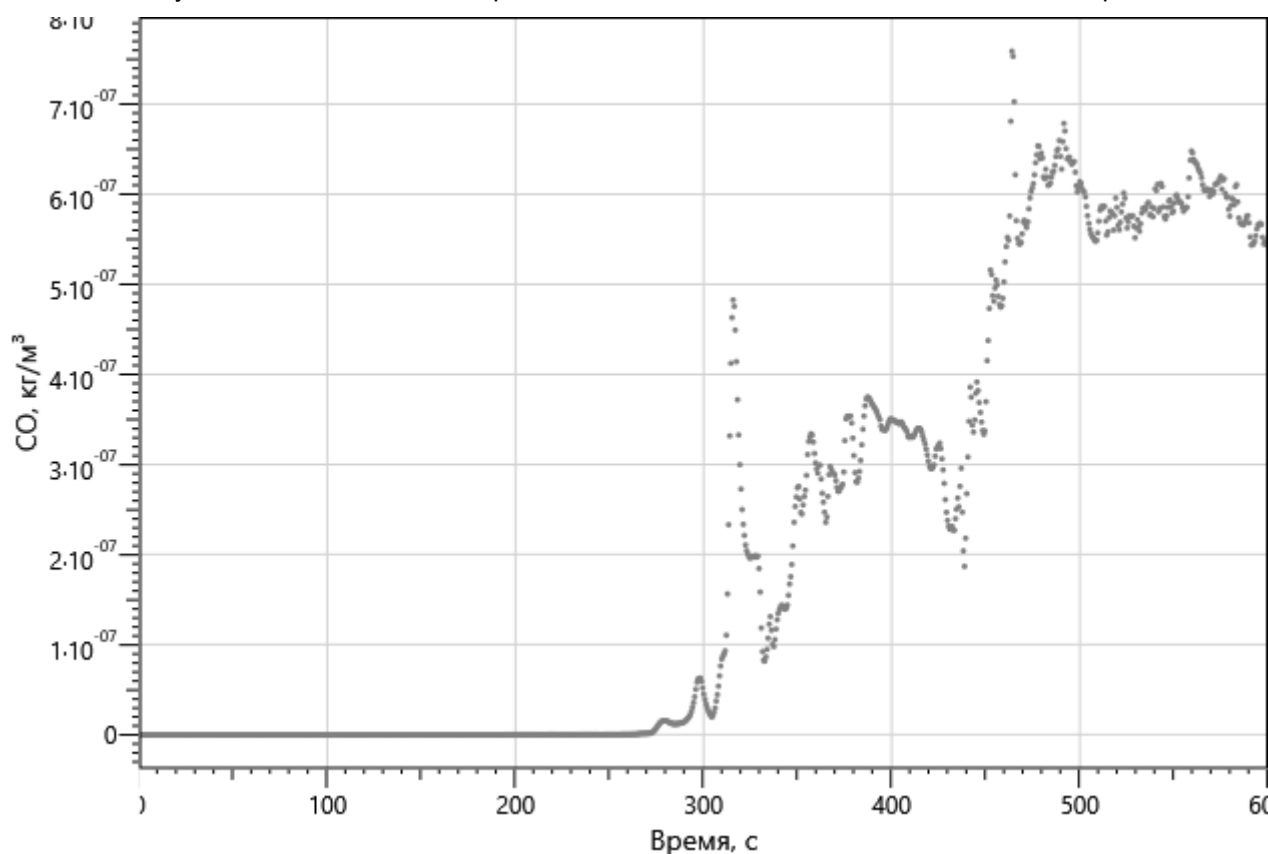


Рисунок 88 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

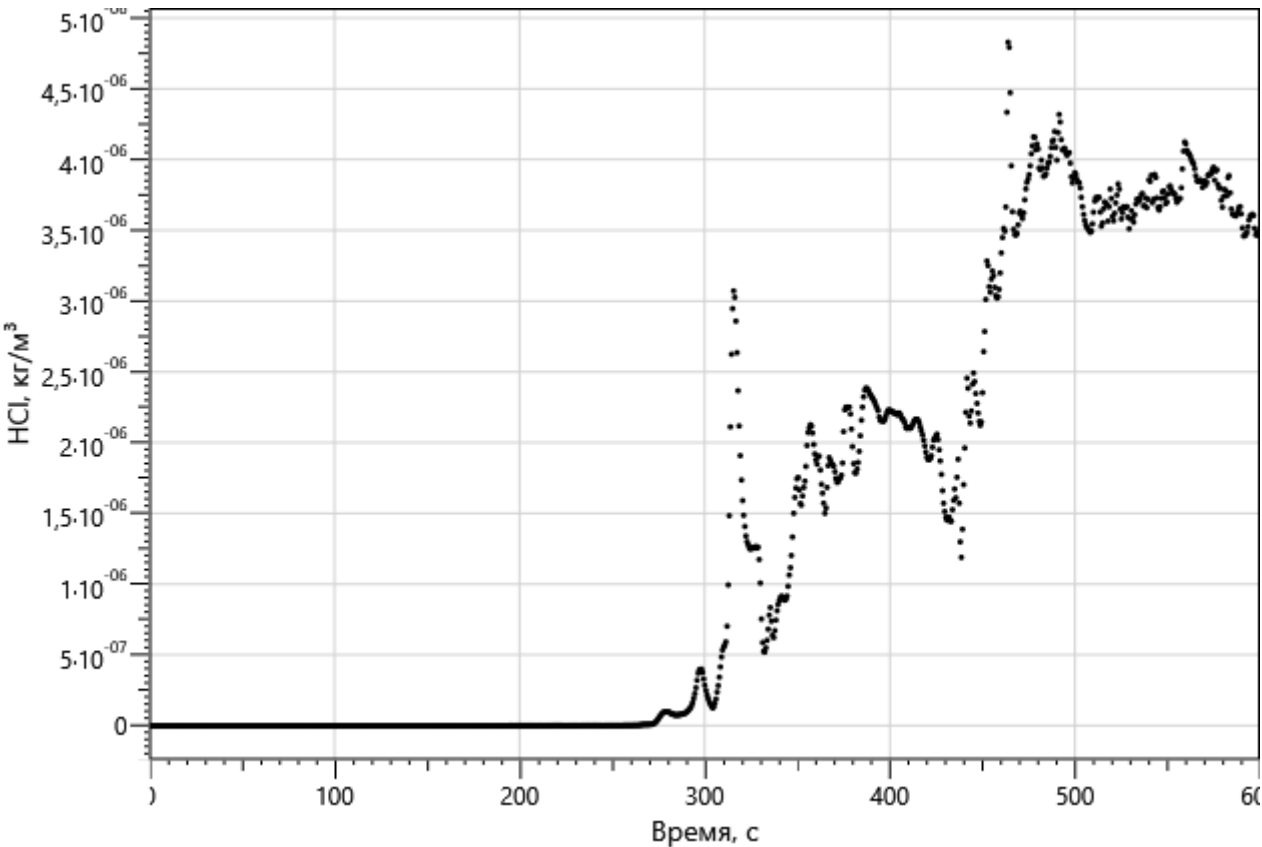


Рисунок 89 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

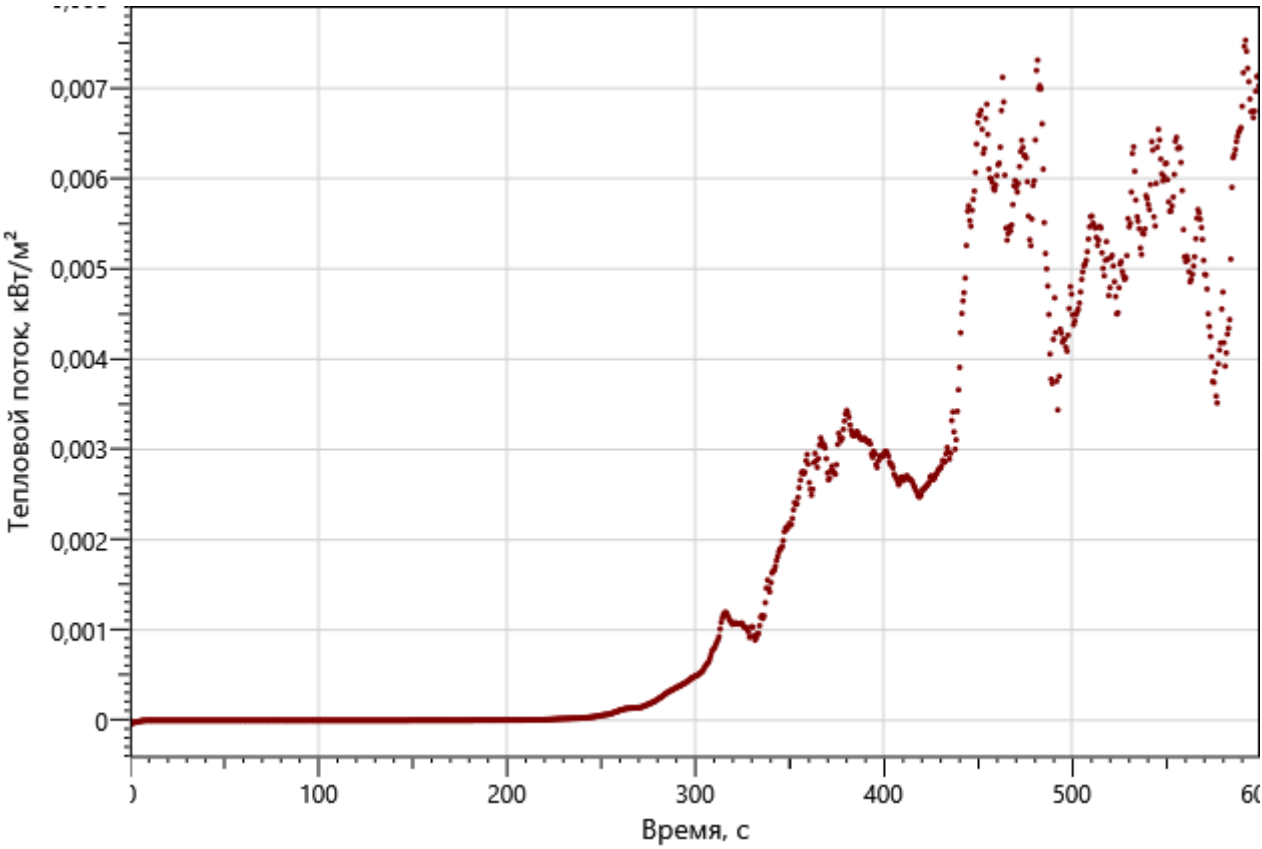


Рисунок 90 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

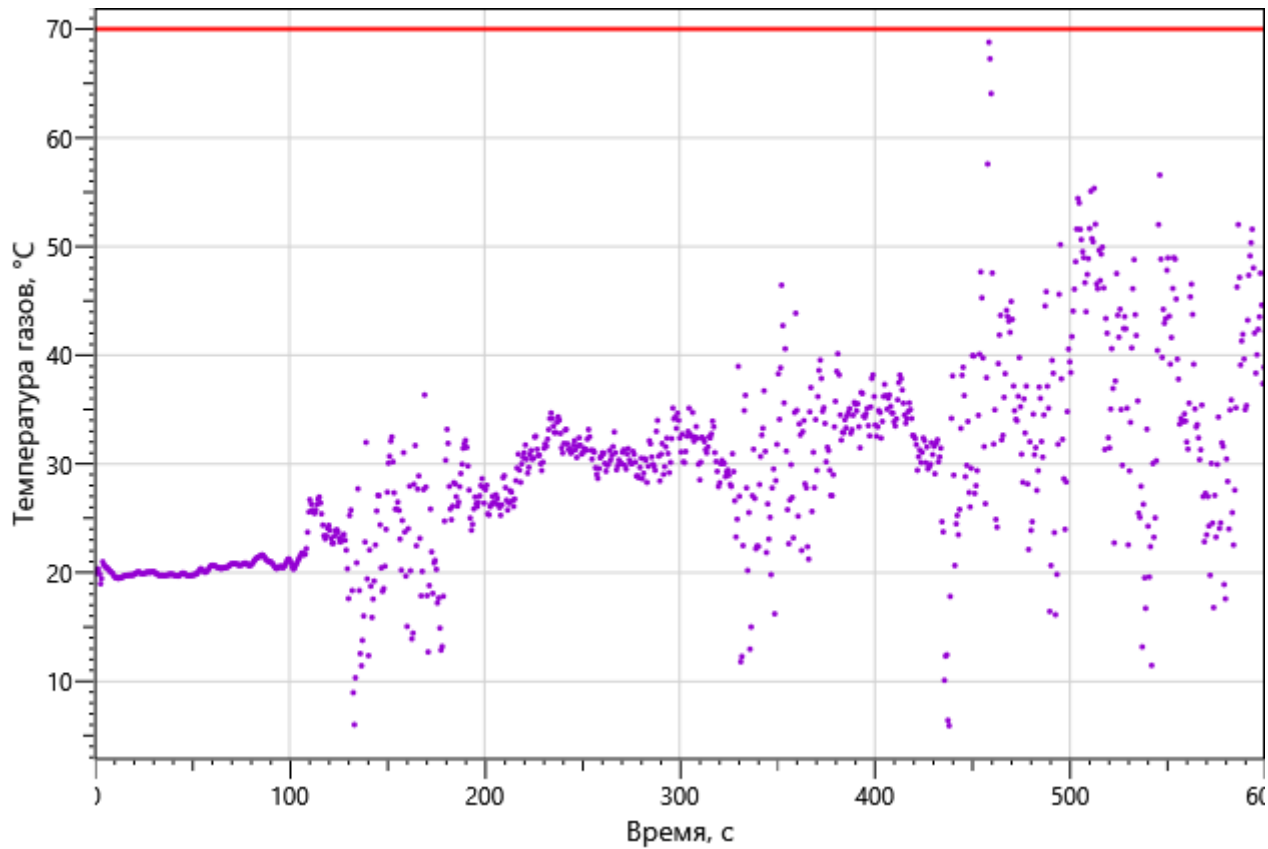


Рисунок 91 – Зависимость температуры от длительности пожара

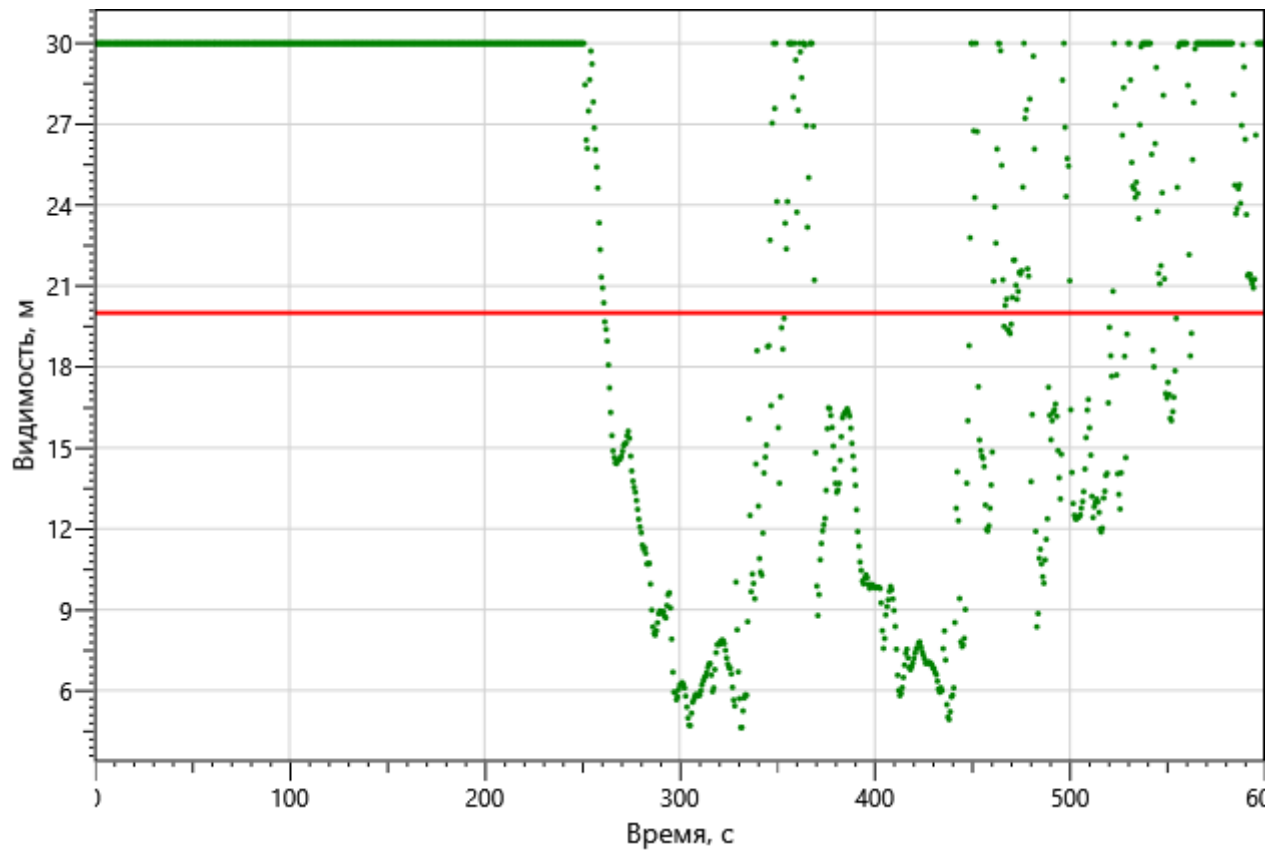


Рисунок 92 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

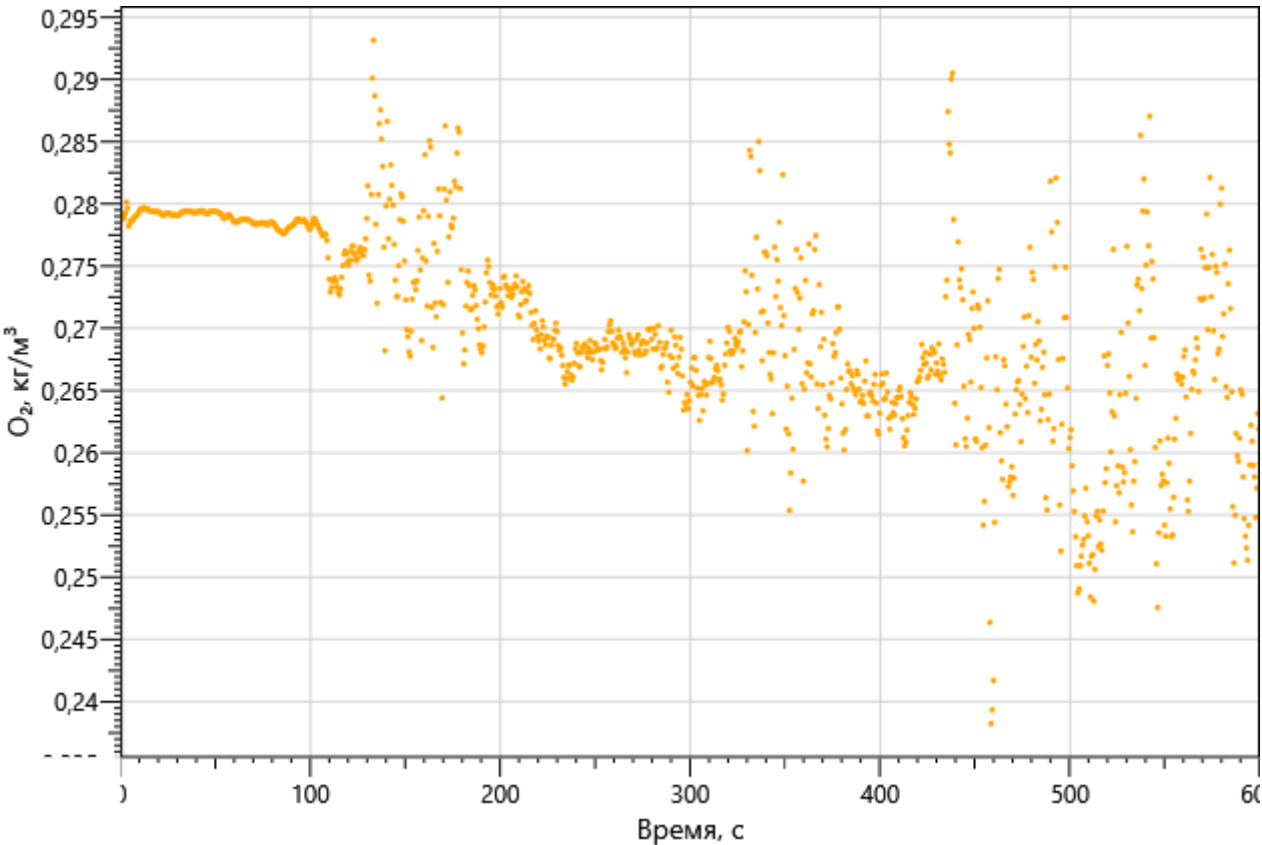


Рисунок 93 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

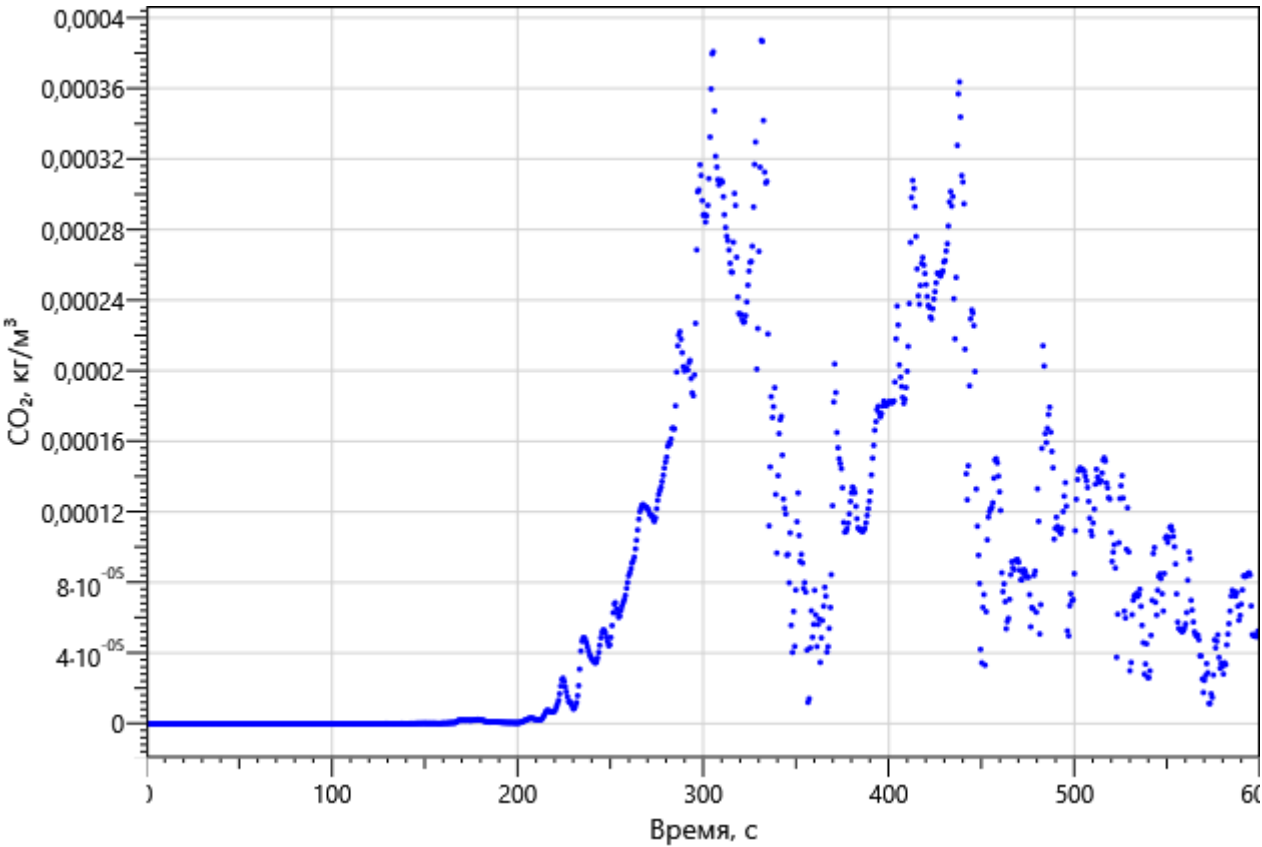


Рисунок 94 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

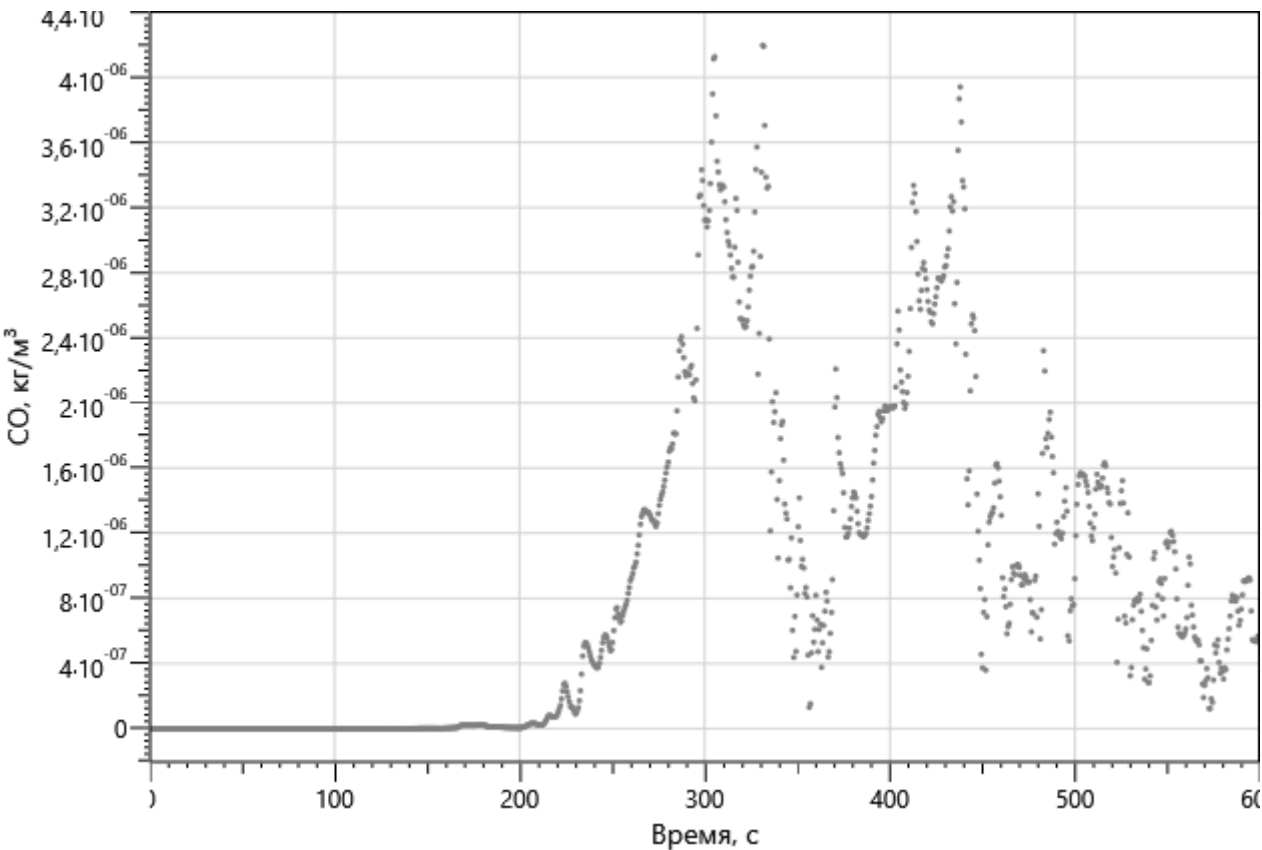


Рисунок 95 – Зависимость парциальной плотности СО от длительности пожара

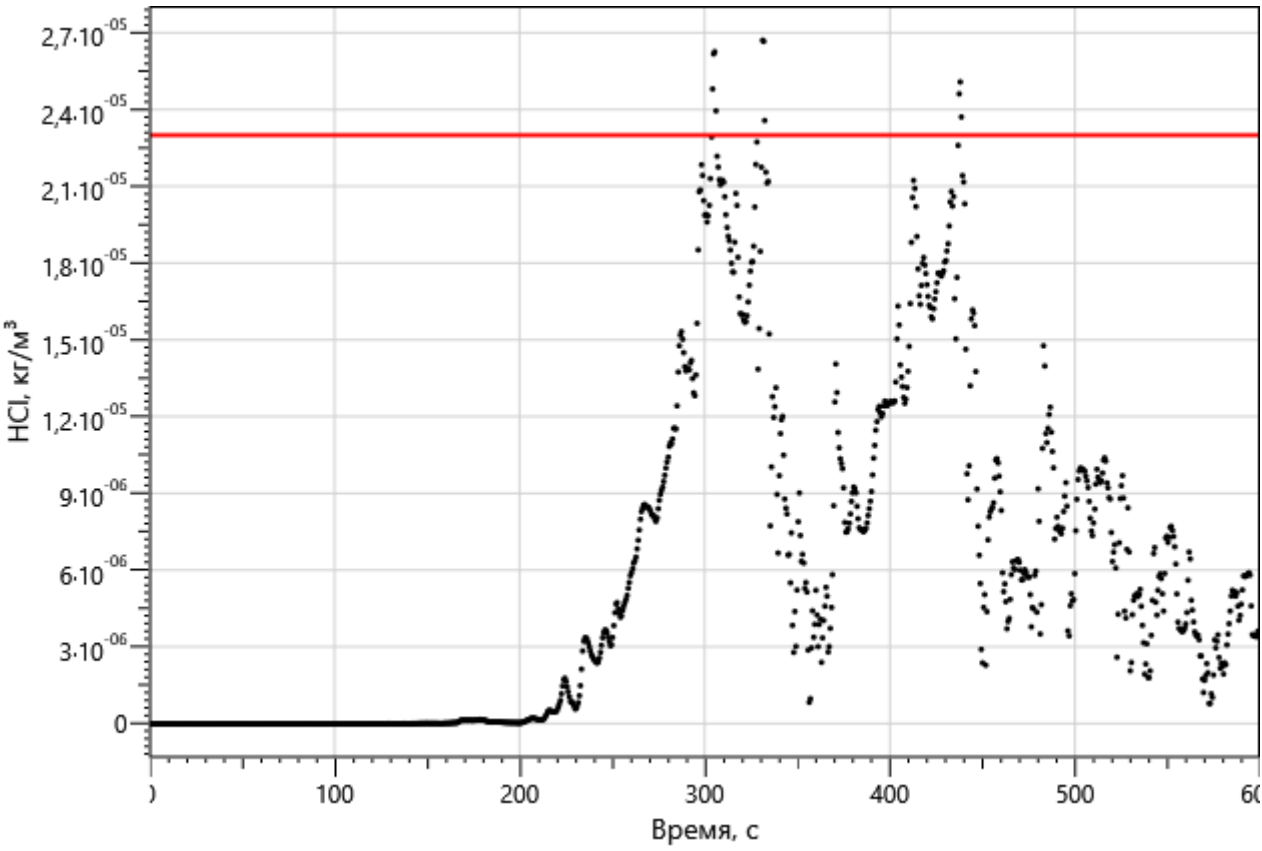


Рисунок 96 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

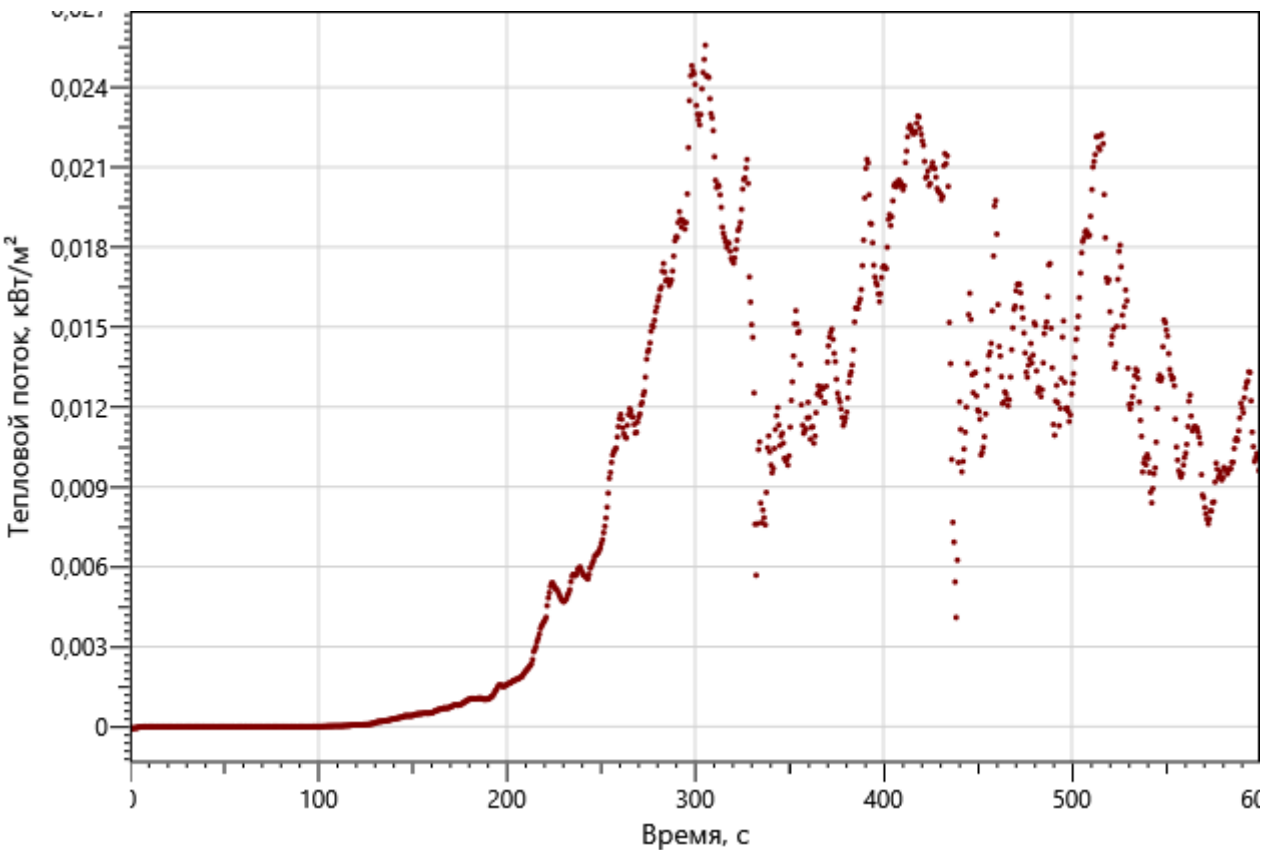


Рисунок 97 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_10

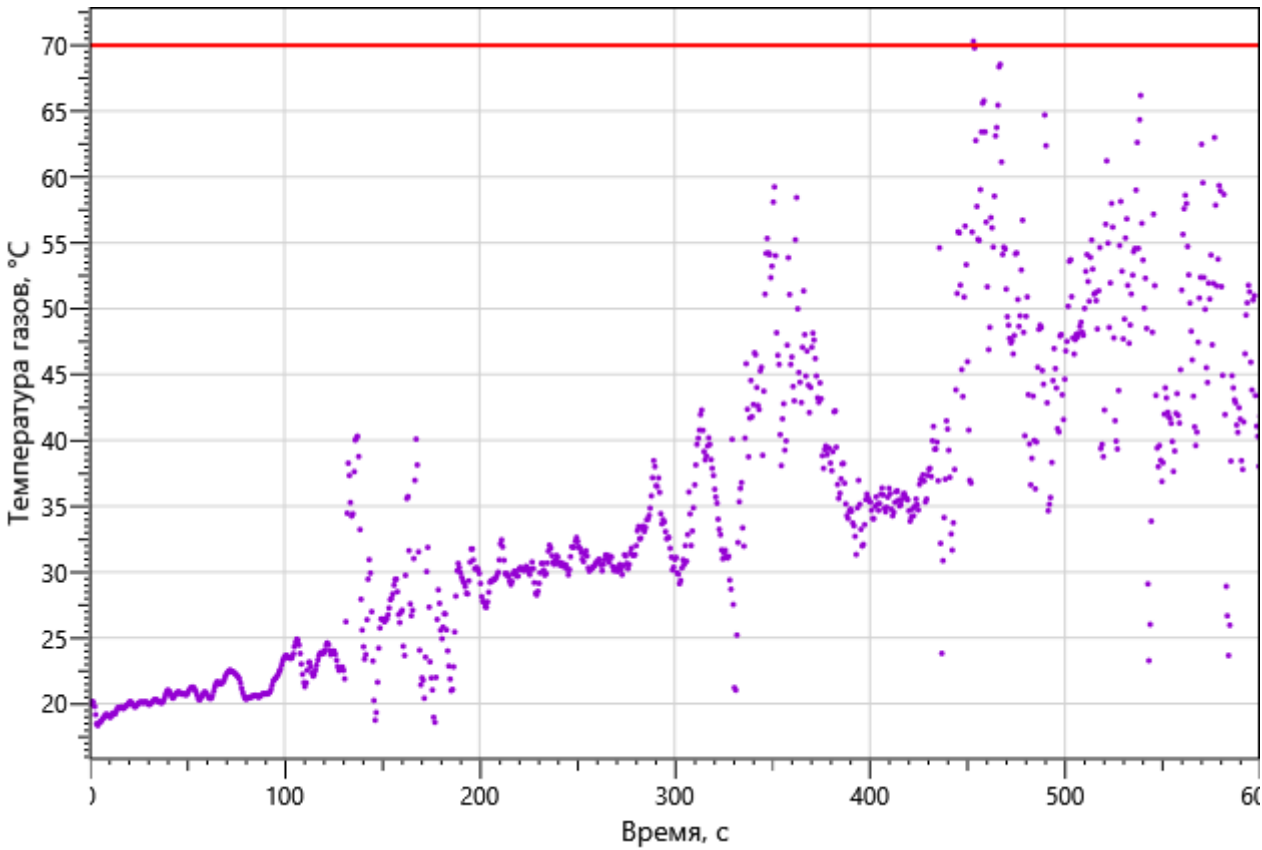


Рисунок 98 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаи. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

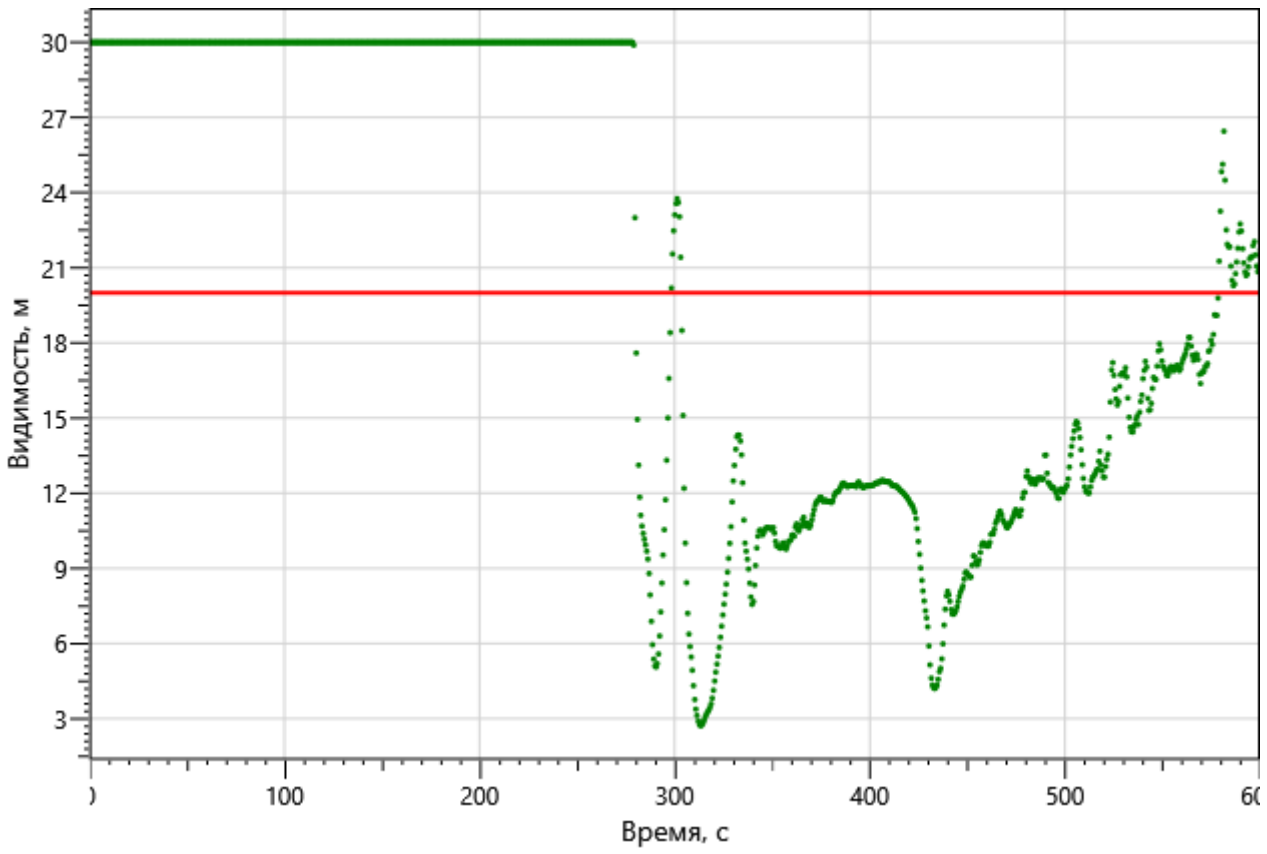


Рисунок 99 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

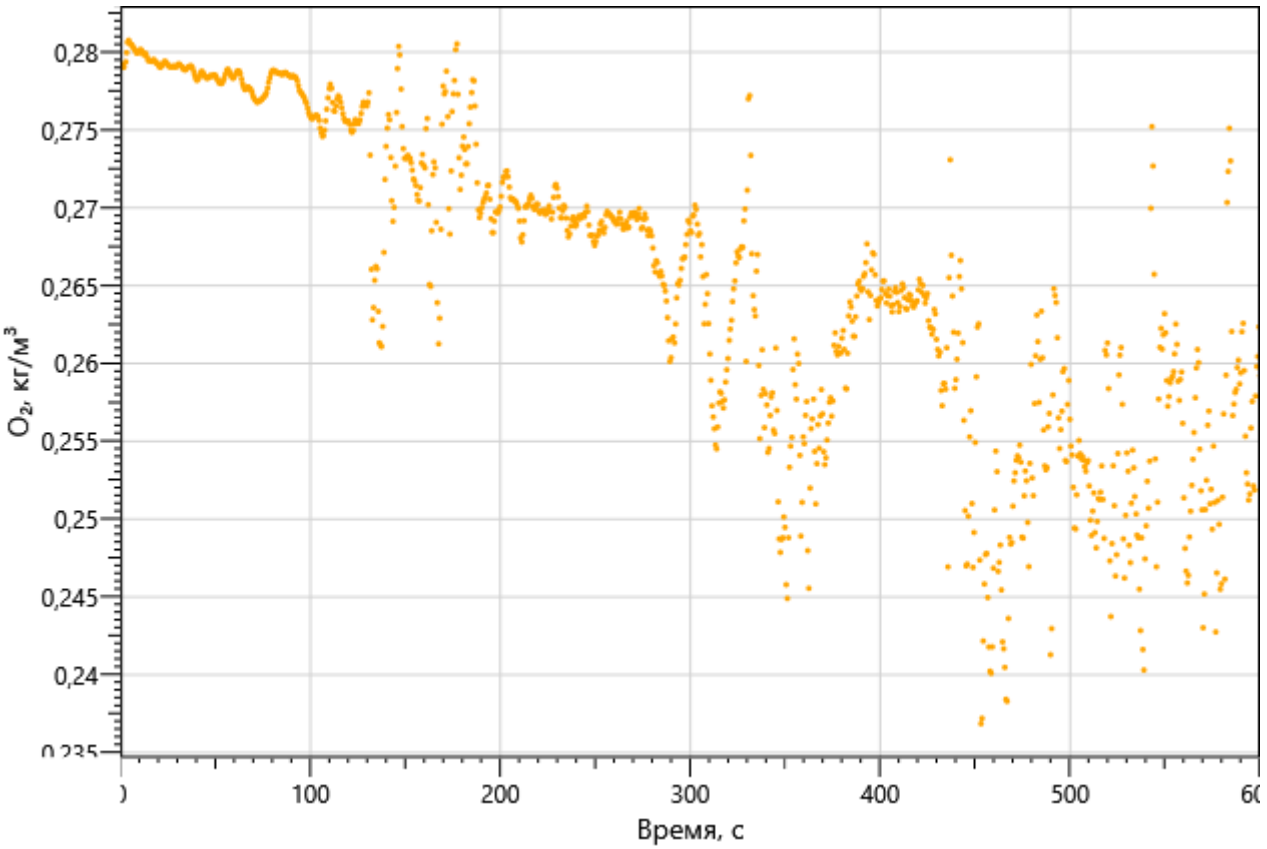
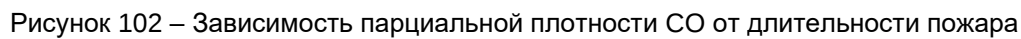
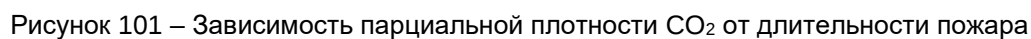


Рисунок 100 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара



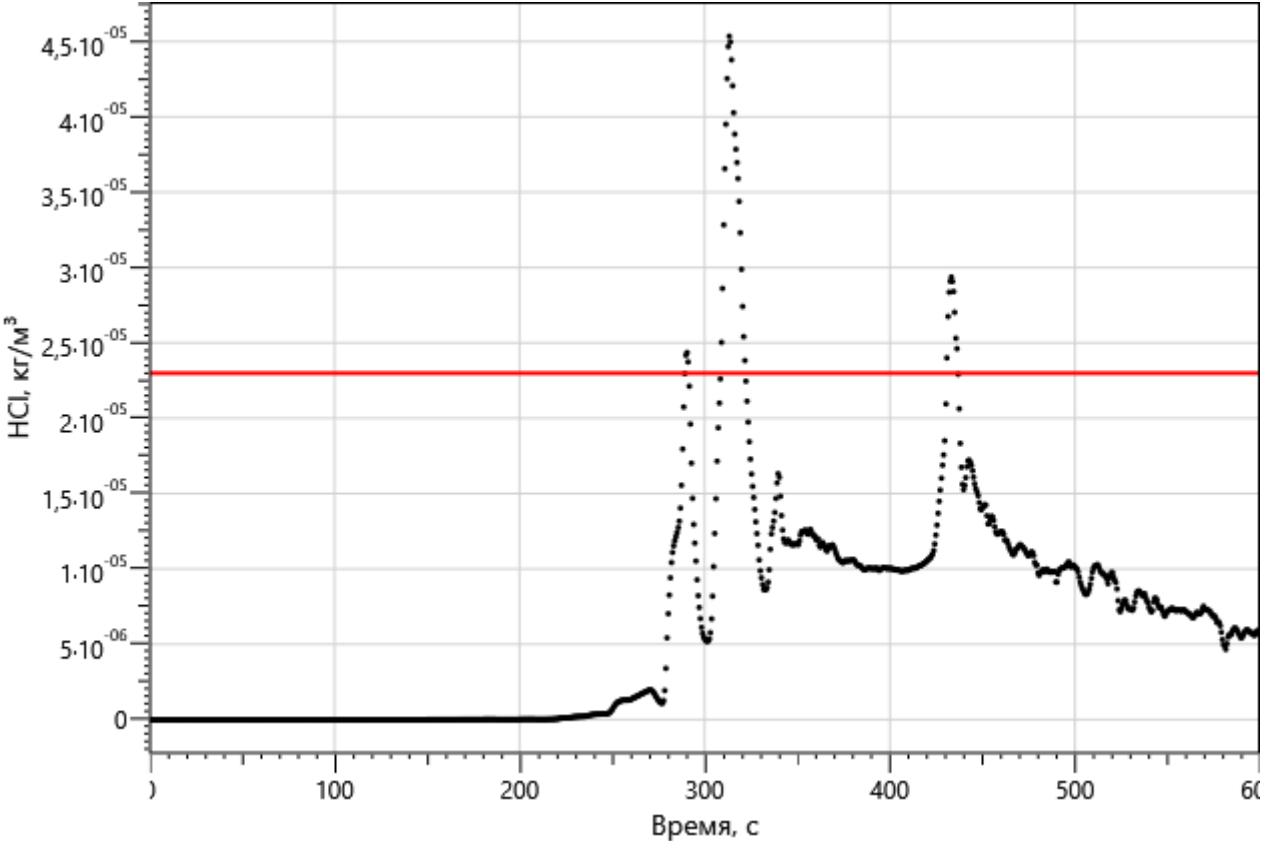


Рисунок 103 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

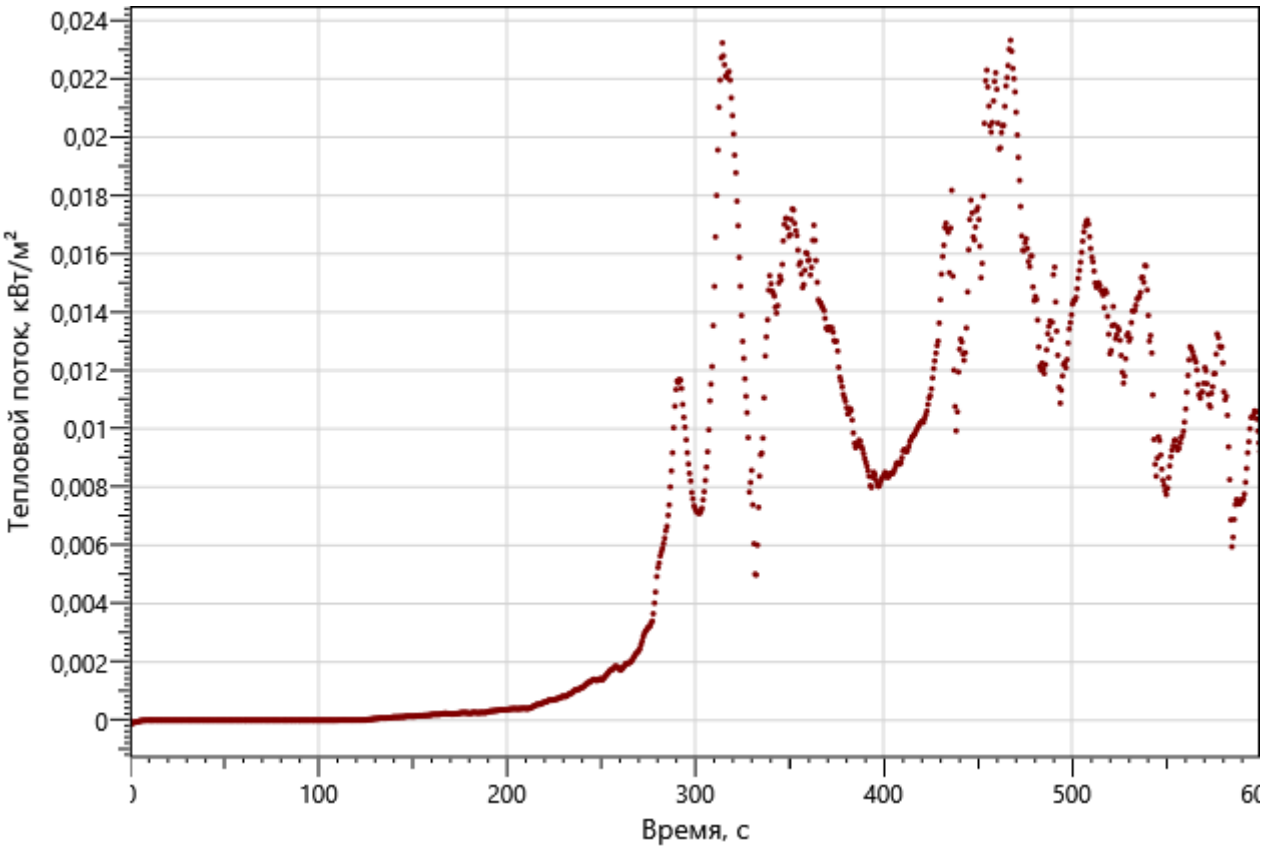


Рисунок 104 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

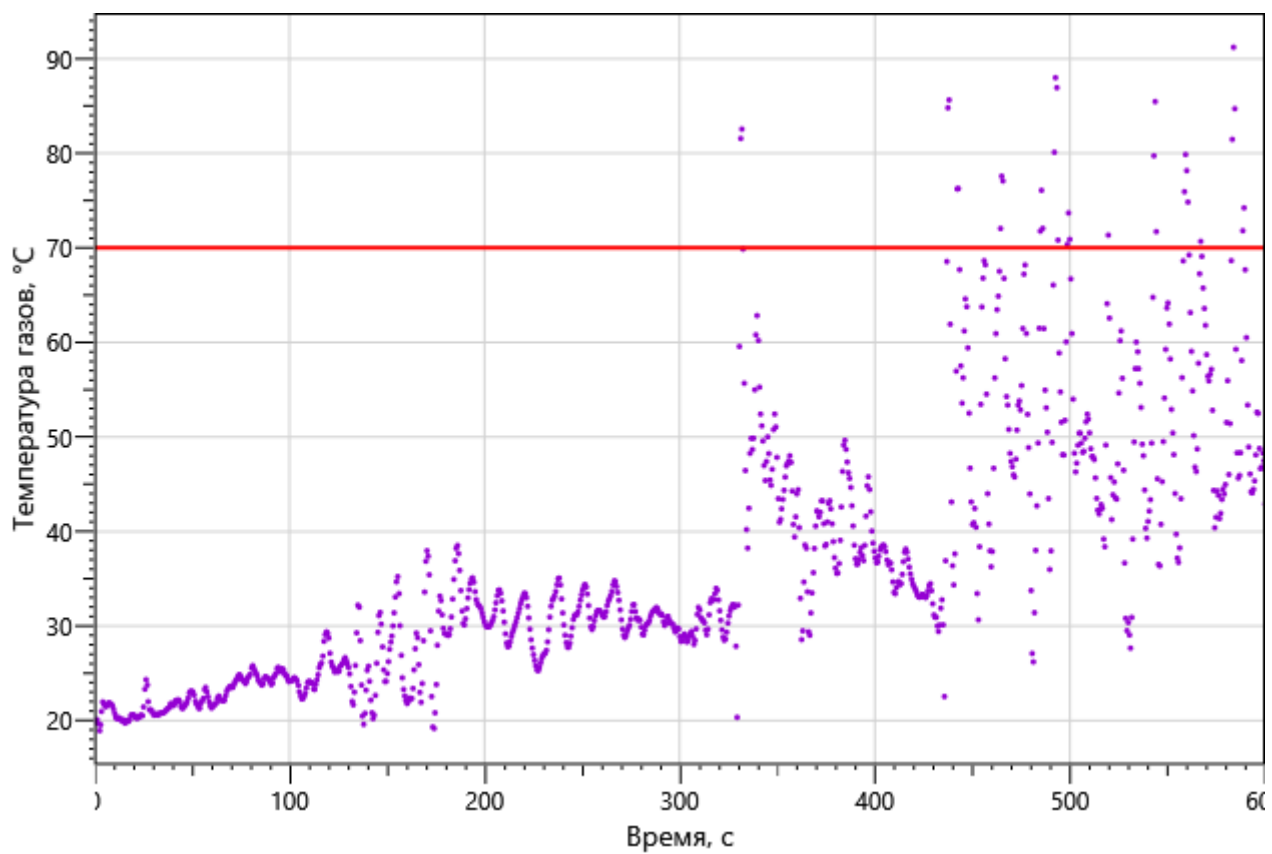


Рисунок 105 – Зависимость температуры от длительности пожара

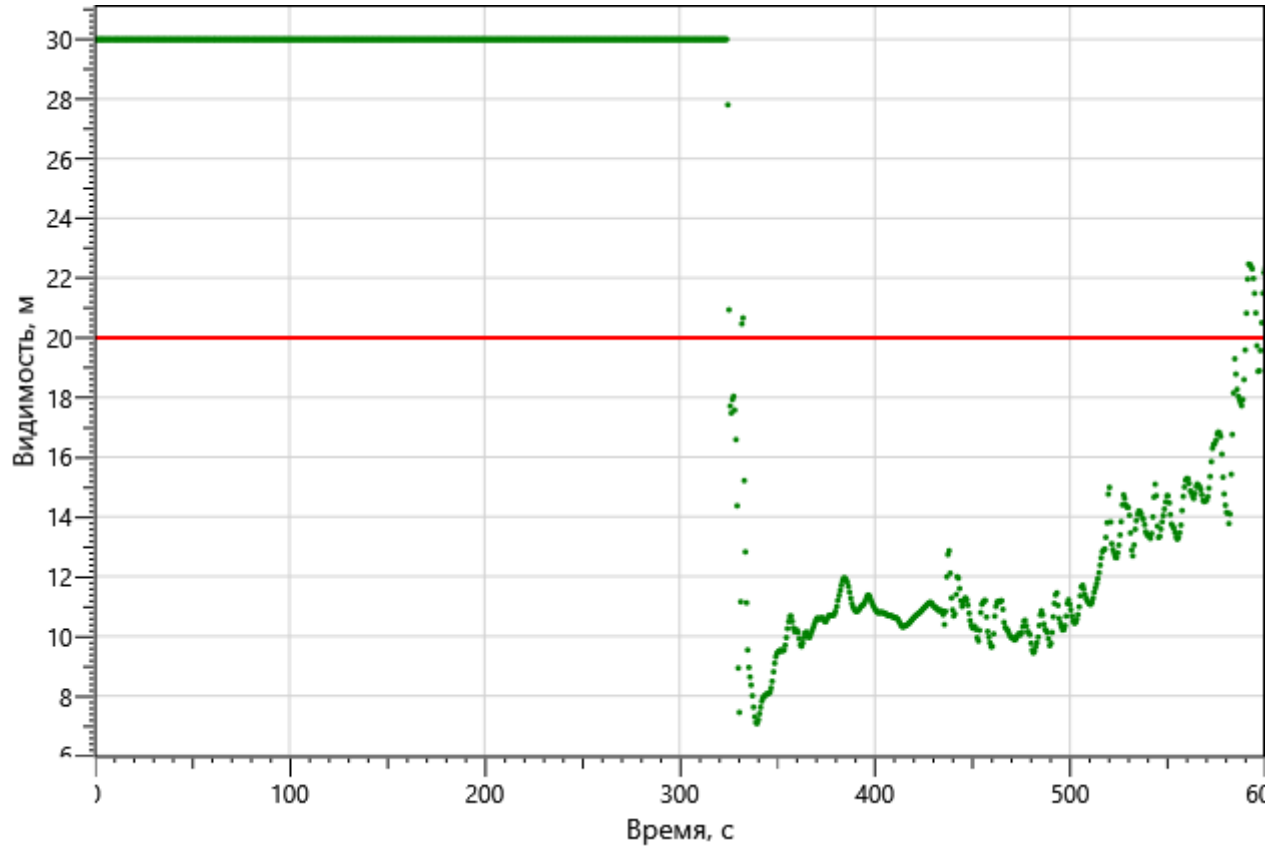


Рисунок 106 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

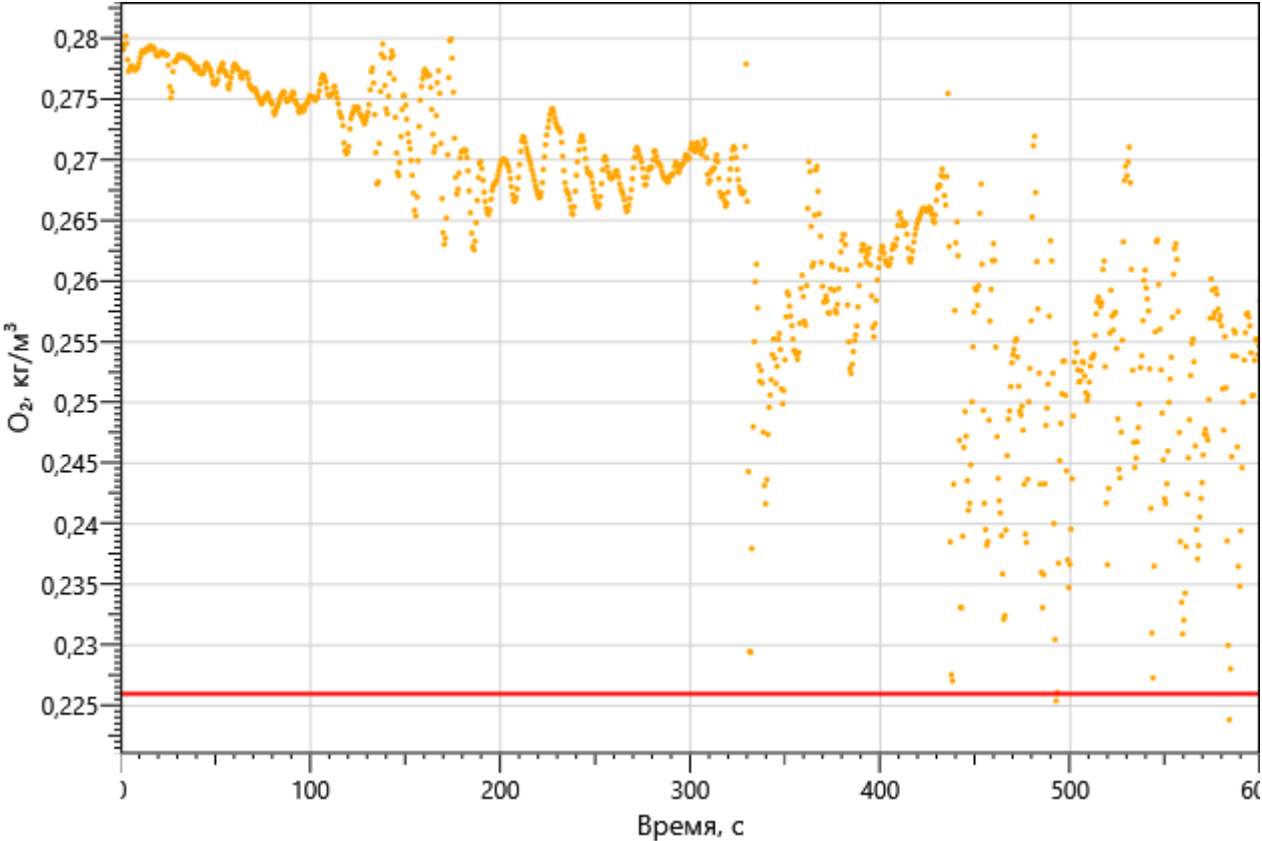


Рисунок 107 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

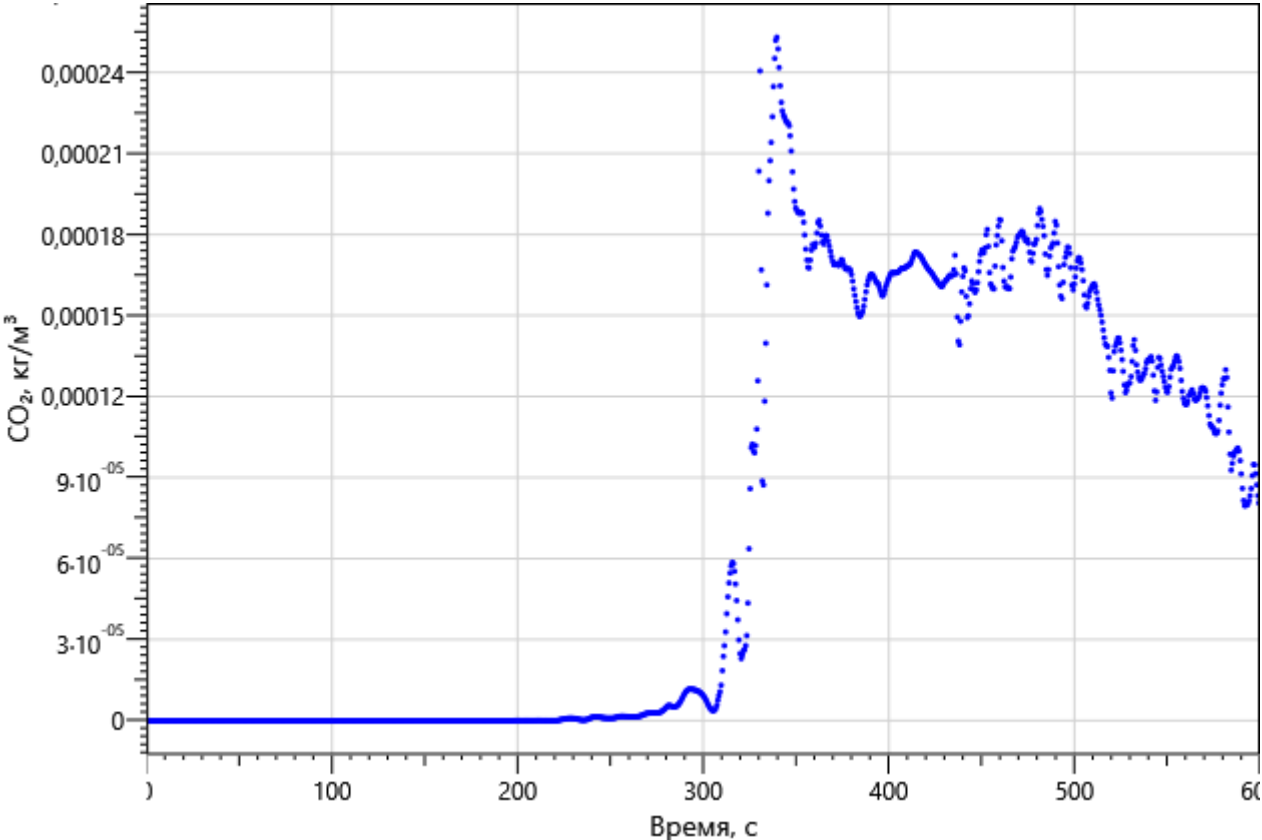


Рисунок 108 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

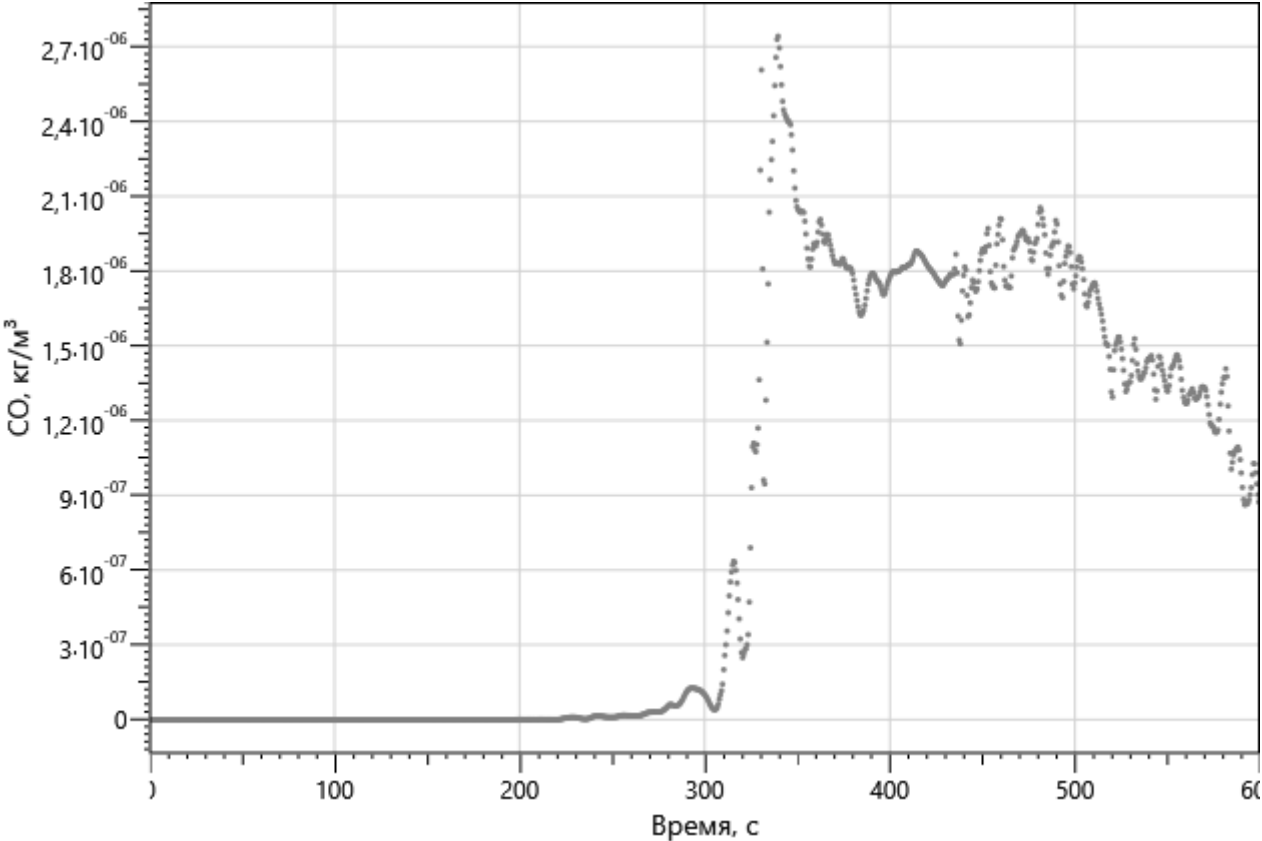


Рисунок 109 – Зависимость парциальной плотности СО от длительности пожара

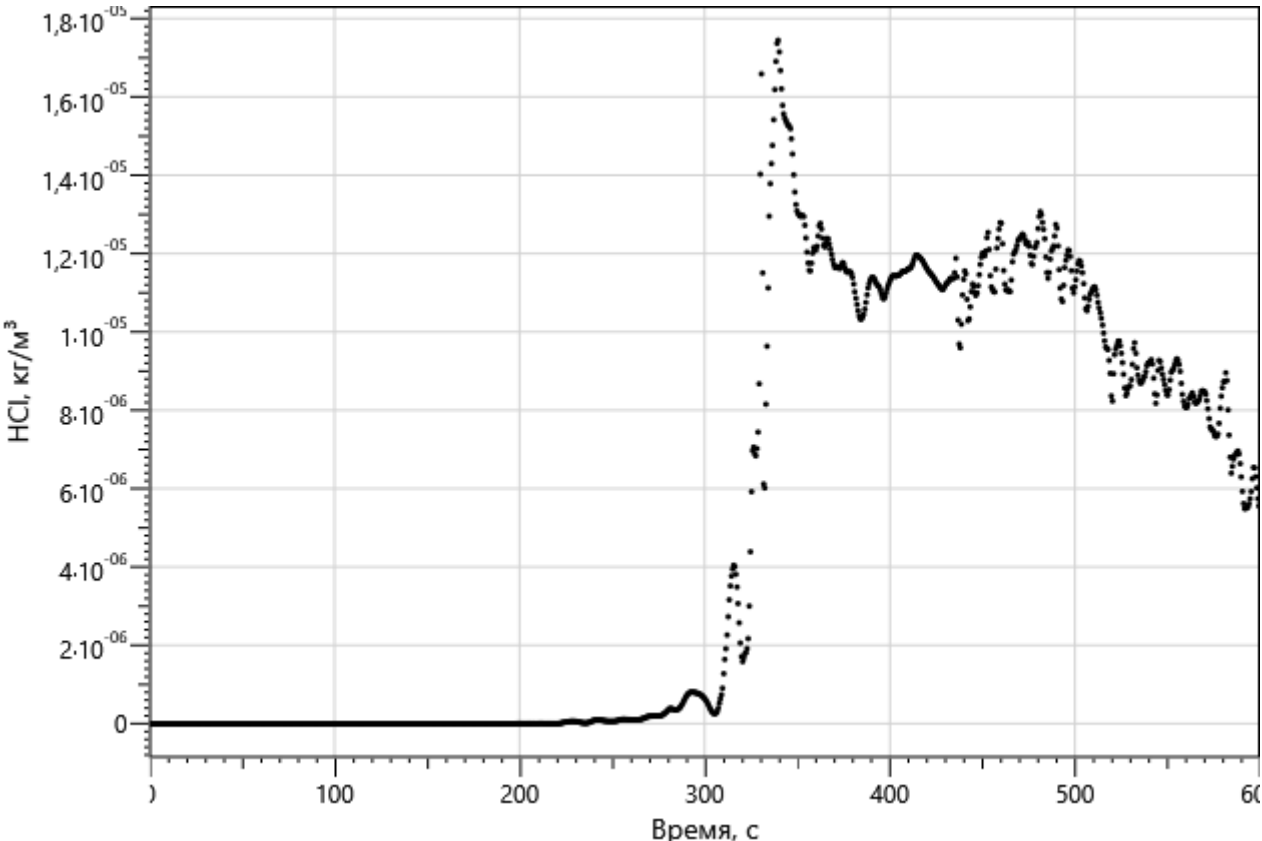


Рисунок 110 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

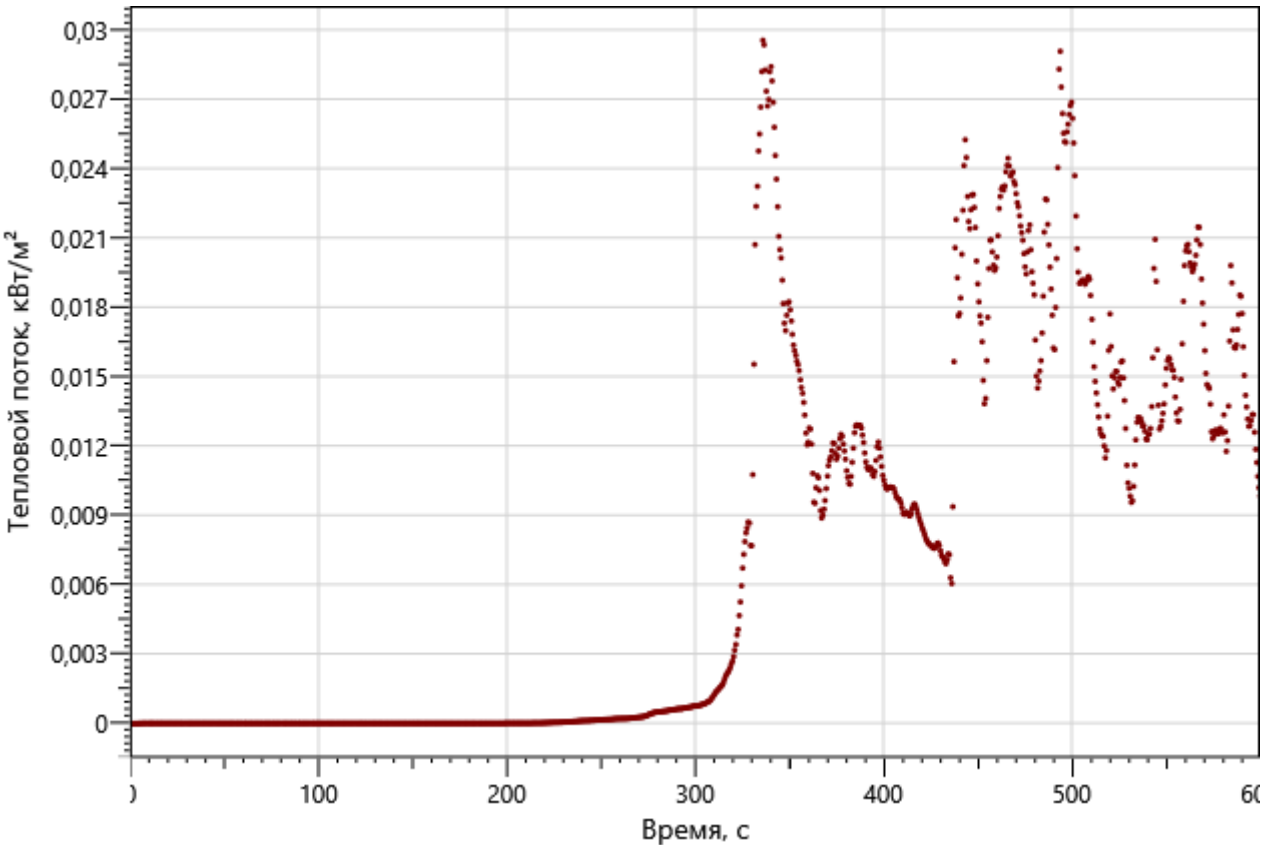


Рисунок 111 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_12

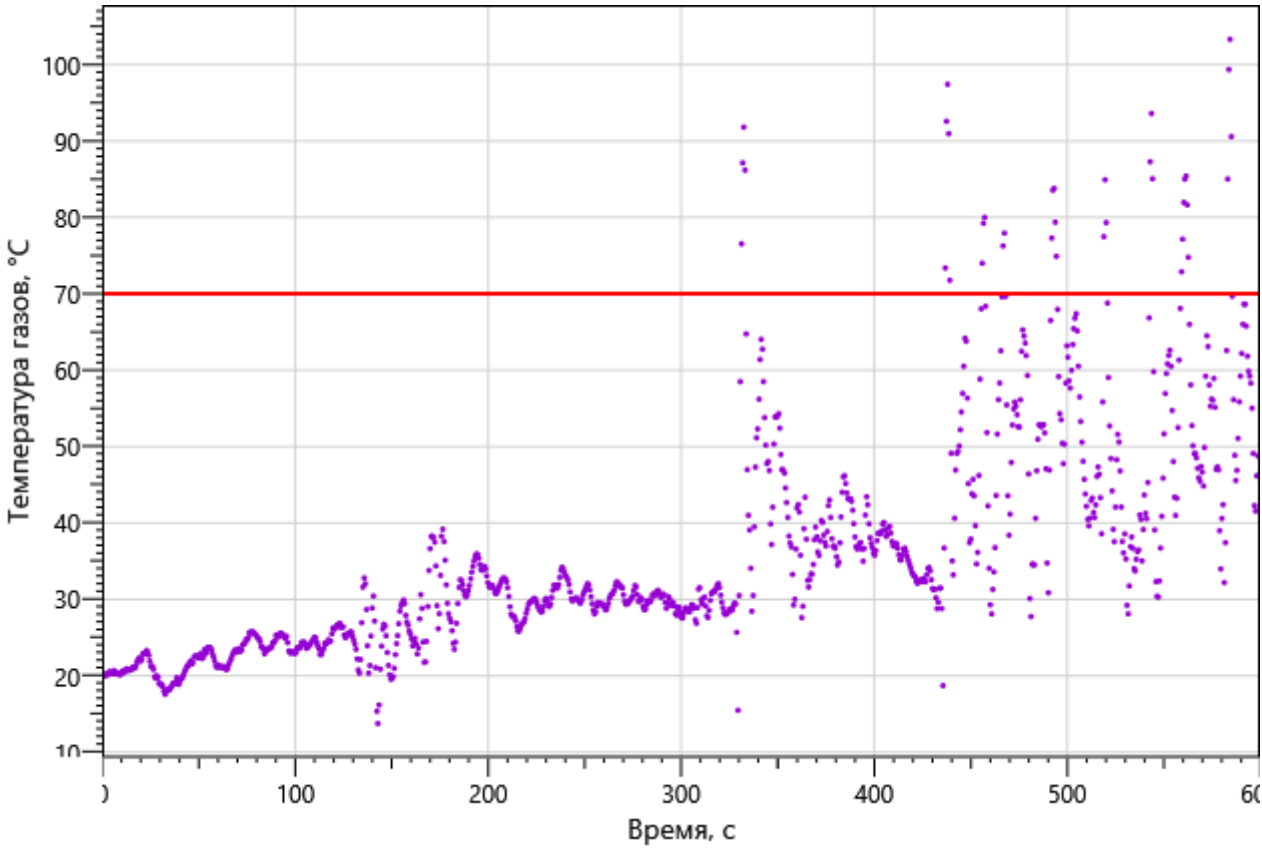


Рисунок 112 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

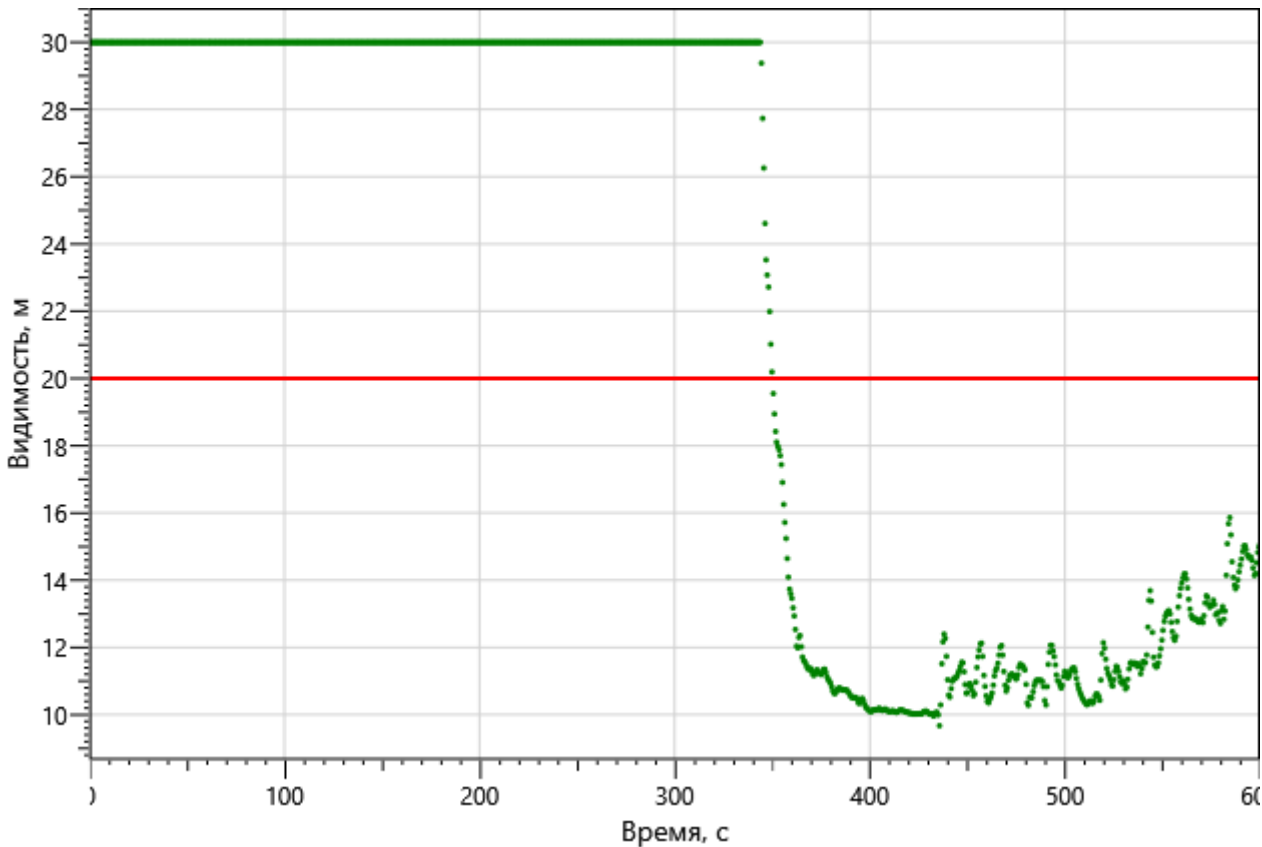


Рисунок 113 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

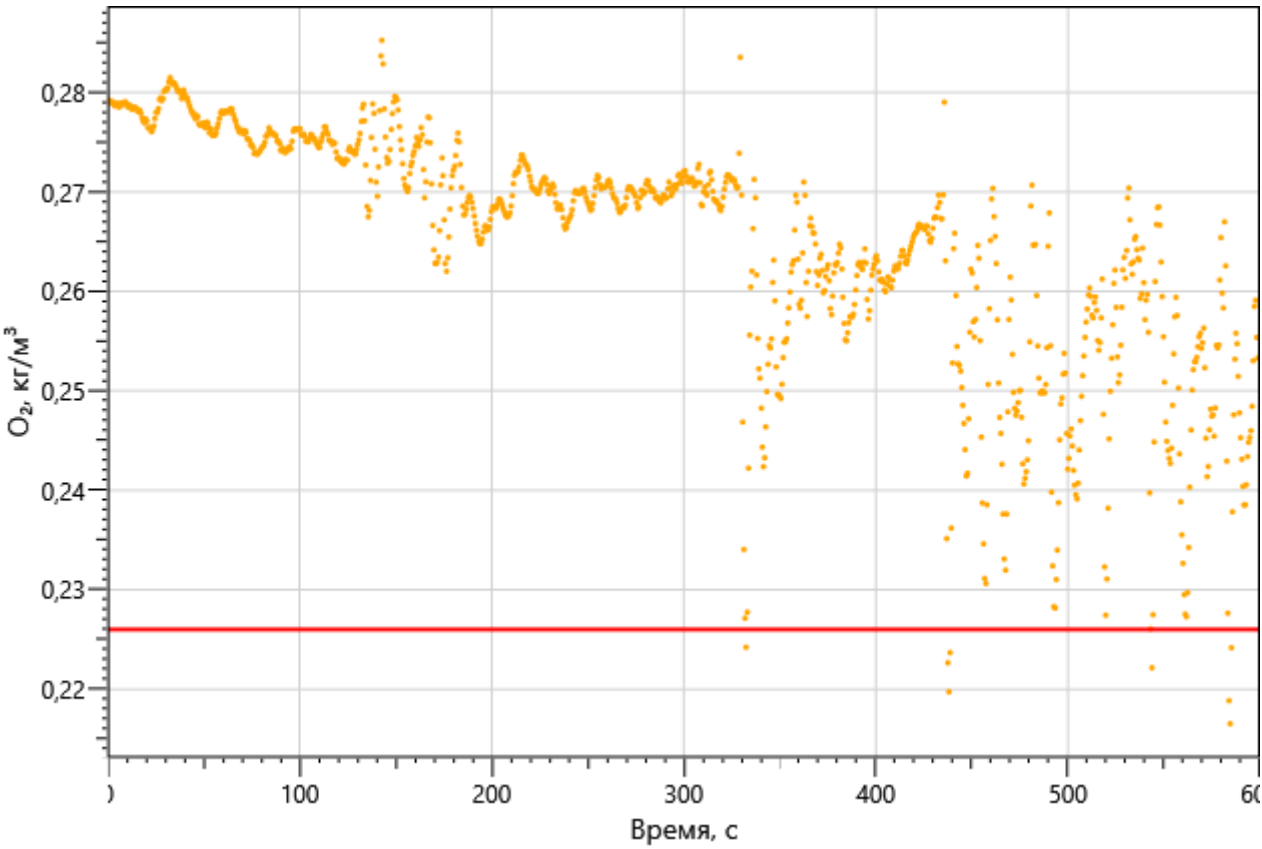


Рисунок 114 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

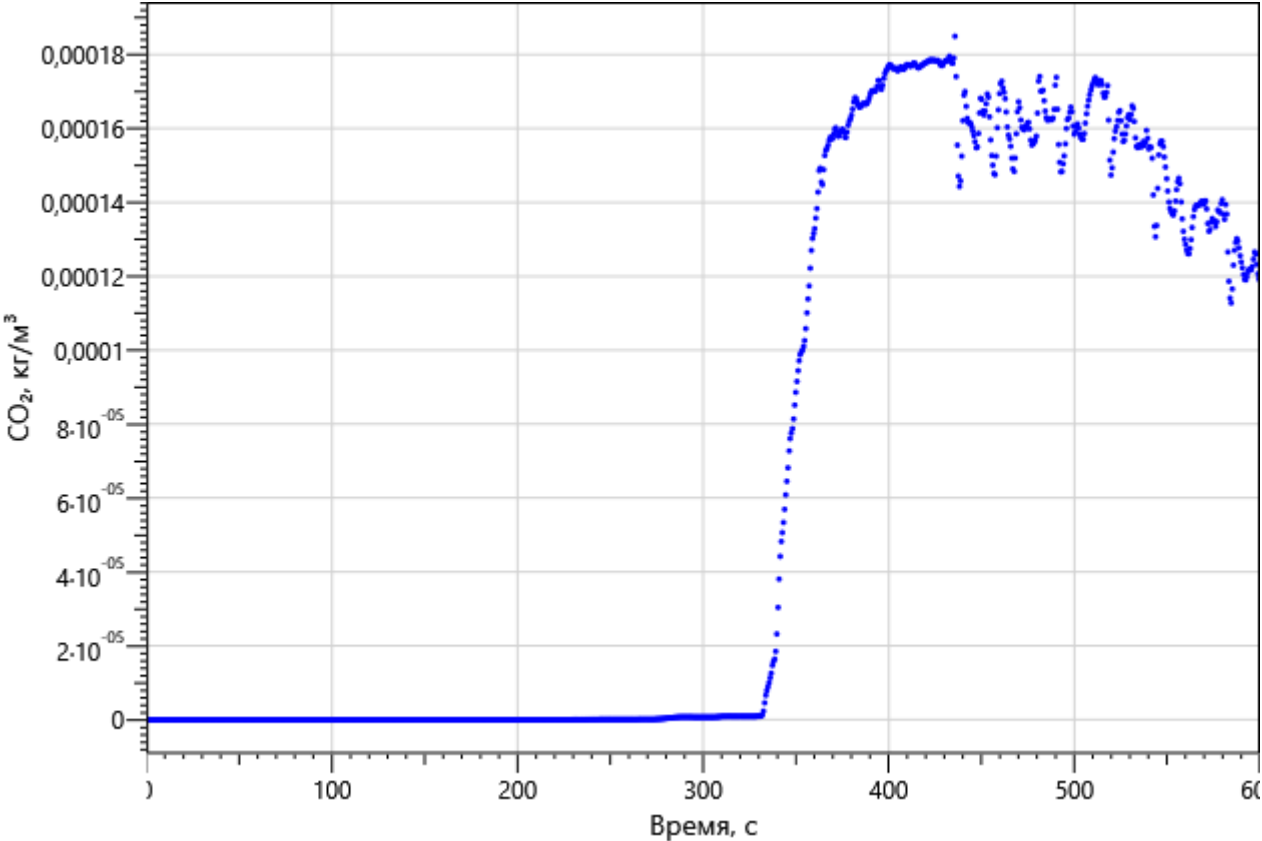


Рисунок 115 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

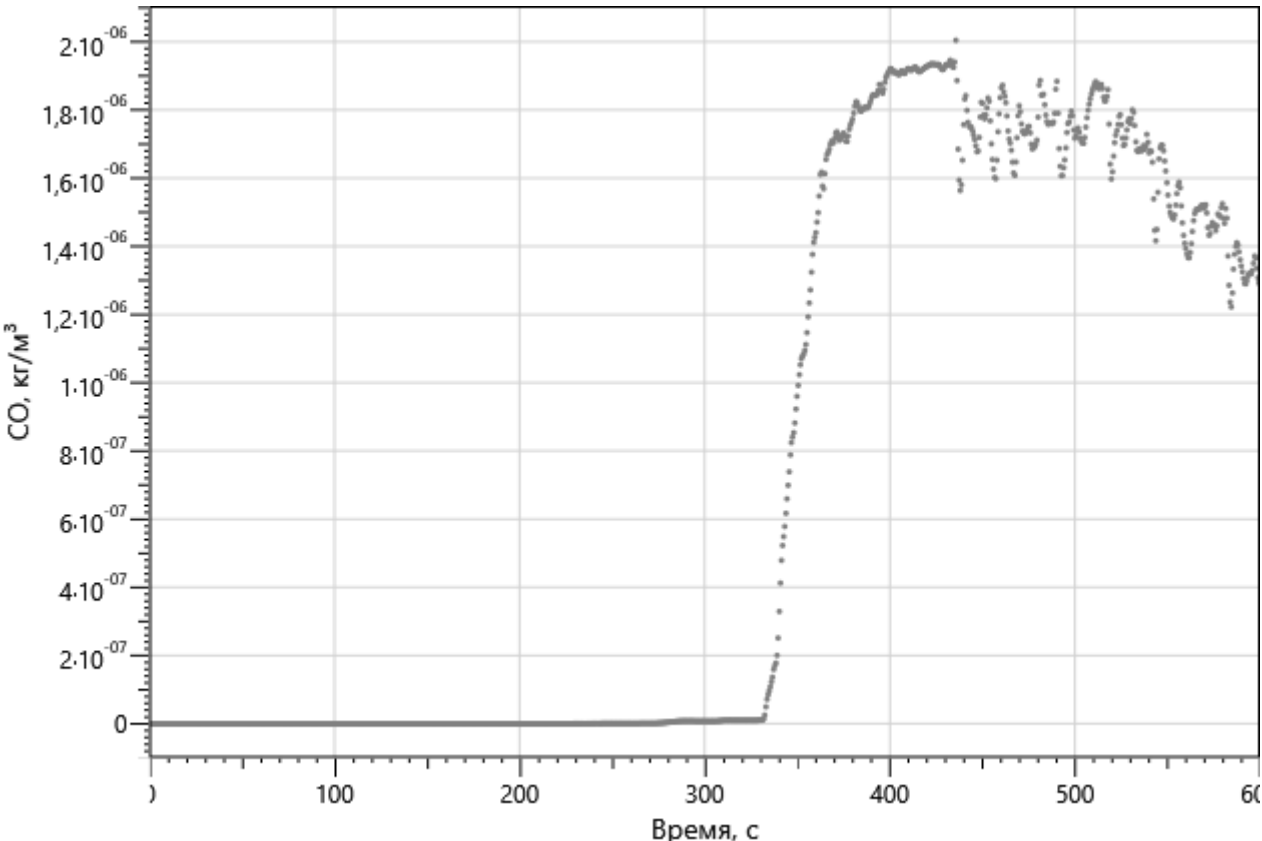


Рисунок 116 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

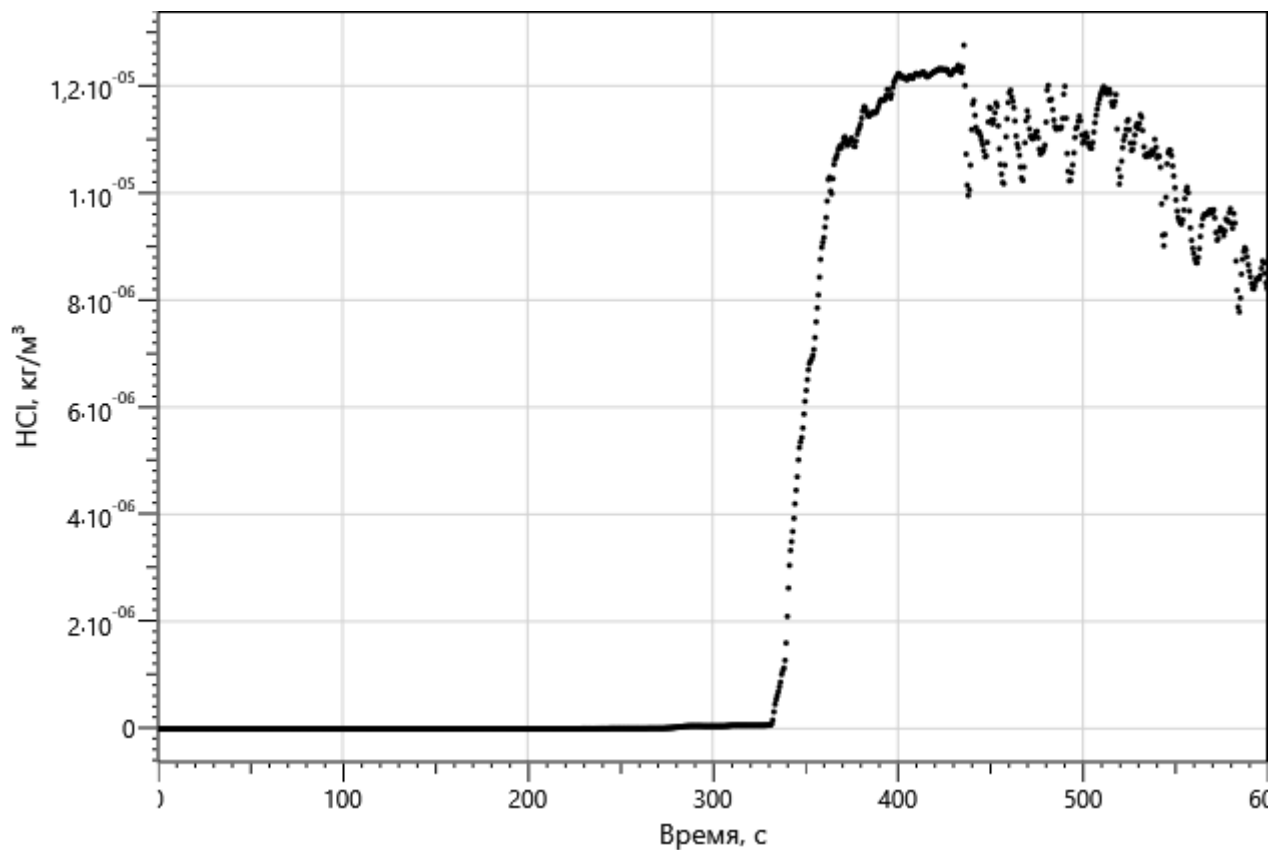


Рисунок 117 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

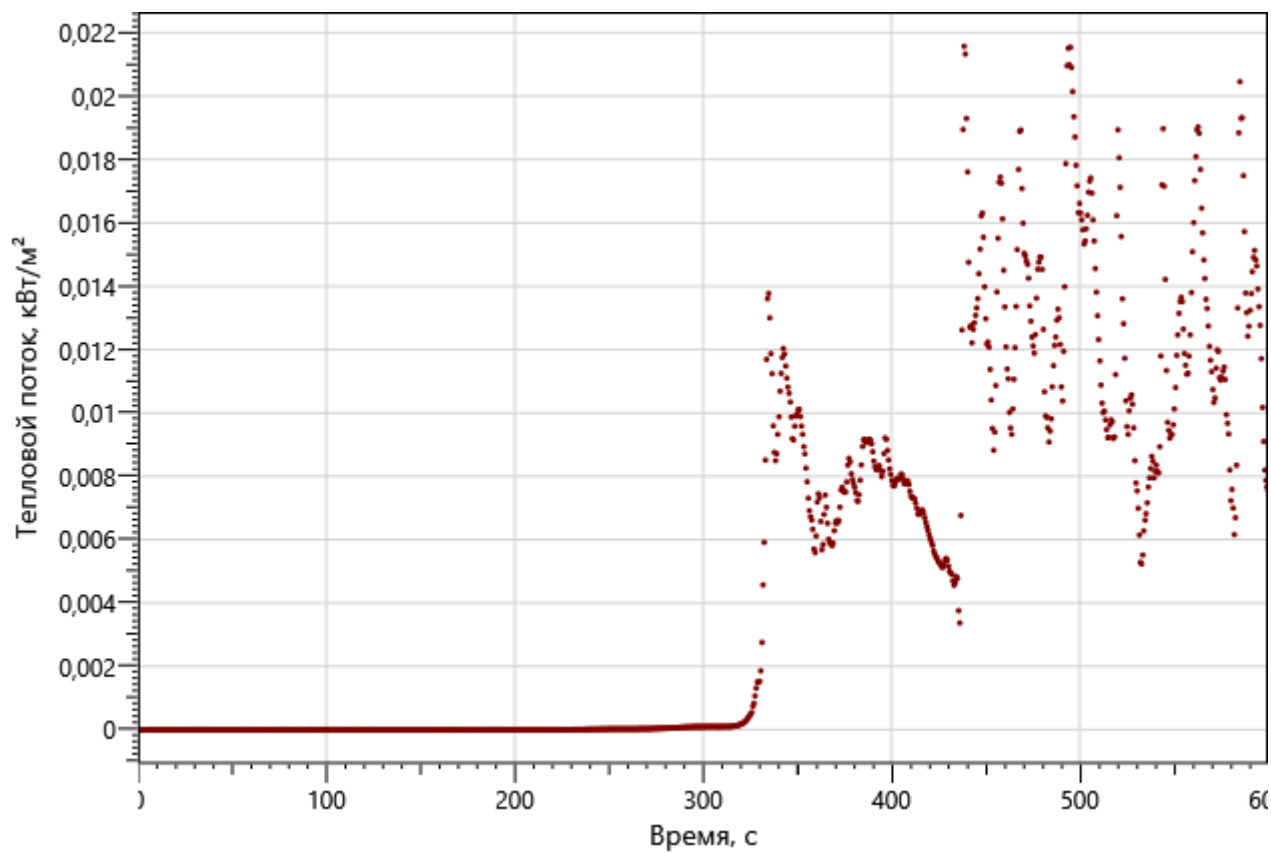


Рисунок 118 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

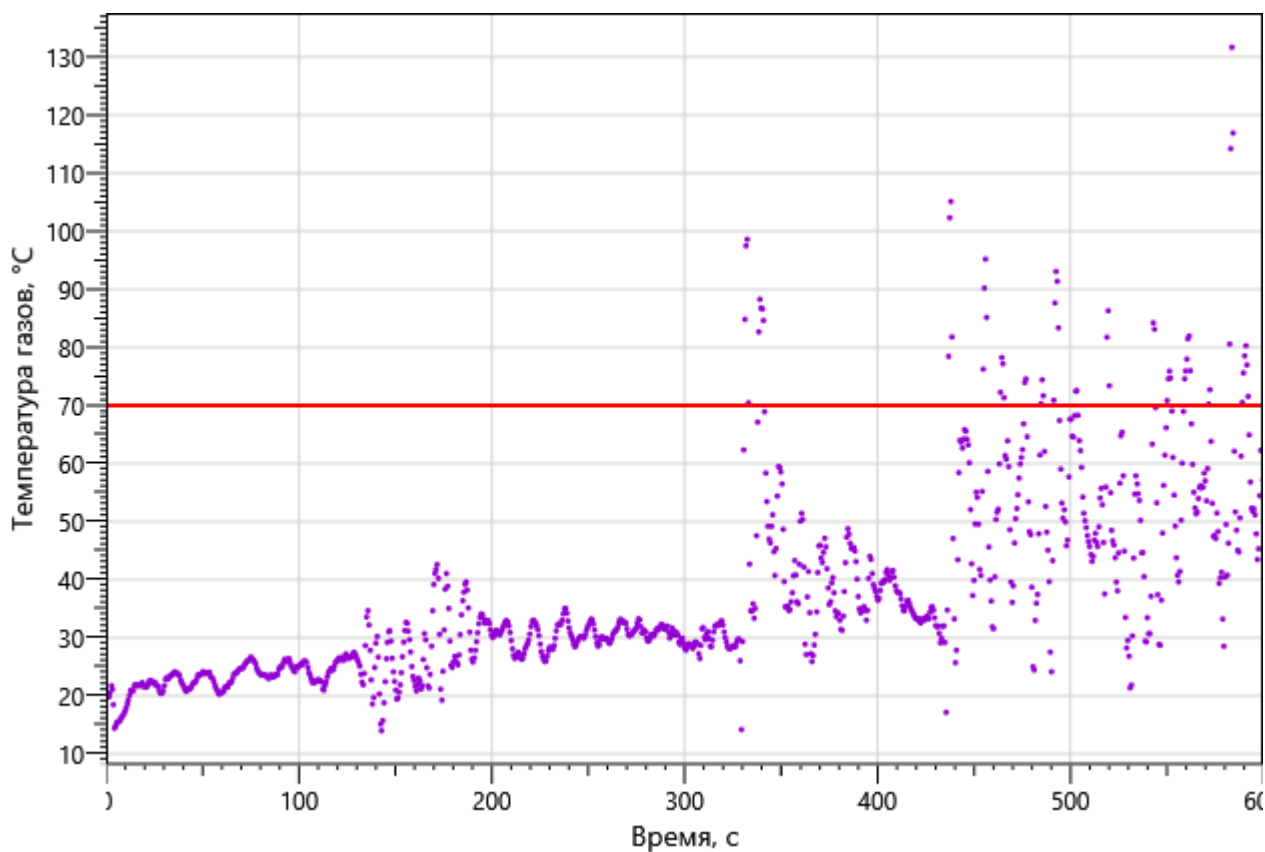


Рисунок 119 – Зависимость температуры от длительности пожара

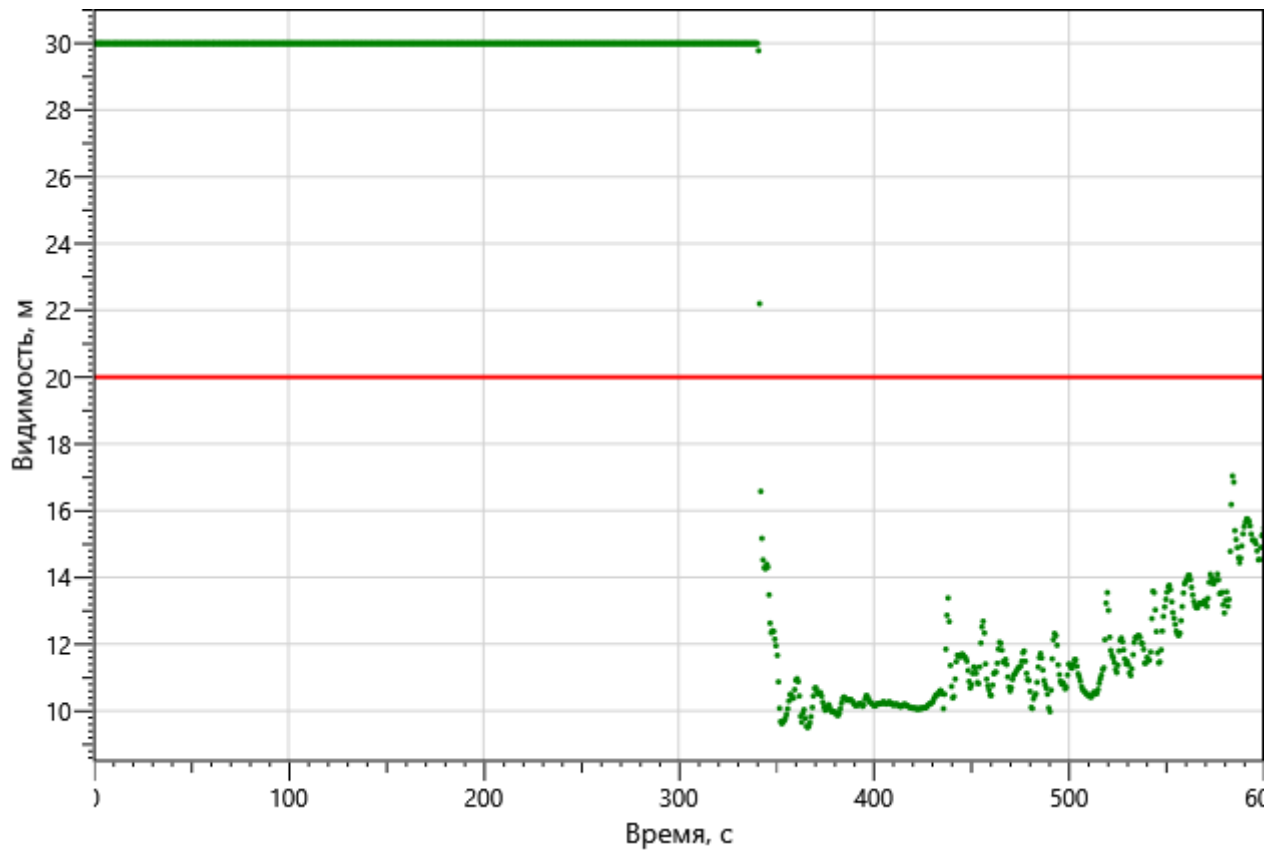


Рисунок 120 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

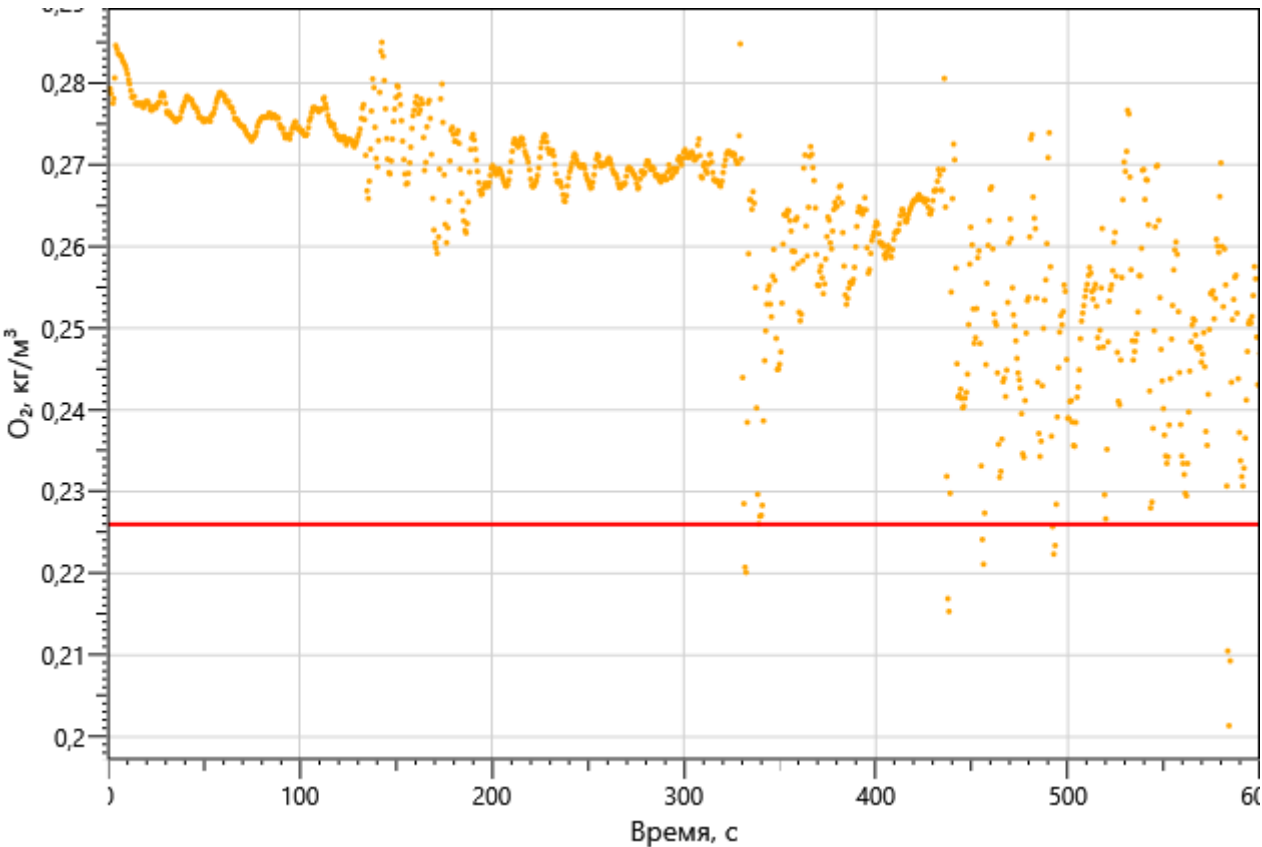


Рисунок 121 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожара

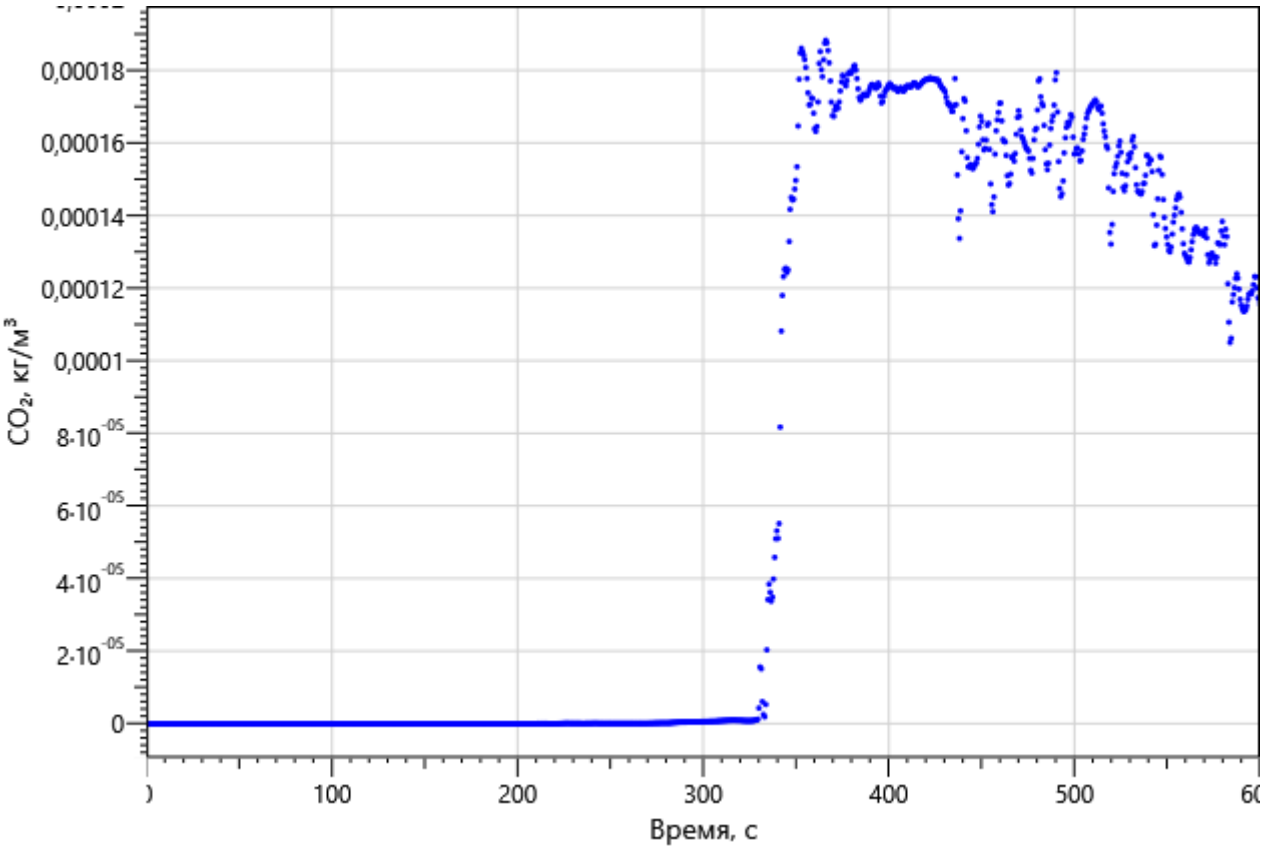


Рисунок 122 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

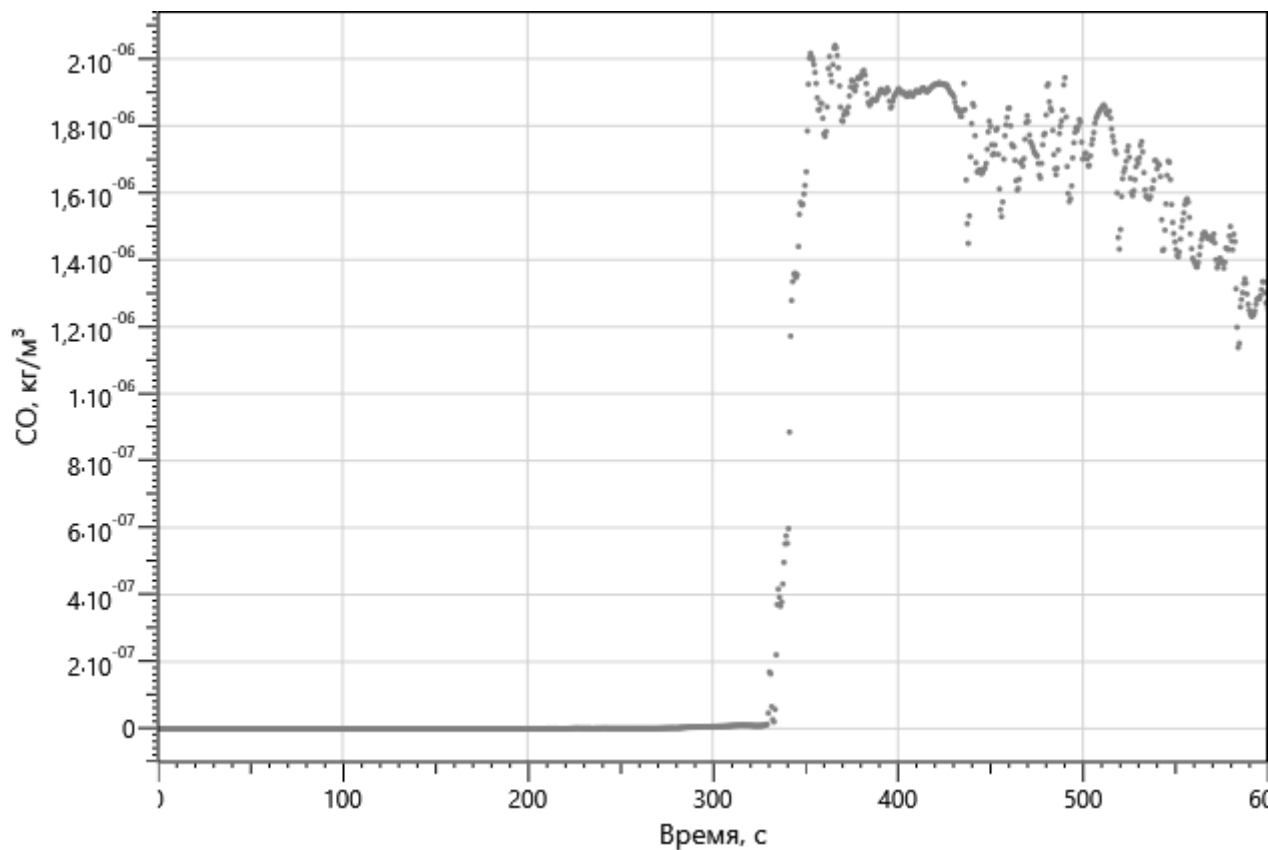


Рисунок 123 – Зависимость парциальной плотности СО от длительности пожара

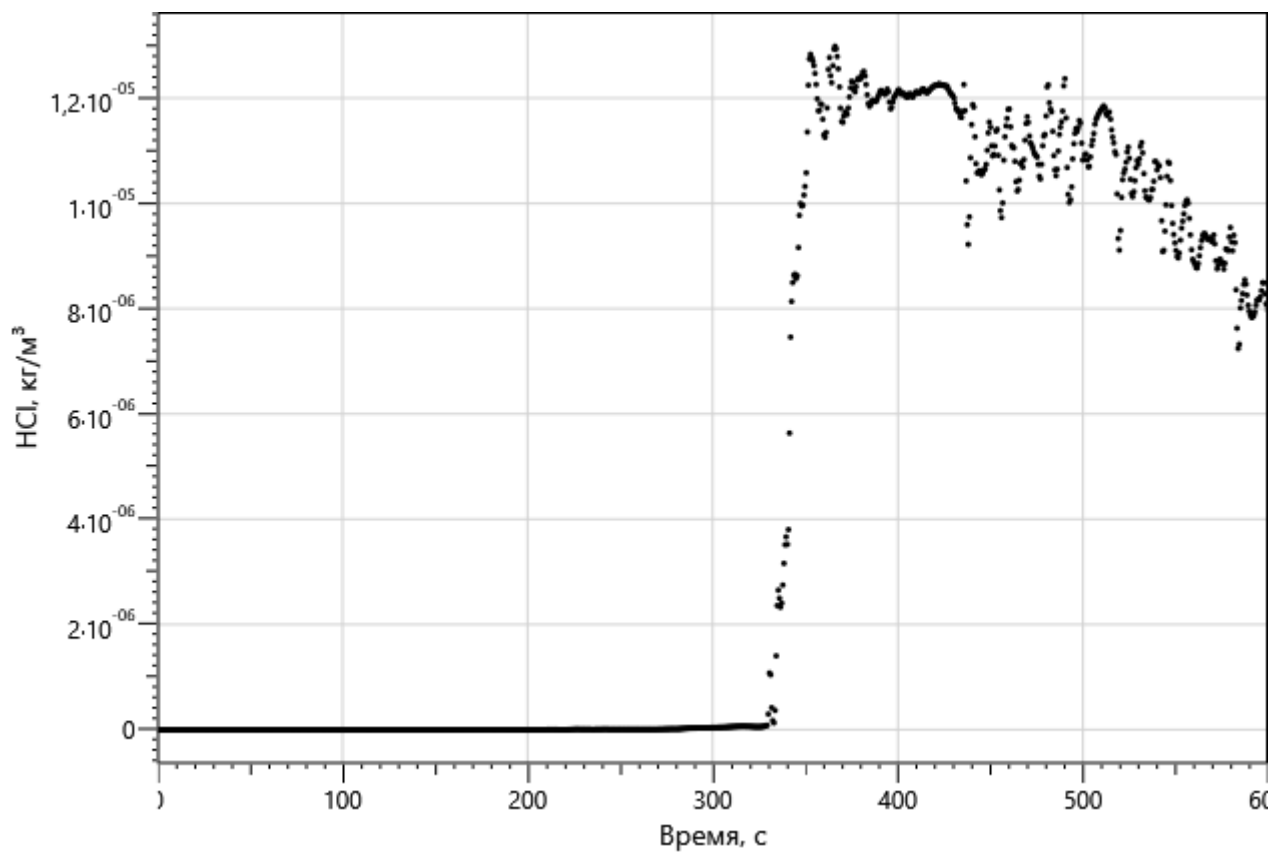


Рисунок 124 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаи. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

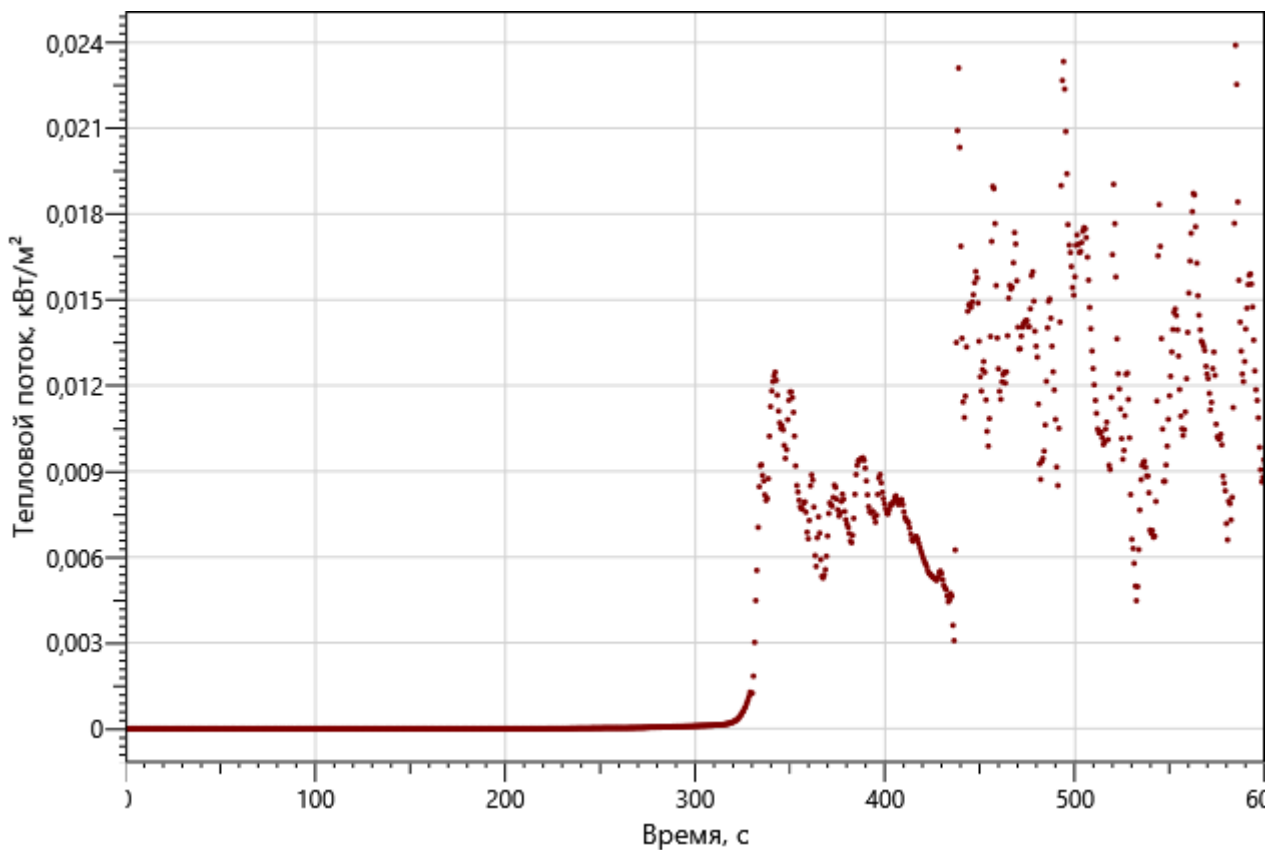


Рисунок 125 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_14

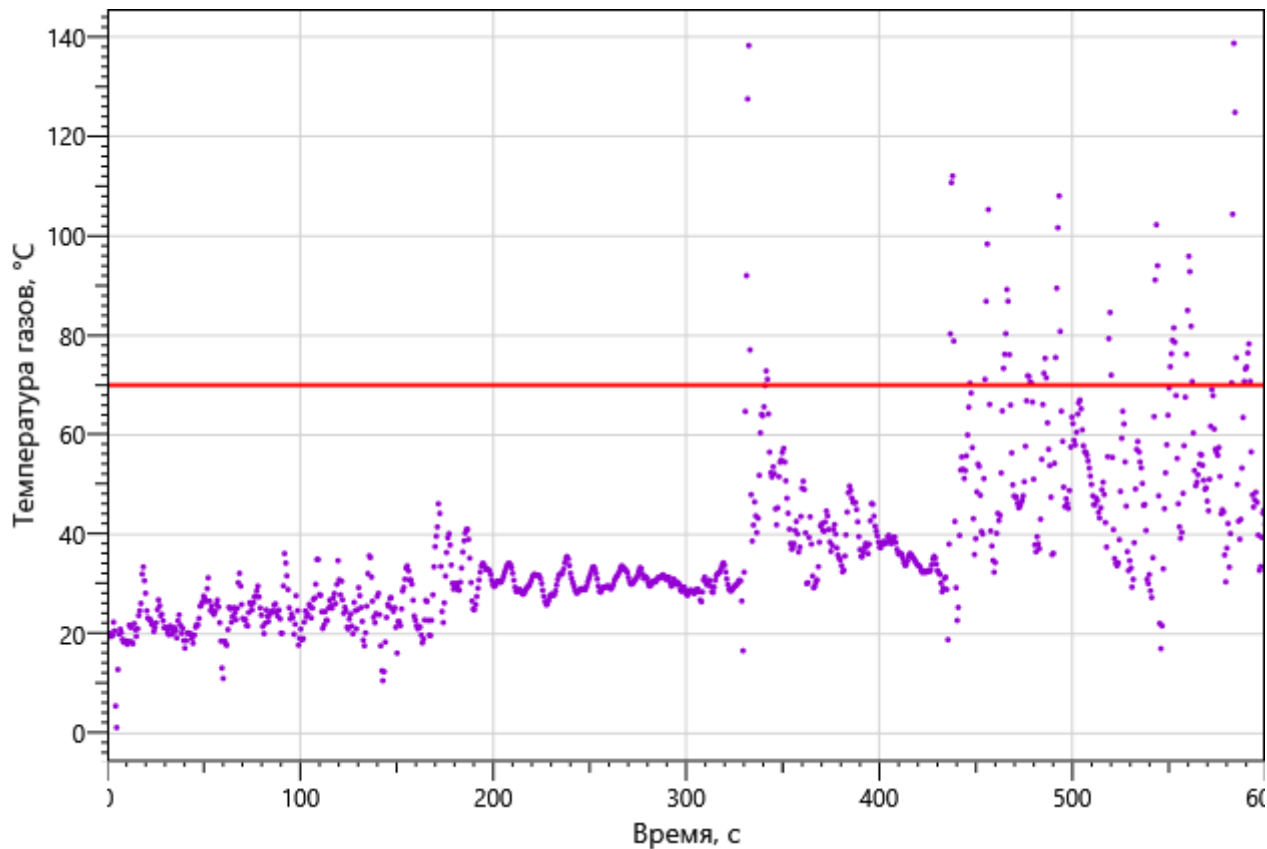


Рисунок 126 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.						Взаи. инв. №			
								Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ		Лист	
								97	

Рисунок 126 – Зависимость температуры от длительности пожара

Температ

Время, с

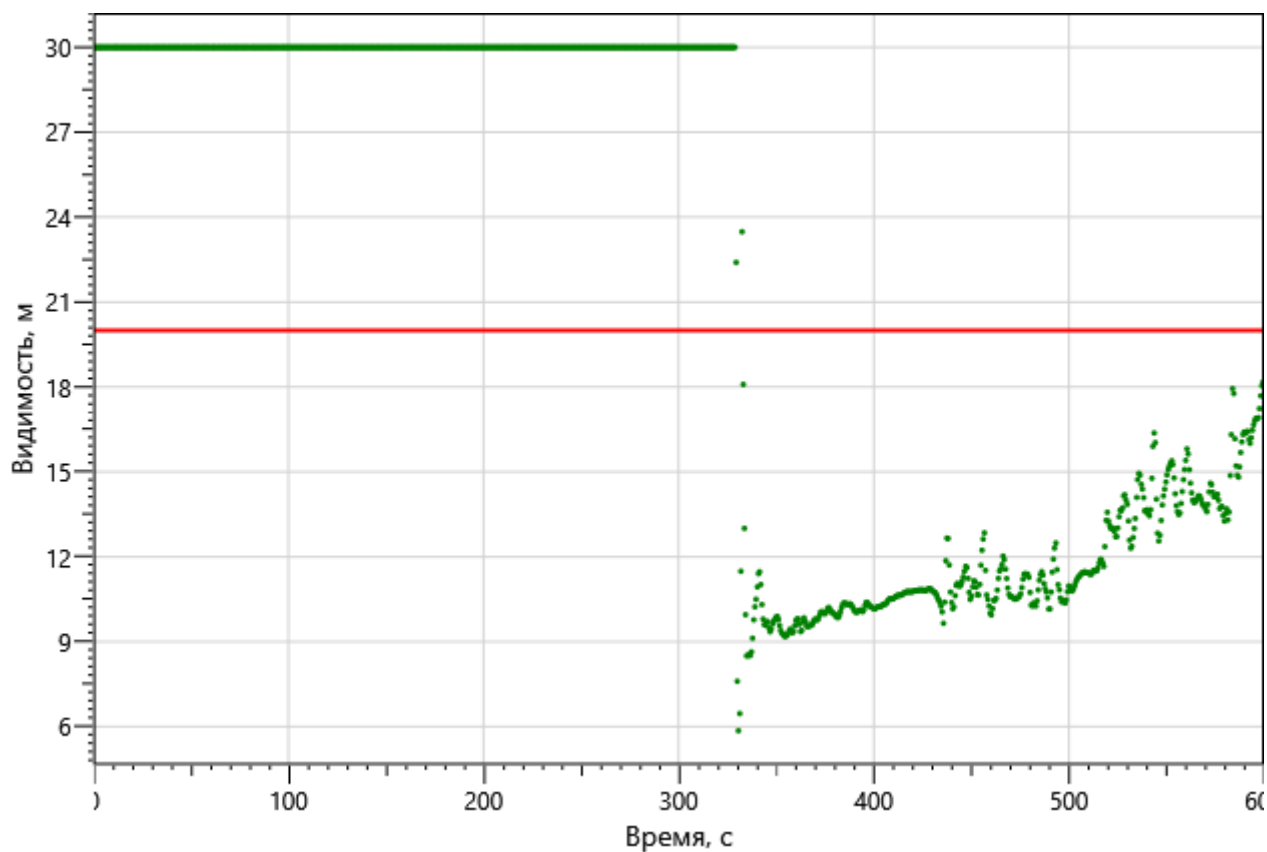
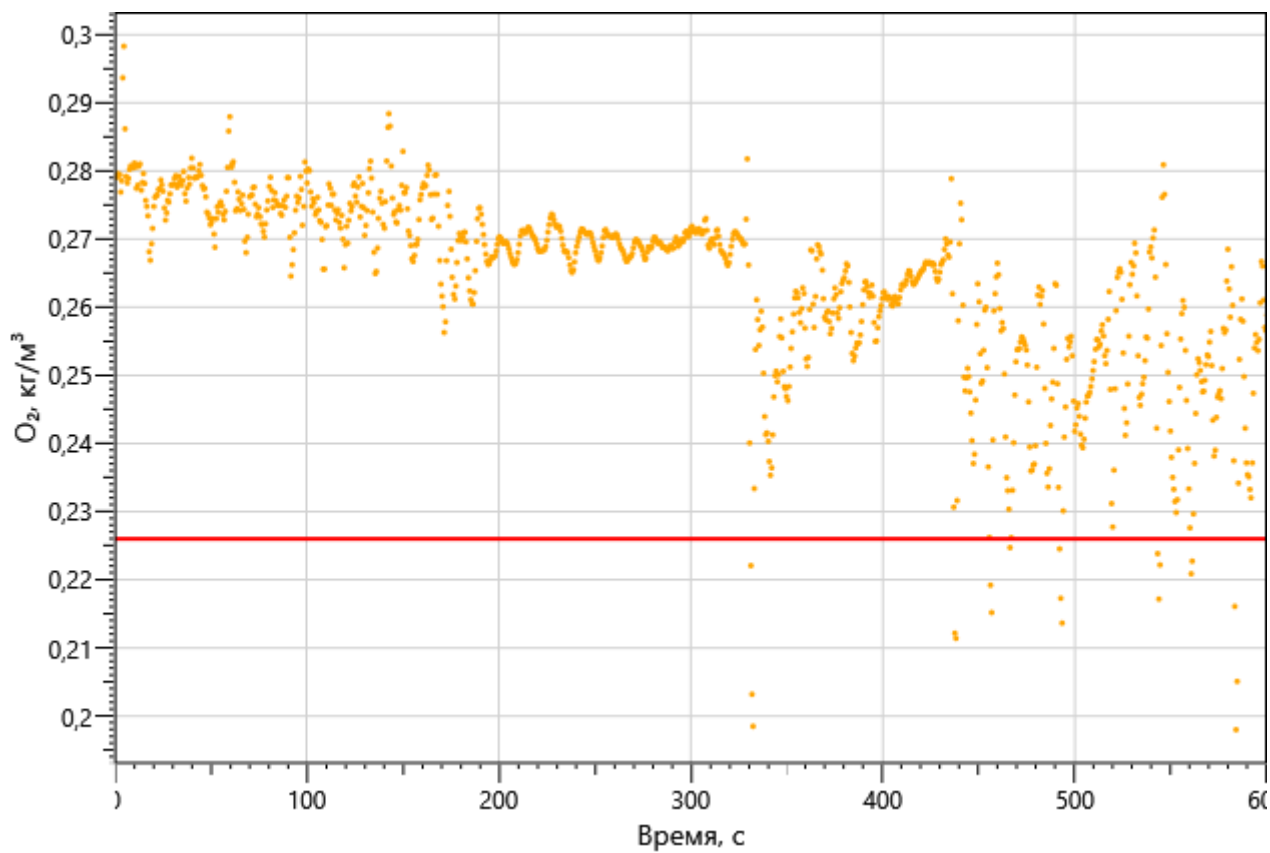


Рисунок 127 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Рисунок 128 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

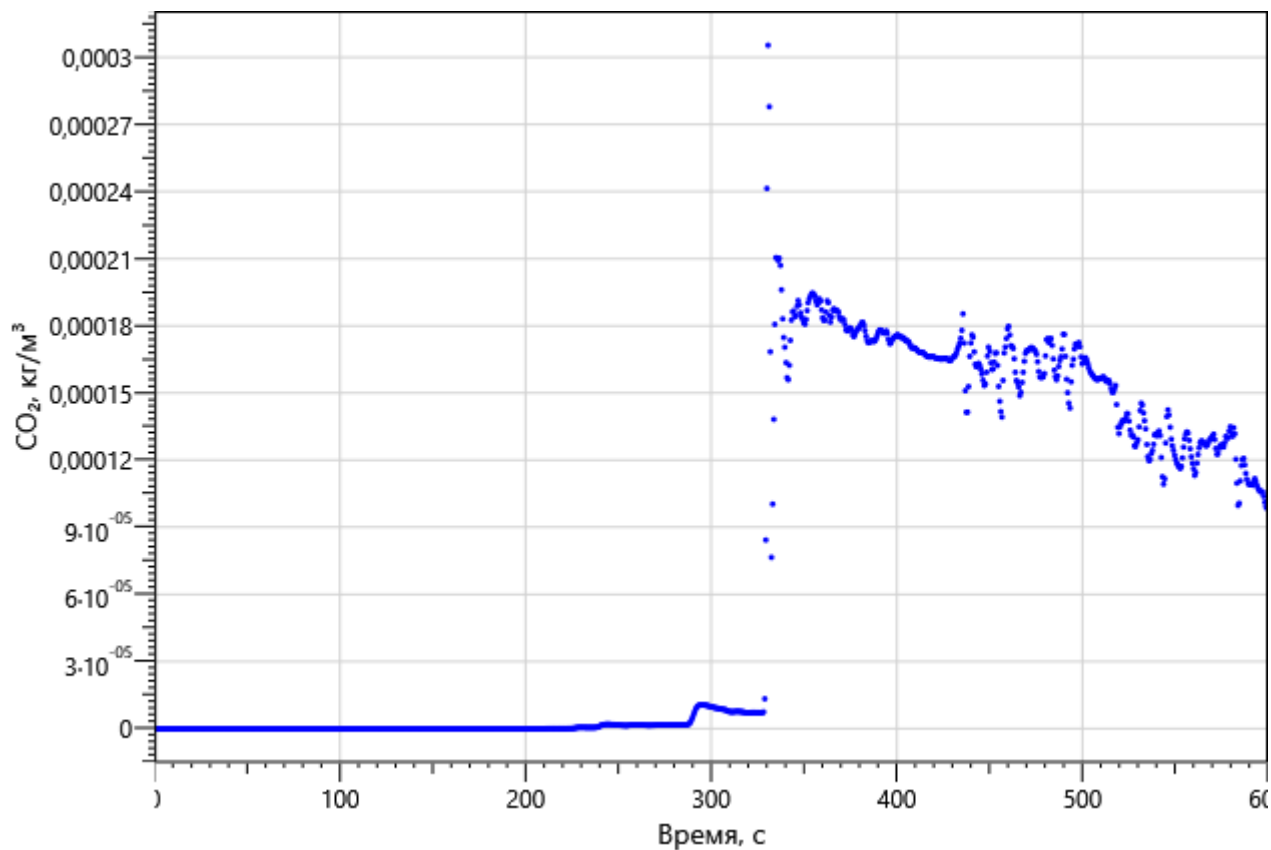


Рисунок 129 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

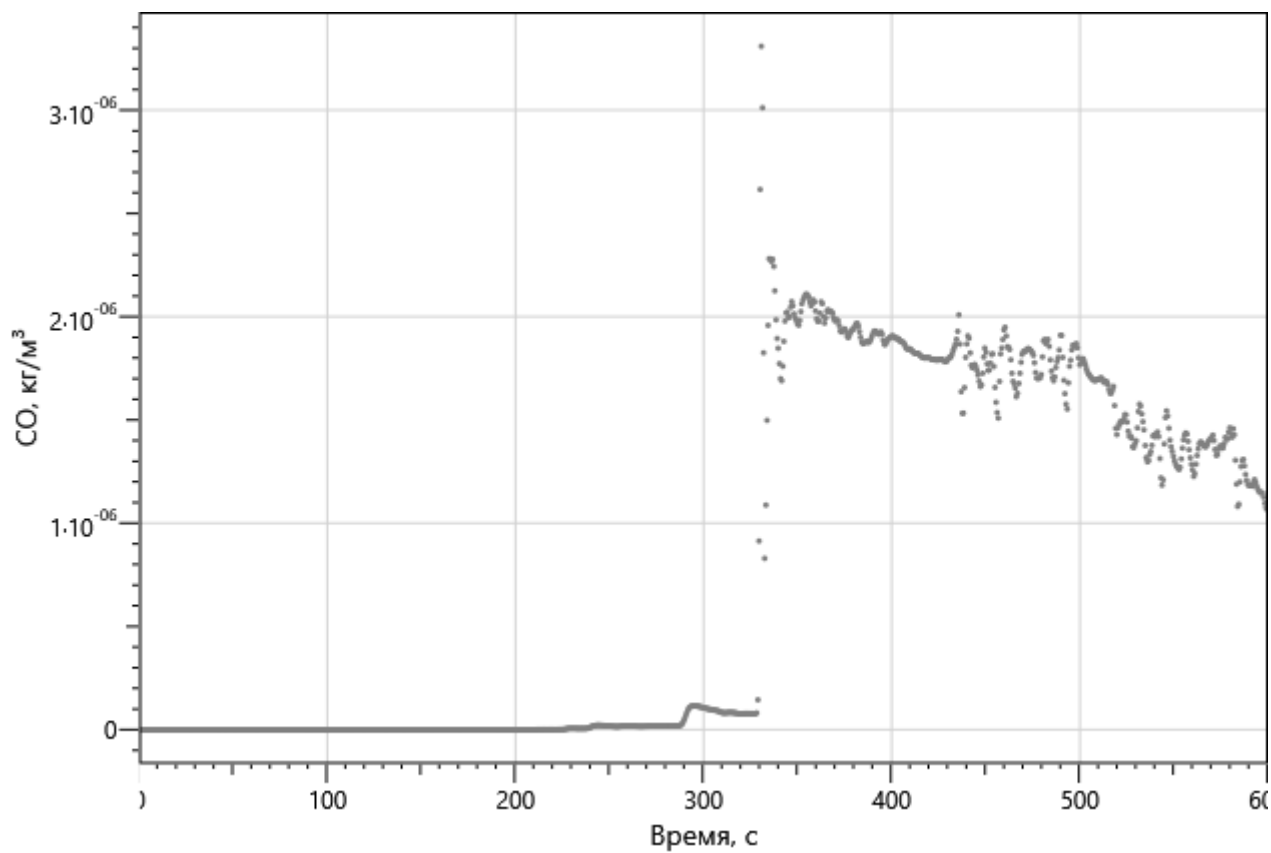


Рисунок 130 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

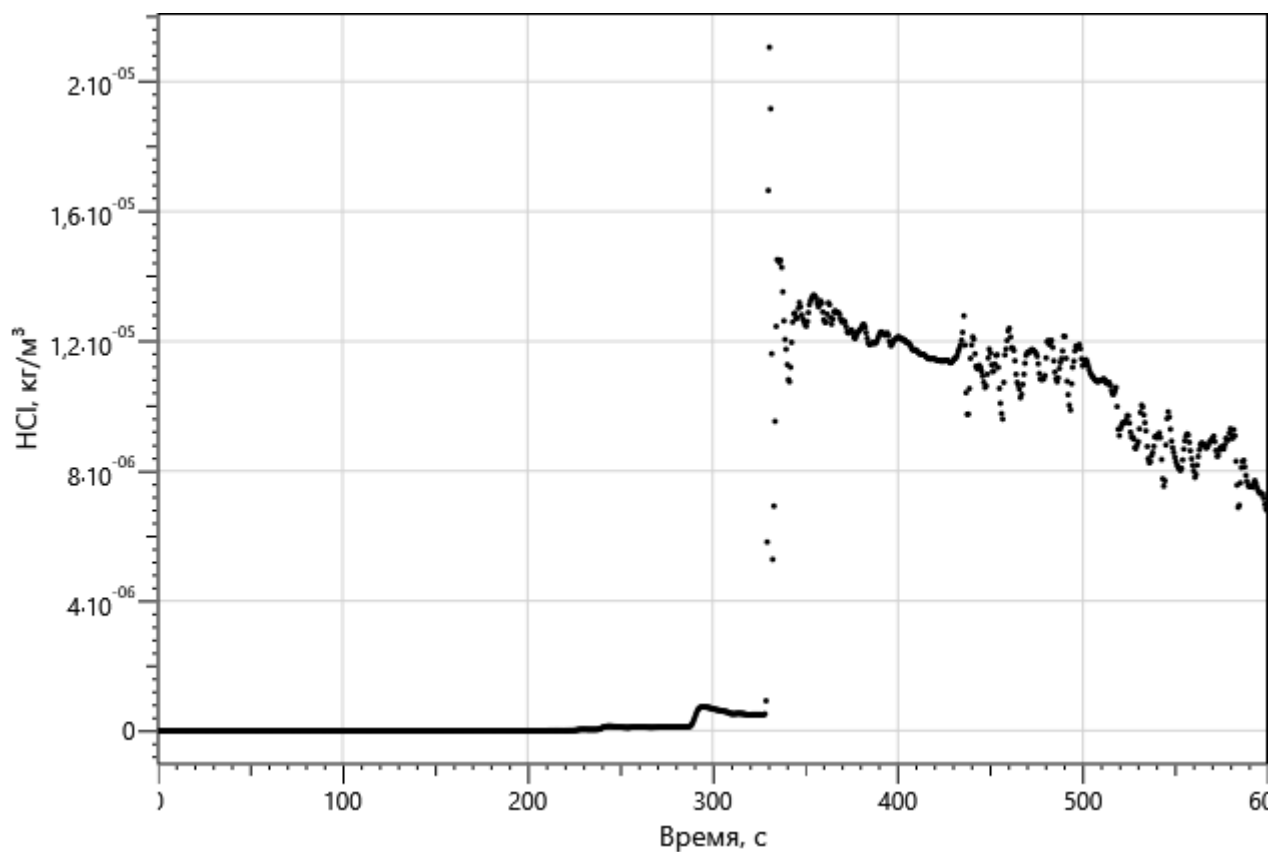


Рисунок 131 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

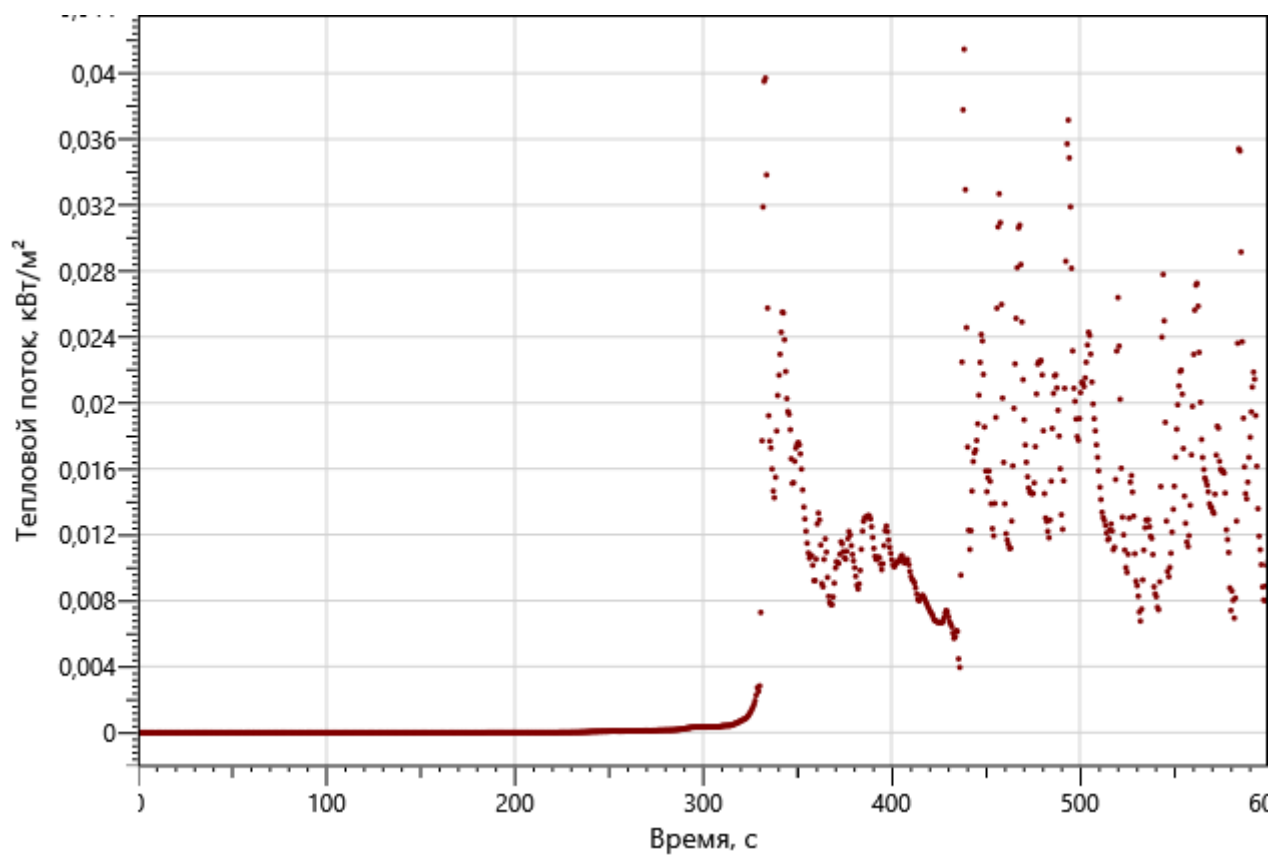


Рисунок 132 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

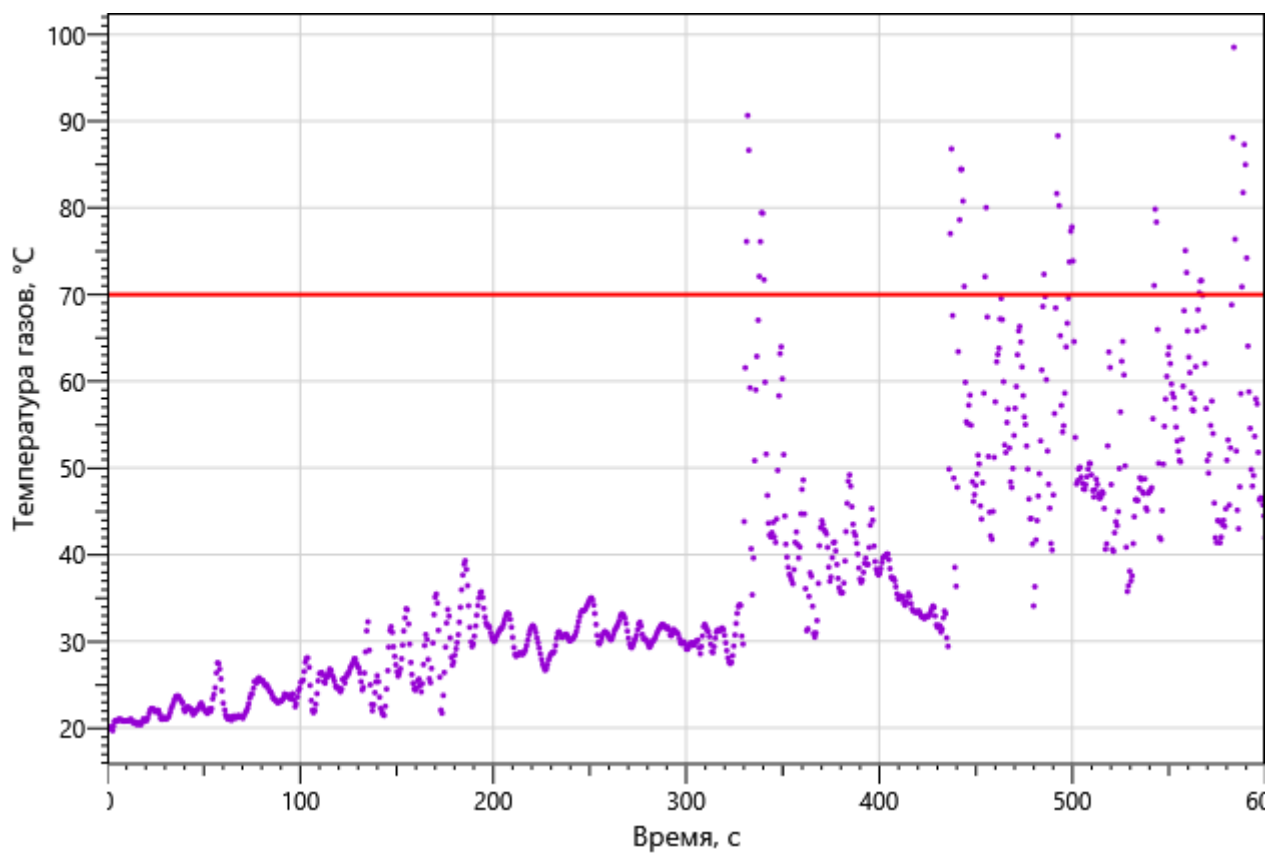


Рисунок 133 – Зависимость температуры от длительности пожара

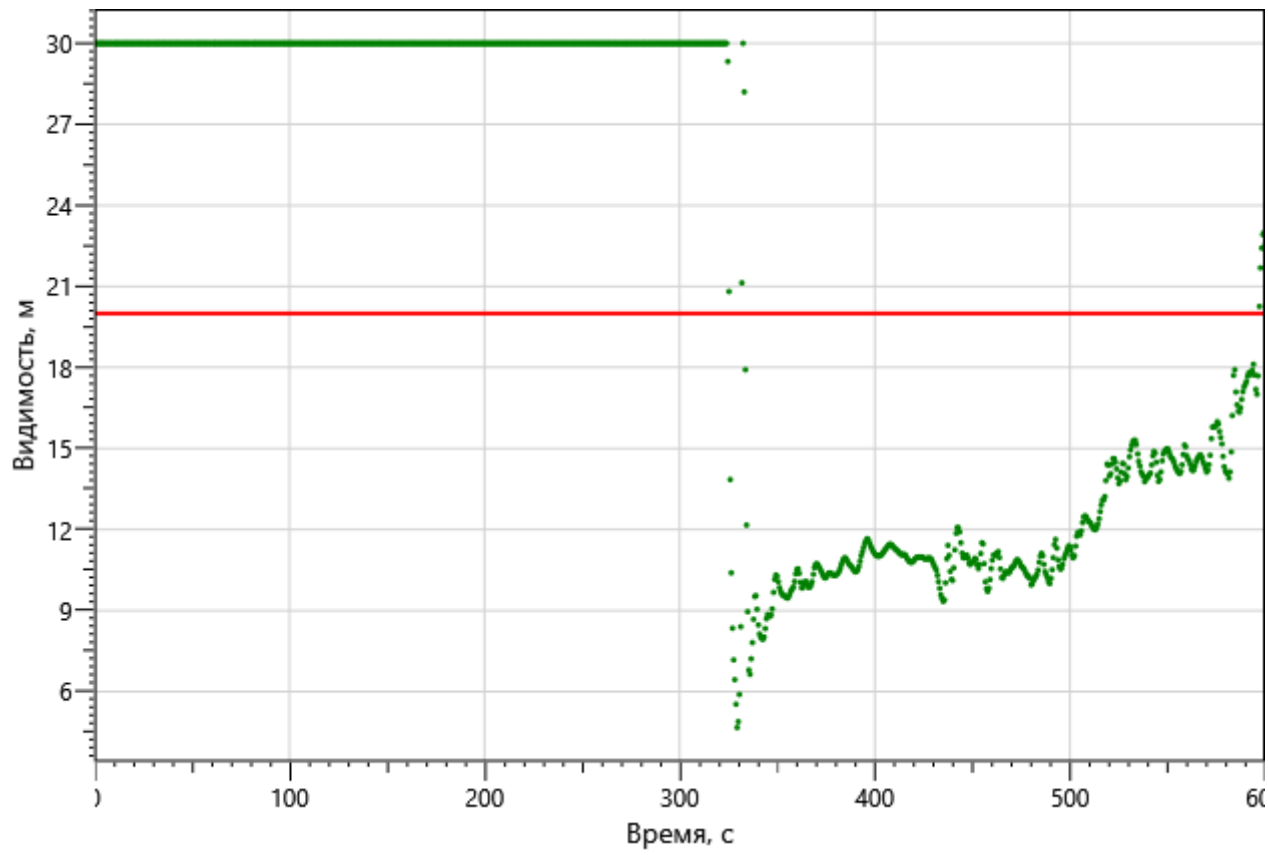


Рисунок 134 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

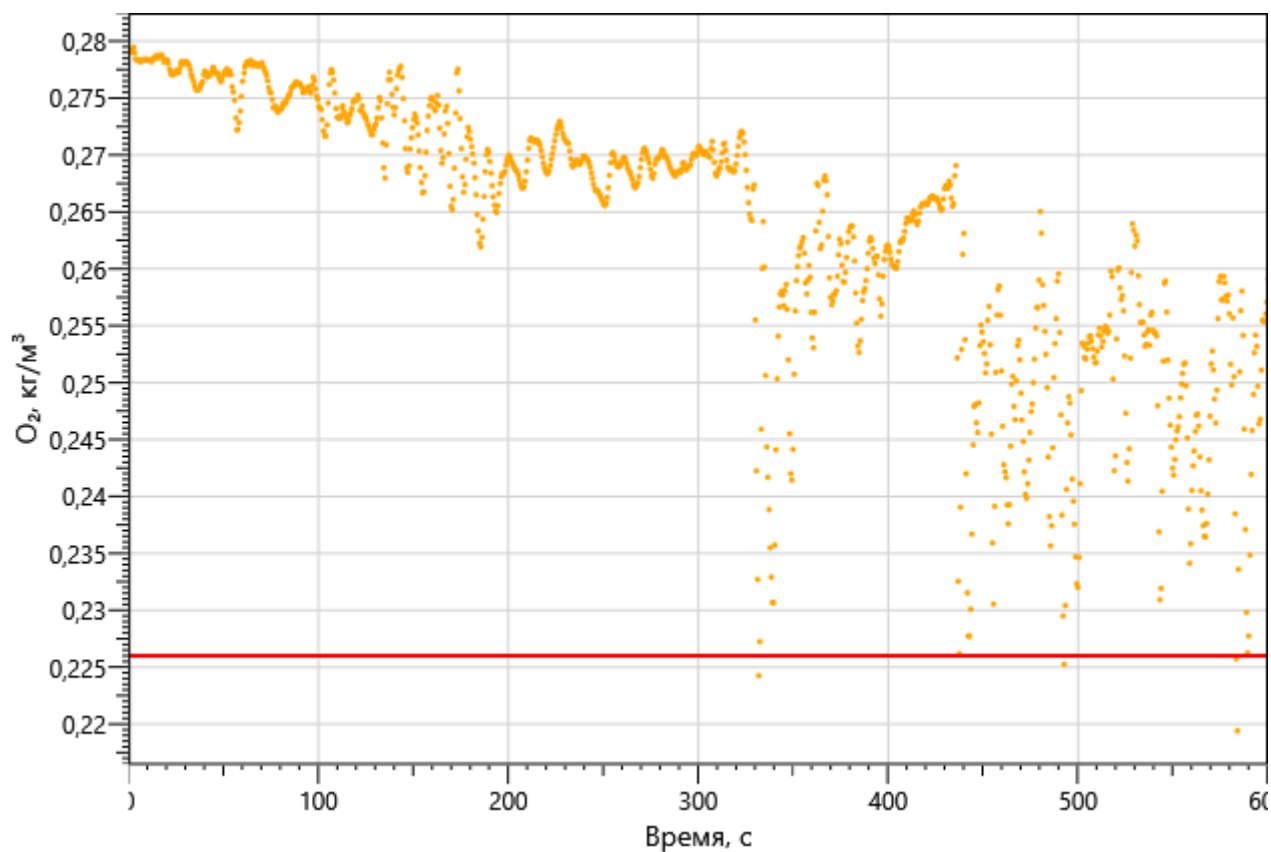


Рисунок 135 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

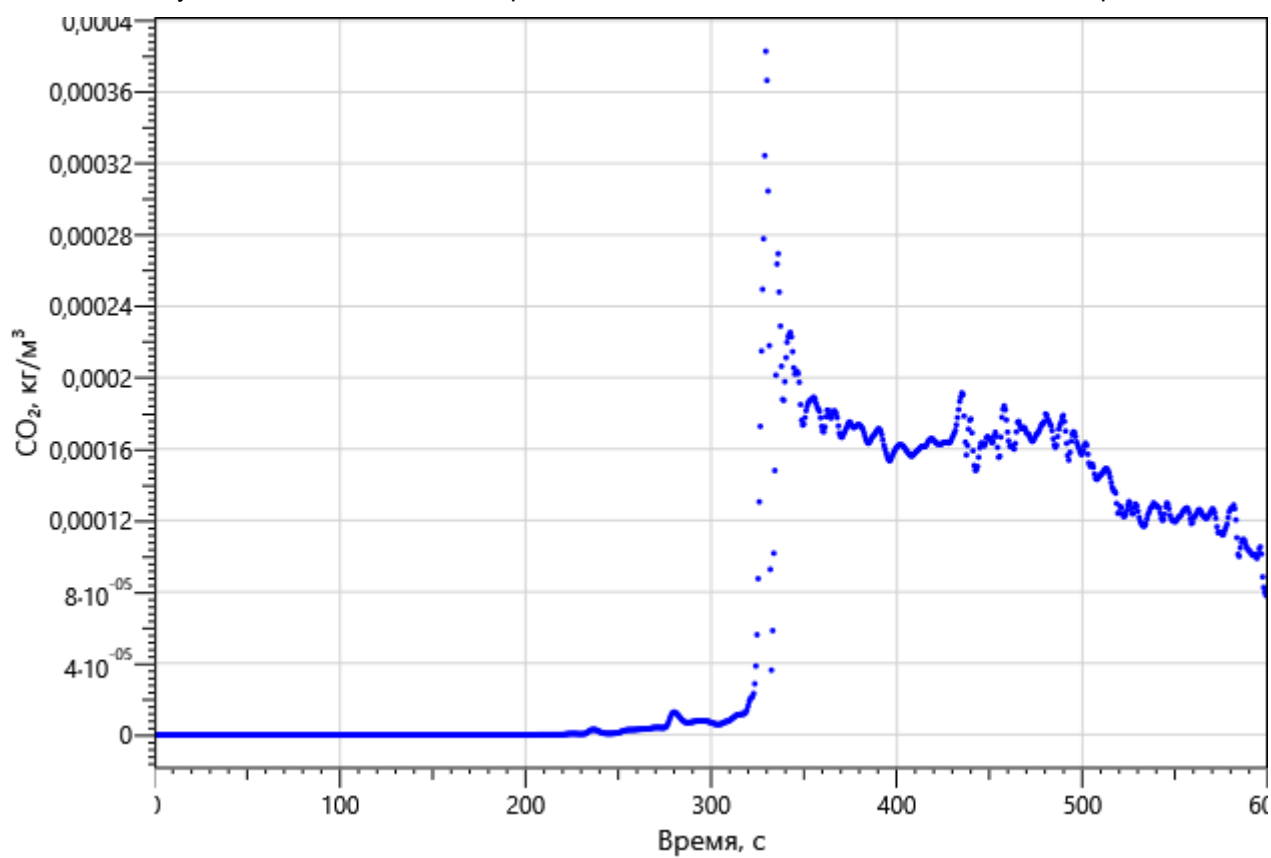


Рисунок 136 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

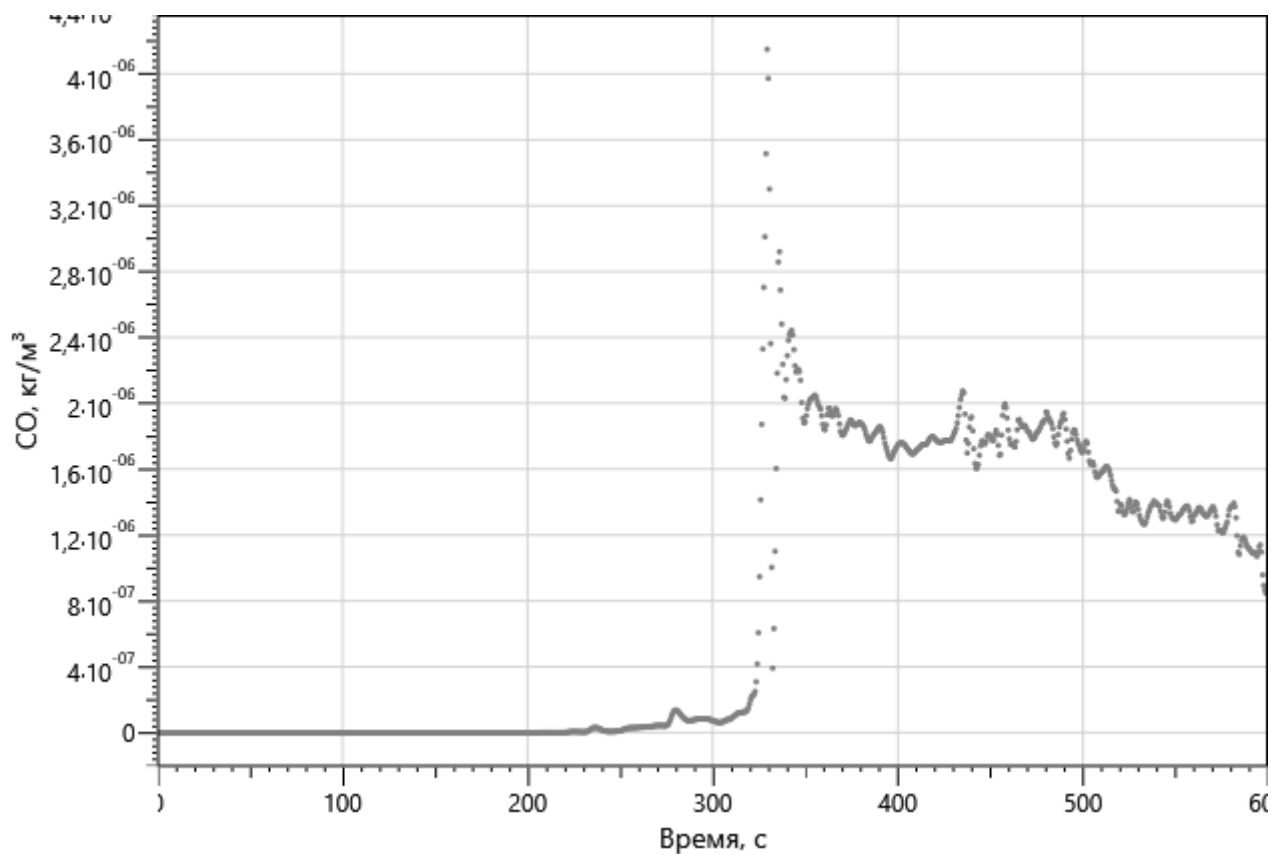


Рисунок 137 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

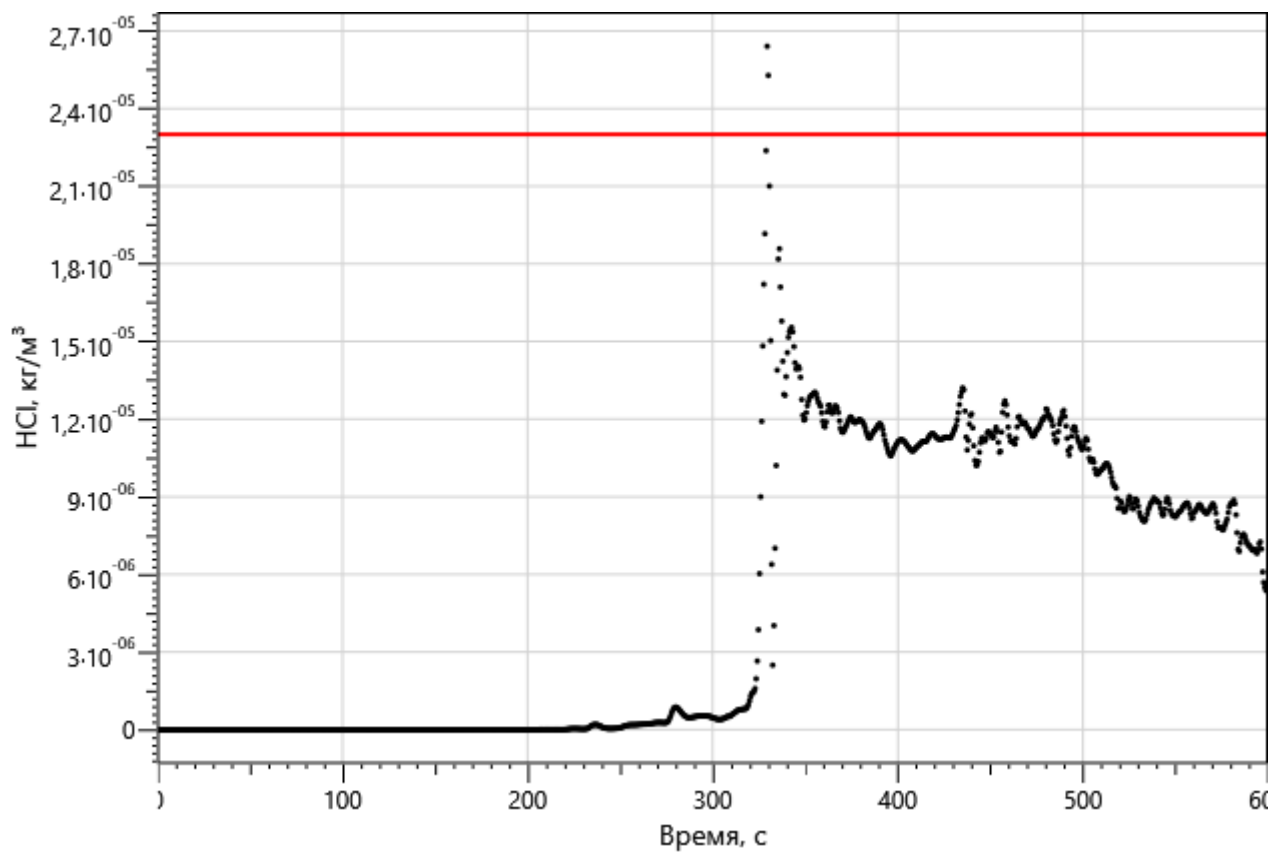


Рисунок 138 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

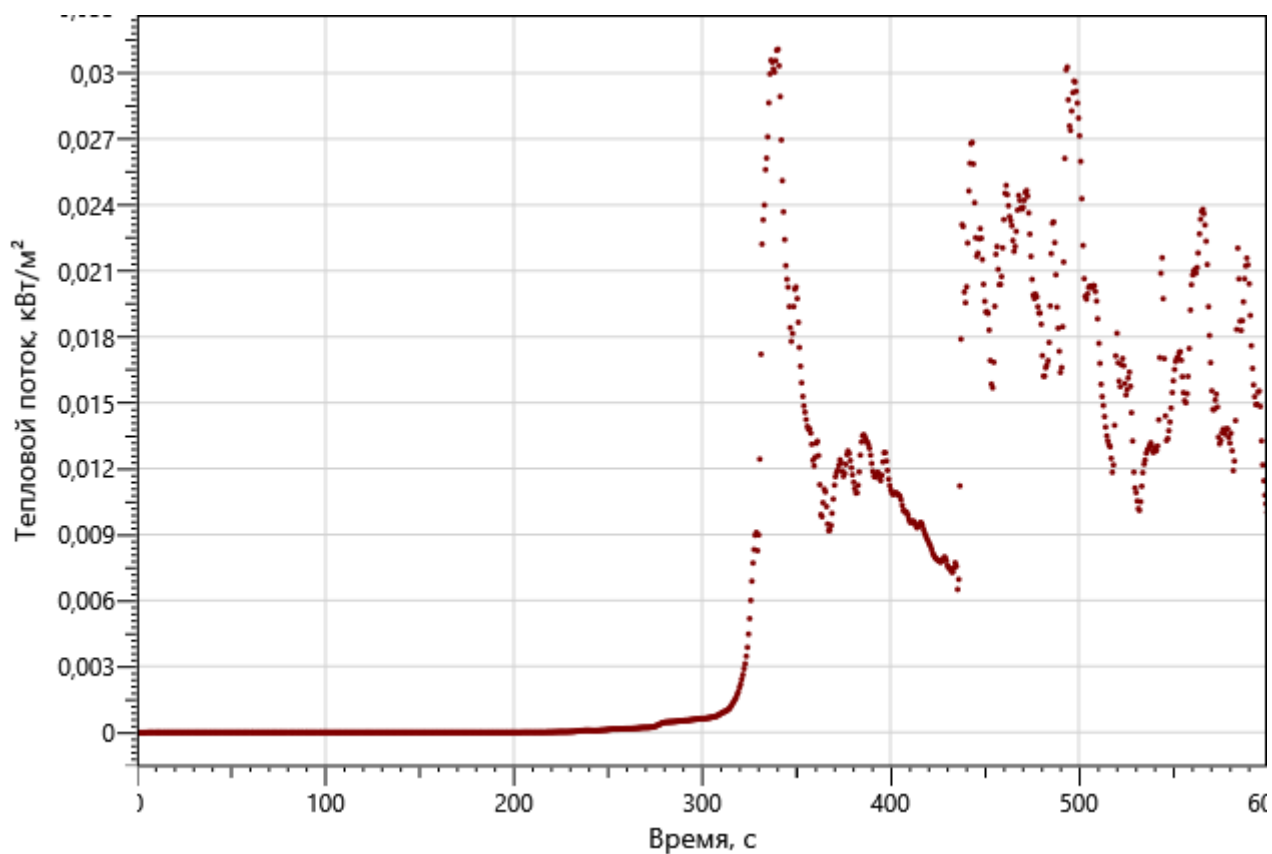


Рисунок 139 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_16

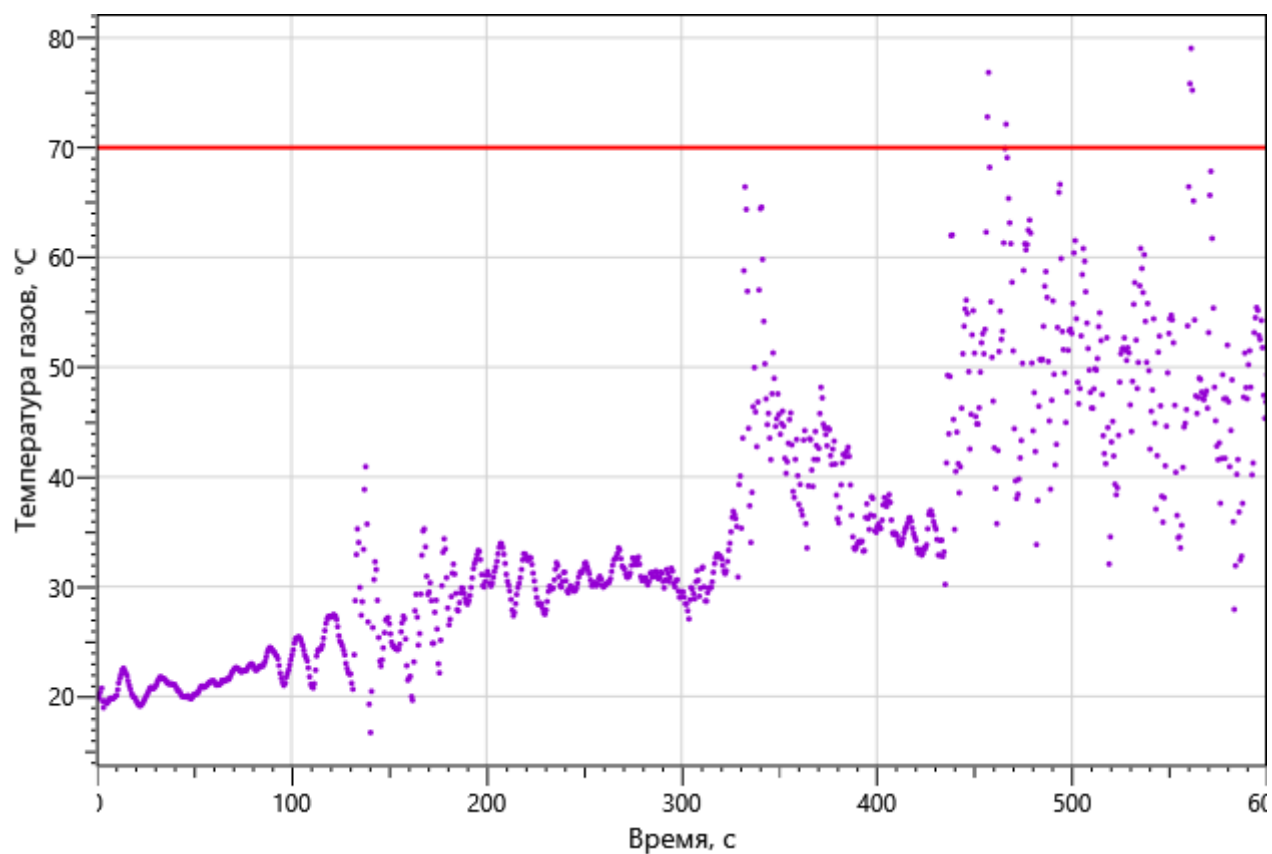


Рисунок 140 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

104

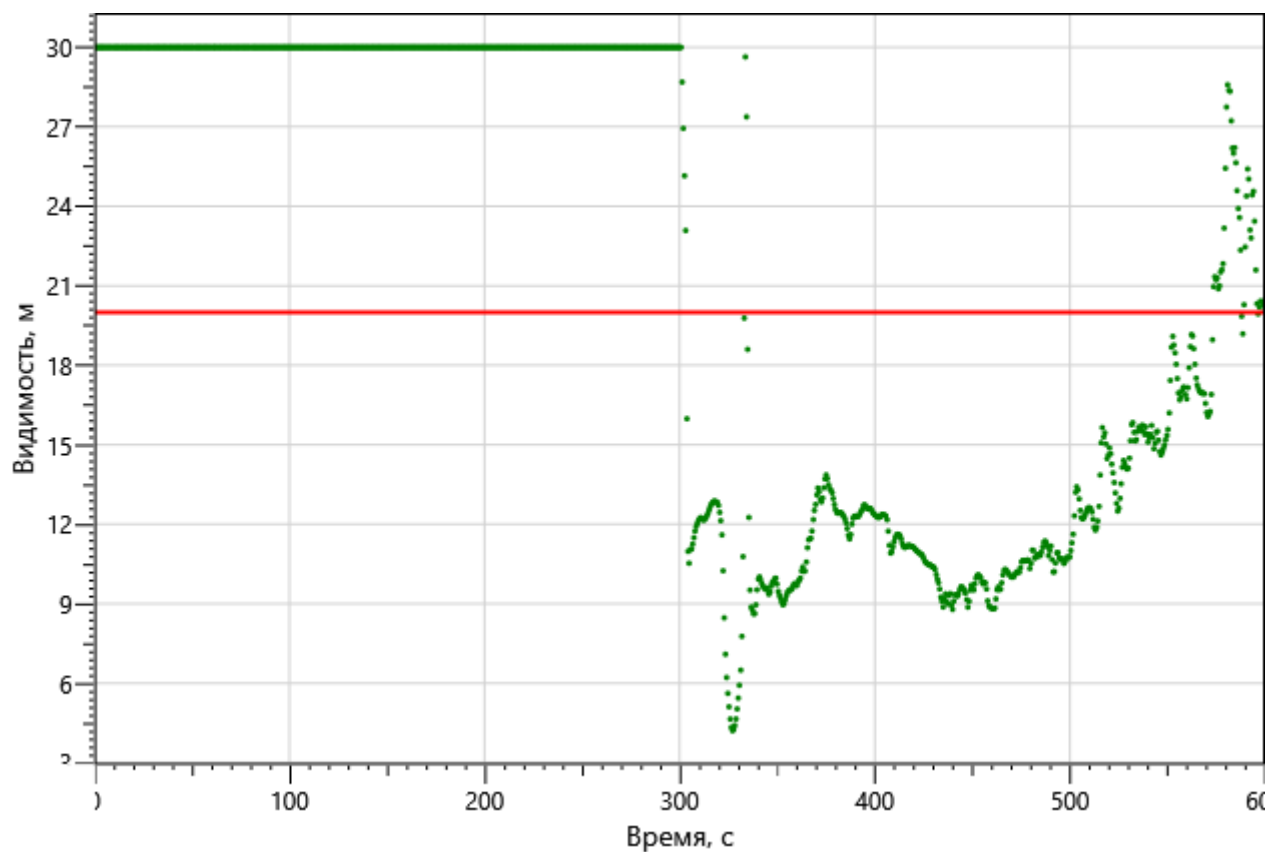
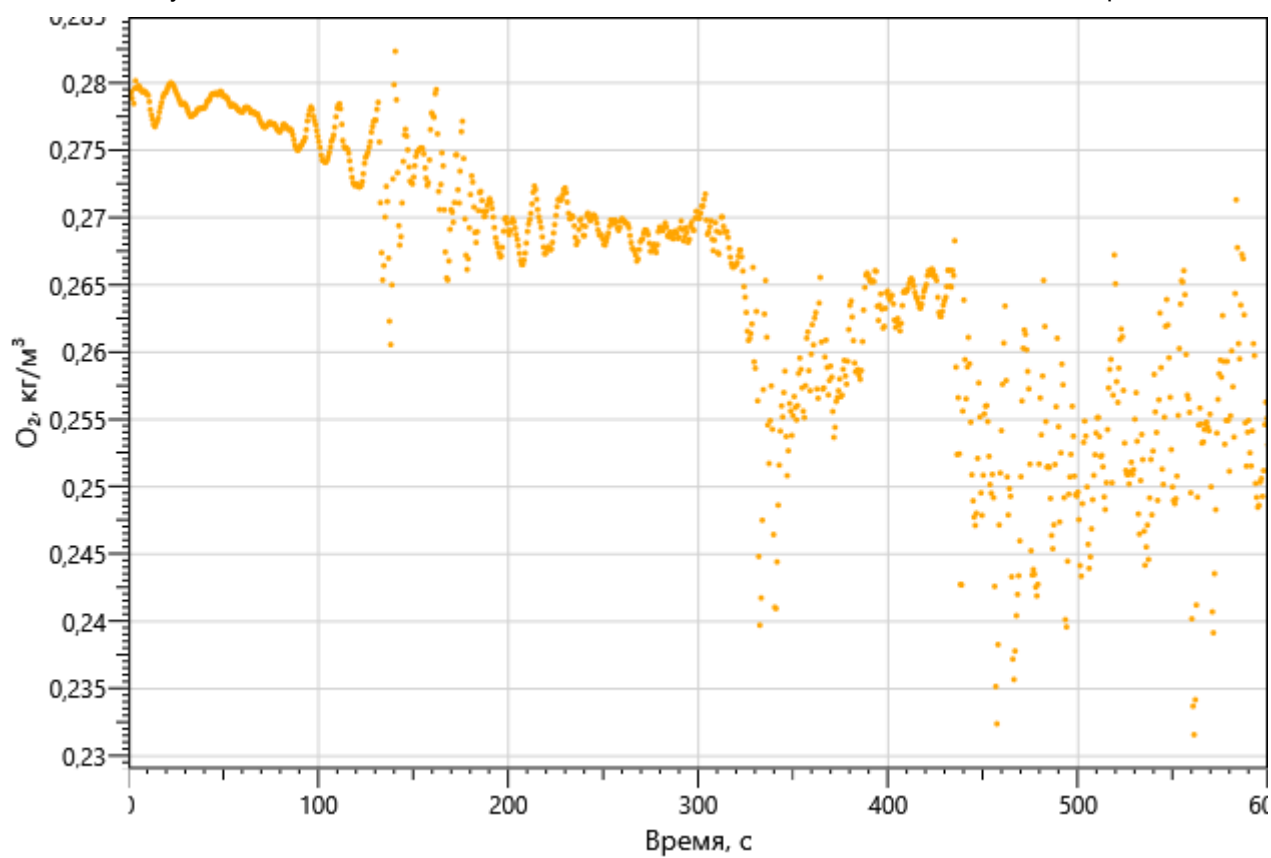
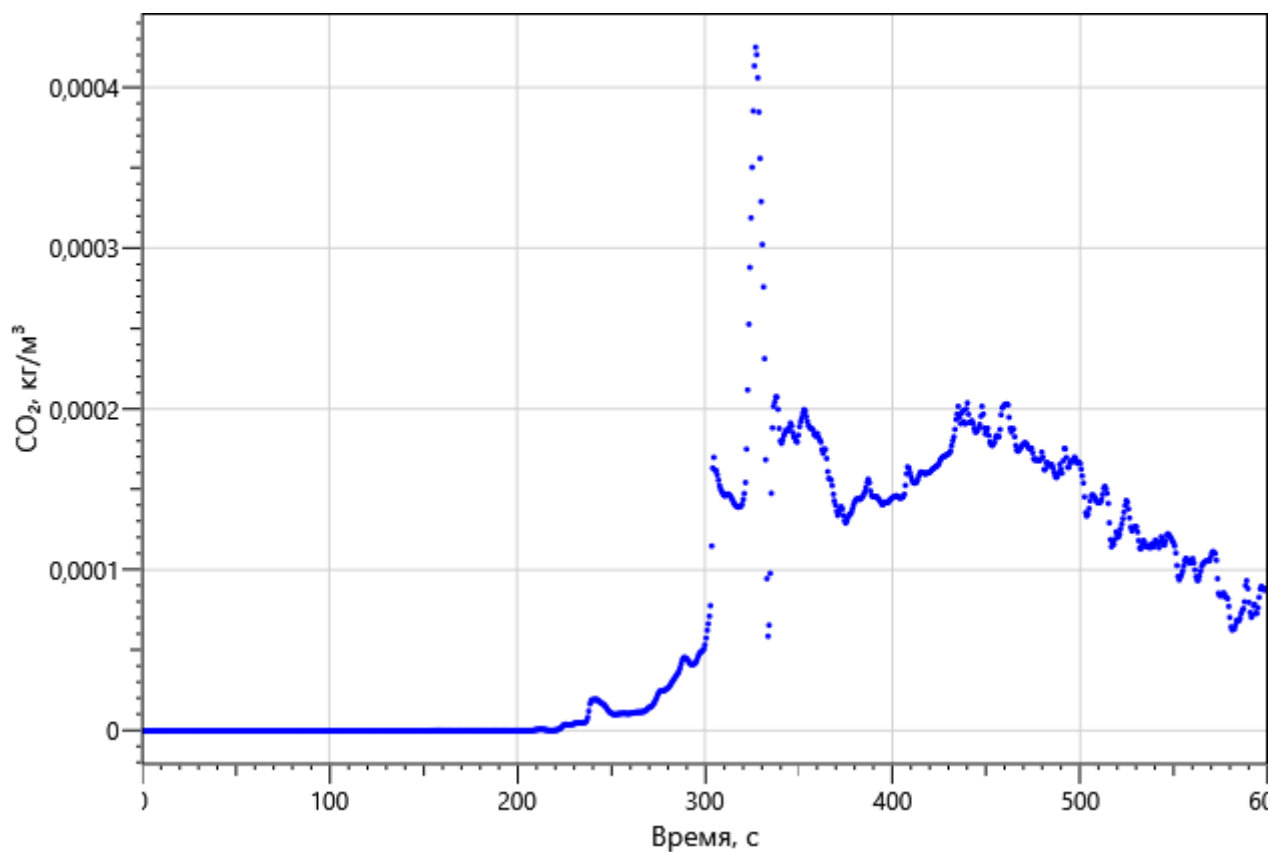
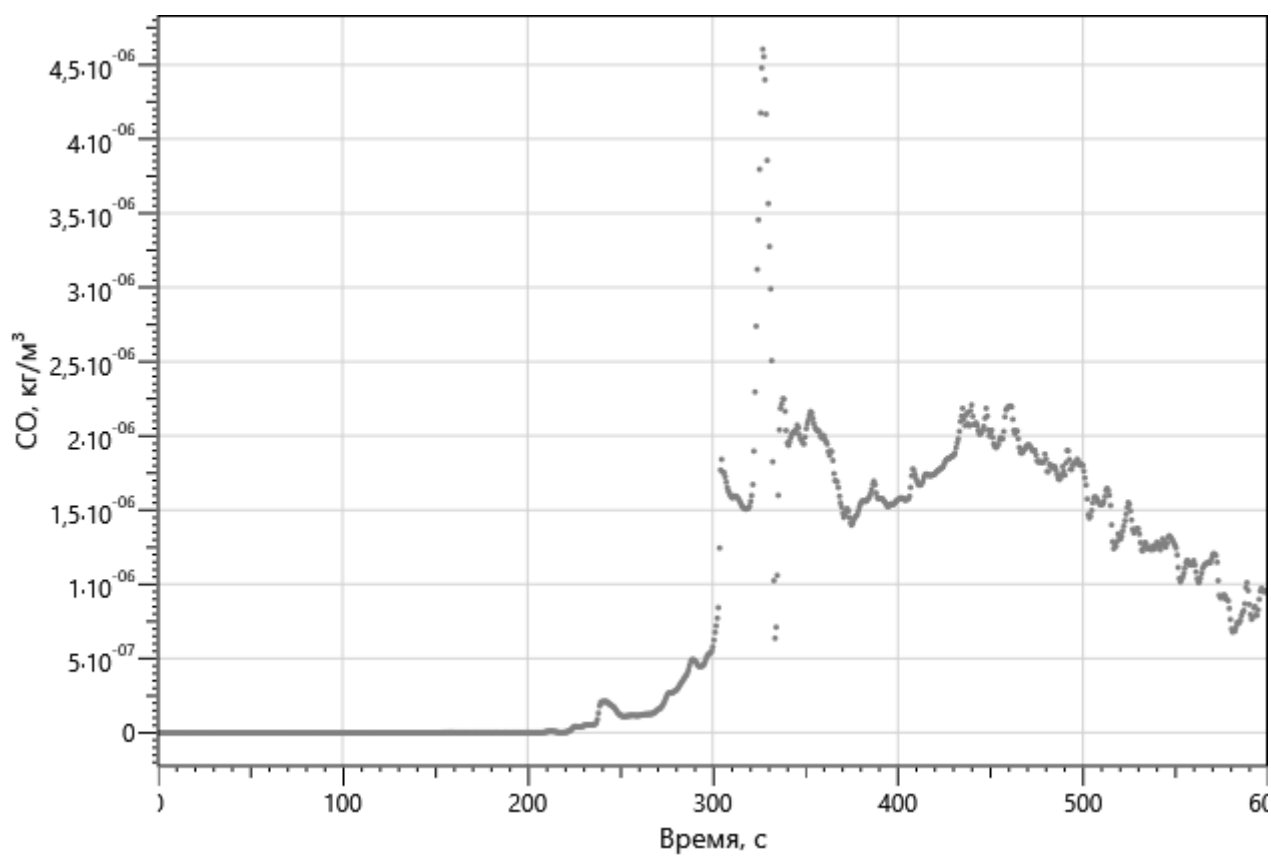


Рисунок 141 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Рисунок 142 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рисунок 143 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожараРисунок 144 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

106

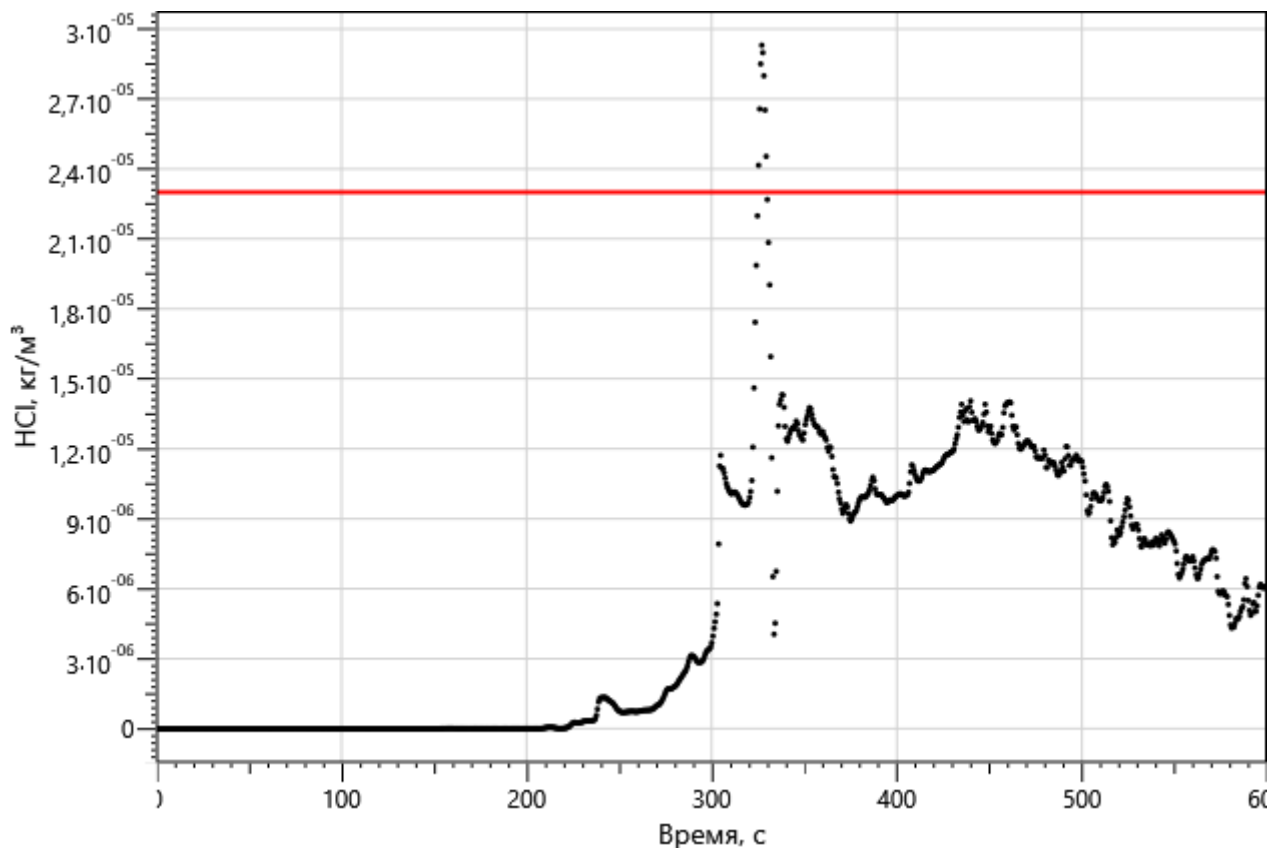


Рисунок 145 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

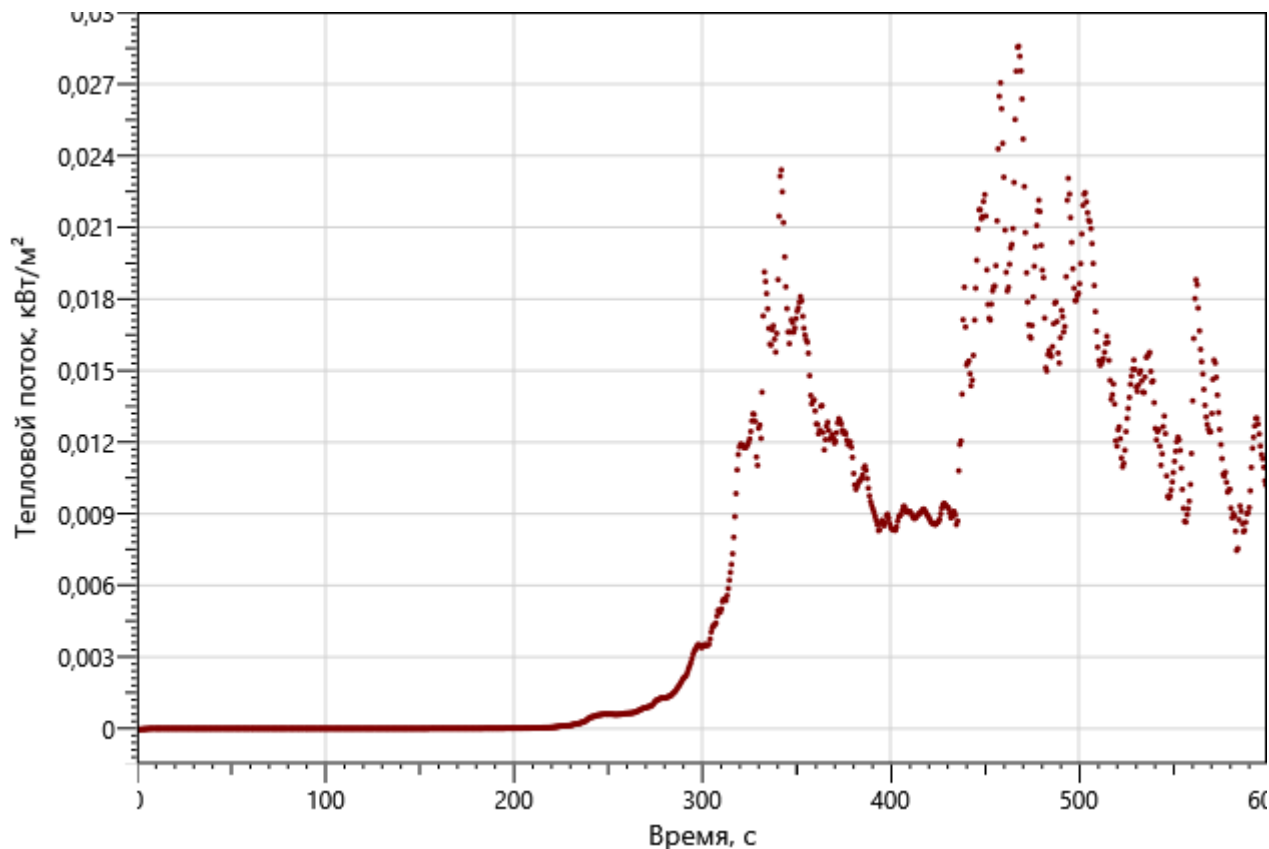
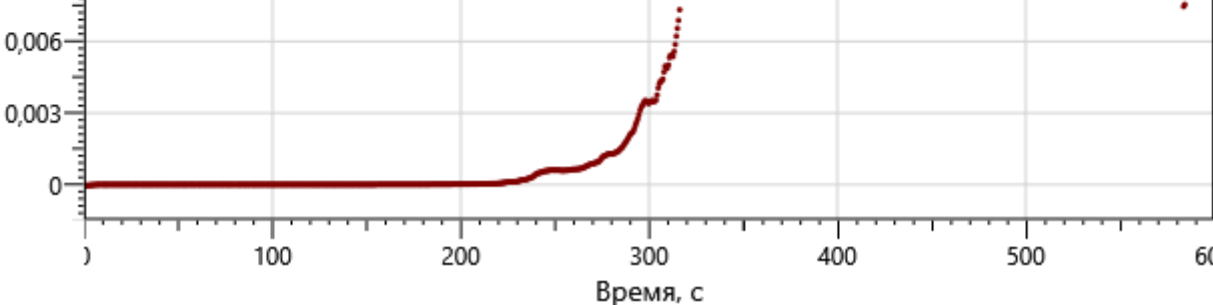


Рисунок 146 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №						
			Рисунок 146 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера					
			ГКО-319/22-РР1.ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
								107

5.2.2. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания
(сценарий №2)

Пожар происходит в жилом помещении на 2-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом создают угрозу блокирования единственной ПБЗ на этаже.

Позэтажные планы объекта защиты с нанесенной на них расчетной (принципиальной) схемой эвакуации представлены на рисунках:

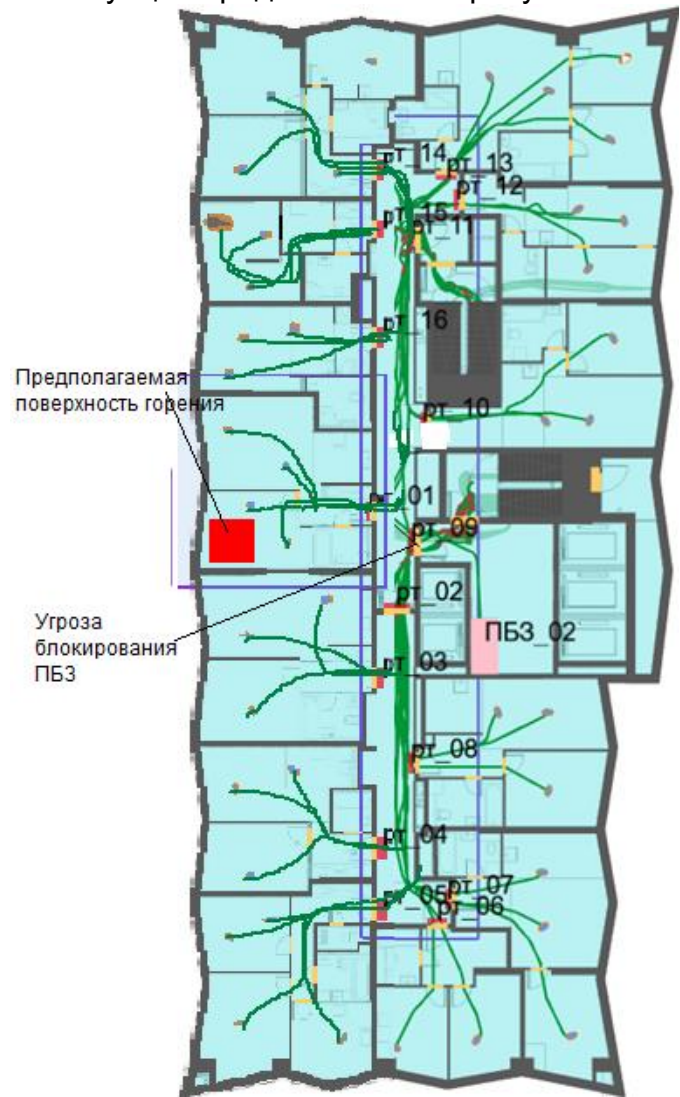


Рисунок 147 – План 2-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
									108
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



Рисунок 148 – План 1-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

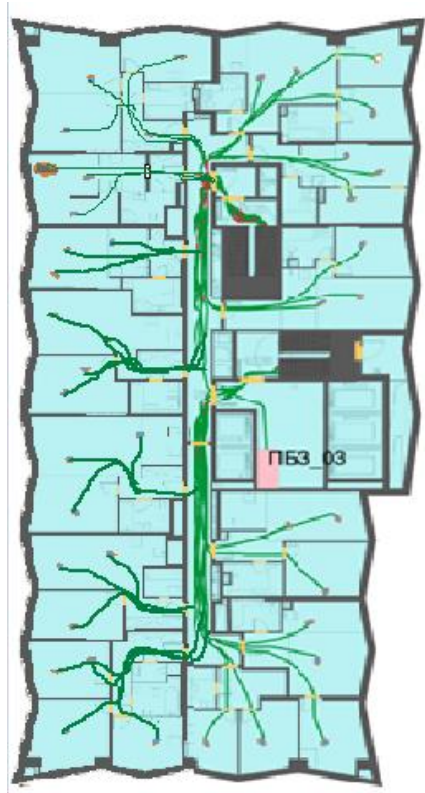


Рисунок 149 – План 3-6-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

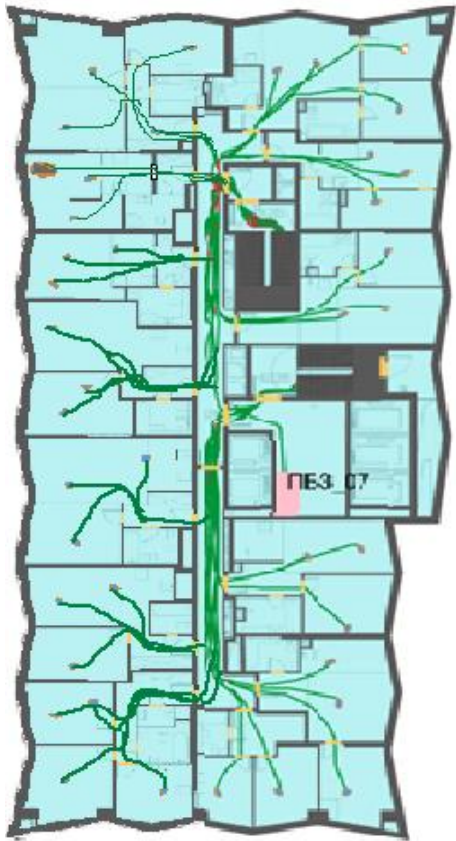


Рисунок 150 – План 7-10-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

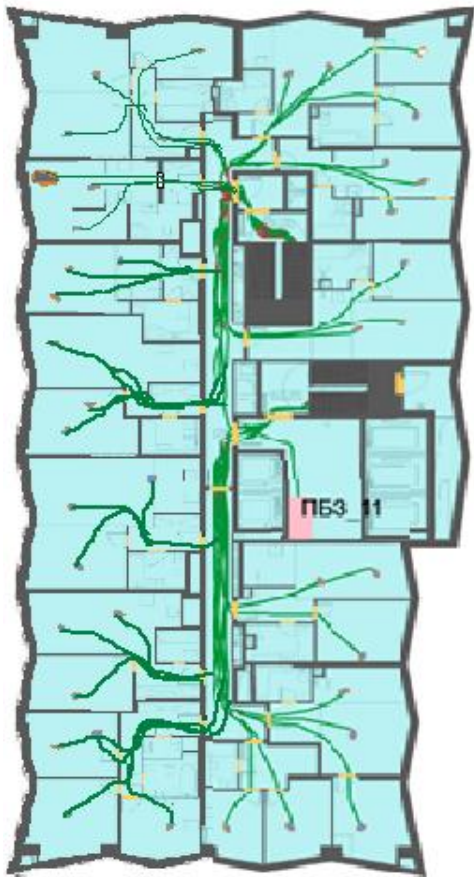


Рисунок 151 – План 11-16-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

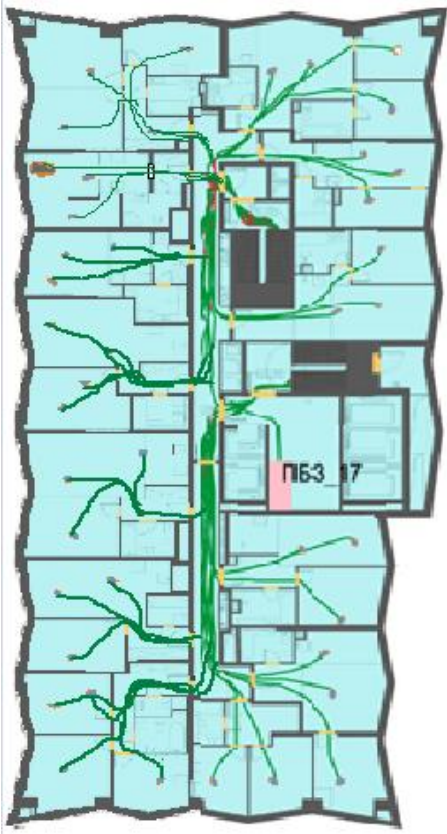


Рисунок 152 – План 17-21-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

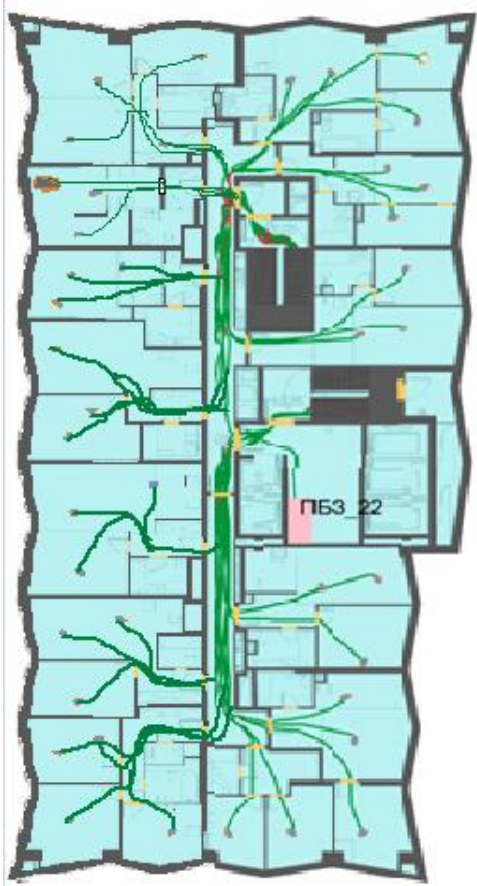


Рисунок 153 – План 22-26-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

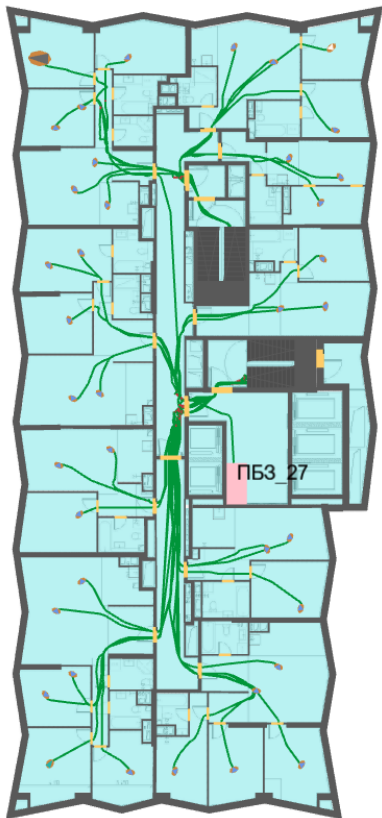


Рисунок 154 – План 27-34-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

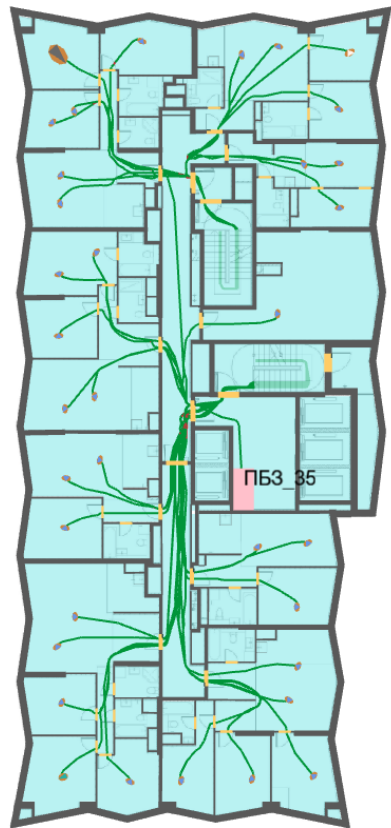


Рисунок 155 – План 35-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

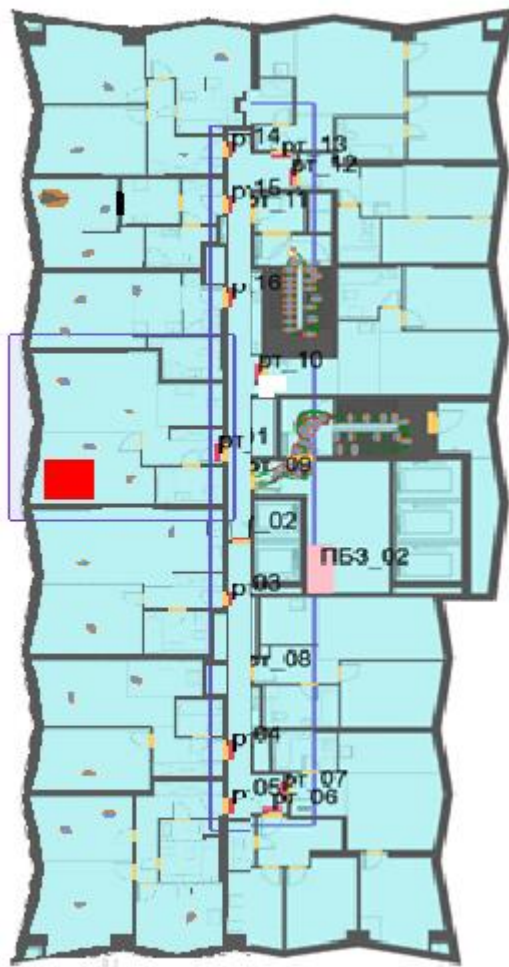


Рисунок 156 – План 2-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации (расположение людей на момент полной эвакуации с этажа пожара – 2 мин.56 сек.)

Результаты моделирования движения людей.

Значение времени начала эвакуации $t_{нэ}$ (с) для помещения очага пожара определялось по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F$$

где F – площадь помещения, m^2

Время начала эвакуации:

- $t_{нэ} = 5,5$ с – для помещения очага пожара;
- $t_{н.э.} = 130,46$ с – для всех остальных

Время достижения порогового значения срабатывания ИП: $t_{пор} = 50,46$ с;

Время задержки, связанное с инерционностью системы: $t_{инерц}^{обн} = 20$ с;

Время проведения предварительных действий, предшествующие началу эвакуации: $t_{предв} = 60$ с;

Время эвакуации: $t_э = t_{нэ} + t_p = 2177,2$ с;

Время существования скоплений: $t_{ск} = 77,4$ с;

Общее количество людей: 1405;

Сведения о количестве и размещении эвакуируемого контингента на объекте защиты, в том числе относящихся к маломобильным группам населения:

- на 2-м – 26-м типовом этаже: 40 человек контингента М0-7 (зимняя одежда), 1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 1 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4);

- на 27-м-34-м типовом этаже: 34 человека контингента М0-7 (зимняя одежда), 1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	ГКО-319/22-РР1.ПЗ						Лист
									113
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Время эвакуации до эвакуационных выходов представлено в таблице ниже.

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж 1				
	Выход 1	59,0	1097,4	579
	Выход 2	203,4	2177,4	792
	Выход 3	не используется	не используется	0
Этаж 2				
	ПБЗ_02	162,4	162,4	1
Этаж 3				
	ПБЗ_03	164,8	164,8	1
Этаж 4				
	ПБЗ_04	163,2	163,2	1
Этаж 5				
	ПБЗ_05	161,2	161,2	1
Этаж 6				
	ПБЗ_06	164,6	164,6	1
Этаж 7				
	ПБЗ_07	161,4	161,4	1
Этаж 8				
	ПБЗ_08	163,8	163,8	1
Этаж 9				
	ПБЗ_09	165,8	165,8	1
Этаж 10				
	ПБЗ_10	162,4	162,4	1
Этаж 11				
	ПБЗ_11	161,8	161,8	1
Этаж 12				
	ПБЗ_12	161,4	161,4	1
Этаж 13				
	ПБЗ_13	162,6	162,6	1
Этаж 14				
	ПБЗ_14	165,4	165,4	1
Этаж 15				
	ПБЗ_15	163,0	163,0	1
Этаж 16				
	ПБЗ_16	163,4	163,4	1
Этаж 17				
	ПБЗ_17	163,8	163,8	1
Этаж 18				
	ПБЗ_18	165,4	165,4	1
Этаж 19				
	ПБЗ_19	164,6	164,6	1
Этаж 20				
	ПБЗ_20	164,4	164,4	1
Этаж 21				
	ПБЗ_21	161,0	161,0	1
Этаж 22				
	ПБЗ_22	164,2	164,2	1

Этаж 23				
	ПБЗ_23	163,2	163,2	1
Этаж 24				
	ПБЗ_24	162,6	162,6	1
Этаж 25				
	ПБЗ_25	163,0	163,0	1
Этаж 26				
	ПБЗ_26	168,2	168,2	1
Этаж 27				
	ПБЗ_27	170,6	170,6	1
Этаж 28				
	ПБЗ_28	167,6	167,6	1
Этаж 29				
	ПБЗ_29	171,0	171,0	1
Этаж 30				
	ПБЗ_30	169,6	169,6	1
Этаж 31				
	ПБЗ_31	166,4	166,4	1
Этаж 32				
	ПБЗ_32	165,2	165,2	1
Этаж 33				
	ПБЗ_33	165,6	165,6	1
Этаж 34				
	ПБЗ_34	170,6	170,6	1
Этаж 35				
	ПБЗ_35	162,6	162,6	1

Время эвакуации через регистраторы представлено в таблице ниже.

Таблица 21

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж 2				
Помещение 39	рт_02	141,8	171,0	18
	рт_09	15,8	176,8	20
	рт_10	137,6	148,4	3
	рт_11	25,8	166,6	23
	рт_12	137,6	146,4	3
	рт_13	137,0	159,0	4
	рт_14	138,4	151,6	3
	рт_15	138,8	148,4	3
Помещение 46	рт_16	135,2	145,0	3
	рт_03	137,6	145,8	3
	рт_04	137,8	146,0	3
	рт_05	138,2	149,4	4
	рт_06	137,8	145,0	2
	рт_07	136,2	147,2	3
Помещение 84	рт_08	136,6	145,6	3
	рт_01	10,0	12,4	3

5.2.3. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре (сценарий №2)

Вероятность эвакуации представлена в таблице ниже.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							115

Таблица 22

Расположен ие	Наименован ие	Время блокировани я, $t_{бл}, c$	Необходим ое время эвакуации, $0,8 t_{бл}, c$	Время начала эвакуаци и, $t_{нз}, c$	Время эвакуаци и, $t_3 = t_{нз} + t_p,$ с	Вероятност ь эвакуации, P_3
Этаж 2						
Помещение 39	рт_02	256,2	205,0	130,4	171,0	0,999
	рт_09	261,6	209,3	5,5	176,8	0,999
	рт_10	280,3	224,2	130,4	148,4	0,999
	рт_11	325,9	260,7	130,4	166,6	0,999
	рт_12	331,3	265,0	130,4	146,4	0,999
	рт_13	331,3	265,0	130,4	159,0	0,999
	рт_14	330,0	264,0	130,4	151,6	0,999
	рт_15	325,9	260,7	130,4	148,4	0,999
Помещение 46	рт_16	303,7	242,9	130,4	145,0	0,999
	рт_03	314,5	251,6	130,4	145,8	0,999
	рт_04	331,8	265,5	130,4	146,0	0,999
	рт_05	331,3	265,0	130,4	149,4	0,999
	рт_06	331,3	265,0	130,4	145,0	0,999
	рт_07	331,3	265,0	130,4	147,2	0,999
Помещение 84	рт_08	448,9	359,1	130,4	145,6	0,999
	рт_01	70,3	56,3	5,5	12,4	0,999

Результаты проведенных расчетов показывают, что максимальное расчетное время эвакуации с этажа пожара составит 2,95 мин. Время выхода из здания составляет 36,29 мин (Выход 2).

Максимальное время движения при плотности потока D больше $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$ составляет 1,29 мин.

Для удобства сопоставления данных, результаты определения расчетного времени эвакуации и времени блокирования эвакуационных путей (с учетом коэффициента безопасности) в расчётных точках по рассматриваемому сценарию приведены в таблице ниже.

Таблица 23

Расчетная точка	Время начала эвакуации $t_{нз}, \text{мин}$	Расчетное время эвакуации $(t_p + t_{нз}), \text{мин}$	Время блокирования путей эвакуации $t_{бл},$ мин (с учётом коэф. 0,8)	Вероятность эвакуации	Вывод
Сценарий №2					
рт_01	0,09	0,21	0,94	0,999	Безопасно
рт_02	2,17	2,85	3,42	0,999	Безопасно
рт_03	2,17	2,43	4,19	0,999	Безопасно
рт_04	2,17	2,43	4,43	0,999	Безопасно
рт_05	2,17	2,49	4,42	0,999	Безопасно
рт_06	2,17	2,42	4,42	0,999	Безопасно
рт_07	2,17	2,45	4,42	0,999	Безопасно
рт_08	2,17	2,43	5,99	0,999	Безопасно
рт_09	0,09	2,95	3,48	0,999	Безопасно
рт_10	2,17	2,47	3,74	0,999	Безопасно
рт_11	2,17	2,78	4,35	0,999	Безопасно
рт_12	2,17	2,44	4,42	0,999	Безопасно
рт_13	2,17	2,65	4,42	0,999	Безопасно
рт_14	2,17	2,53	4,40	0,999	Безопасно
рт_15	2,17	2,47	4,35	0,999	Безопасно
рт_16	2,17	2,42	4,05	0,999	Безопасно

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

116

Приведенные в таблице выше результаты показывают, что своевременность эвакуации при принятых проектных решениях обеспечивается ($t_{\text{э}} < t_{\text{бл}}$). Следовательно, вероятность эвакуации составит $P_{\text{э}} = 0,999$.

Согласно ч.3 ст.53 №123-ФЗ, безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, так как интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

5.2.4. Определение величины индивидуального пожарного риска (сценарий №2)

Частота возникновения пожаров в здании $2,6 \cdot 10^{-2}$.

$K_{\text{ап},i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{\text{ап},i}$ принимается равным $K_{\text{ап},i}=0,9$;

$K_{\text{обн}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{\text{обн},i}$ принимается равным $K_{\text{обн},i} = 0,8$;

$K_{\text{соуэ}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра принимается равным $K_{\text{соуэ},i} = 0,8$;

$K_{\text{пдз}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{\text{пдз},i}$ принимается равным $K_{\text{пдз},i} = 0,8$.

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{\text{п.з}}$ равен:

$$K_{\text{п.з},i} = 1 - (1 - K_{\text{обн},i} \cdot K_{\text{соуэ},i}) \cdot (1 - K_{\text{обн},i} \cdot K_{\text{пдз},i}) =$$

$$1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

Вероятность присутствия эвакуируемого контингента в здании, определяемая из соотношения $P_{\text{пр},i} = t_{\text{функц},i} / 24$, равна $P_{\text{пр},i}=1,0$. При времени нахождения людей в жилых помещениях 24 часа.

Вероятность эвакуации $P_{\text{э},i,j}$ рассчитывают по зависимости:

$$P_{\text{э},i,j} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{\text{бл},i} - t_{\text{р},i,j}}{t_{\text{нэ},i,j}}, & \text{если } t_{\text{р},i,j} < 0,8 \cdot t_{\text{бл},i} < t_{\text{нэ},i,j} + t_{\text{р},i,j} \text{ и } t_{\text{ск},i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_{\text{нэ},i,j} + t_{\text{р},i,j} \leq 0,8 \cdot t_{\text{бл},i} \text{ и } t_{\text{ск},i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_{\text{р},i,j} \geq 0,8 \cdot t_{\text{бл},i} \text{ или } t_{\text{ск},i,j} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

и равна $P_{\text{э},i,j} = 0,999$.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска R_i рассчитывается по формуле:

$$R_{i,j} = Q_{\text{п},i} \cdot (1 - K_{\text{ап},i}) \cdot P_{\text{пр},i} \cdot (1 - P_{\text{э},i}) \cdot (1 - K_{\text{п.з},i}) \text{ и равна}$$

$$R = 0,026 \cdot (1 - 0,9) \cdot 1,0 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,34 \cdot 10^{-6}$$

Результаты по итогам проведенных расчетов определения индивидуального пожарного риска представлены в таблице ниже.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							117

Таблица 24

№ сценария пожара	Группа эвакуируемого контингента	Вероятность присутствия и спасения людей	Вероятность возникновения пожара	Вероятность эвакуации	Коэффициент соответствия системы противопожарной защиты, $K_{пз,i}$	Расчетная величина пожарного риска для группы эвакуируемого контингента	Расчетная величина пожарного риска
2 (Жилье. 2 этаж)	МО-7 (зимняя одежда)	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	$0,34 \cdot 10^{-6}$
	Пожилые немощные люди	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	
	Люди с поражением ОДА (1 опора)	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	
	Инвалиды на креслах-колясках	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	

Расчетное значение пожарного риска для проектируемого объекта не превышает требуемого, установленного ст. 79 №123-ФЗ ($Q_B^H = 10^{-6}$).

Исходные данные расчета пожарного риска (объемно-планировочные решения здания, системы противопожарной защиты), в том числе расчета времени эвакуации и динамики распространения опасных факторов пожара соответствуют разработанной проектной документации.

Вывод: так как расчетная величина индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в жилых помещениях $R = 0,34 \cdot 10^{-6}$ менее нормативного значения индивидуального пожарного риска ($R_{норм} = 10^{-6}$), то расчетная величина индивидуального пожарного риска при возможном пожаре соответствует требуемому значению.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5.3. Сценарий №3 (Жилье. 29 этаж)

5.3.1. Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара (сценарий №3)

Пожар происходит в жилом помещении на 29-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку.

При расчете опасных факторов пожара учитывалась работа систем противодымной вентиляции: система дымоудаления (ДУ1.1=33970 м³/ч; ДУ2.1=30050 м³/ч), система приточной противодымной вентиляции (ПД25=9700 м³/ч; ПД26=9700 м³/ч).

Дверь помещения очага пожара, а также двери на путях эвакуации принимались открытыми. Двери в смежные помещения принимались закрытыми. Размер ячейки области расчета, используемой в сценарии равен 0,25м. Высота этажа пожара (от пола до потолка) и помещения очага пожара равна 3,0 м.

Параметры окружающей среды:

- температура: 38 °С
- давление: 99700 Па (748 мм рт. Ст.)
- относительная влажность: 73 %
- температура в помещениях: 20 °С

Компьютерная модель с нанесённым на неё источником зажигания и расчётными точками представлена на рисунках:

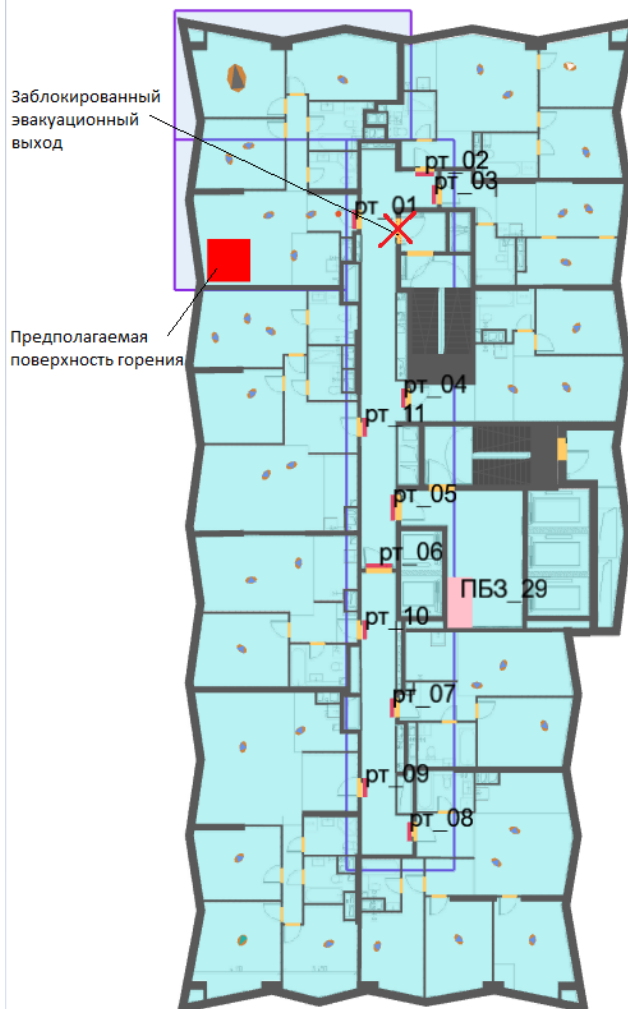


Рисунок 157 – Компьютерная модель 29-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

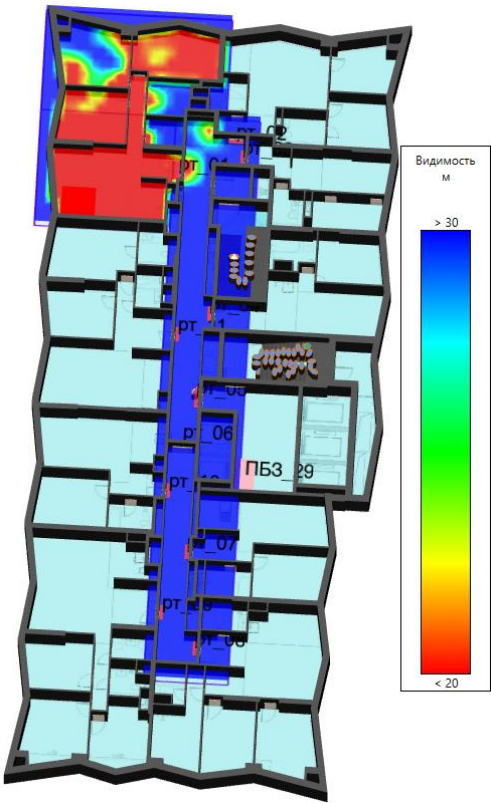


Рисунок 158 – Компьютерная 3D модель 29-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками (плотность дыма на момент полной эвакуации людей с этажа пожара – 3 мин.20 сек.)

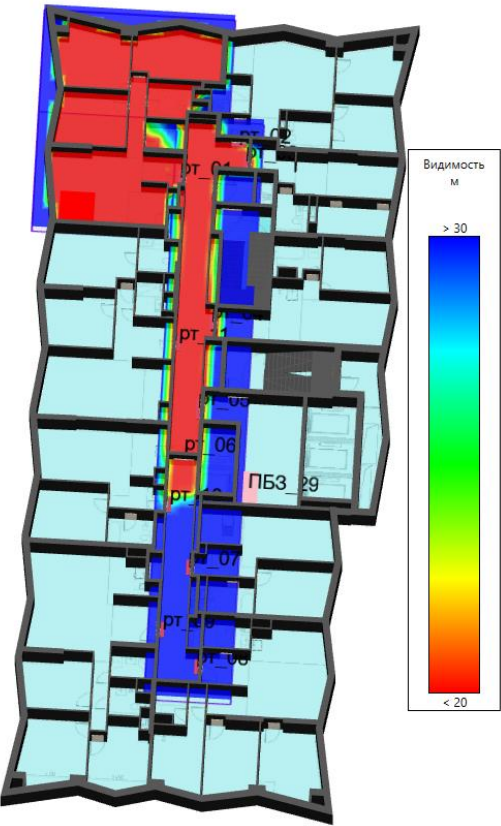


Рисунок 159 – Компьютерная 3D модель 29-го этажа с предполагаемой поверхностью горения и нанесенными расчётными точками (плотность дыма на момент наступления ОФП до рт_10 – 7 мин.52 сек.)

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаи. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-PP1.ПЗ				
						Лист				
						120				

$R_n = V_{\text{л}} \cdot t_{\text{св}}$ - расстояние (радиус), на которое распространится фронт за $t_{\text{св}}$.

При круговом распространении пламени $S = \pi \cdot r^2$.

При прямоугольном распространении пламени $S = a \cdot b$.

Исходя из максимального времени эвакуации с этажа пожара 3,34 мин, принимаем время свободного горения с учетом коэффициента запаса 4,18 мин.

$$R_n = 0,0045 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 200,4 \text{ сек} \cdot 1,25 = 1,13 \text{ м}$$

$$S = 3,14 \cdot 1,13^2 = 4,0 \text{ м}^2$$

Параметры горючей нагрузки (жилые помещения гостиниц, общежитий и т.д), использовавшейся при моделировании представлены в таблице ниже.

Таблица 25

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	13800
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,0045
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0145
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93
Удельная мощность	кВт/м ²	186,093
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	270
Потребление кислорода (O ₂)	кг/кг	1,03
Выделение углекислого газа (CO ₂)	кг/кг	0,203
Выделение угарного газа (CO)	кг/кг	0,0022
Выделение хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0,014

Таблица ниже показывает, через какое время после начала пожара достигаются предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара в регистраторах.

Таблица 26

Расположение	Наименование	Время блокирования по каждому ОФП, с						
		Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток
Этаж 29								
Помещение 1343	рт_01	293,4	95,5	292,8	>600	>600	138,6	>600
Помещение 2136	рт_02	>600	202,8	>600	>600	>600	455,4	>600
	рт_03	>600	211,2	>600	>600	>600	501,6	>600
	рт_04	>600	276,0	>600	>600	>600	584,4	>600
	рт_05	>600	289,8	>600	>600	>600	564,6	>600
	рт_06	>600	298,8	>600	>600	>600	547,8	>600
	рт_11	>600	279,6	>600	>600	>600	>600	>600
Помещение 2178	рт_10	>600	472,3	>600	>600	>600	>600	>600

Ниже представлены графики изменения опасных факторов пожара для регистраторов:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							121

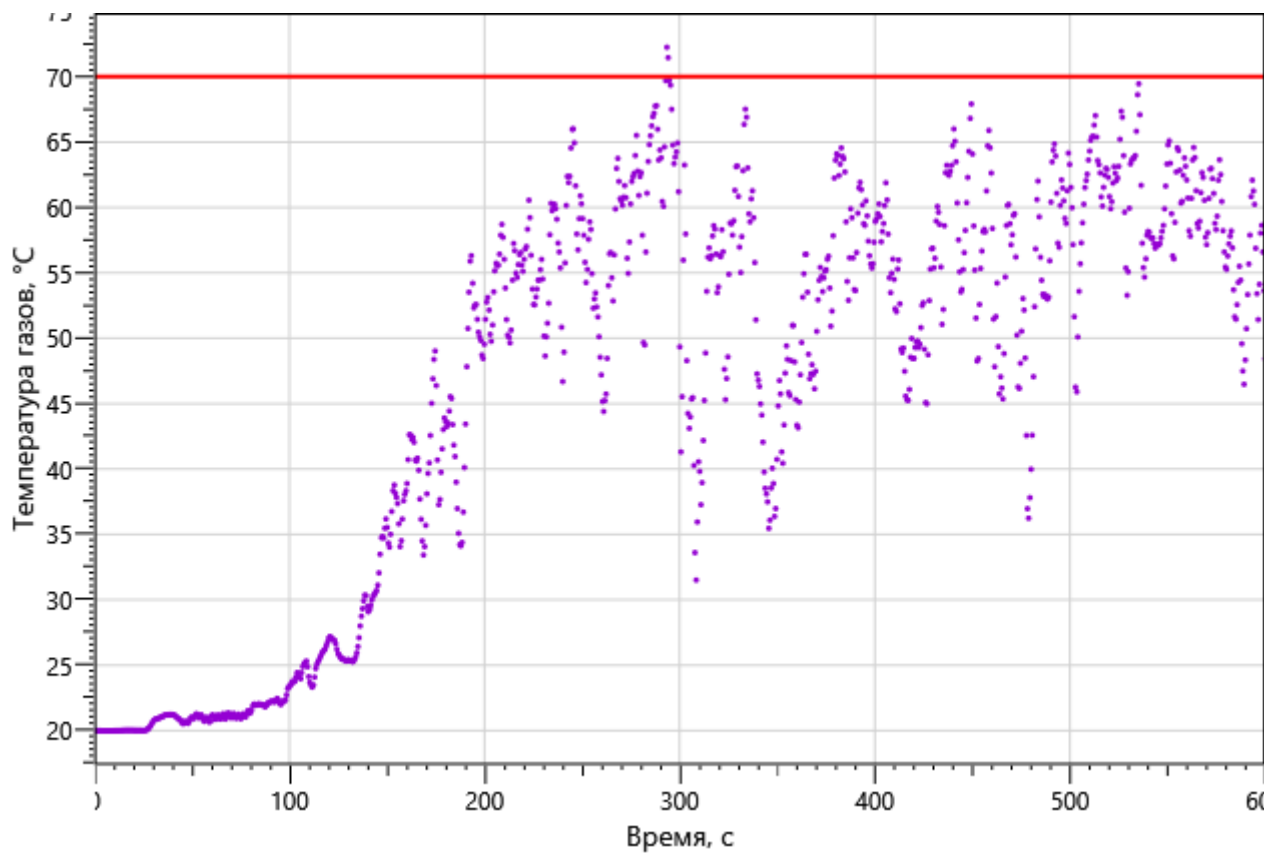


Рисунок 160 – Зависимость температуры от длительности пожара

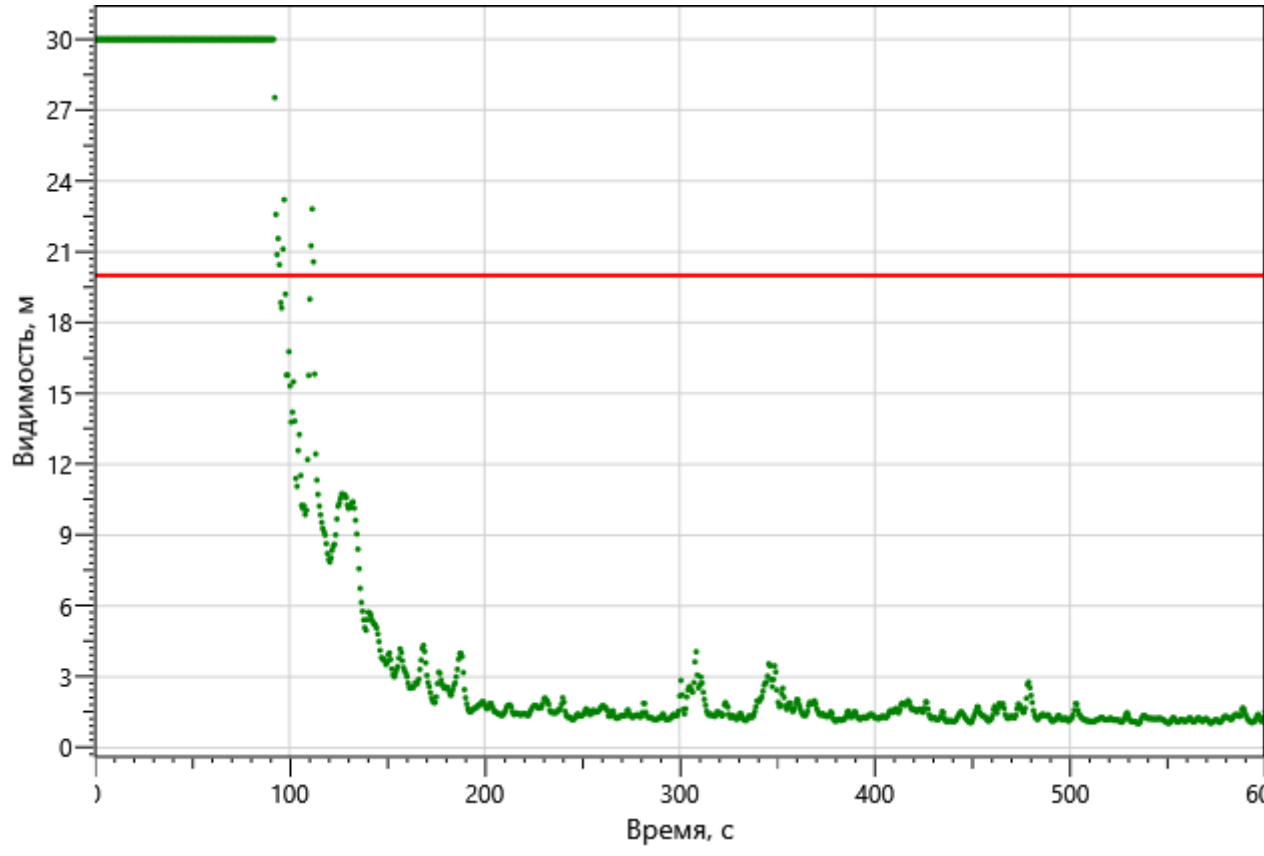
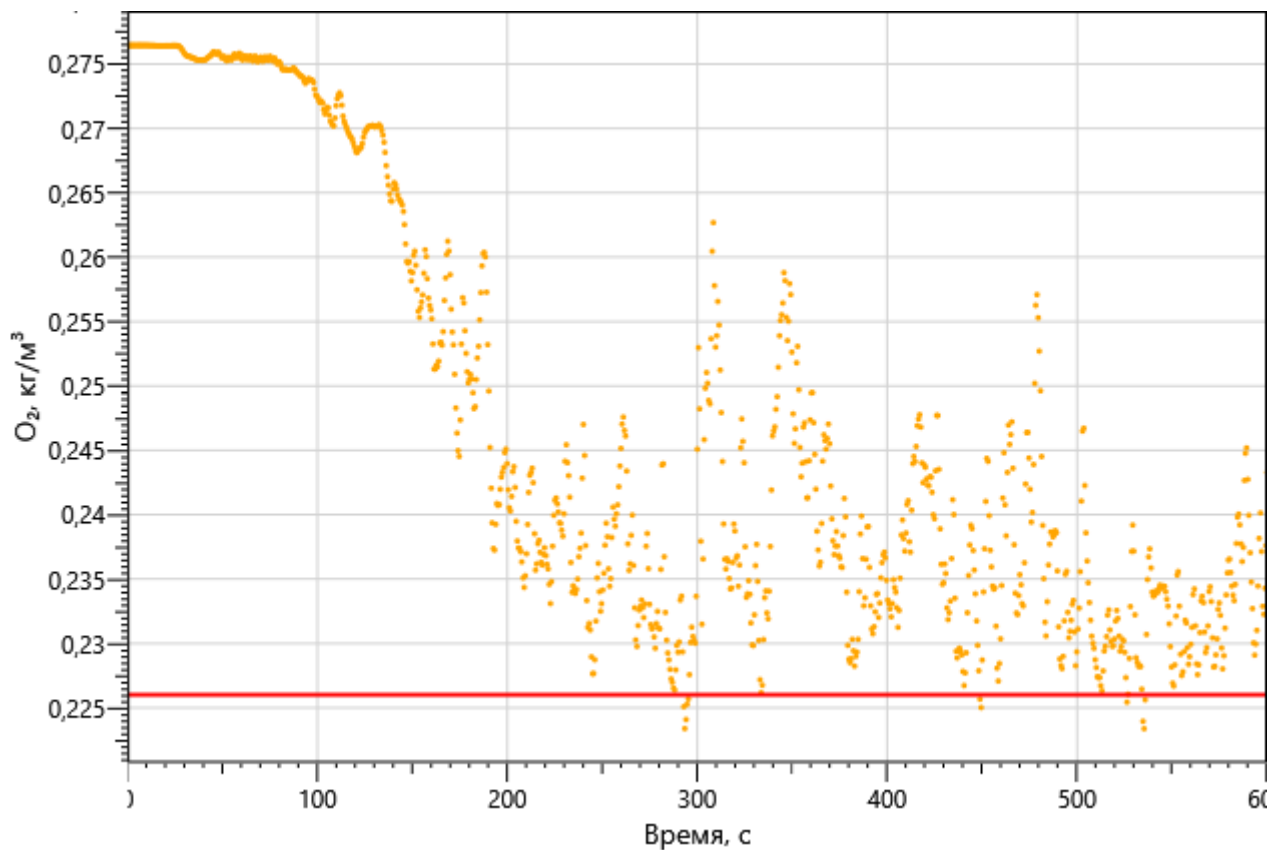
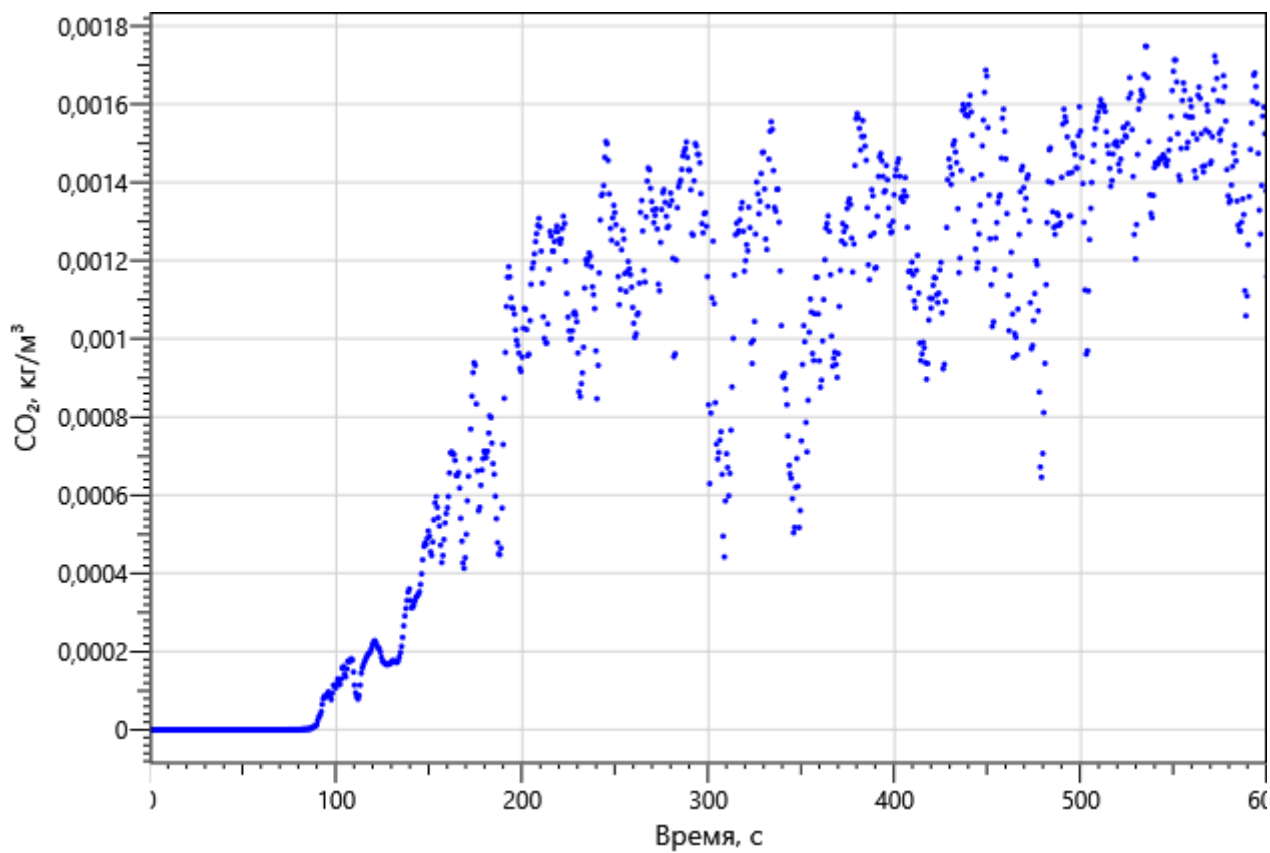


Рисунок 161 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рисунок 162 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожараРисунок 163 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

123

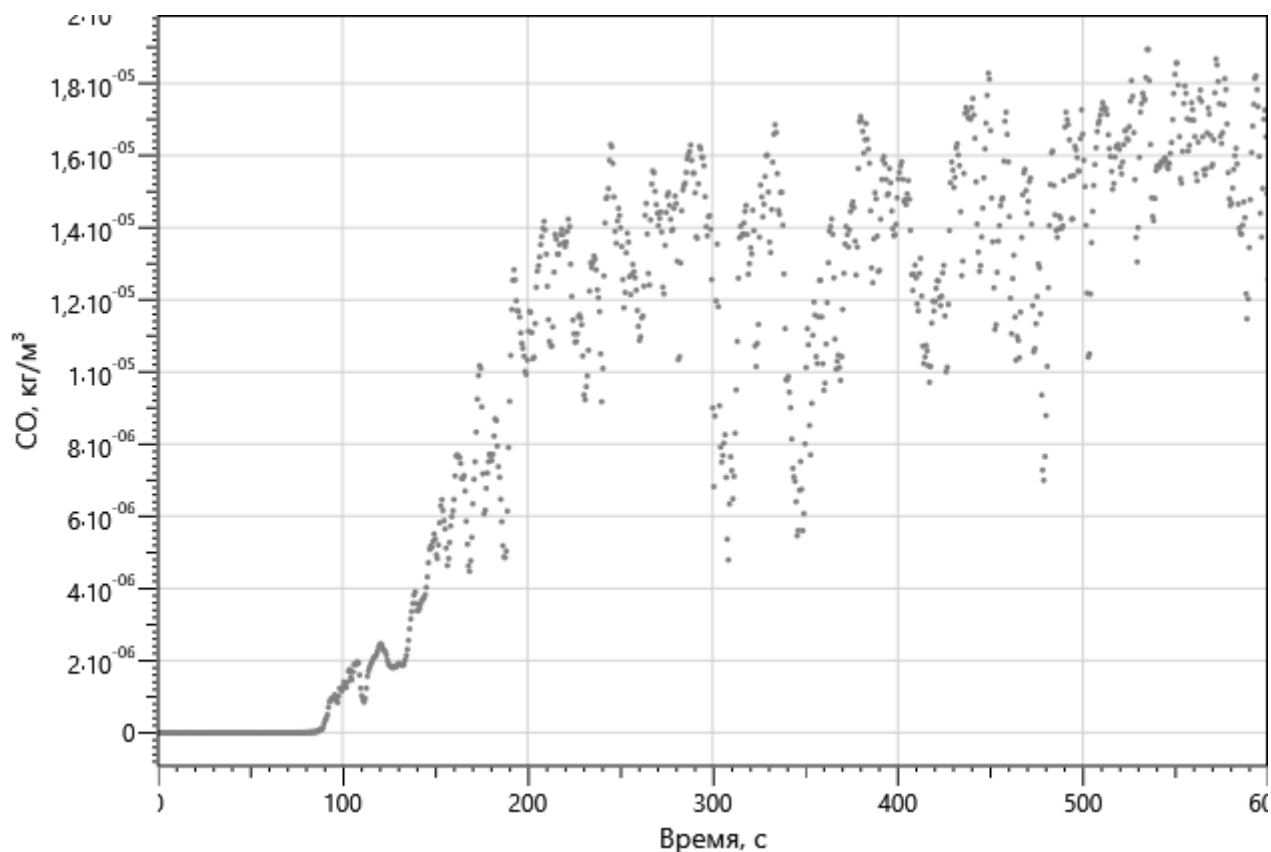


Рисунок 164 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

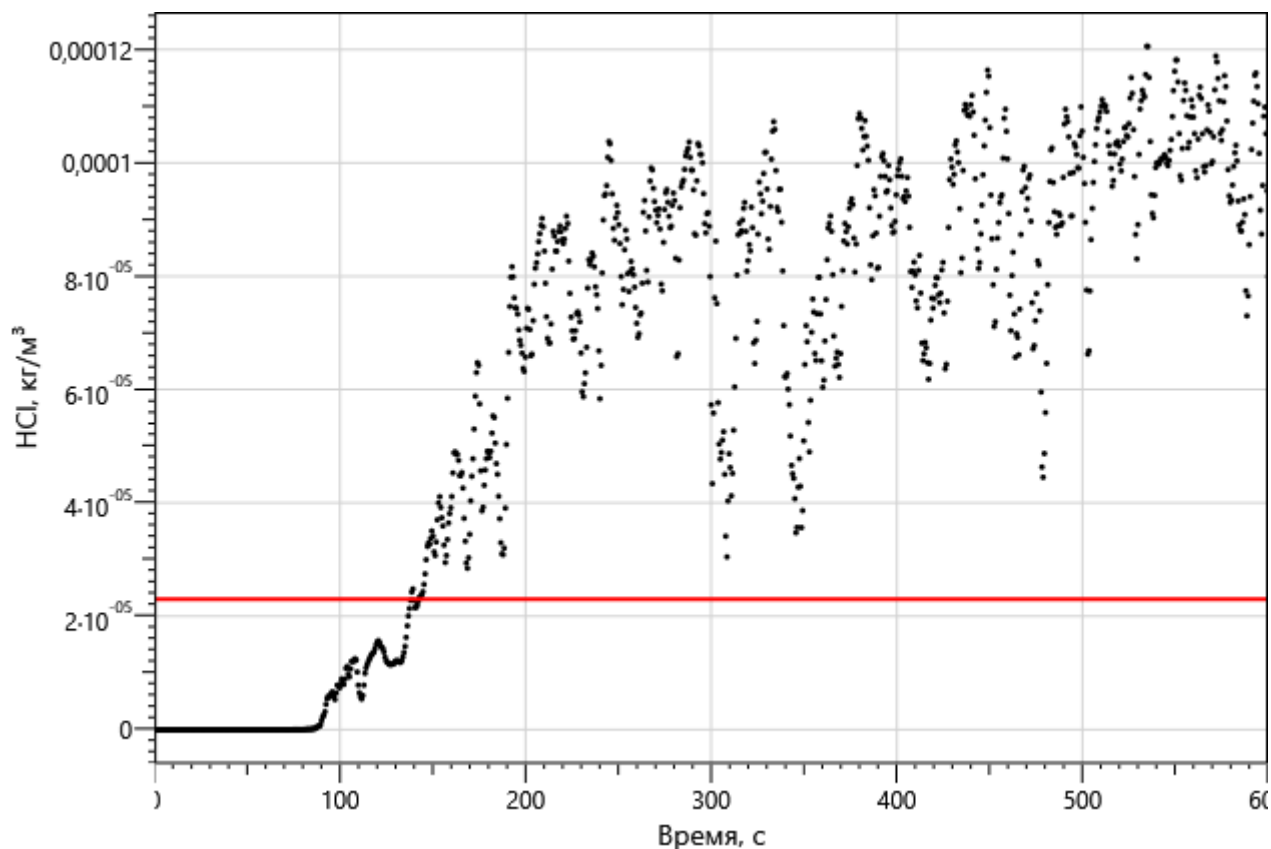


Рисунок 165 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

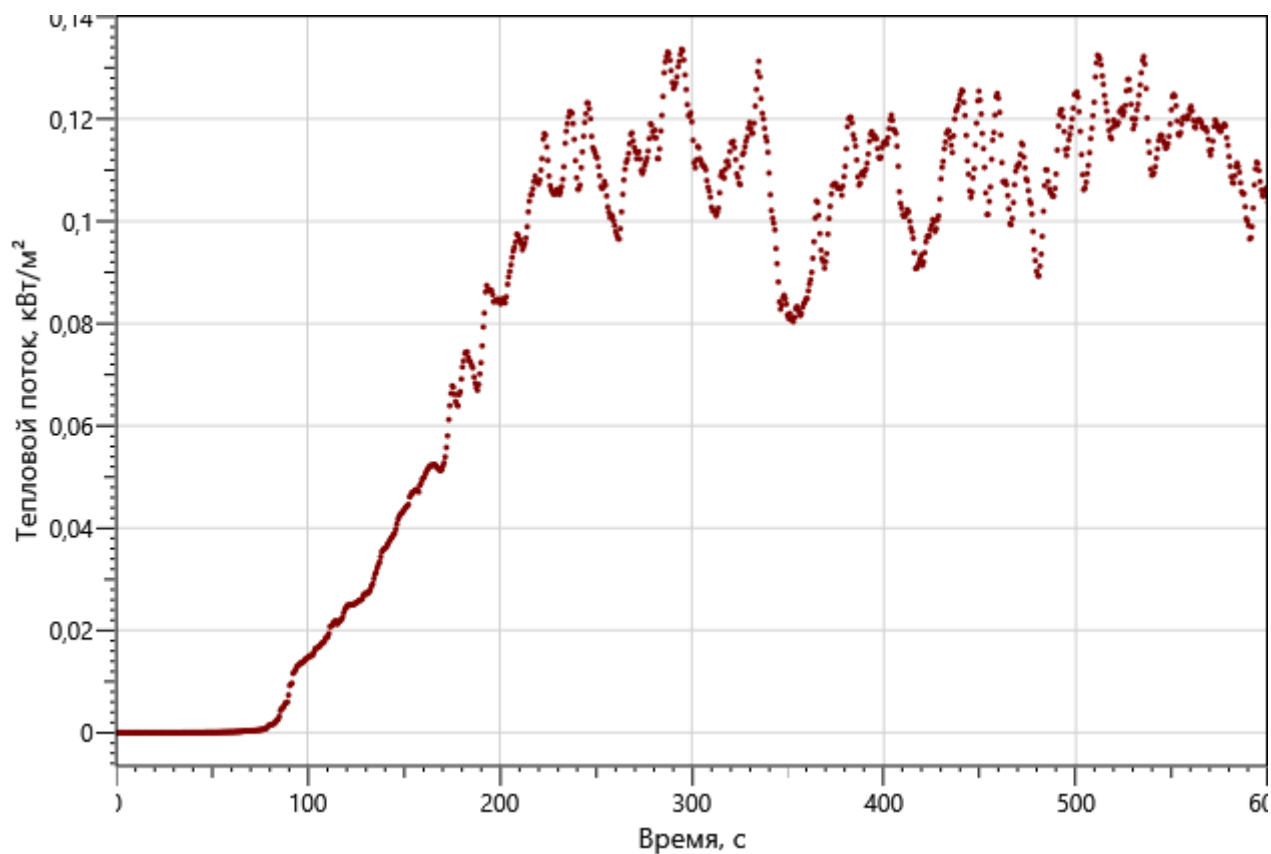


Рисунок 166 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_02

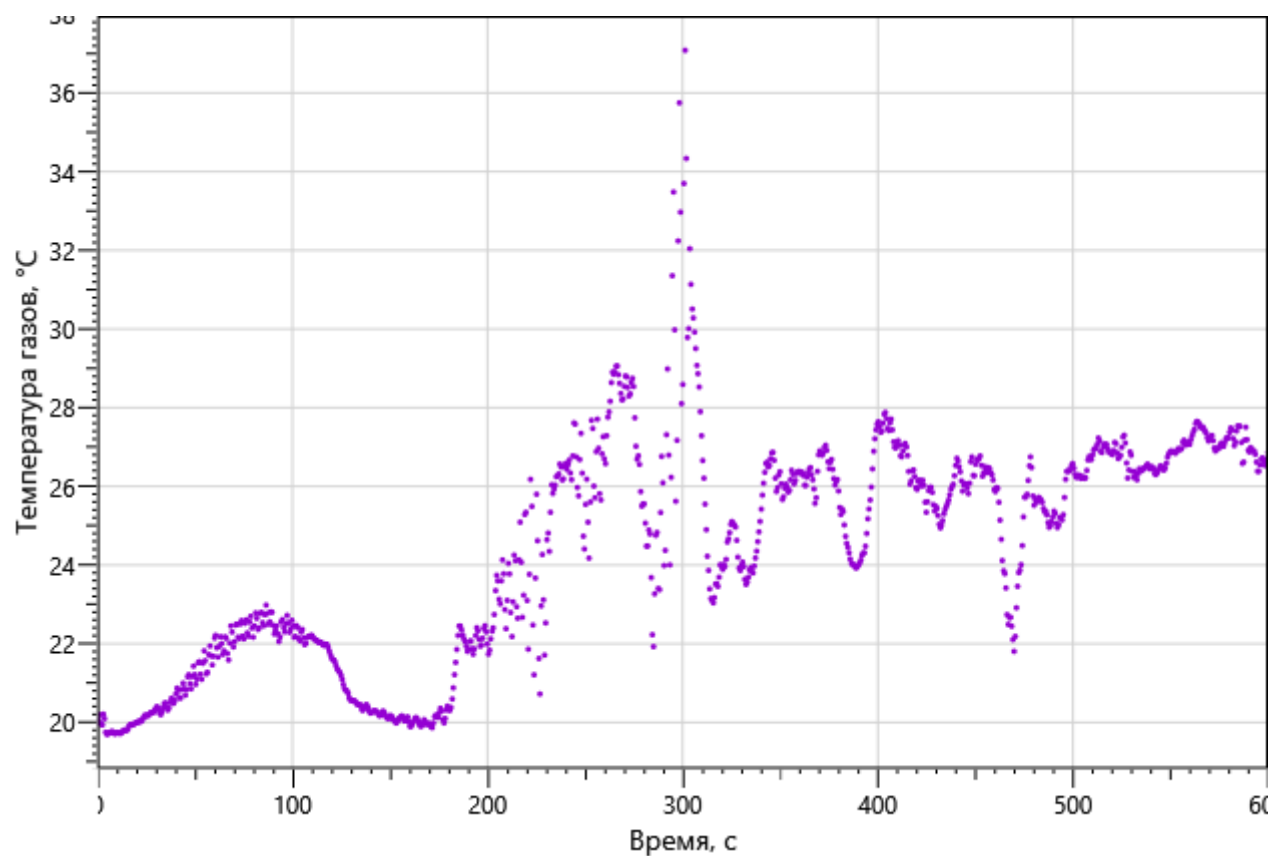


Рисунок 167 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

125

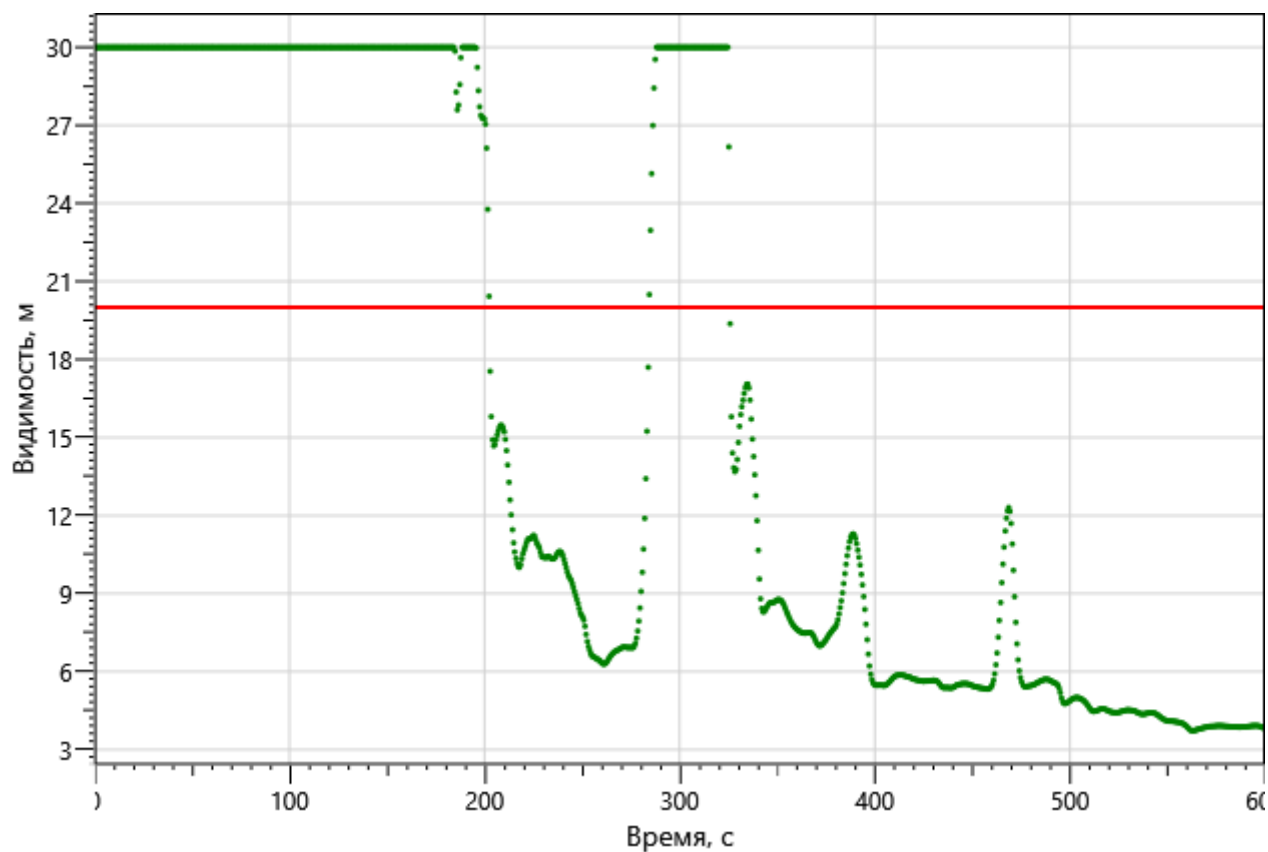
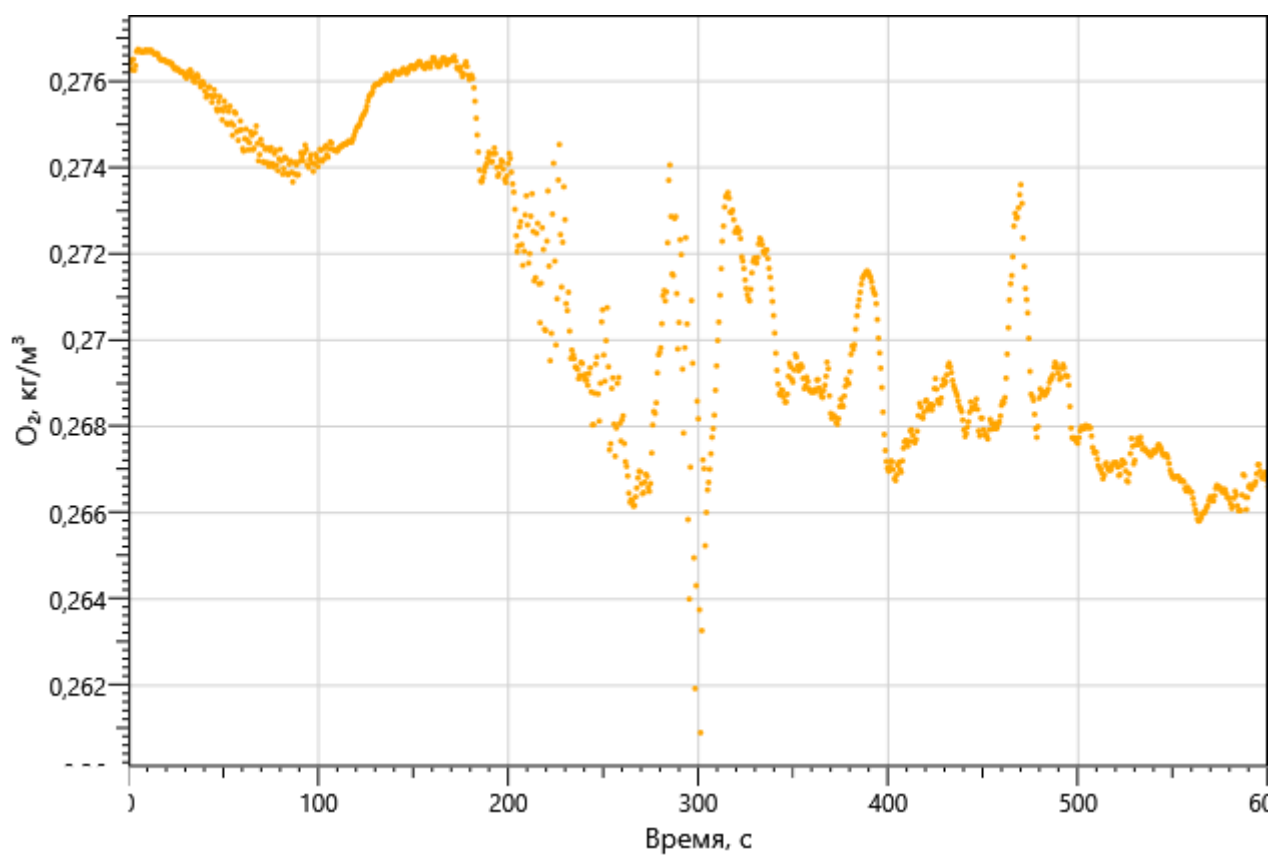
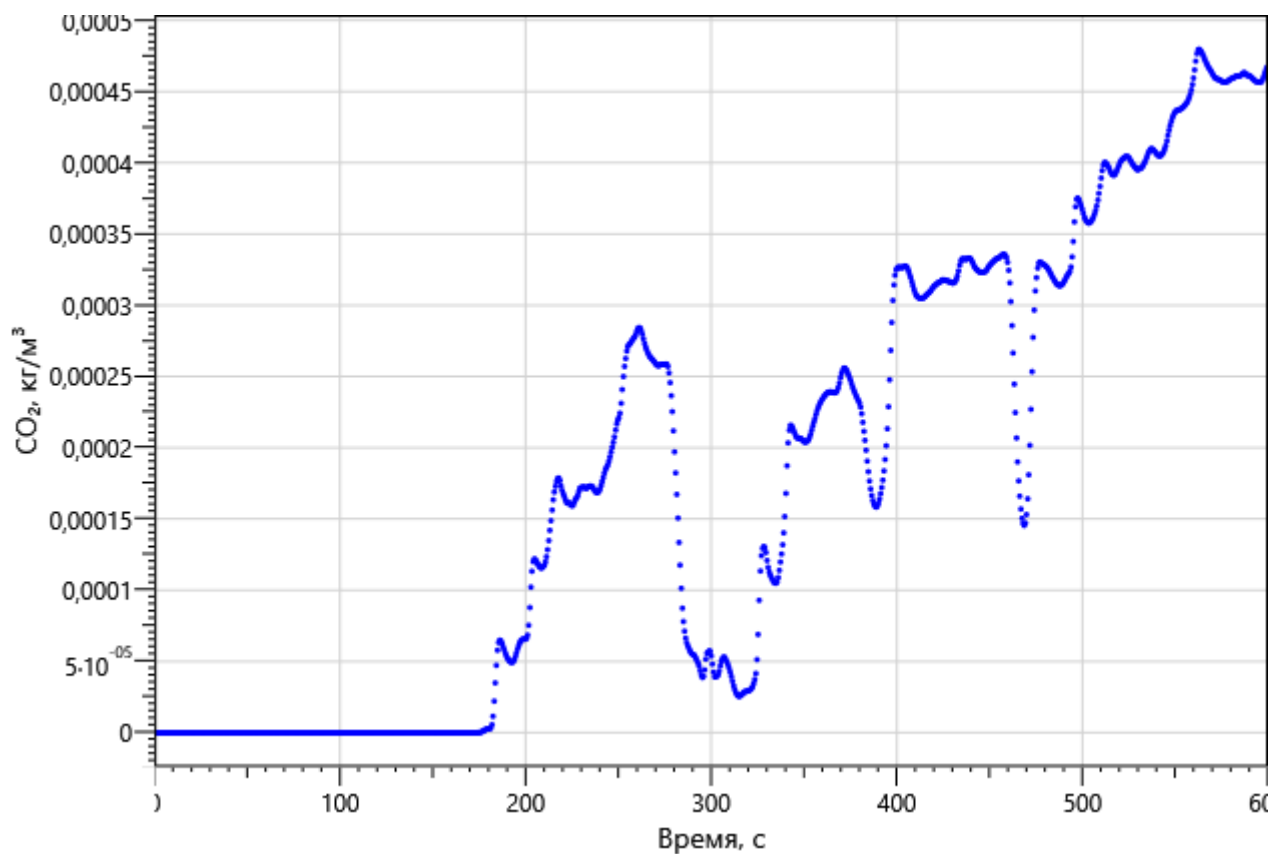
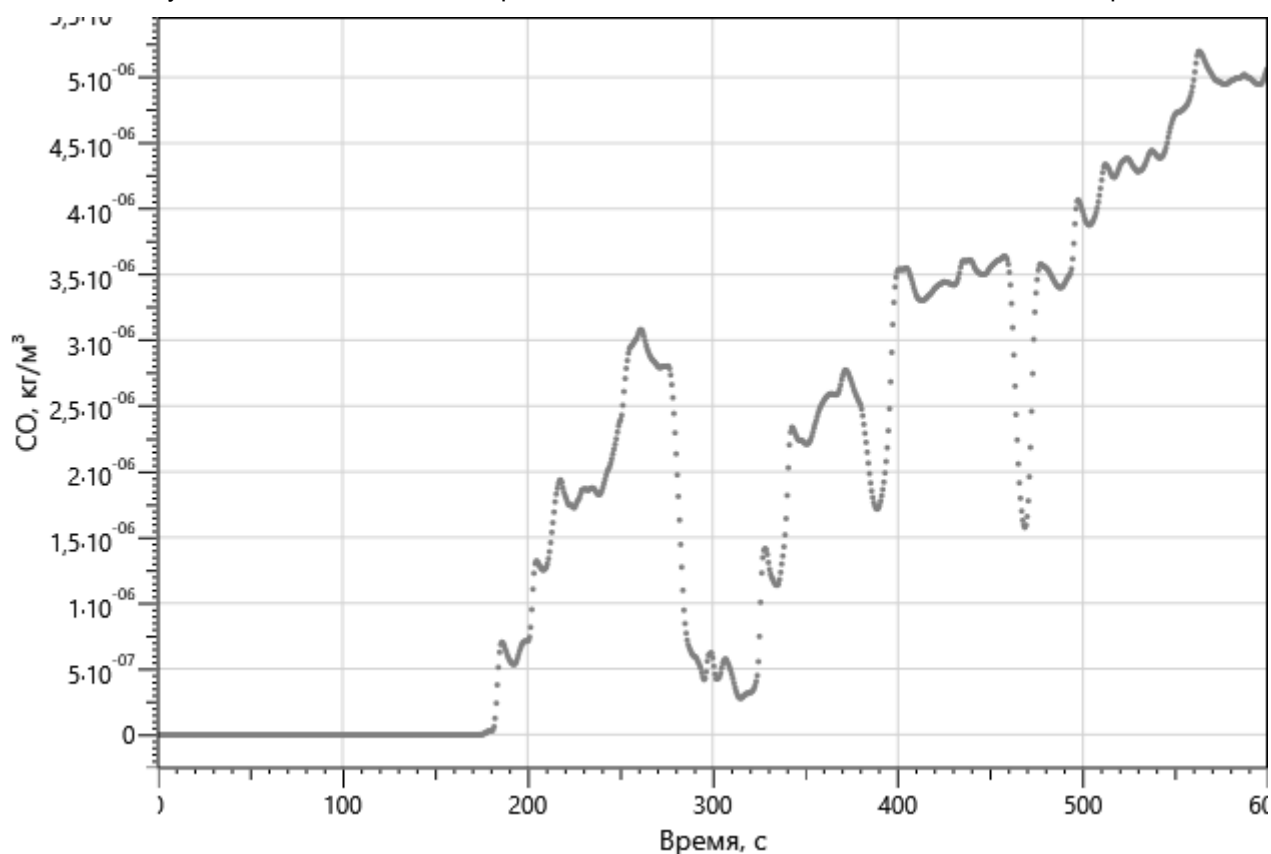


Рисунок 168 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Рисунок 169 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рисунок 170 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожараРисунок 171 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

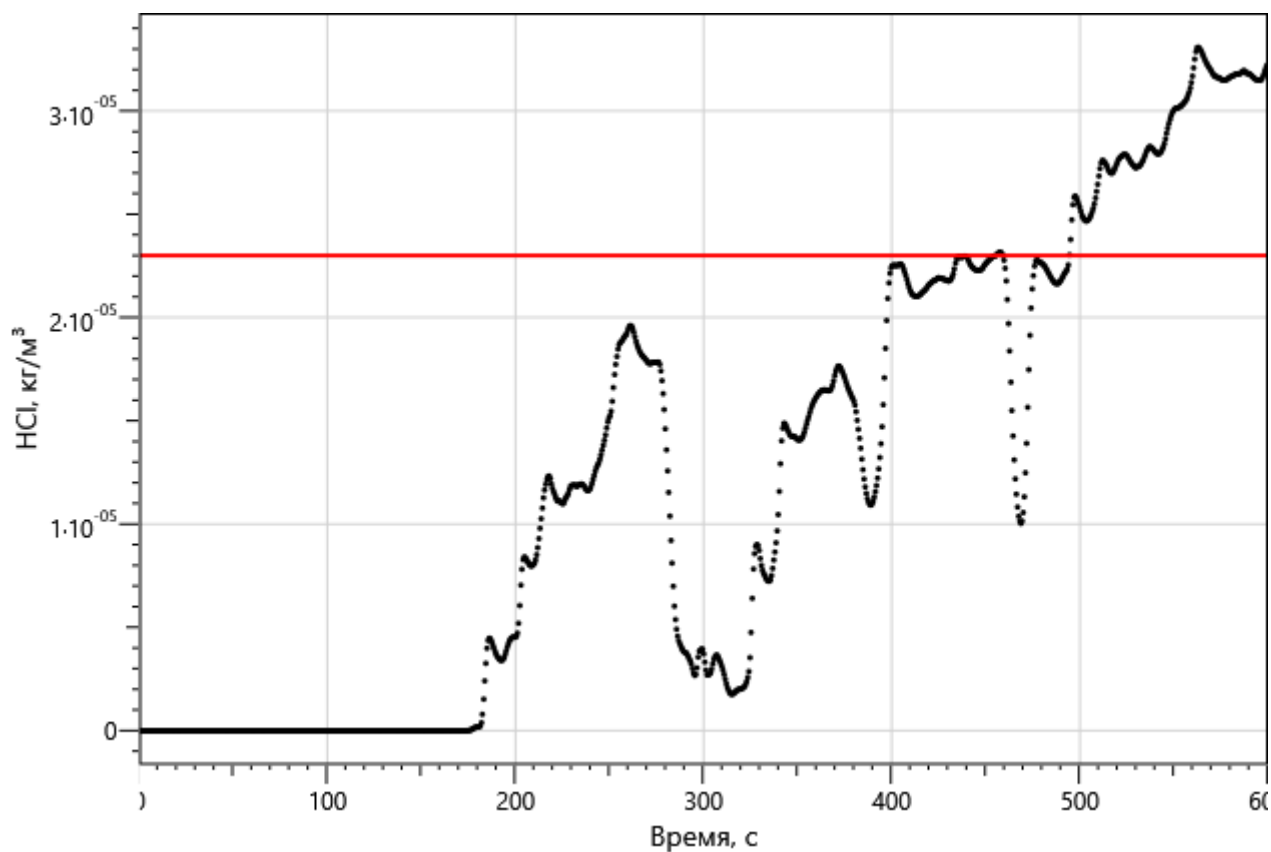


Рисунок 172 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

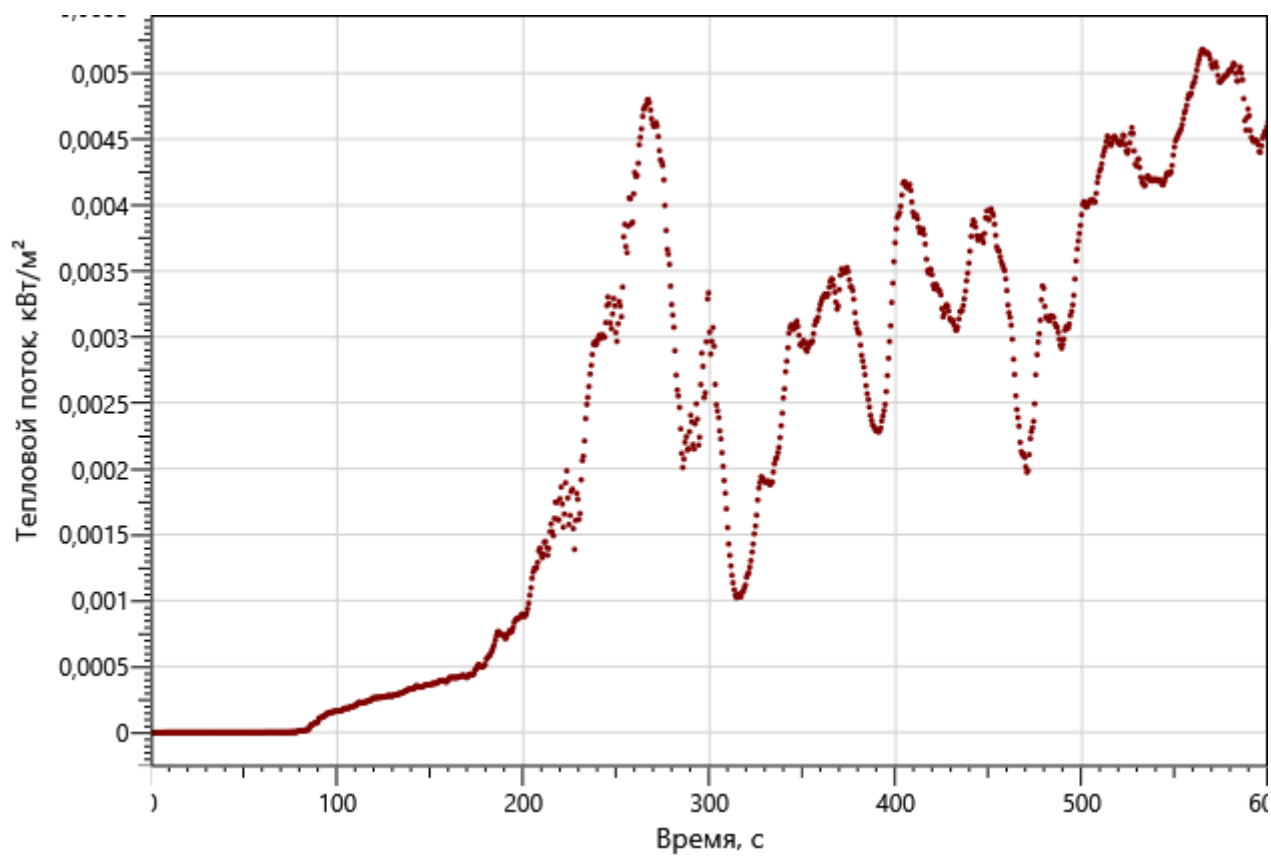


Рисунок 173 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

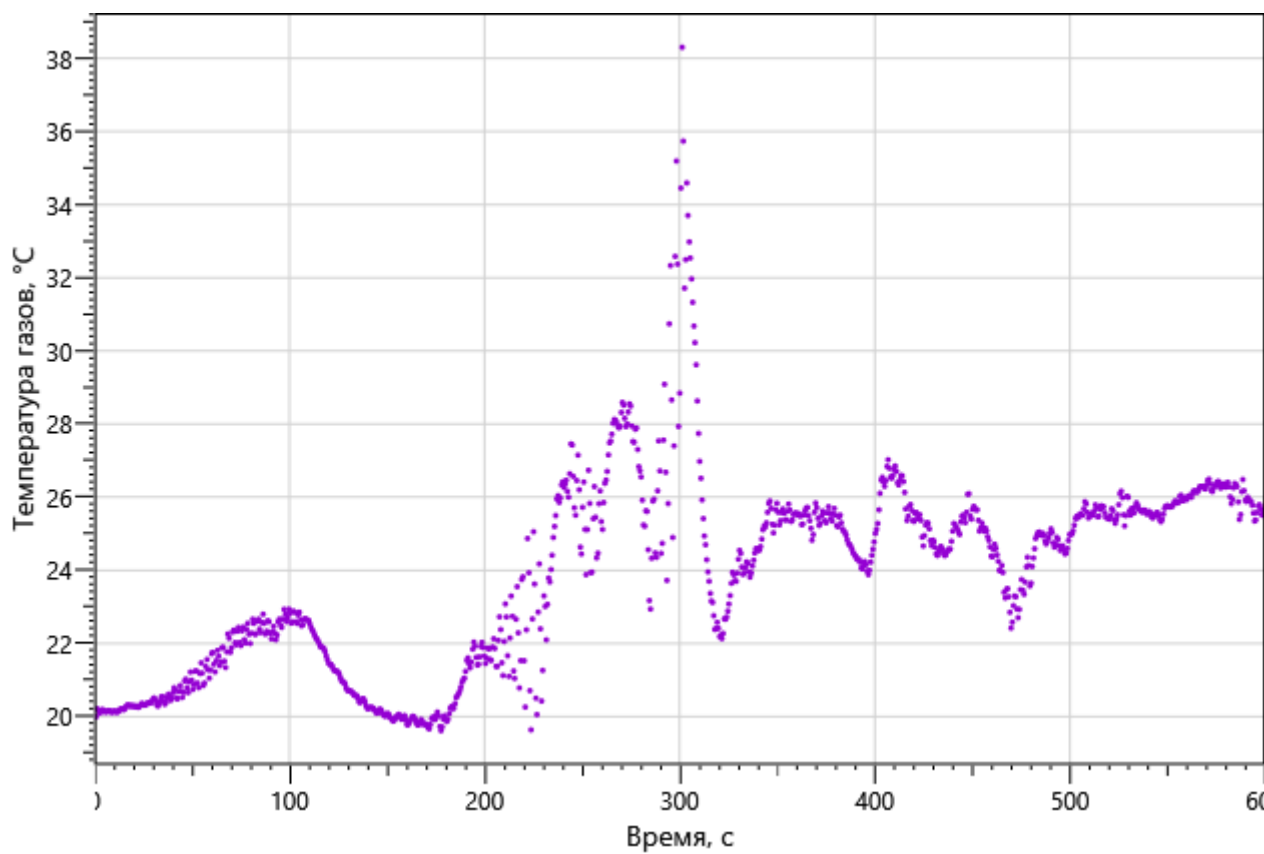


Рисунок 174 – Зависимость температуры от длительности пожара

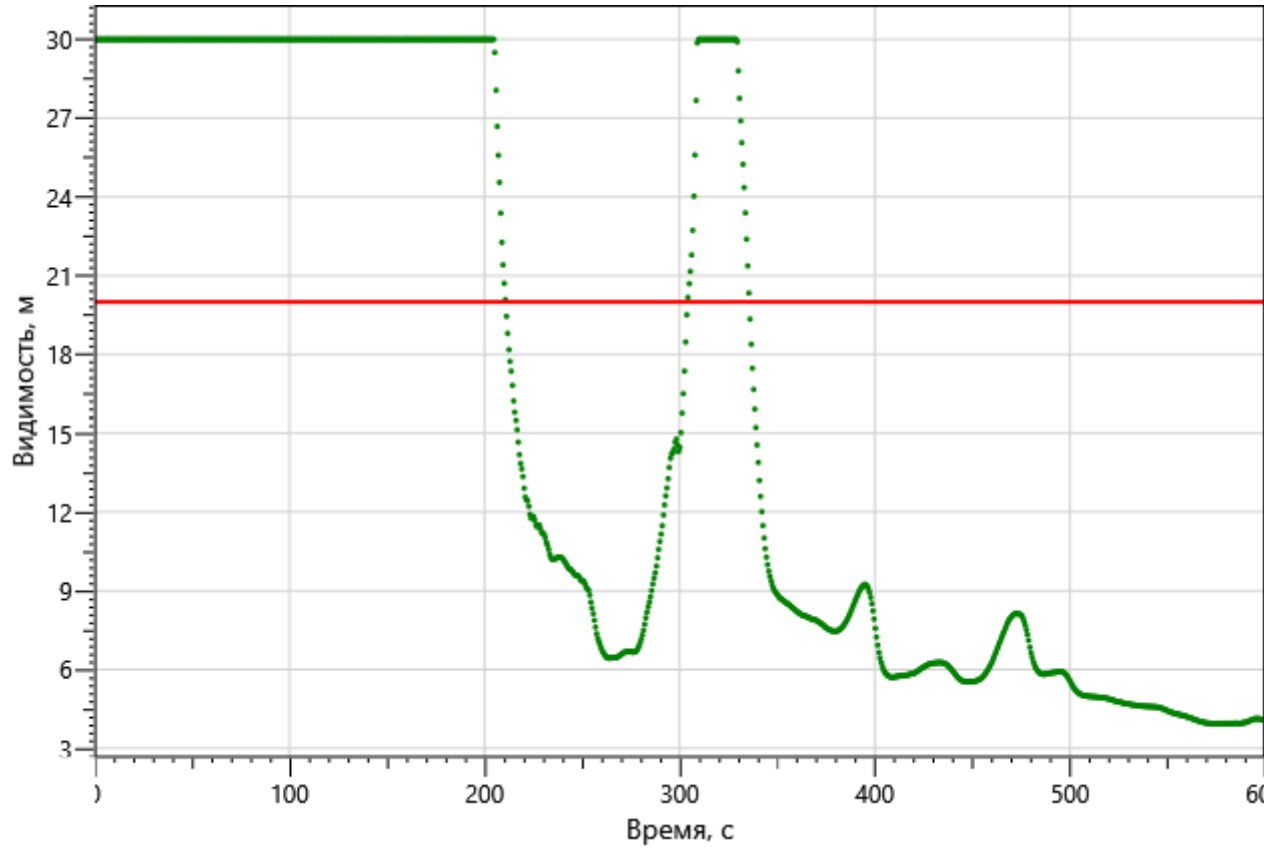
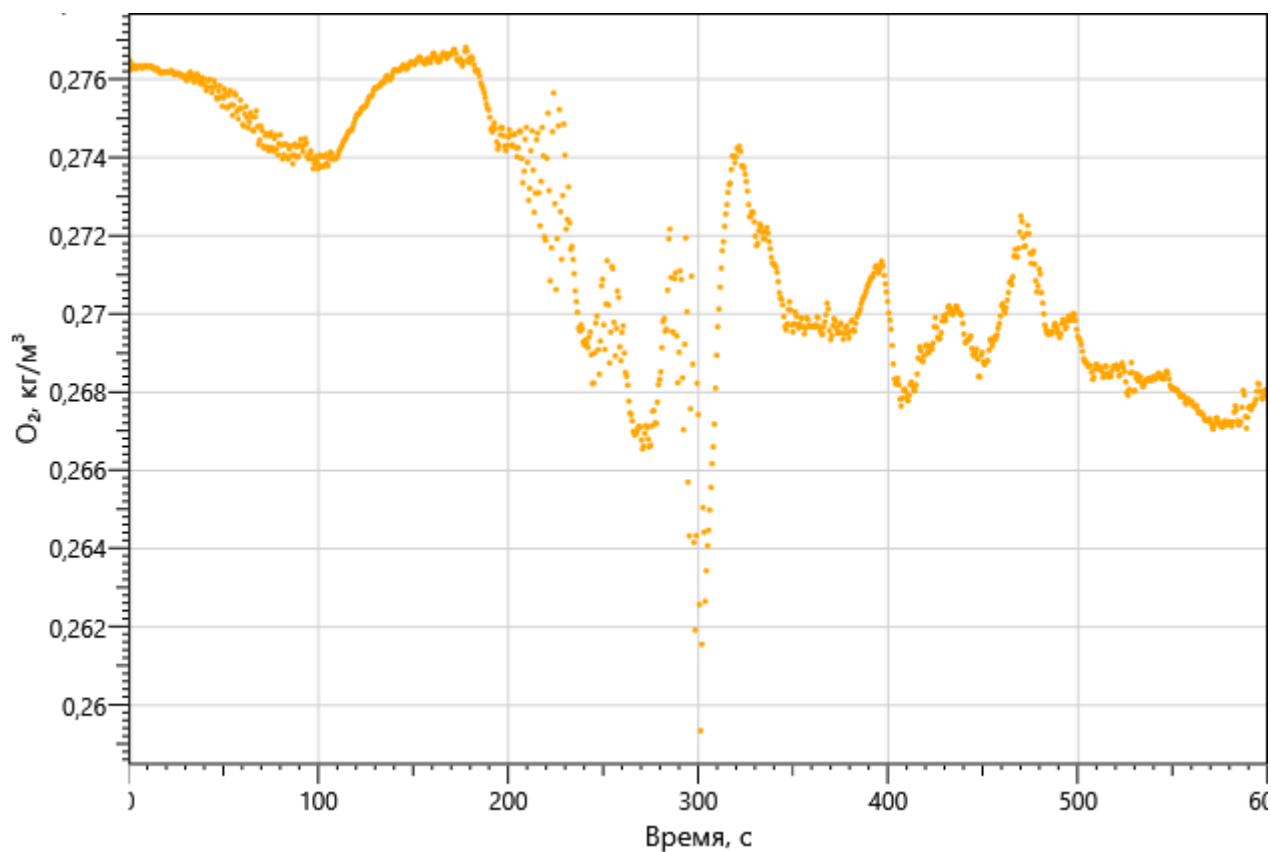
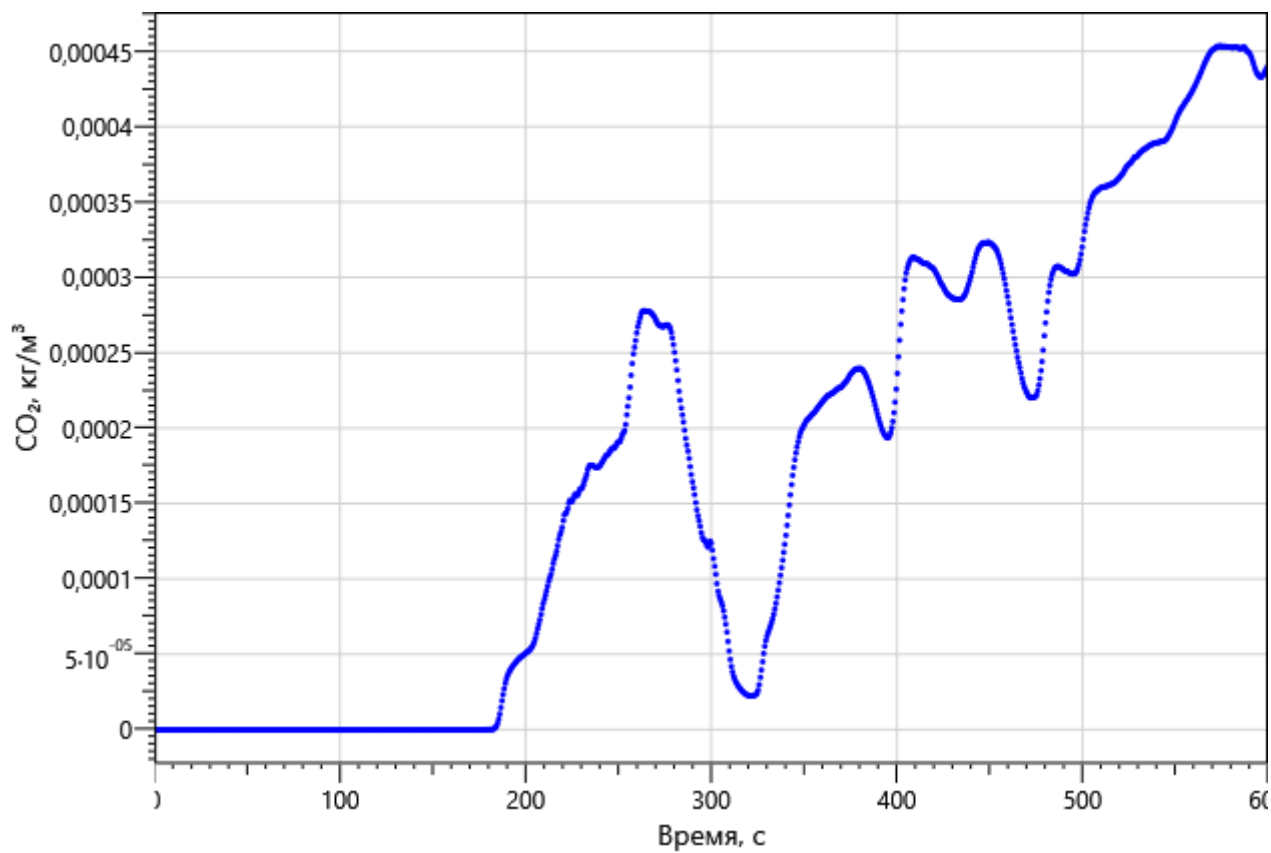


Рисунок 175 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Рисунок 176 – Зависимость парциальной плотности O₂ от длительности пожараРисунок 177 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

130

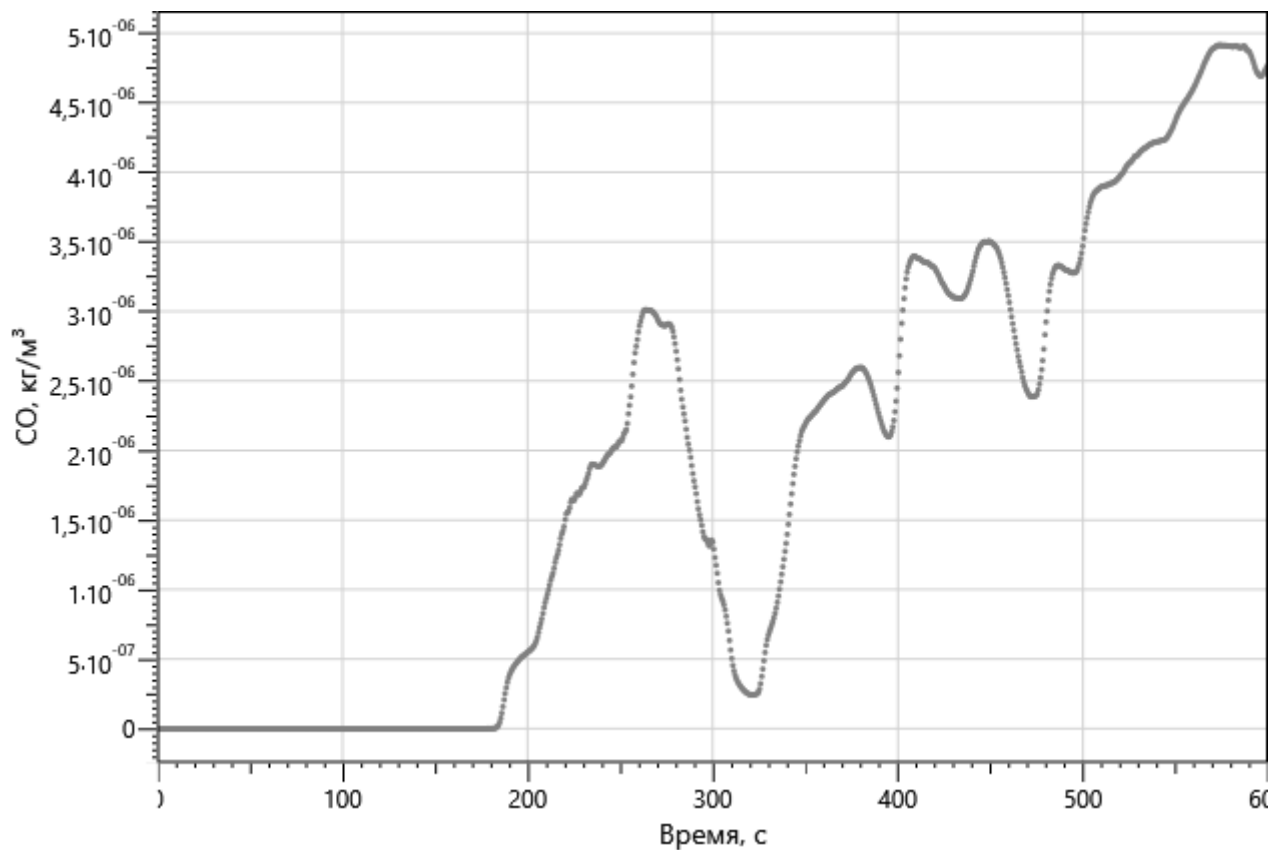


Рисунок 178 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

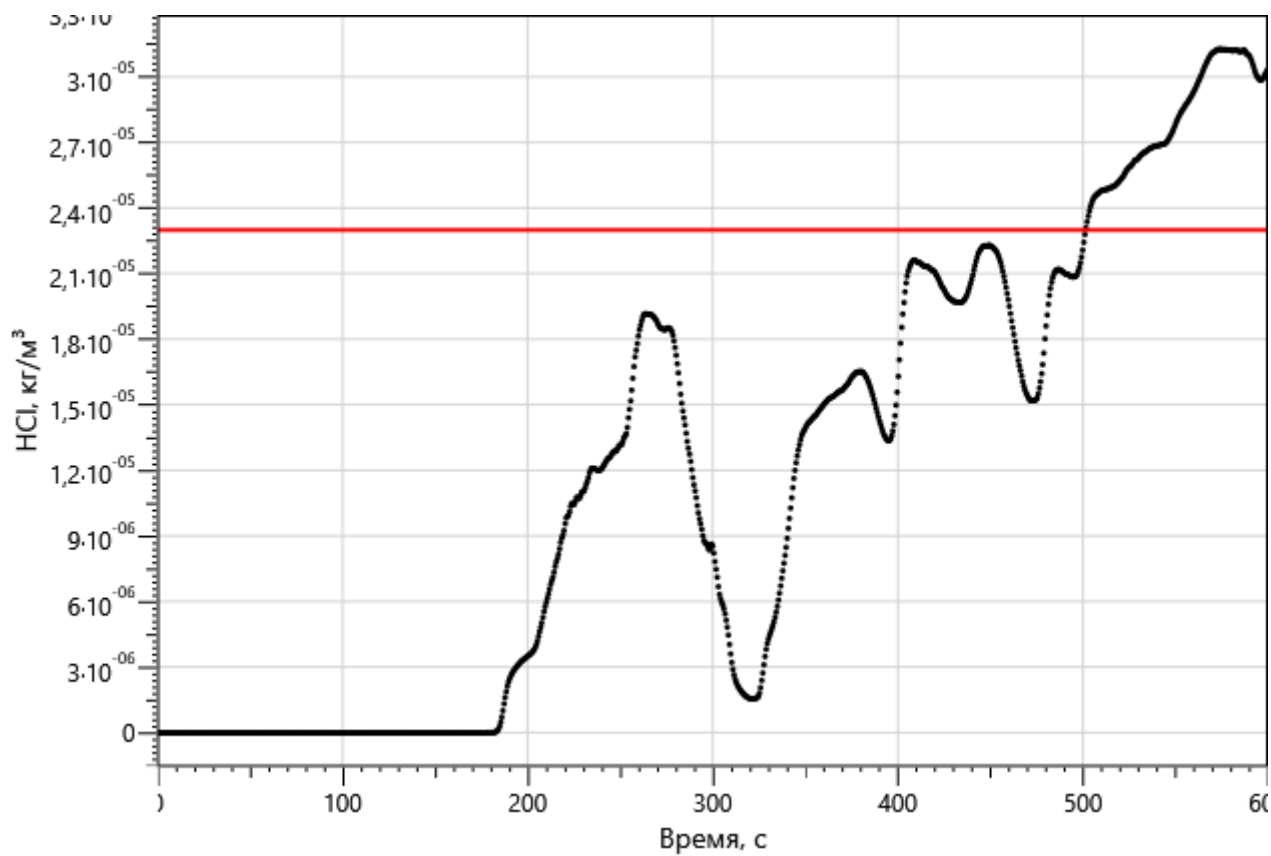


Рисунок 179 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

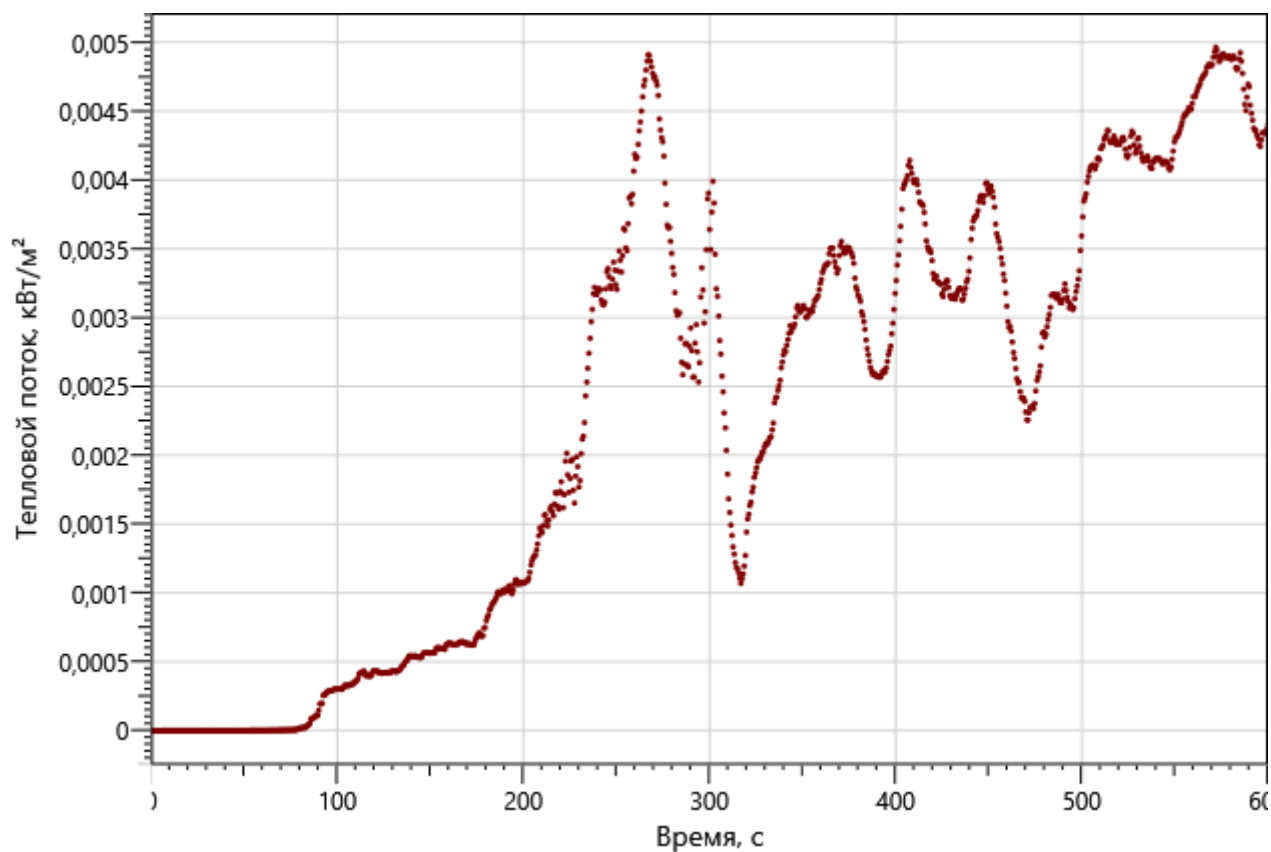


Рисунок 180 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_04

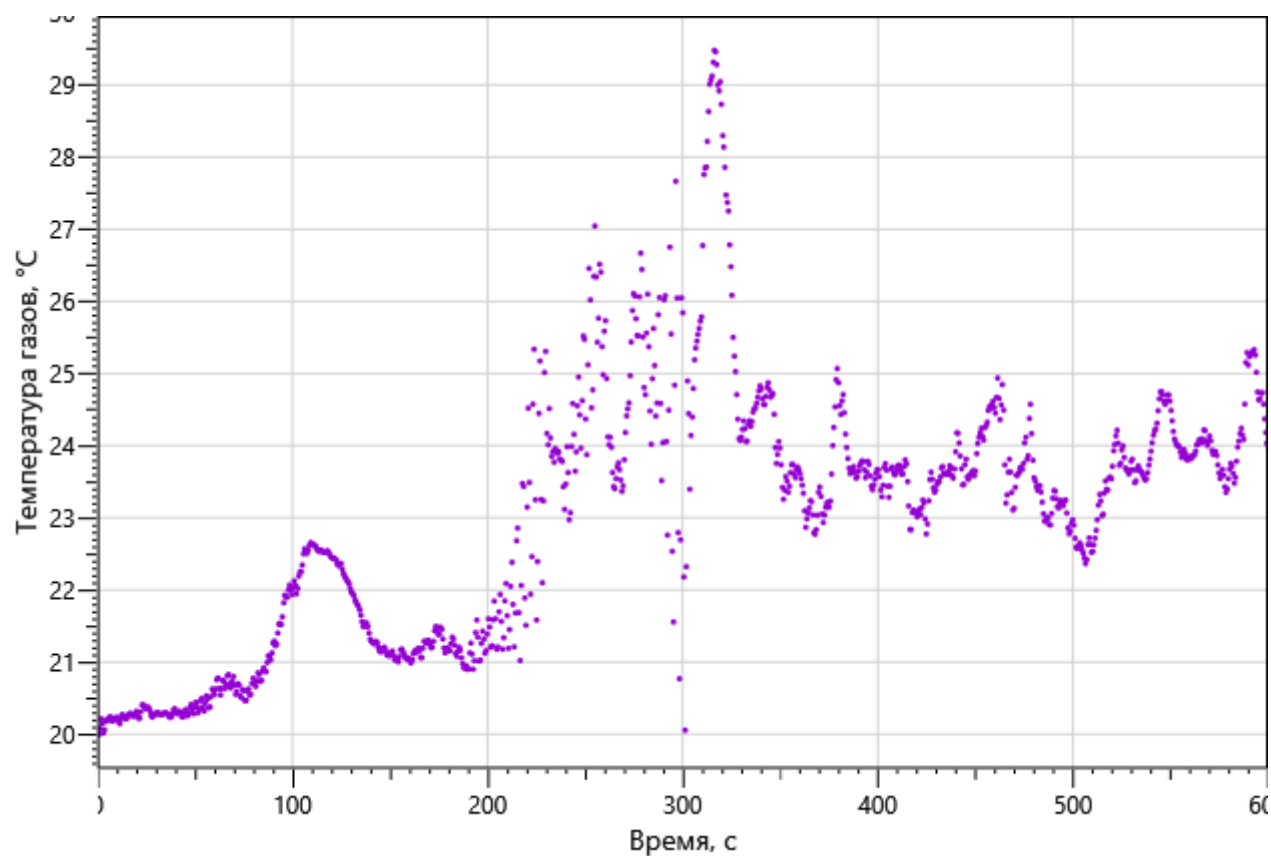


Рисунок 181 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

132

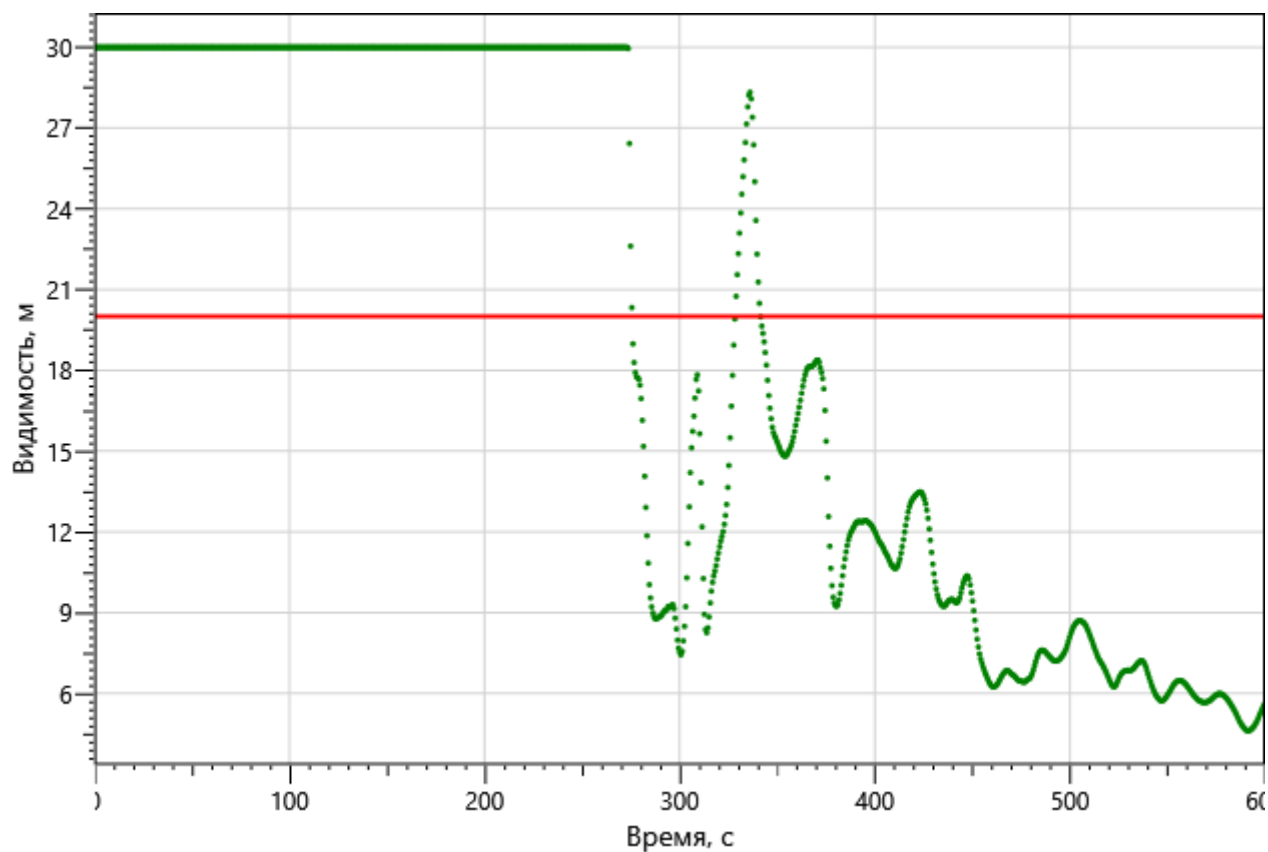
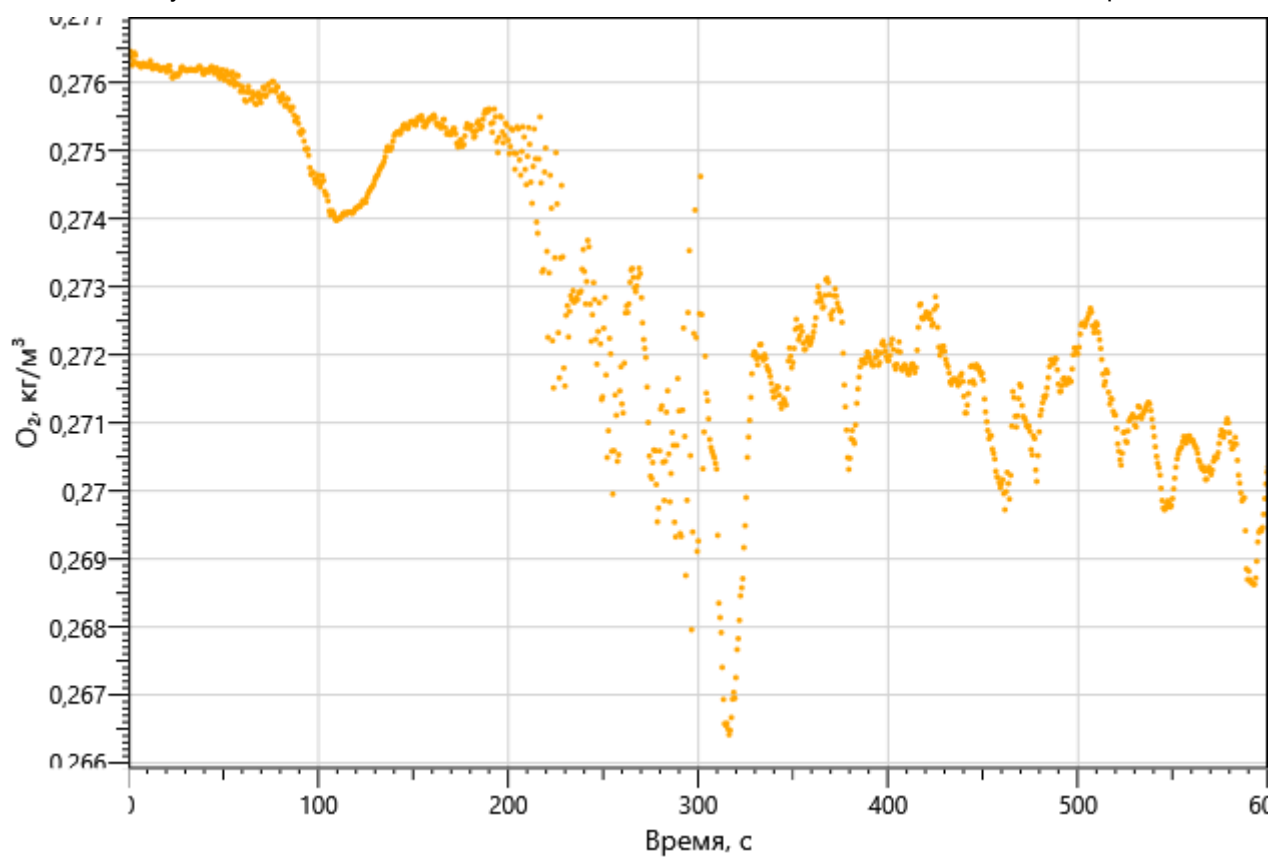
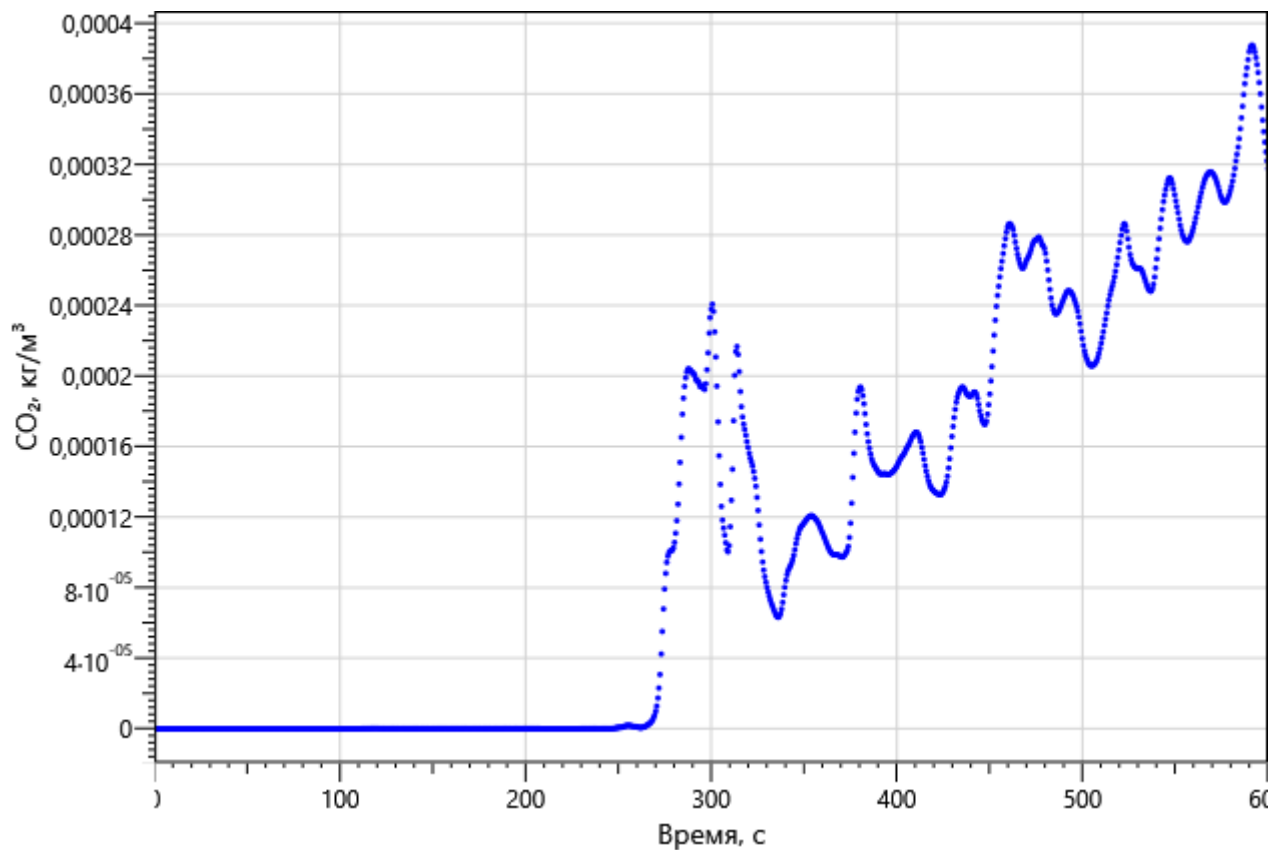
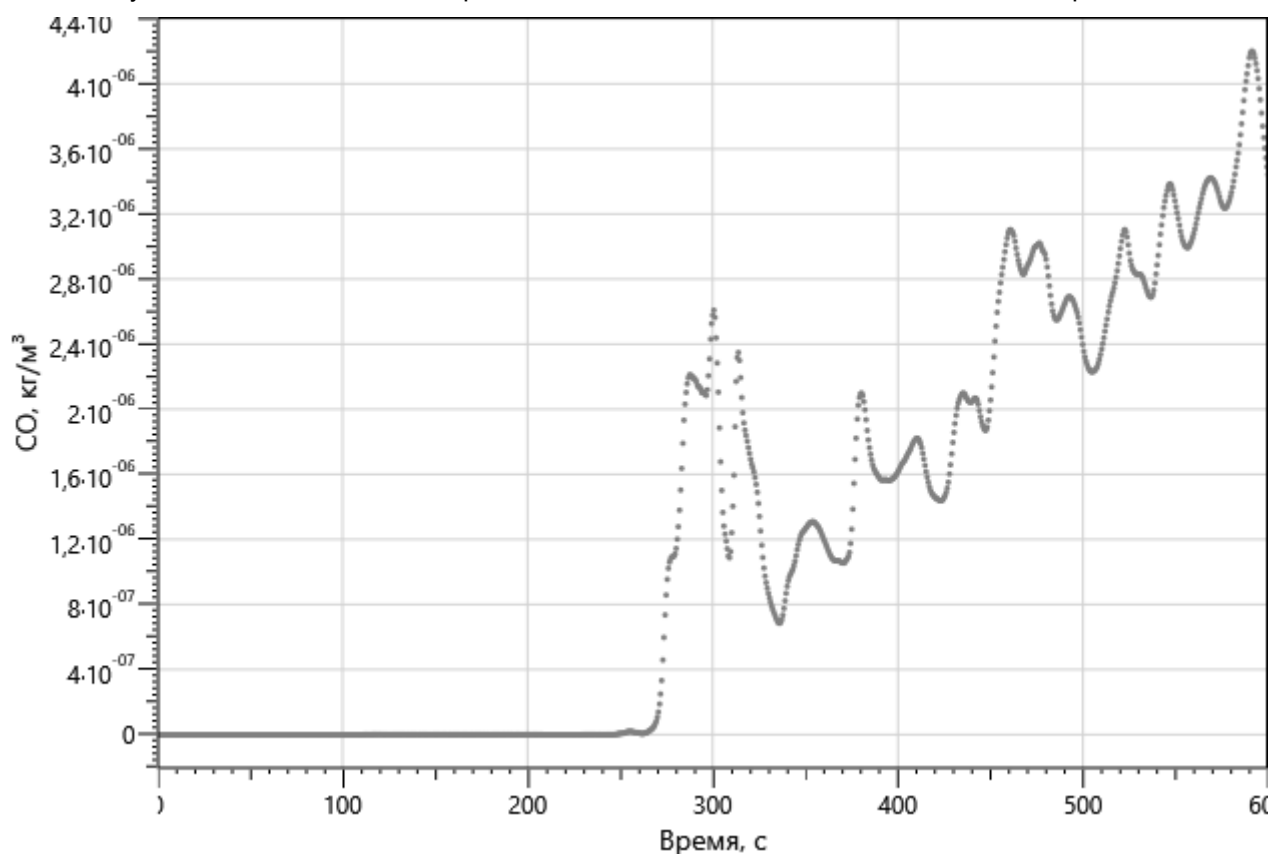


Рисунок 182 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Рисунок 183 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рисунок 184 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожараРисунок 185 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

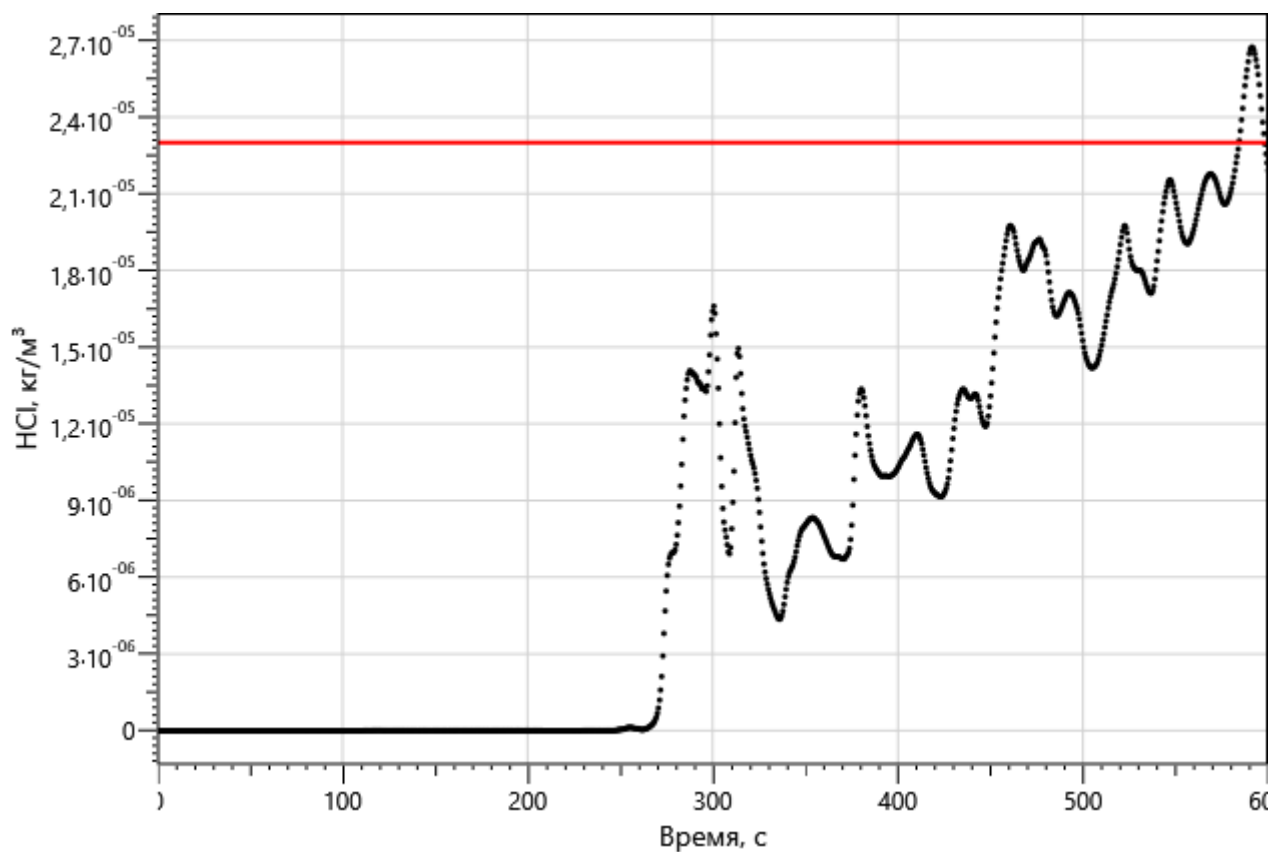
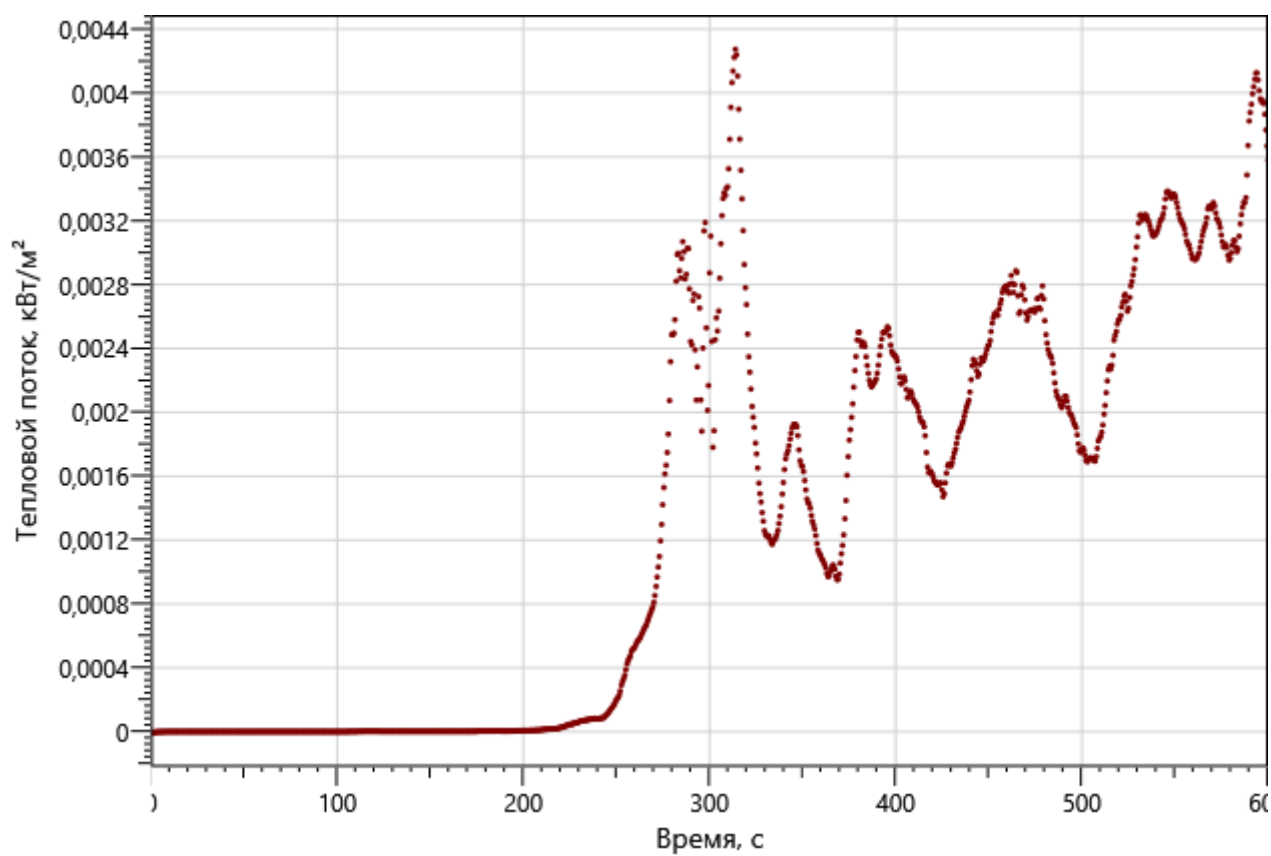
Рисунок 186 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Рисунок 187 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

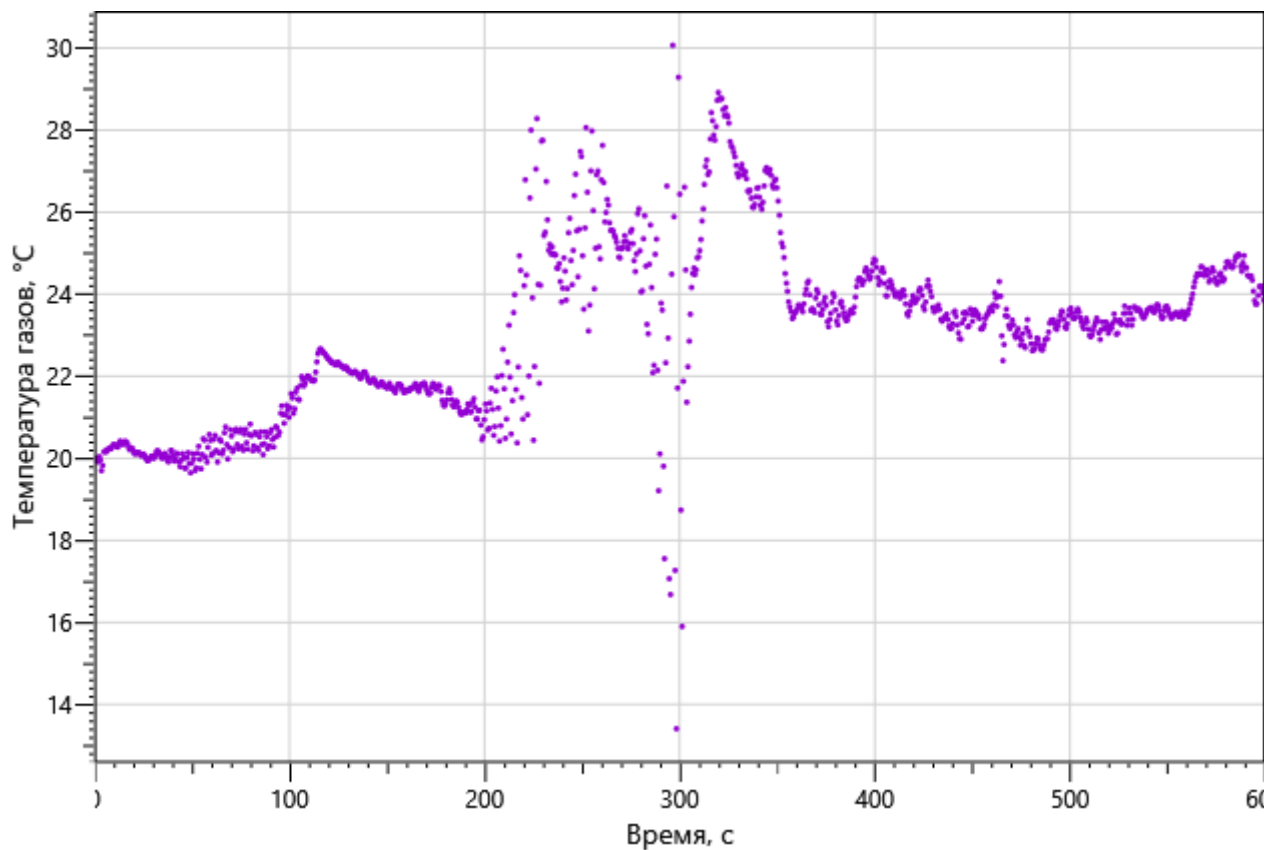


Рисунок 188 – Зависимость температуры от длительности пожара

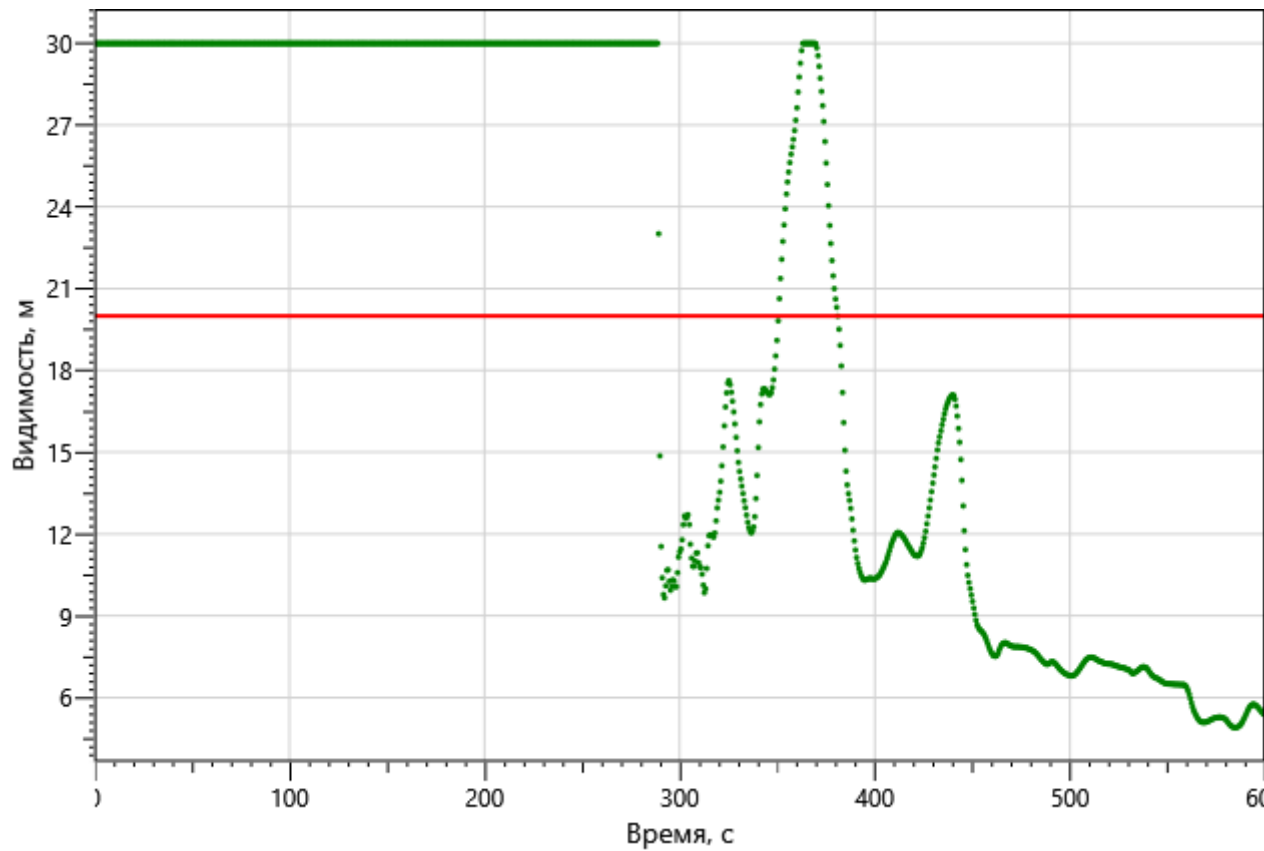
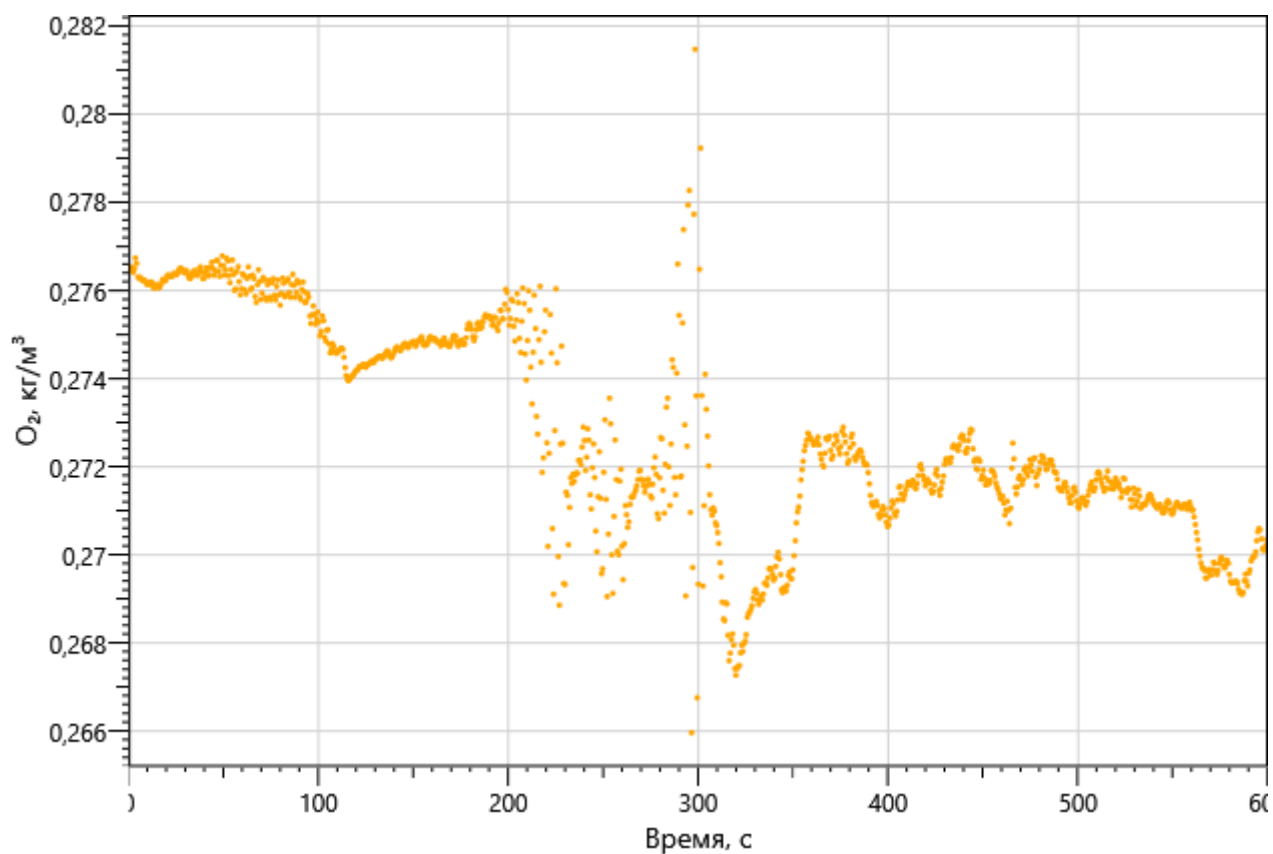
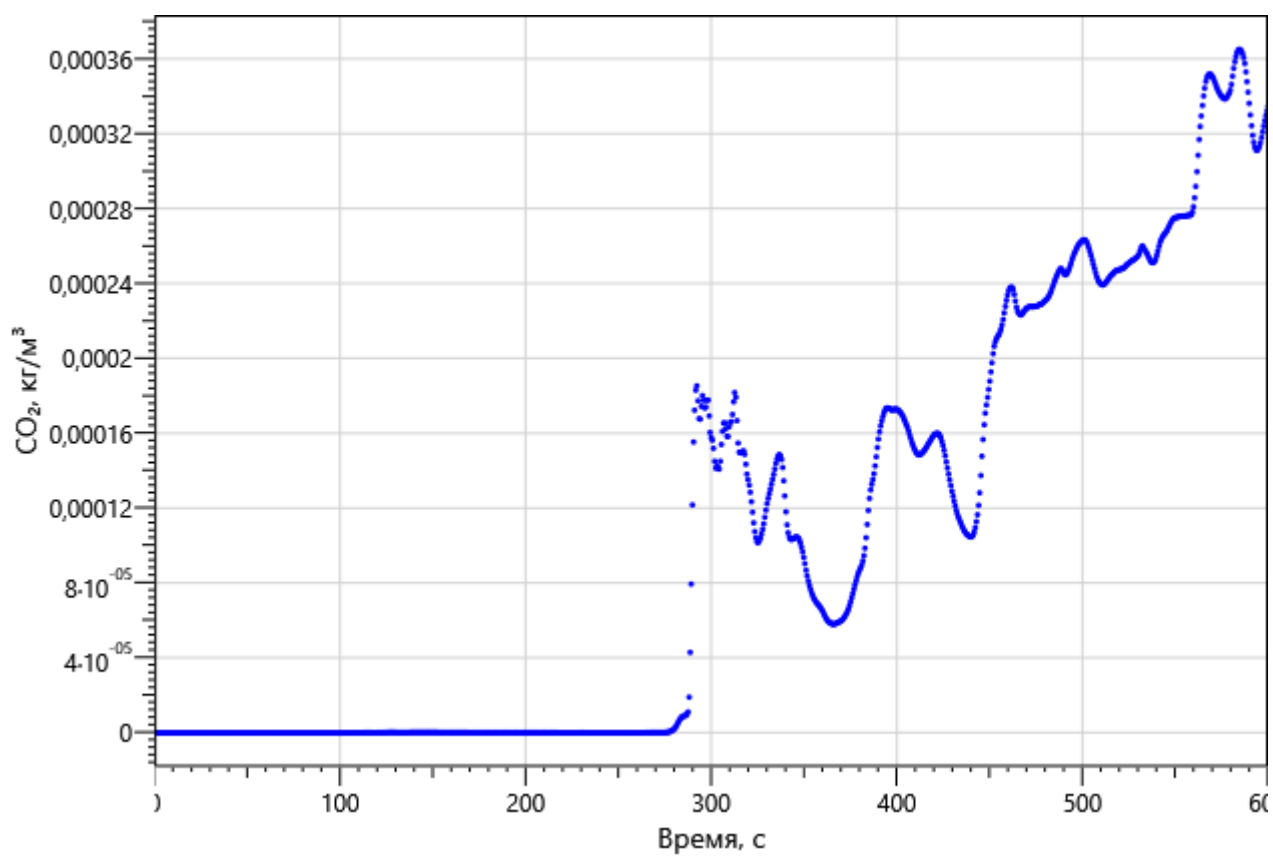


Рисунок 189 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Рисунок 190 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожараРисунок 191 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

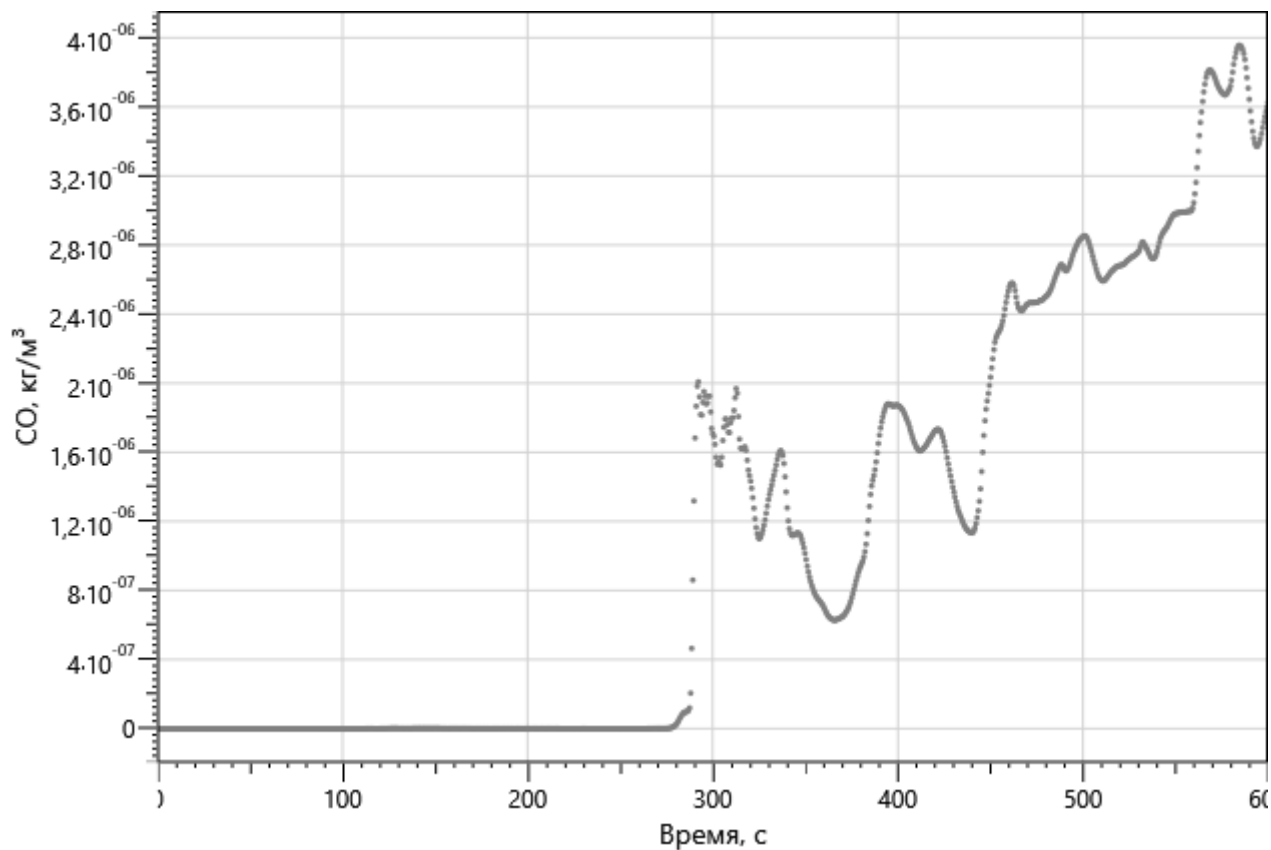


Рисунок 192 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

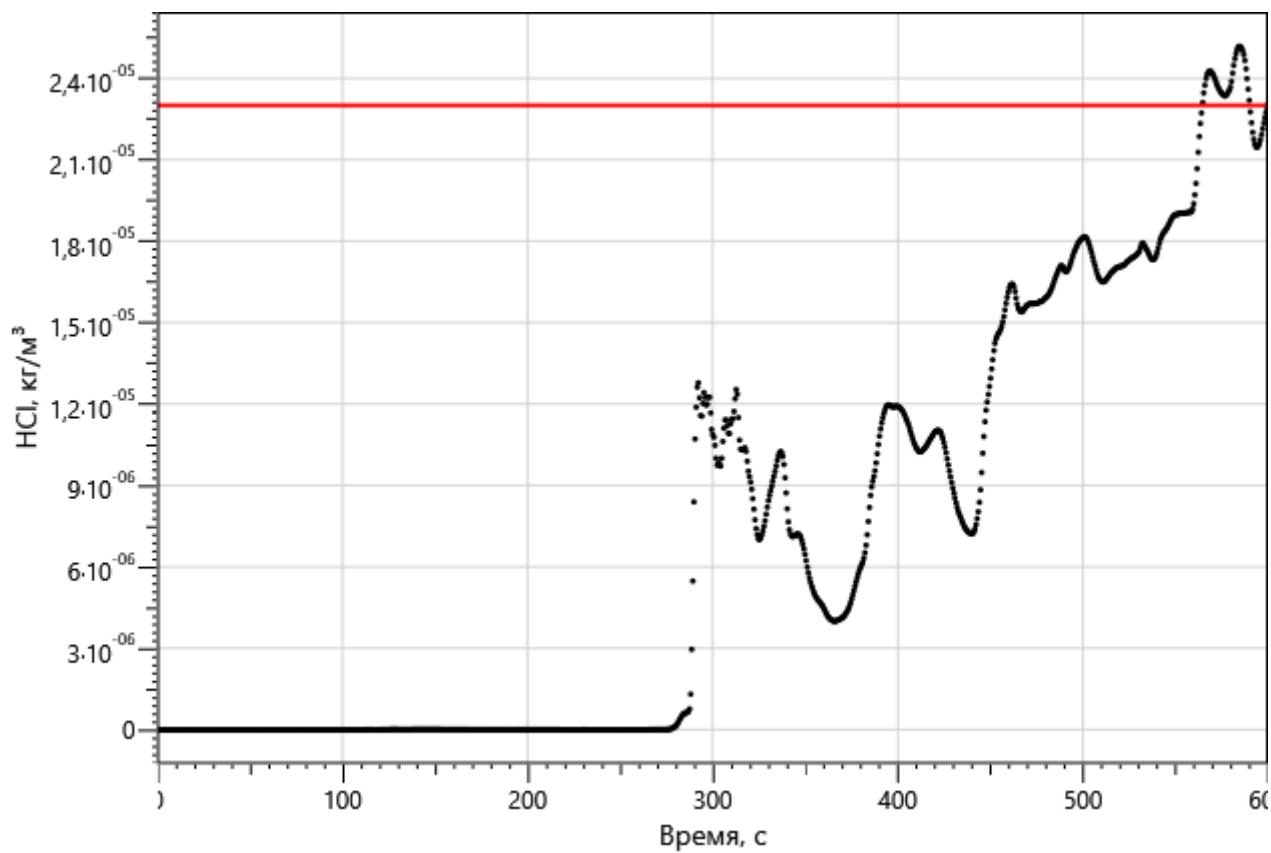


Рисунок 193 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

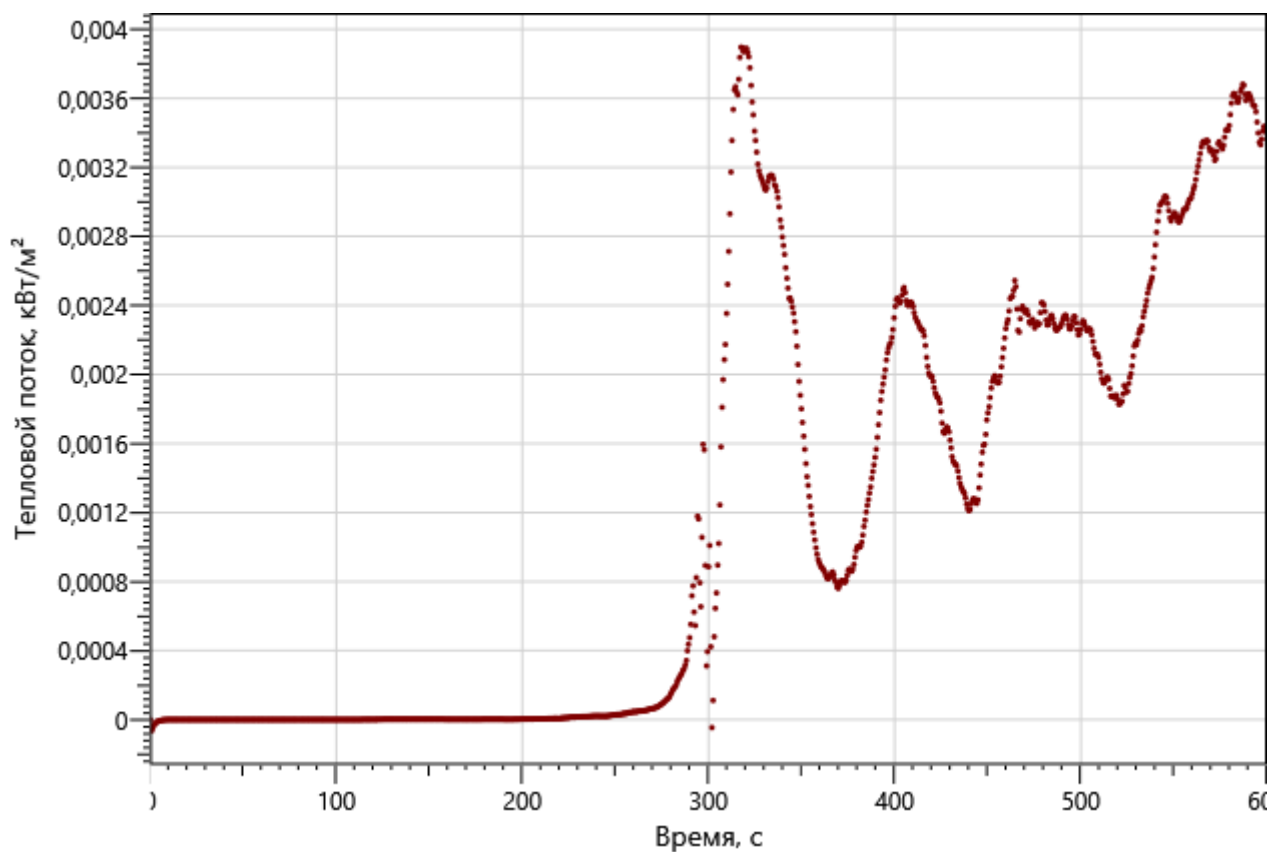


Рисунок 194 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_06

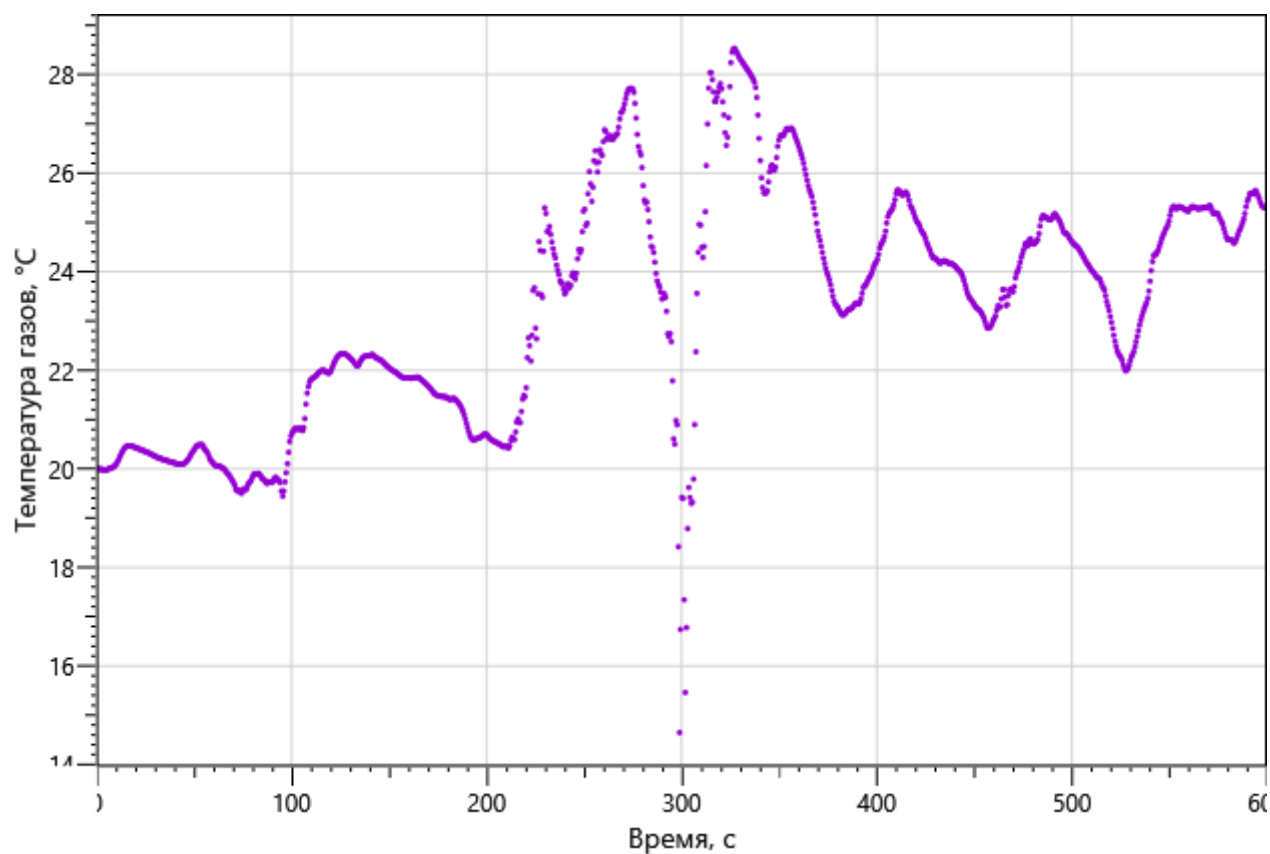


Рисунок 195 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

139

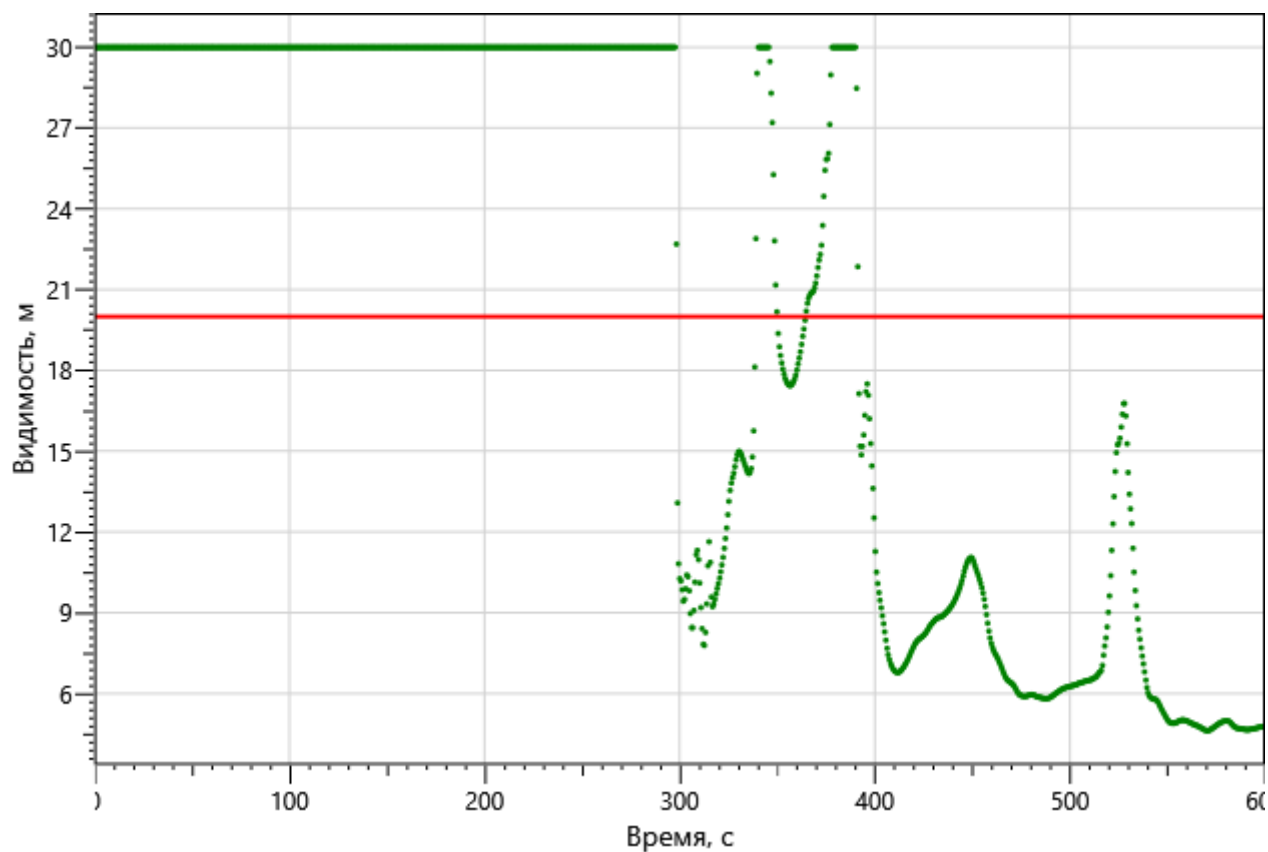
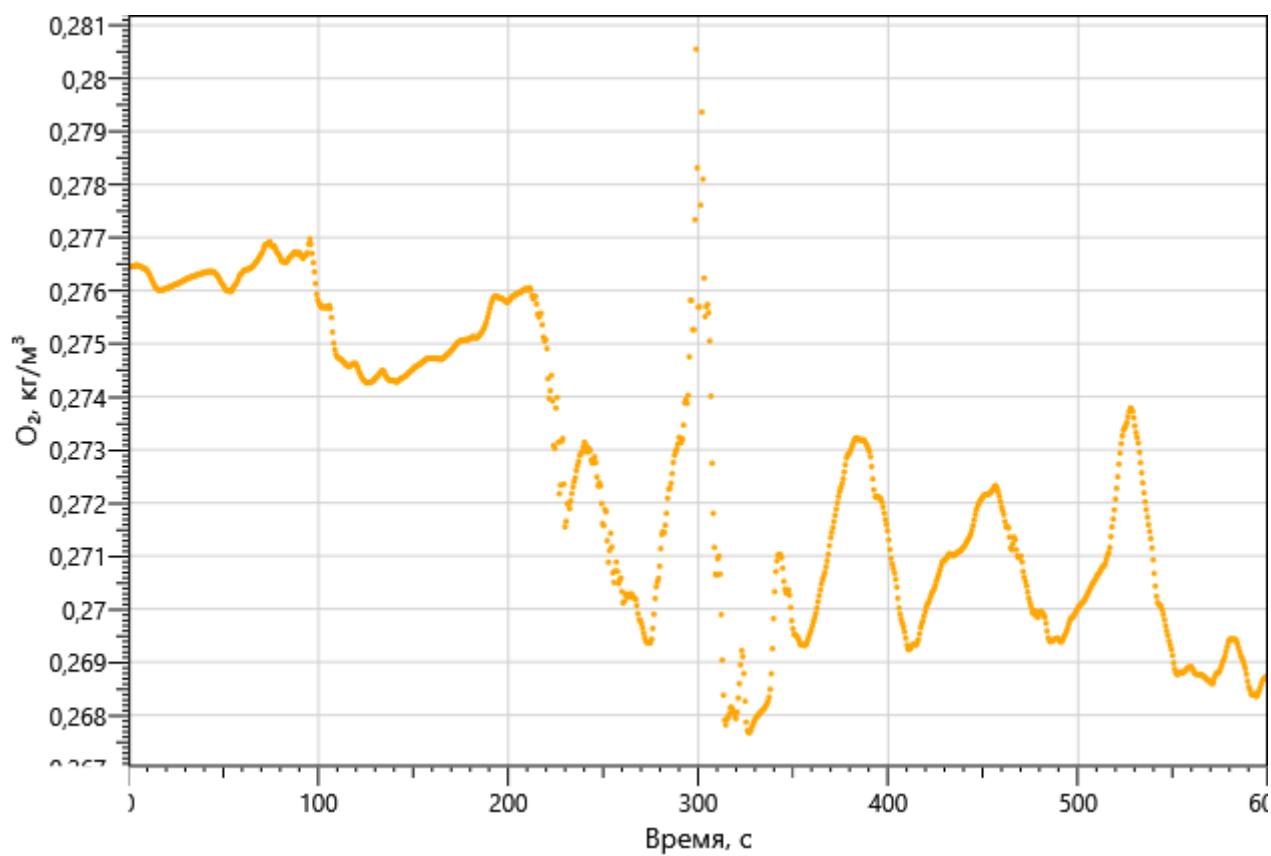


Рисунок 196 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Рисунок 197 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

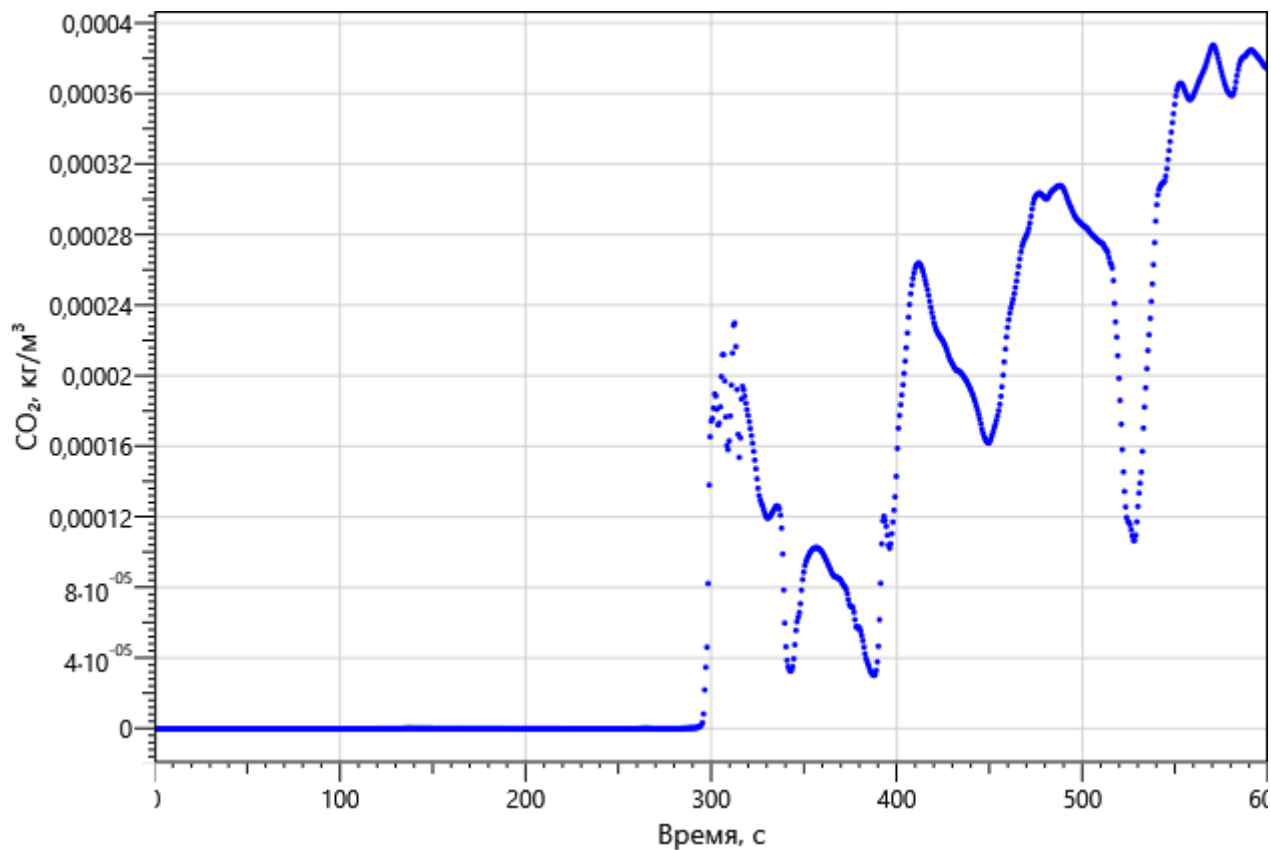


Рисунок 198 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

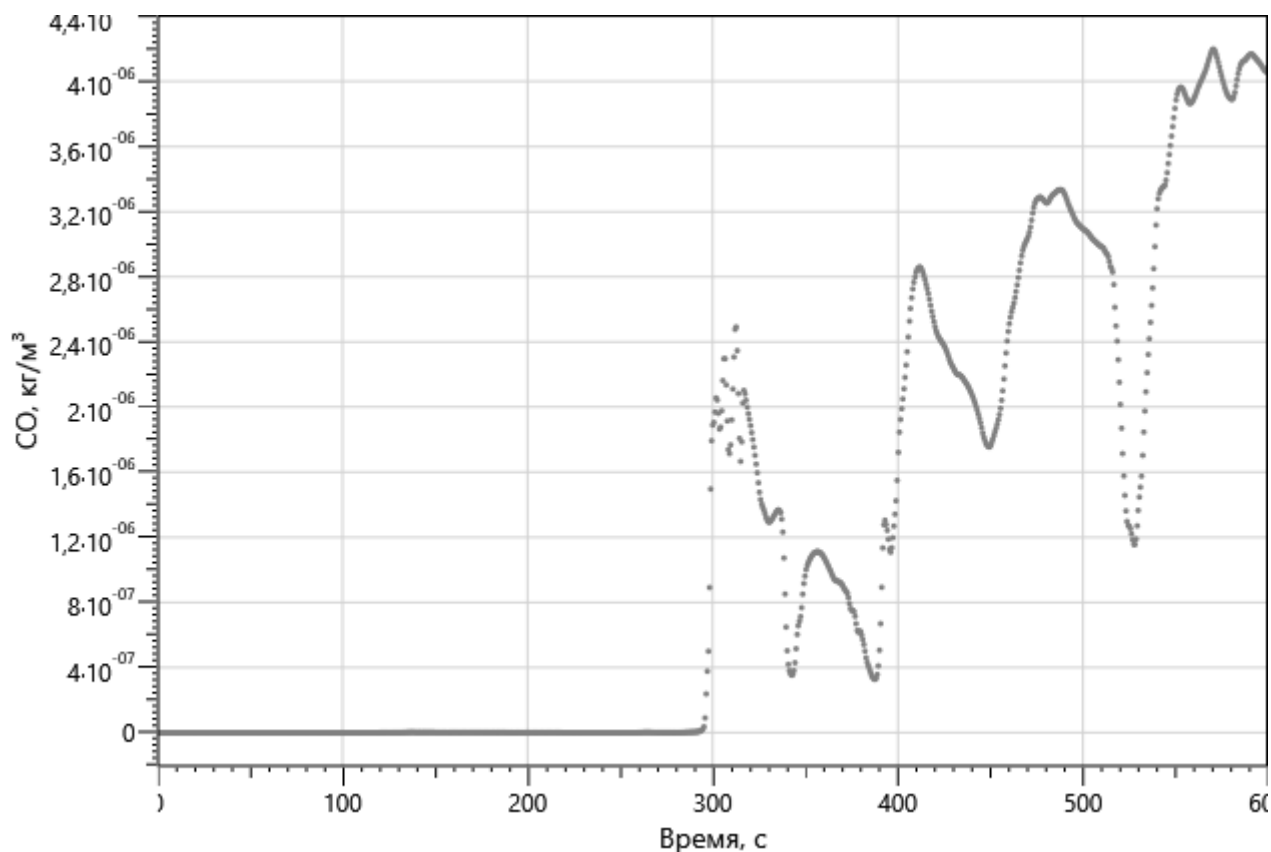


Рисунок 199 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист

№ док.	Подп.	Дата

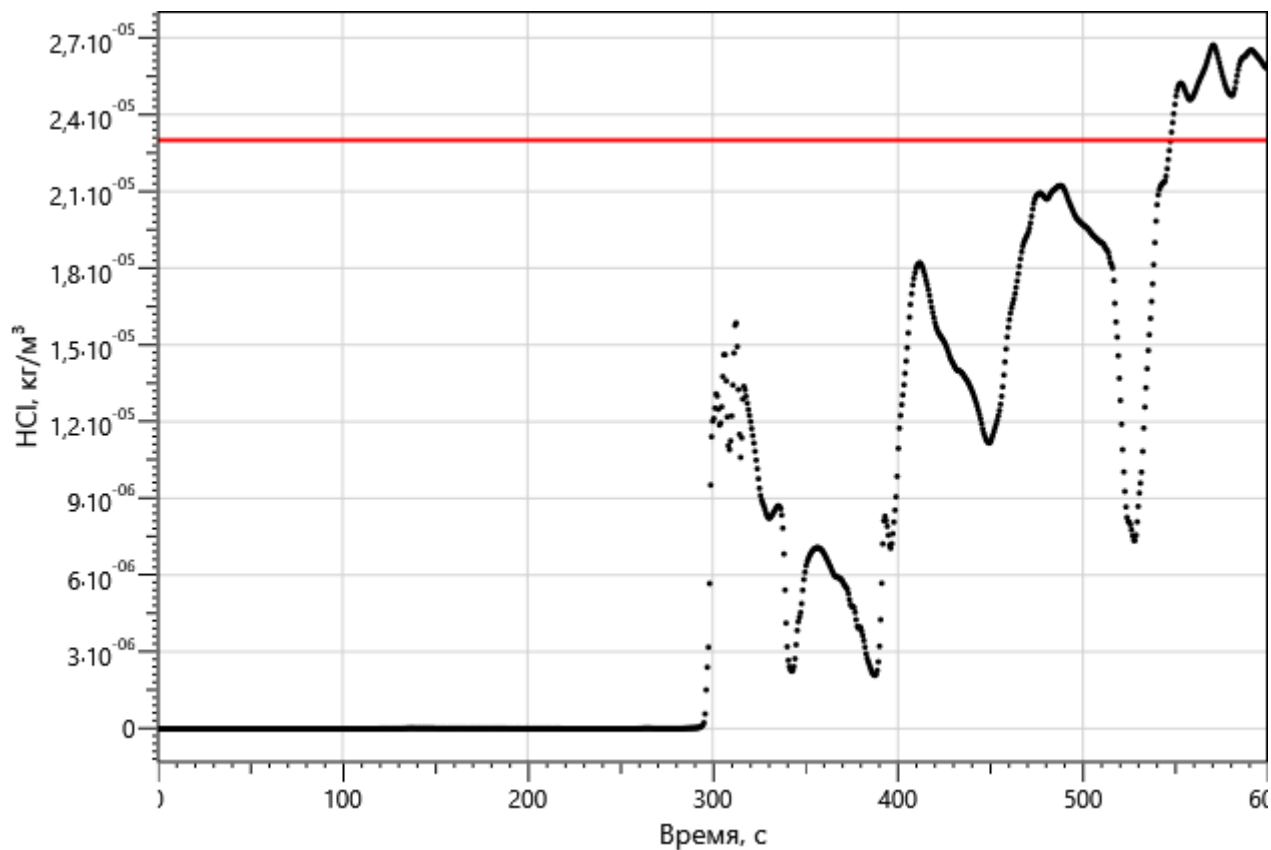
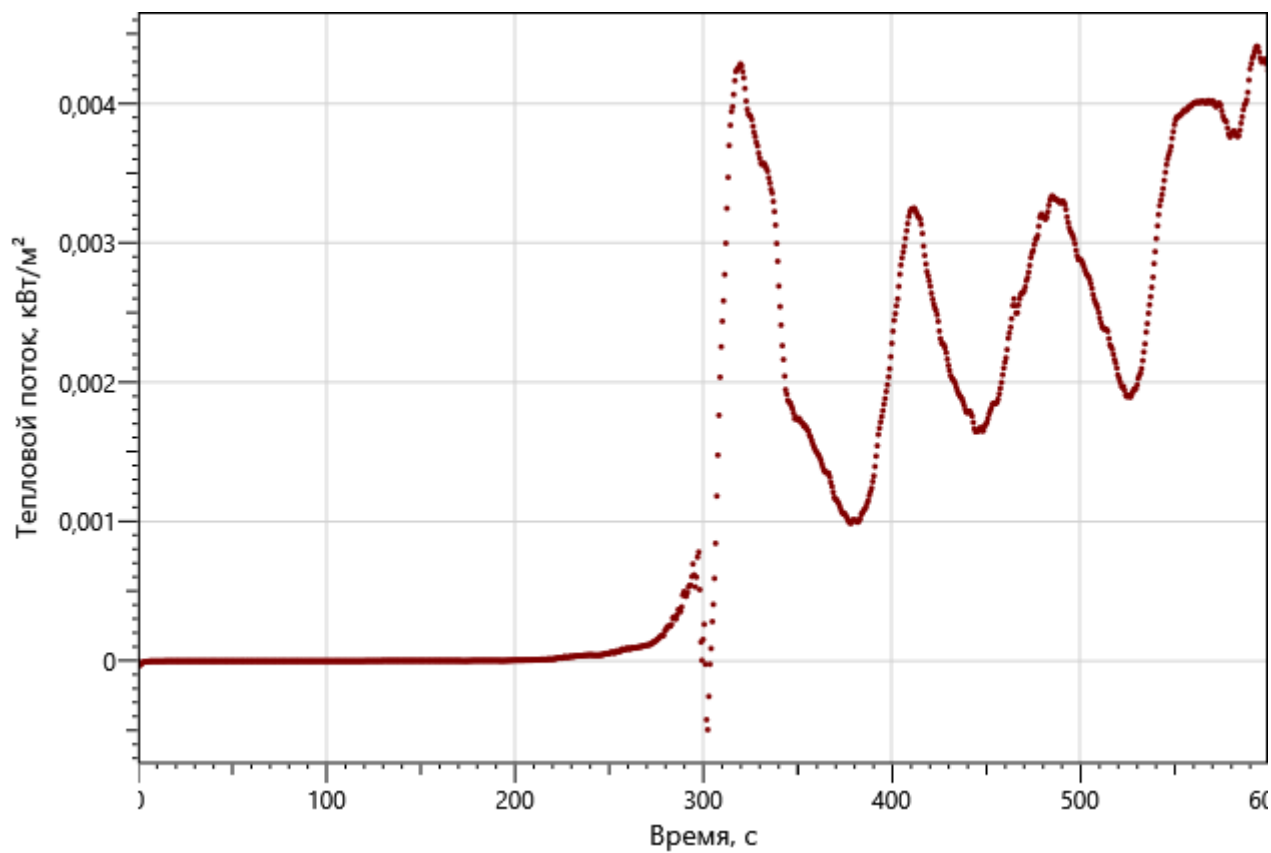
Рисунок 200 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Рисунок 201 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

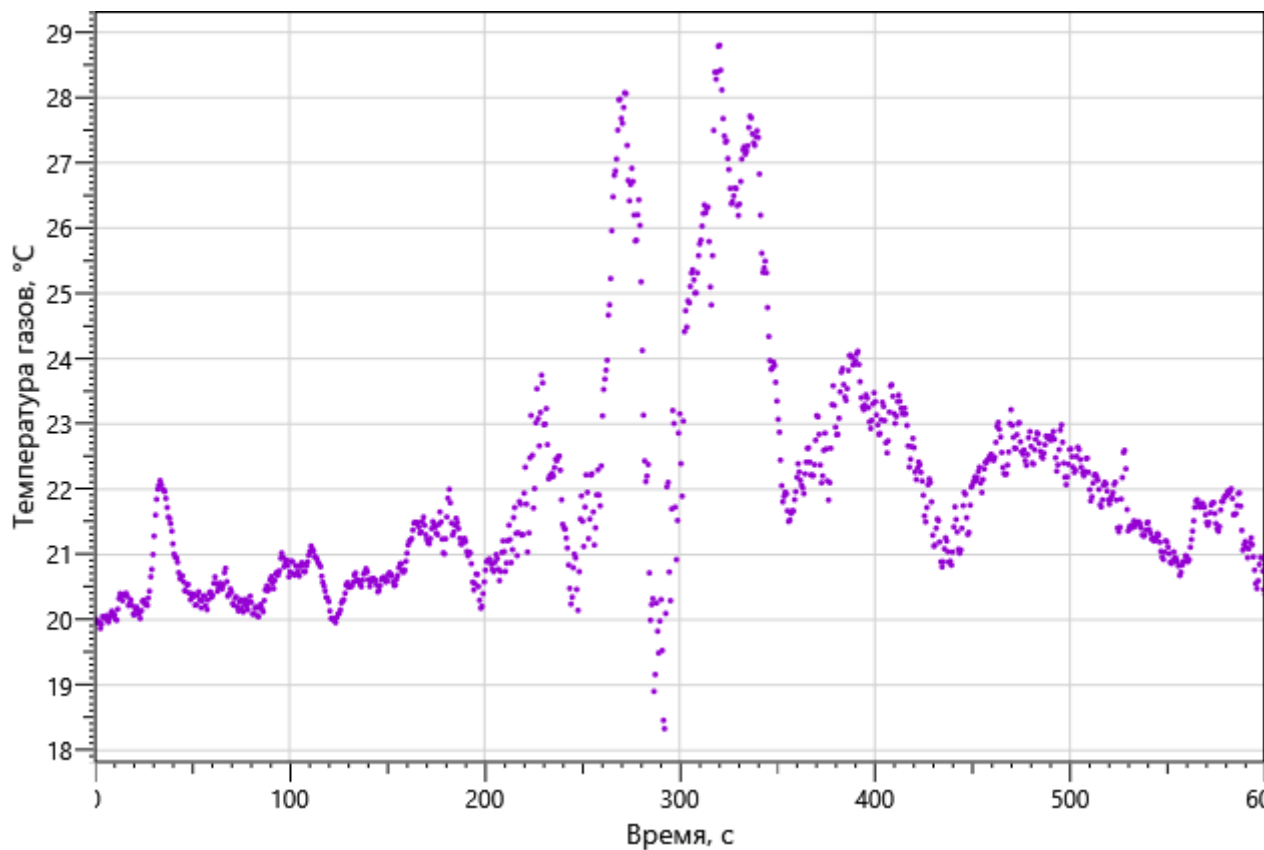


Рисунок 202 – Зависимость температуры от длительности пожара

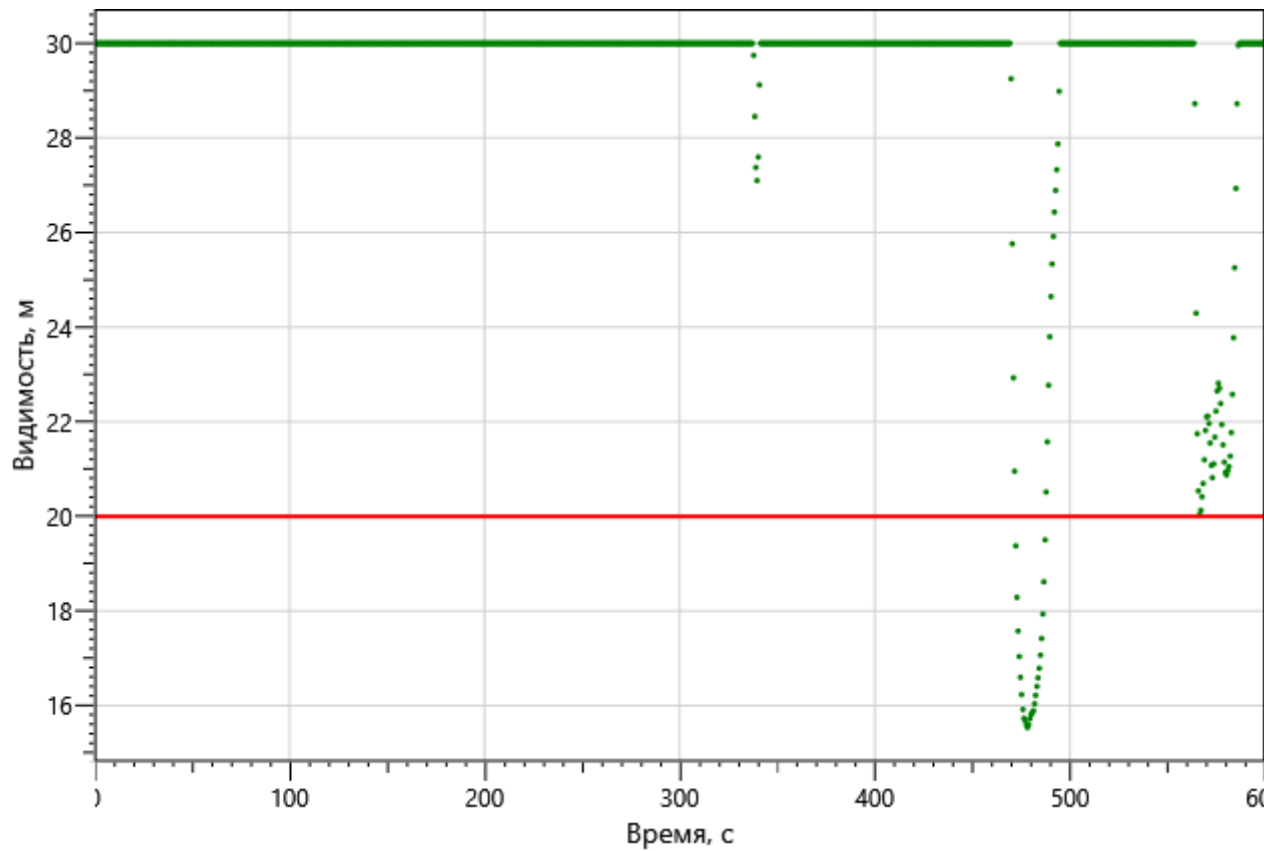


Рисунок 203 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

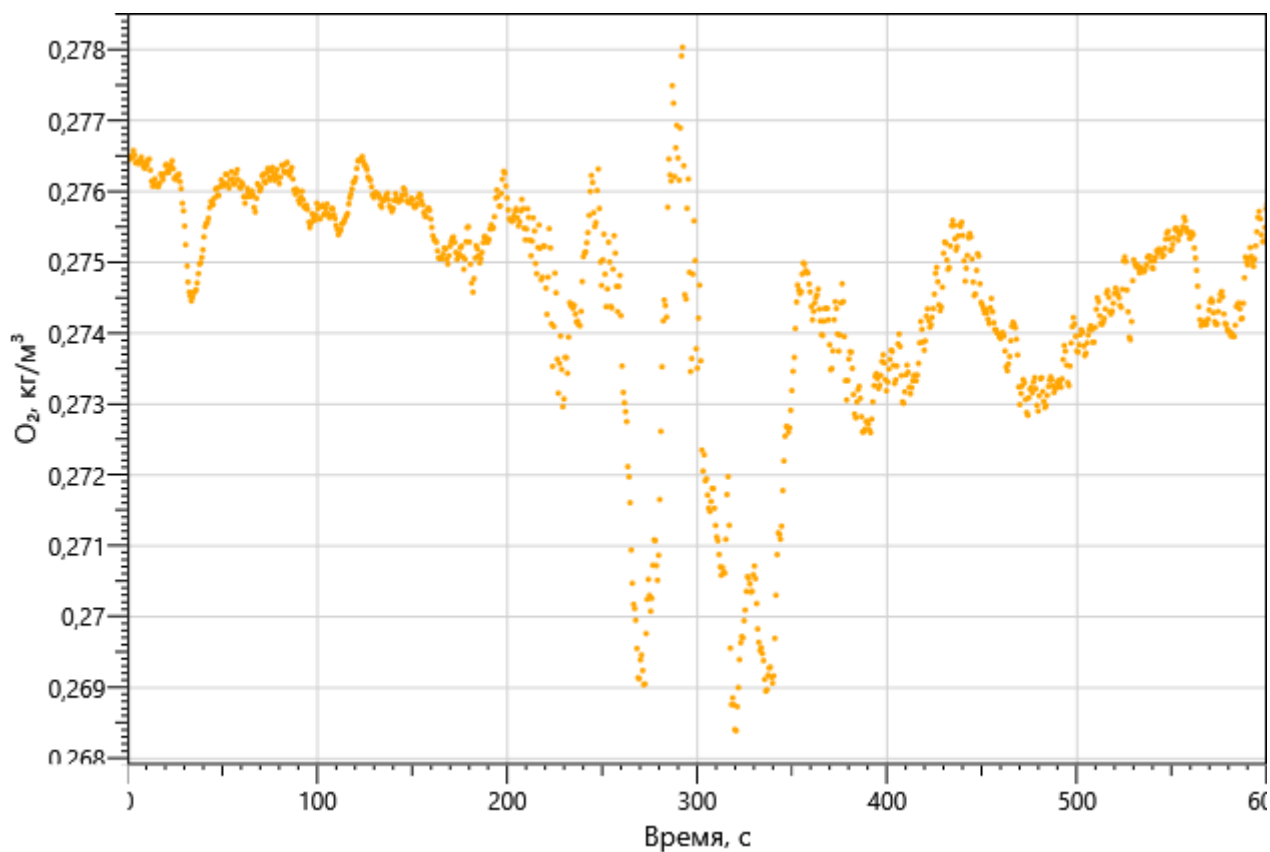


Рисунок 204 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

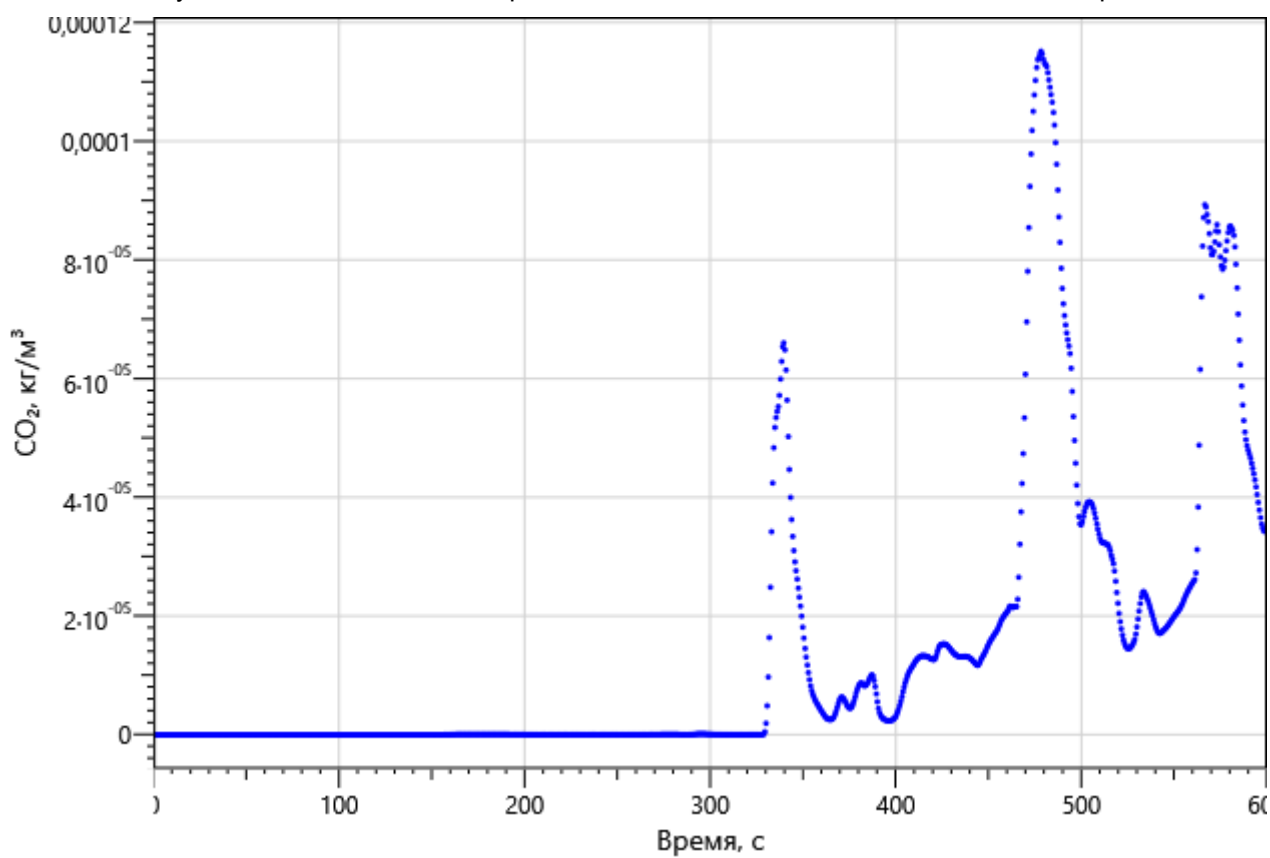


Рисунок 205 – Зависимость парциальной плотности CO_2 от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

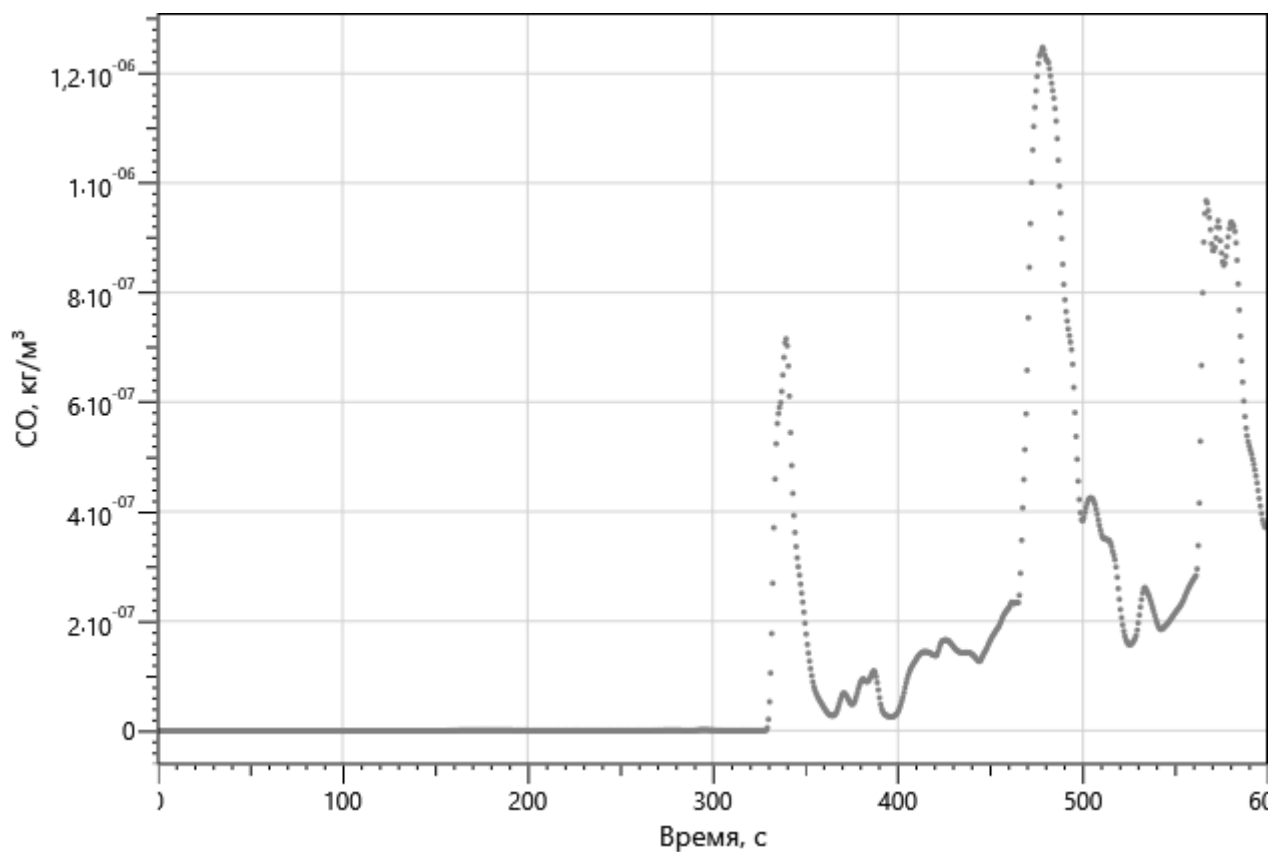


Рисунок 206 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

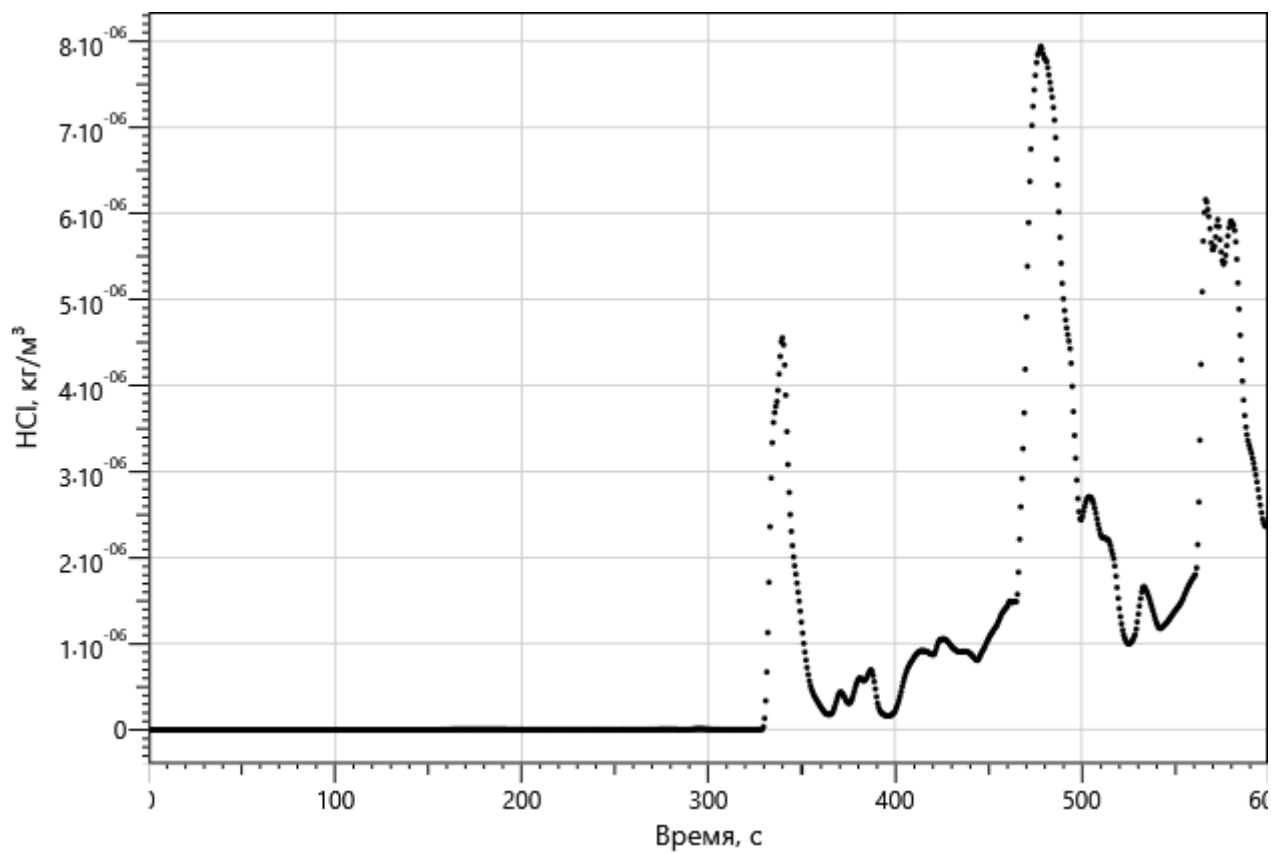


Рисунок 207 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

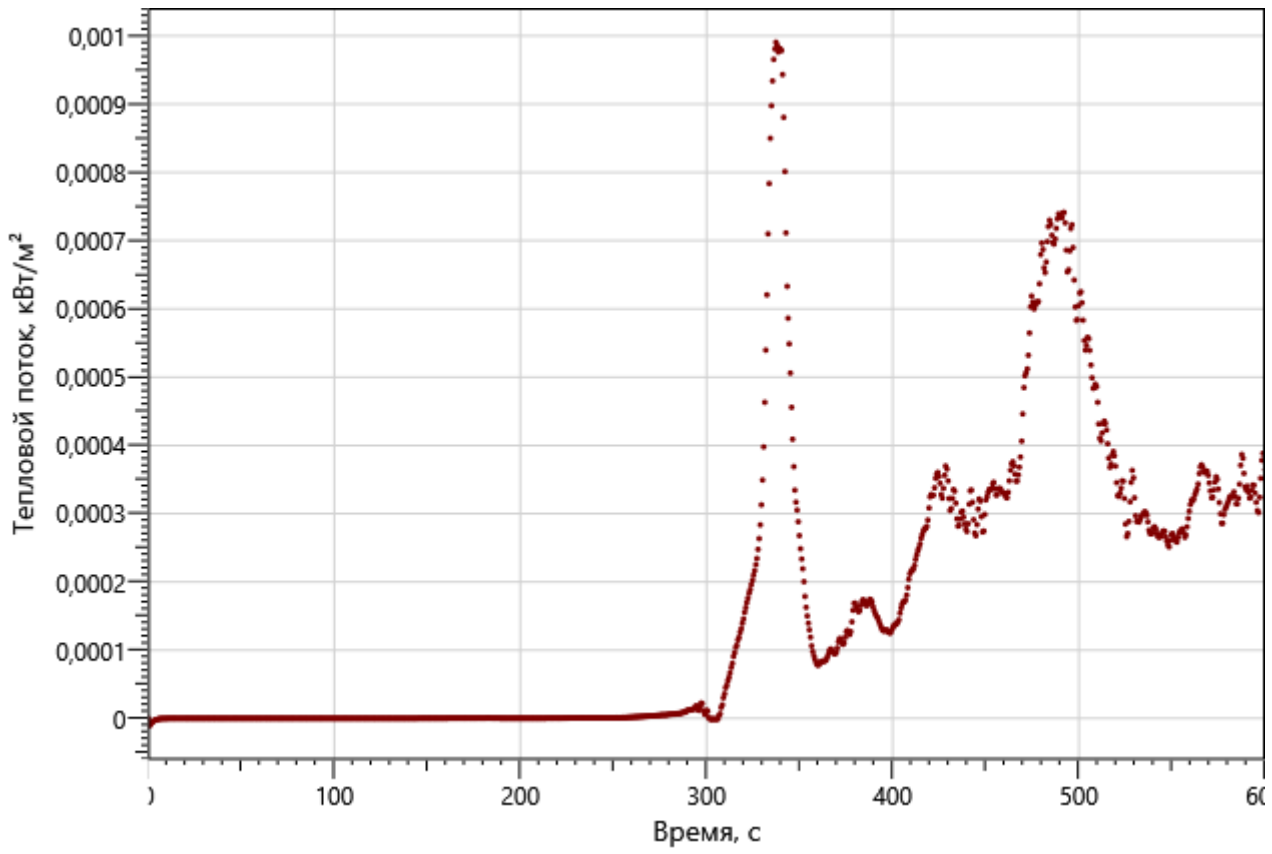


Рисунок 208 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

рт_11

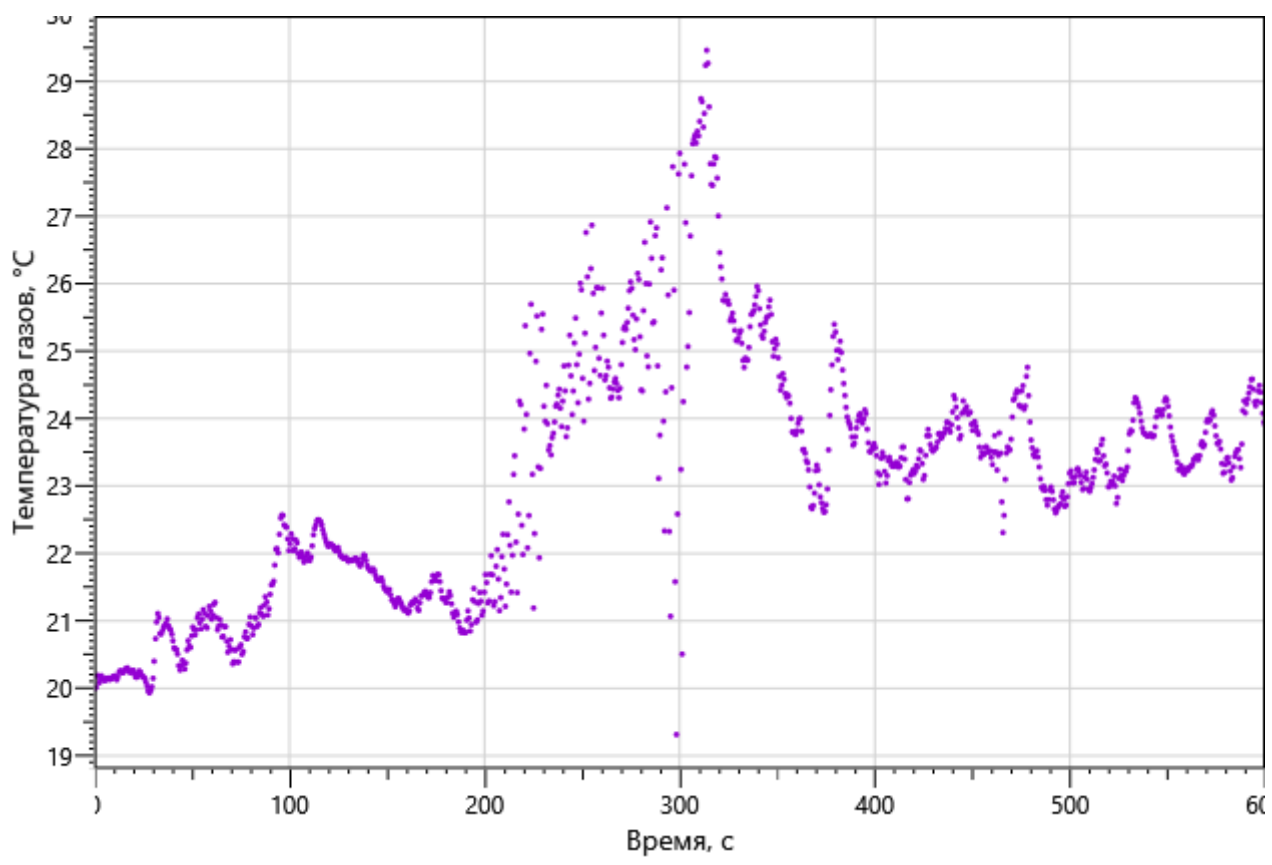


Рисунок 209 – Зависимость температуры от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

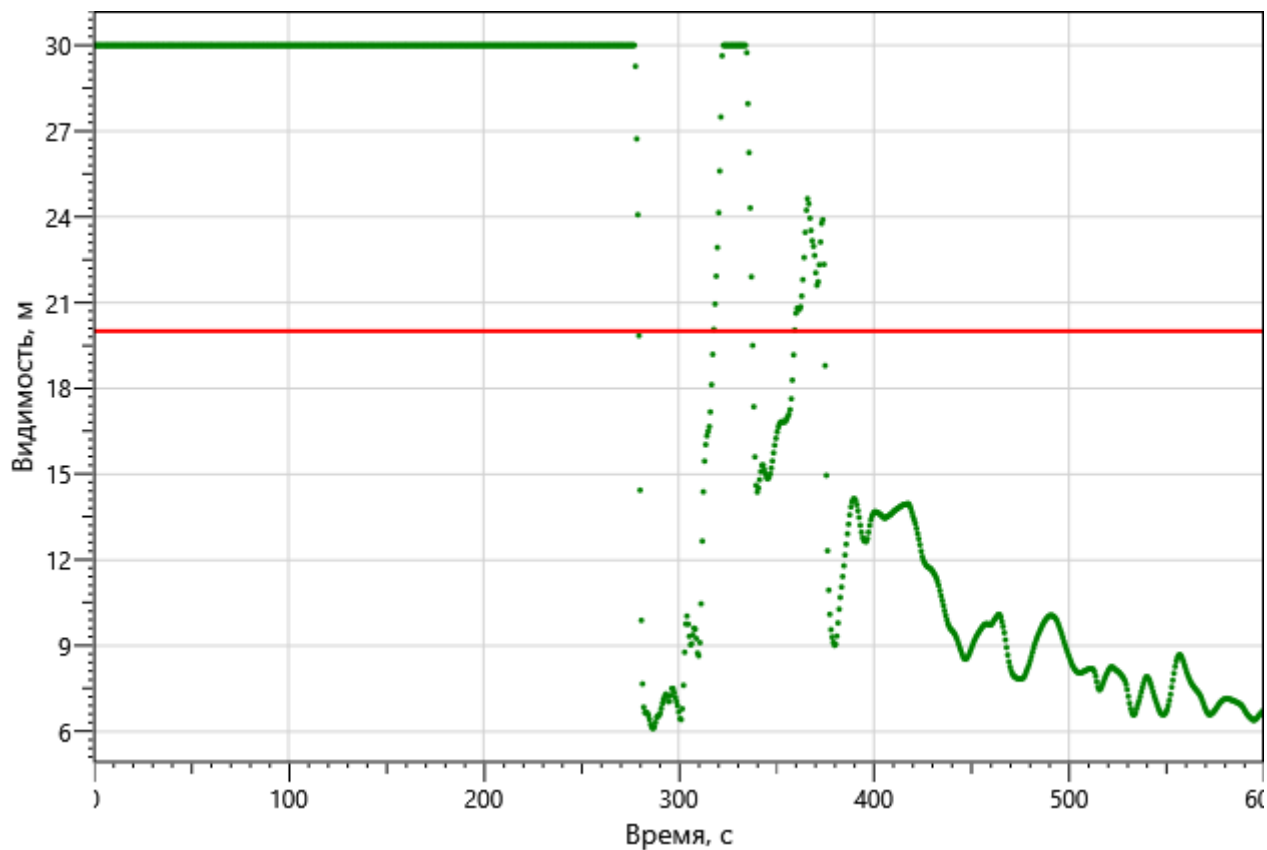


Рисунок 210 – Зависимость оптической плотности дыма от длительности пожара

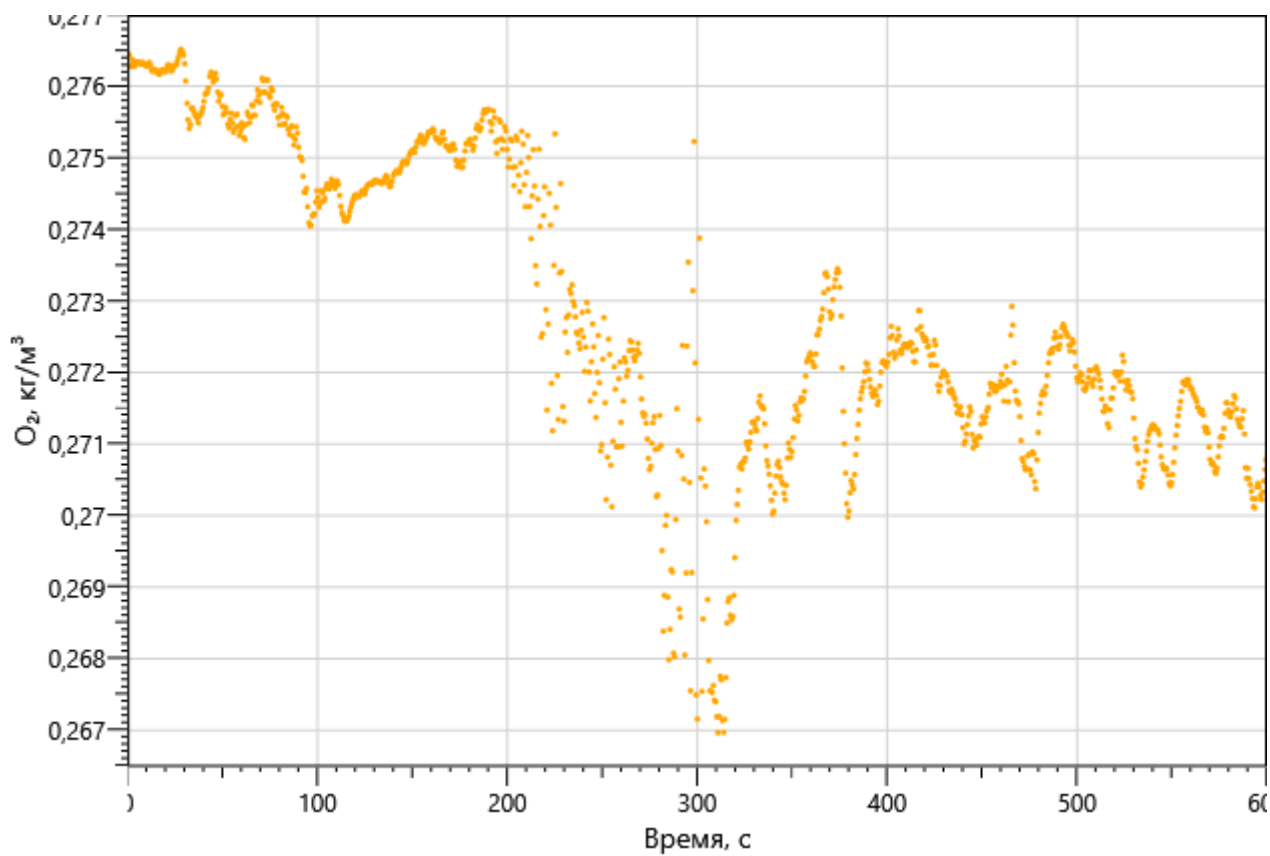


Рисунок 211 – Зависимость парциальной плотности O_2 от длительности пожара

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

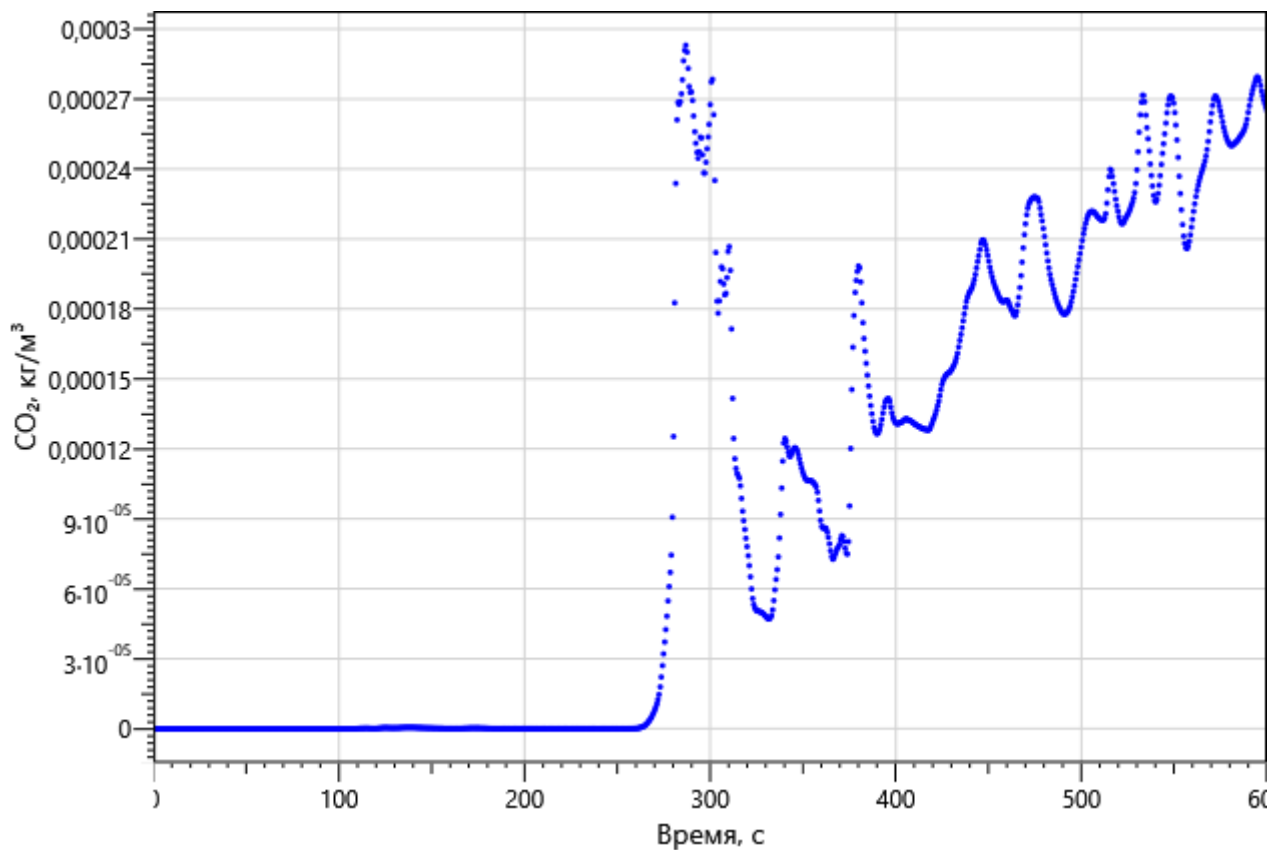


Рисунок 212 – Зависимость парциальной плотности CO₂ от длительности пожара

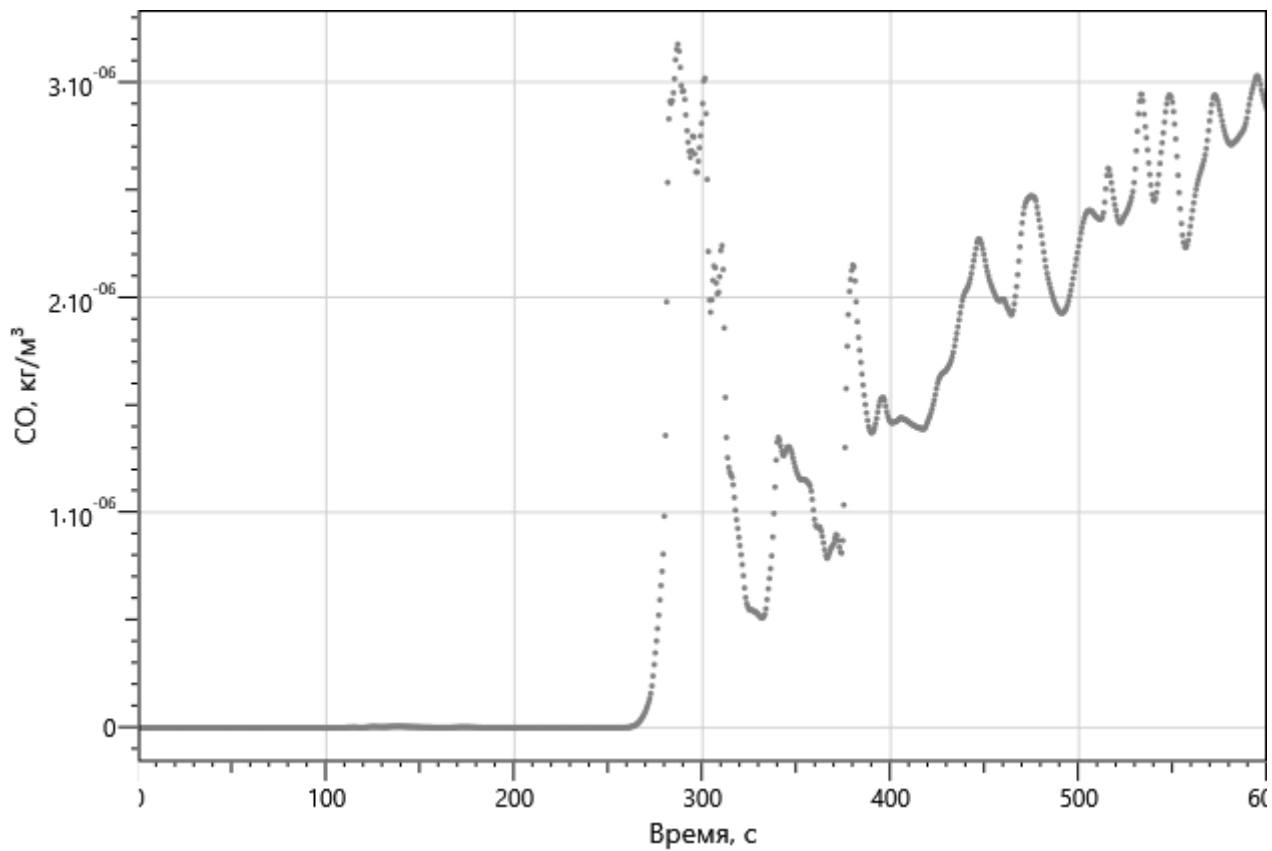


Рисунок 213 – Зависимость парциальной плотности CO от длительности пожара

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

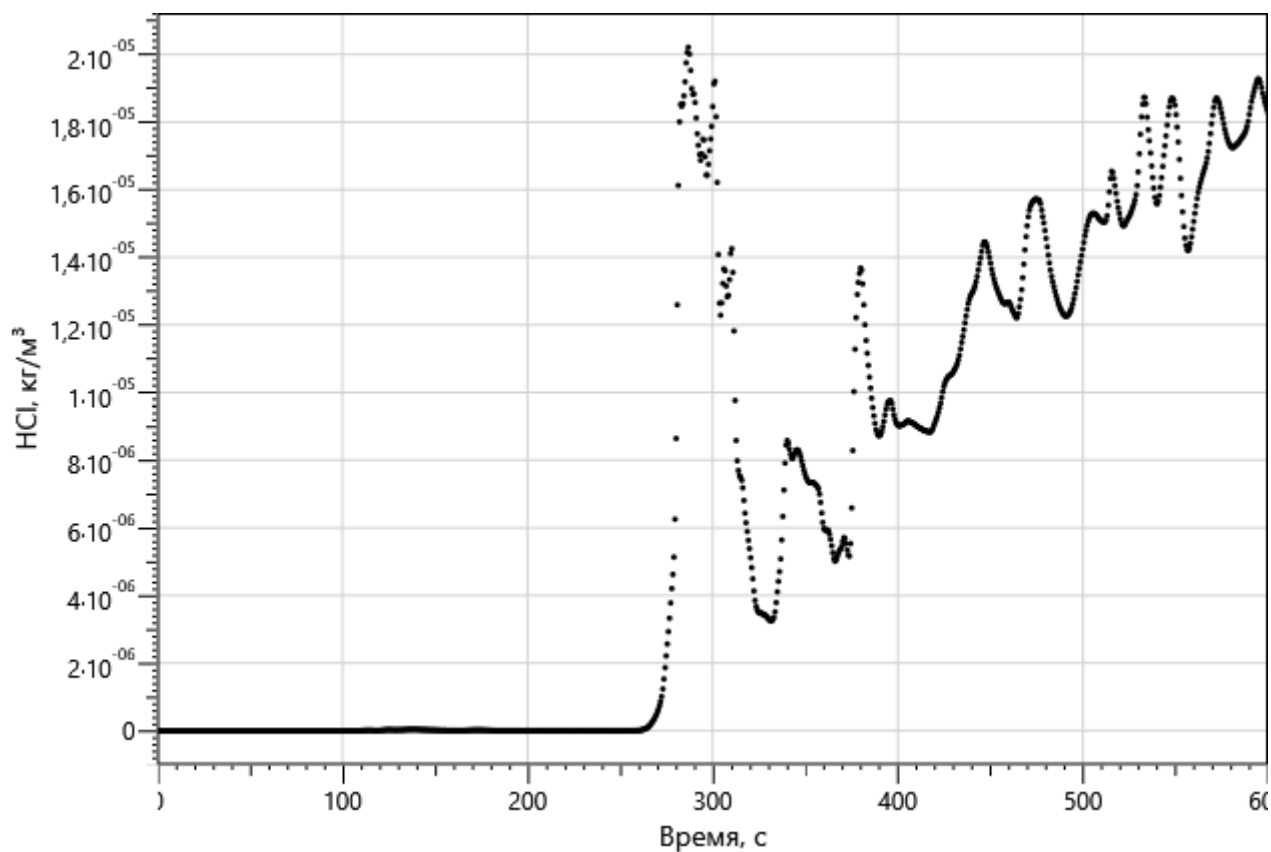
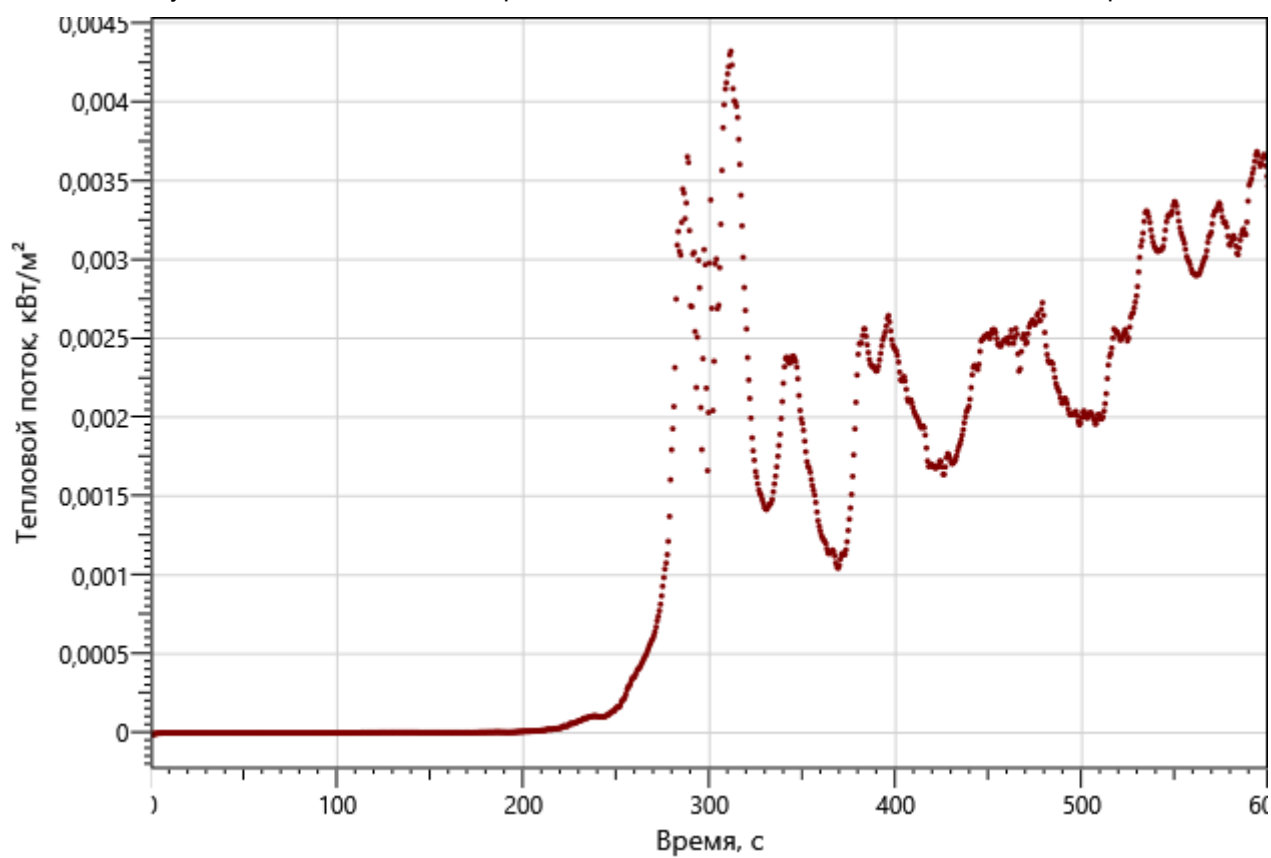
Рисунок 214 – Зависимость парциальной плотности HCl от длительности пожара

Рисунок 215 – Зависимость интенсивности теплового потока от длительности пожара на участках замера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5.3.2. Определение расчетного времени эвакуации людей из здания (сценарий №3)

Пожар происходит в жилом помещении на 29-м этаже. ОФП распространяются по помещению и за его пределы, при этом блокируют ближайший эвакуационный выход, ведущий на лестничную клетку.

Пэтажные планы объекта защиты с нанесенной на них расчетной (принципиальной) схемой эвакуации представлены на рисунках:

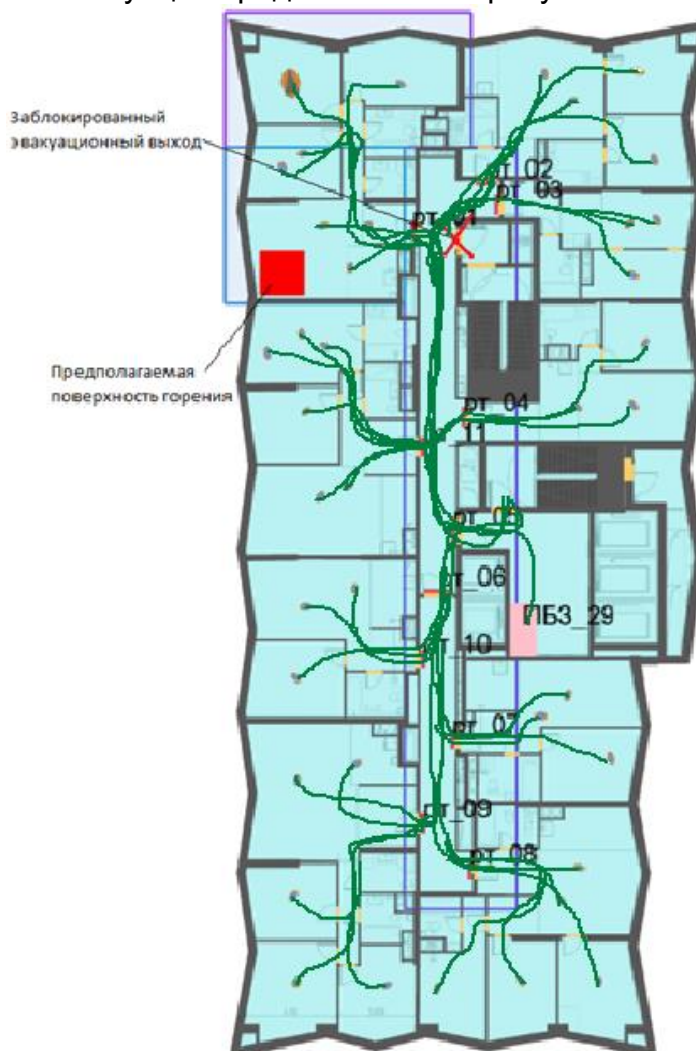


Рисунок 216 – План 29-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

150



Рисунок 217 – План 1-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

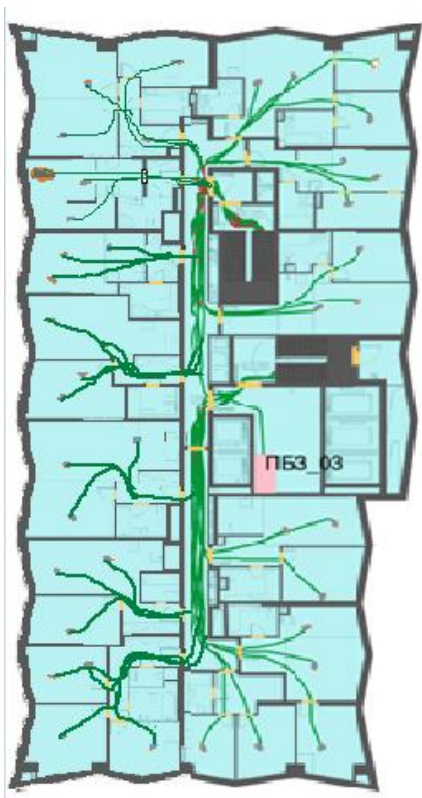


Рисунок 218 – План 3-6-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

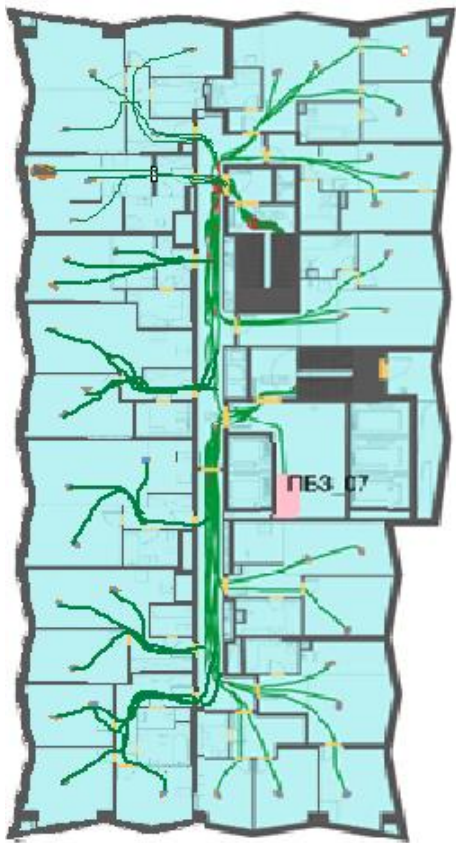


Рисунок 219 – План 7-10-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

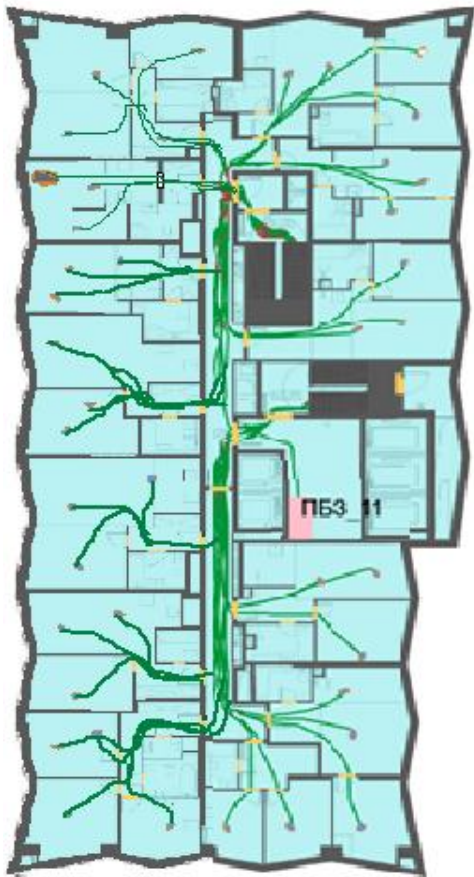


Рисунок 220 – План 11-16-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

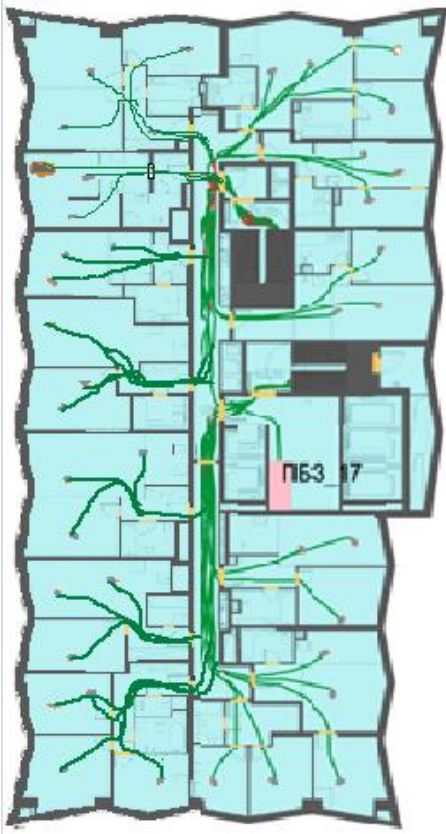


Рисунок 221 – План 17-21-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

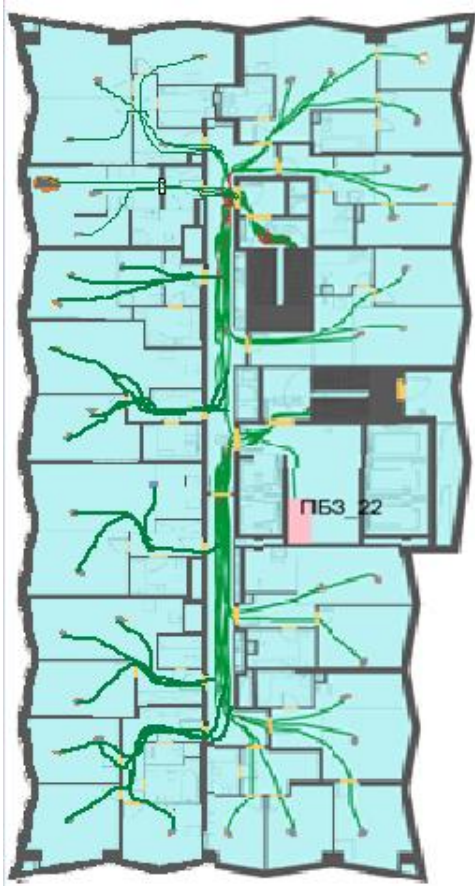


Рисунок 222 – План 22-26-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

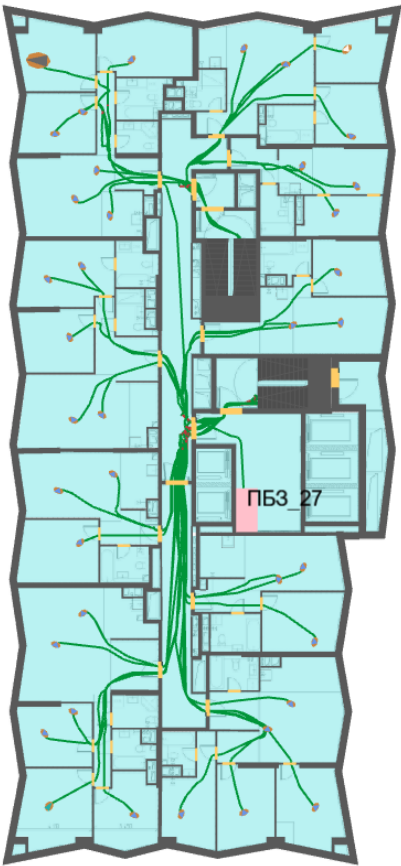


Рисунок 223 – План 27-34-го типового этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

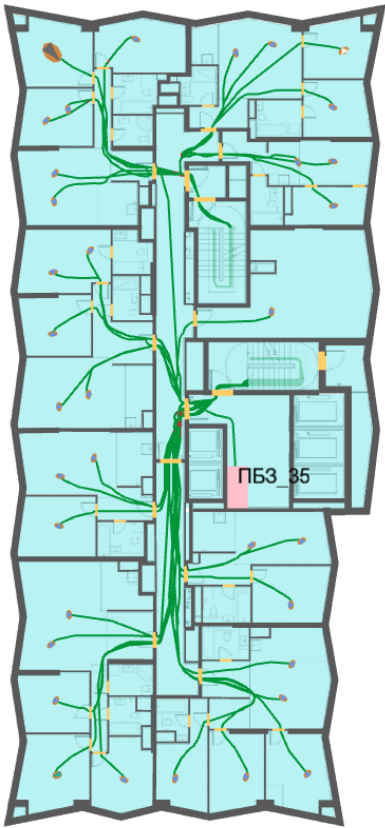


Рисунок 224 – План 35-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

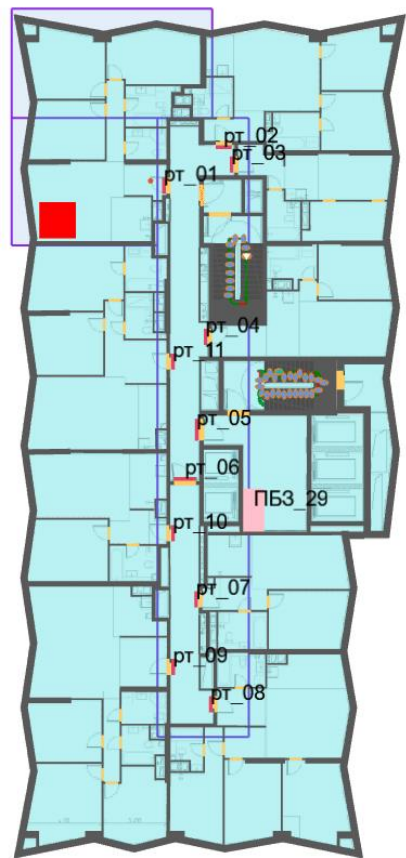


Рисунок 225 – План 29-го этажа и нанесенная на него расчетная (принципиальная) схема эвакуации (расположение людей на момент полной эвакуации с этажа пожара – 3 мин.20 сек.)

Результаты моделирования движения людей.

Значение времени начала эвакуации $t_{нэ}$ (с) для помещения очага пожара определялось по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F$$

где F – площадь помещения, m^2

Время начала эвакуации:

- $t_{нэ} = 5,8$ с – для помещения очага пожара;

- $t_{н.э.} = 135,4$ с – для всех остальных

Время достижения порогового значения срабатывания ИП: $t_{пор} = 55,4$ с;

Время задержки, связанное с инерционностью системы: $t_{инерц}^{обн} = 20$ с;

Время проведения предварительных действий, предшествующие началу эвакуации: $t_{предв} = 60$ с;

Время эвакуации: $t_{э} = t_{нэ} + t_p = 2234,8$ с;

Время существования скоплений: $t_{ск} = 79,2$ с;

Общее количество людей: 1405;

Сведения о количестве и размещении эвакуируемого контингента на объекте защиты, в том числе относящихся к маломобильным группам населения:

- на 2-м – 26-м типовом этаже: 40 человек контингента М0-7 (зимняя одежда), 1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 1 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4);

- на 27-м-34-м типовом этаже: 34 человека контингента М0-7 (зимняя одежда), 1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 1 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4);

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- на 35-м этаже: 31 человек контингента М0-7 (зимняя одежда), 1 человек контингента Пожилые немощные люди (М2), 1 человек контингента Люди с поражением ОДА (1 опора) (М3), 1 человек контингента Инвалиды на креслах-колясках (М4).

Расположение людей гр. М4 выбрано в соответствии с расположением их в наиболее удаленных от ПБЗ и выходов наружу точках.

Время эвакуации до эвакуационных выходов представлено в таблице ниже.

Таблица 27

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж 1				
	Выход 1	177,8	1102,2	565
	Выход 2	196,6	2232,4	806
	Выход 3	не используется	не используется	0
Этаж 2				
	ПБЗ_02	170,0	170,0	1
Этаж 3				
	ПБЗ_03	171,2	171,2	1
Этаж 4				
	ПБЗ_04	166,8	166,8	1
Этаж 5				
	ПБЗ_05	166,2	166,2	1
Этаж 6				
	ПБЗ_06	169,2	169,2	1
Этаж 7				
	ПБЗ_07	169,8	169,8	1
Этаж 8				
	ПБЗ_08	168,6	168,6	1
Этаж 9				
	ПБЗ_09	169,0	169,0	1
Этаж 10				
	ПБЗ_10	167,0	167,0	1
Этаж 11				
	ПБЗ_11	166,8	166,8	1
Этаж 12				
	ПБЗ_12	166,2	166,2	1
Этаж 13				
	ПБЗ_13	167,4	167,4	1
Этаж 14				
	ПБЗ_14	170,2	170,2	1
Этаж 15				
	ПБЗ_15	167,8	167,8	1
Этаж 16				
	ПБЗ_16	168,2	168,2	1
Этаж 17				
	ПБЗ_17	168,6	168,6	1
Этаж 18				
	ПБЗ_18	170,2	170,2	1
Этаж 19				
	ПБЗ_19	169,4	169,4	1
Этаж 20				
	ПБЗ_20	169,2	169,2	1
Этаж 21				
	ПБЗ_21	165,8	165,8	1
Этаж 22				
	ПБЗ_22	169,0	169,0	1
Этаж 23				
	ПБЗ_23	168,0	168,0	1

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

156

Этаж 24				
	ПБЗ_24	167,4	167,4	1
Этаж 25				
	ПБЗ_25	167,8	167,8	1
Этаж 26				
	ПБЗ_26	173,0	173,0	1
Этаж 27				
	ПБЗ_27	175,4	175,4	1
Этаж 28				
	ПБЗ_28	172,4	172,4	1
Этаж 29				
	ПБЗ_29	38,6	38,6	1
Этаж 30				
	ПБЗ_30	174,4	174,4	1
Этаж 31				
	ПБЗ_31	171,2	171,2	1
Этаж 32				
	ПБЗ_32	170,0	170,0	1
Этаж 33				
	ПБЗ_33	170,4	170,4	1
Этаж 34				
	ПБЗ_34	175,4	175,4	1
Этаж 35				
	ПБЗ_35	167,4	167,4	1

Время эвакуации через регистраторы представлено в таблице ниже.

Таблица 28

Расположение	Наименование	Время первого, с	Время последнего, с	Количество людей
Этаж 29				
Помещение 1343	рт_01	8,4	20,8	7
Помещение 2136	рт_02	142,6	161,8	4
	рт_03	143,6	152,0	3
	рт_04	142,4	152,8	3
	рт_05	26,6	200,4	39
	рт_06	146,2	173,4	16
	рт_11	140,8	154,2	6
Помещение 2178	рт_07	140,8	150,0	3
	рт_08	141,2	154,8	5
	рт_09	141,6	156,4	5
	рт_10	142,4	150,2	3

5.3.3. Определение вероятности эвакуации людей из здания при пожаре (сценарий №3)

Вероятность эвакуации представлена в таблице ниже.

Таблица 29

Расположение	Наименование	Время блокирования, т _{бл} , с	Необходимое время эвакуации, 0,8 т _{бл} , с	Время начала эвакуации, т _{нз} , с	Время эвакуации, т _з = т _{нз} + т _р , с	Вероятность эвакуации, Р _з
Этаж 29						
Помещение 1343	рт_01	95,5	76,4	5,8	20,8	0,999
	рт_02	289,9	231,9	135,4	161,8	0,999

Взаи. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Помещение 2136	рт_03	211,2	169,0	135,4	152,0	0,999
	рт_04	276,0	220,8	135,4	152,8	0,999
	рт_05	289,9	231,9	5,8	200,4	0,999
	рт_06	298,9	239,1	135,4	173,4	0,999
	рт_11	279,6	223,7	135,4	154,2	0,999
Помещение 2178	рт_07	>600	>480	135,4	150,0	0,999
	рт_08	>600	>480	135,4	154,8	0,999
	рт_09	>600	>480	135,4	156,4	0,999
	рт_10	472,3	377,8	135,4	150,2	0,999

Результаты проведенных расчетов показывают, что максимальное расчетное время эвакуации с этажа пожара составит 3,34 мин. Время выхода из здания составляет 37,21 мин (Выход 2).

Максимальное время движения при плотности потока D больше $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$ составляет 1,32 мин.

Для удобства сопоставления данных, результаты определения расчетного времени эвакуации и времени блокирования эвакуационных путей (с учетом коэффициента безопасности) в расчётных точках по рассматриваемому сценарию приведены в таблице ниже.

Таблица 30

Расчетная точка	Время начала эвакуации $t_{нэ}$, мин	Расчетное время эвакуации $(t_p + t_{нэ})$, мин	Время блокирования путей эвакуации $t_{бл}$, мин (с учётом коэф. 0,8)	Вероятность эвакуации	Вывод
Сценарий №3					
рт_01	0,10	0,35	1,27	0,999	Безопасно
рт_02	2,26	2,69	3,86	0,999	Безопасно
рт_03	2,26	2,53	2,82	0,999	Безопасно
рт_04	2,26	2,55	3,68	0,999	Безопасно
рт_05	0,10	3,34	3,87	0,999	Безопасно
рт_06	2,26	2,89	3,99	0,999	Безопасно
рт_07	2,26	2,50	>8,00	0,999	Безопасно
рт_08	2,26	2,58	>8,00	0,999	Безопасно
рт_09	2,26	2,61	>8,00	0,999	Безопасно
рт_10	2,26	2,50	6,30	0,999	Безопасно
рт_11	2,26	2,57	3,73	0,999	Безопасно

Приведенные в таблице выше результаты показывают, что своевременность эвакуации при принятых проектных решениях обеспечивается ($t_э < t_{бл}$). Следовательно, вероятность эвакуации составит $P_э = 0,999$.

Согласно ч.3 ст.53 №123-ФЗ, безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, так как интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

5.3.4. Определение величины индивидуального пожарного риска (сценарий №3)

Частота возникновения пожаров в здании $2,6 \cdot 10^{-2}$.

$K_{ап,i}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{ап,i}$ принимается равным $K_{ап,i}=0,9$;

$K_{обн}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{обн,i}$ принимается равным $K_{обн,i} = 0,8$;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ	Лист
							158

$K_{соуэ}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра принимается равным $K_{соуэ,i} = 0,8$;

$K_{пдз}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{пдз,i}$ принимается равным $K_{пдз,i} = 0,8$.

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

$$K_{п.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{соуэ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{пдз,i}) =$$

$$1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

Вероятность присутствия эвакуируемого контингента в здании, определяемая из соотношения $P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24$, равна $P_{пр,i} = 1,0$. При времени нахождения людей в жилых помещениях 24 часа.

Вероятность эвакуации $P_{э,i,j}$ рассчитывают по зависимости:

$$P_{э,i,j} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл,i} - t_{р,i,j}}{t_{нэ,i,j}}, & \text{если } t_{р,i,j} < 0,8 \cdot t_{бл,i} < t_{нэ,i,j} + t_{р,i,j} \text{ и } t_{ск,i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_{нэ,i,j} + t_{р,i,j} \leq 0,8 \cdot t_{бл,i} \text{ и } t_{ск,i,j} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_{р,i,j} \geq 0,8 \cdot t_{бл,i} \text{ или } t_{ск,i,j} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

и равна $P_{э,i,j} = 0,999$.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска R_i рассчитывается по формуле:

$$R_i = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) \text{ и равна}$$

$$R = 0,026 \cdot (1 - 0,9) \cdot 1,0 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,34 \cdot 10^{-6}$$

Результаты по итогам проведенных расчетов определения индивидуального пожарного риска представлены в таблице ниже.

Таблица 31

№ сценария пожара	Группа эвакуируемого контингента	Вероятность присутствия и спасения людей	Вероятность возникновения пожара	Вероятность эвакуации	Коэффициент соответствия системы противопожарной защиты, $K_{пз,i}$	Расчетная величина пожарного риска для группы эвакуируемого контингента	Расчетная величина пожарного риска
3 (Жилые. 29 этаж)	МО-7 (зимняя одежда)	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	$0,34 \cdot 10^{-6}$
	Пожилые немощные люди	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	
	Люди с поражением ОДА (1 опора)	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	
	Инвалиды на креслах-колясках	$P_{пр,i} = 1,0$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	0,999	0,8704	$0,34 \cdot 10^{-6}$	

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

159

Расчетное значение пожарного риска для проектируемого объекта не превышает требуемого, установленного ст. 79 №123-ФЗ ($Q_B^H = 10^{-6}$).

Исходные данные расчета пожарного риска (объемно-планировочные решения здания, системы противопожарной защиты), в том числе расчета времени эвакуации и динамики распространения опасных факторов пожара соответствуют разработанной проектной документации.

Вывод: так как расчетная величина индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в жилых помещениях $R = 0,34 \cdot 10^{-6}$ менее нормативного значения индивидуального пожарного риска ($R_{норм} = 10^{-6}$), то расчетная величина индивидуального пожарного риска при возможном пожаре соответствует требуемому значению.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГКО-319/22-РР1.ПЗ				160

6. Вывод о соответствии или несоответствии расчетных величин пожарного риска соответствующим нормативным значениям пожарных рисков, установленным Федеральным законом "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

Отчет по результатам расчета по оценке пожарного риска составлен в соответствии с Правилами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22.07.2020 № 1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска», и в соответствии с требованиями, установленными СП 505.1311500.2021.

Расчёты показали, что расчетные величины пожарного риска соответствуют нормативным значениям, установленным Федеральным законом "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", в результате чего на Объекте обеспечивается безопасная эвакуация людей при принятых проектных решениях. Опасные факторы пожара не угрожают жизни людей при существующих объёмно-планировочных и конструктивных решениях.

Также результаты проведённых расчётов и обработка полученных данных позволяют заключить следующее:

- а) Вероятность эвакуации людей составляет $P_э = 0,999$;
- б) Индивидуальный пожарный риск не превышает значения, установленного №123-ФЗ ($R_{норм} = 10^{-6}$):
 - $R_i = 0,58 \cdot 10^{-6} < R_{норм} = 1 \cdot 10^{-6}$ - для помещений подземной автостоянки;
 - $R_i = 0,34 \cdot 10^{-6} < R_{норм} = 1 \cdot 10^{-6}$ – для жилых помещений.

Заключительная часть:

При изменении объёмно-планировочных и конструктивных решений, функционального назначения здания, количества людей и других параметров, влияющих на расчетную величину пожарного риска, настоящий расчет пожарного риска считается недействительным и подлежит корректировке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							ГКО-319/22-PP1.ПЗ	Лист
										161
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Поэтажные планы:



Рисунок: 226 – План «минус» 2-го этажа

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

162



Рисунок: 227 - План «минус» 1-го этажа

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

163

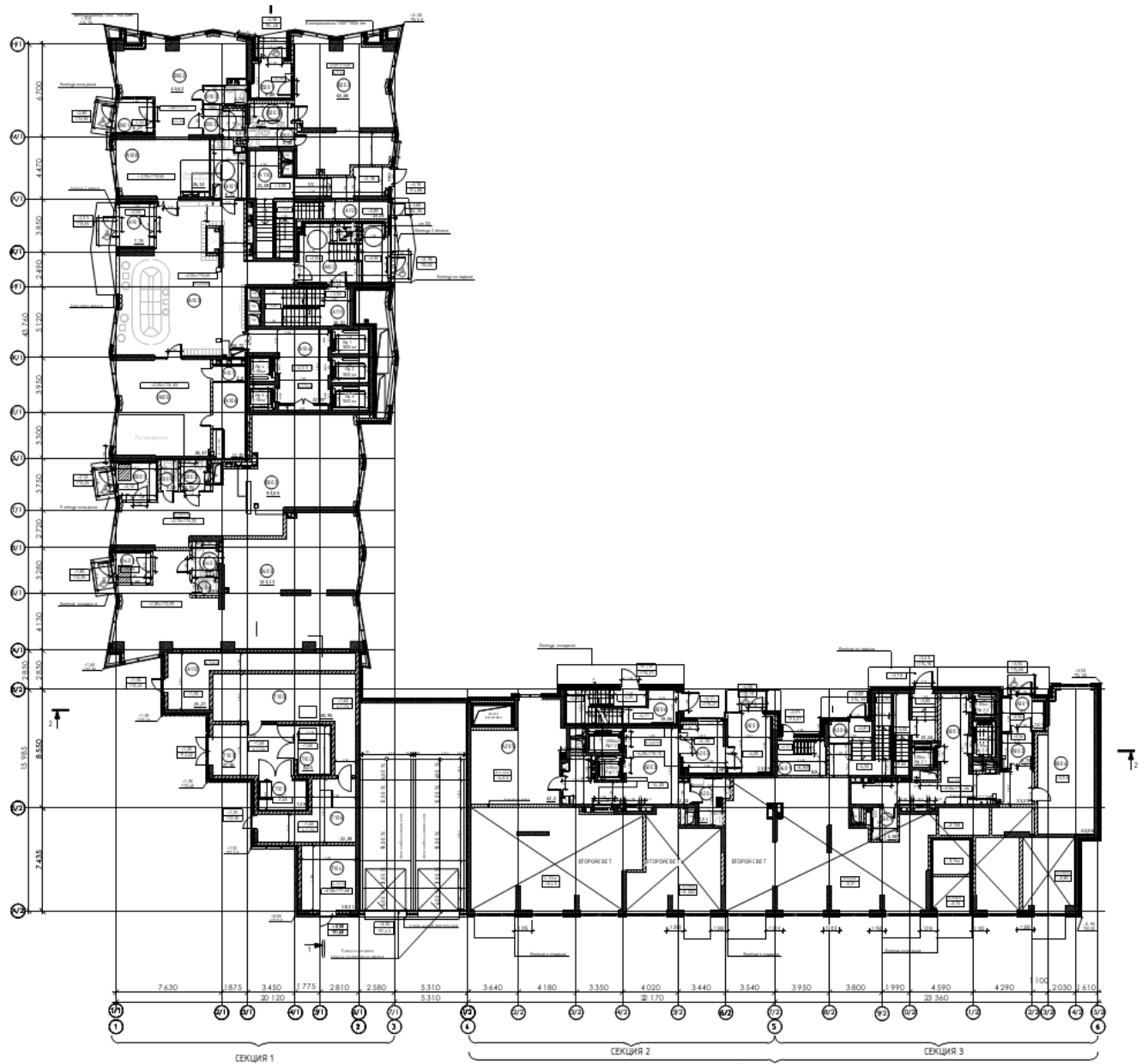


Рисунок: 228 - План 1-го этажа Корпус 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

164

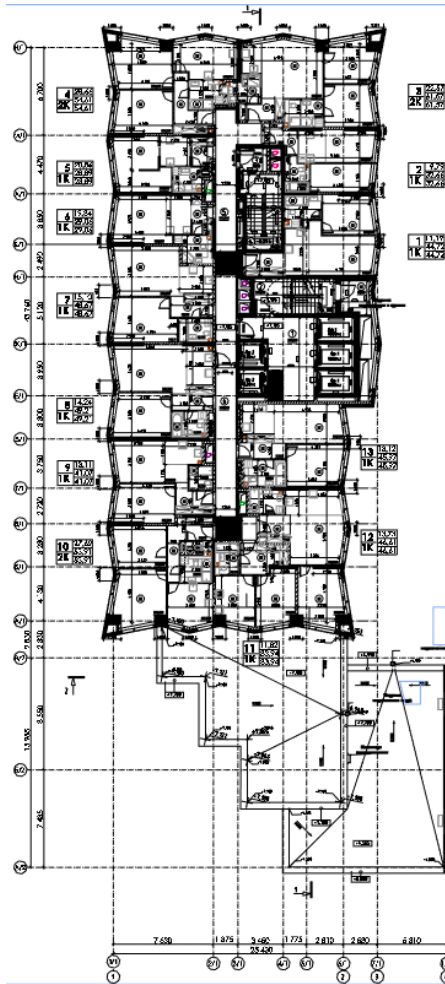


Рисунок: 229 - План 2-го этажа Корпус 1

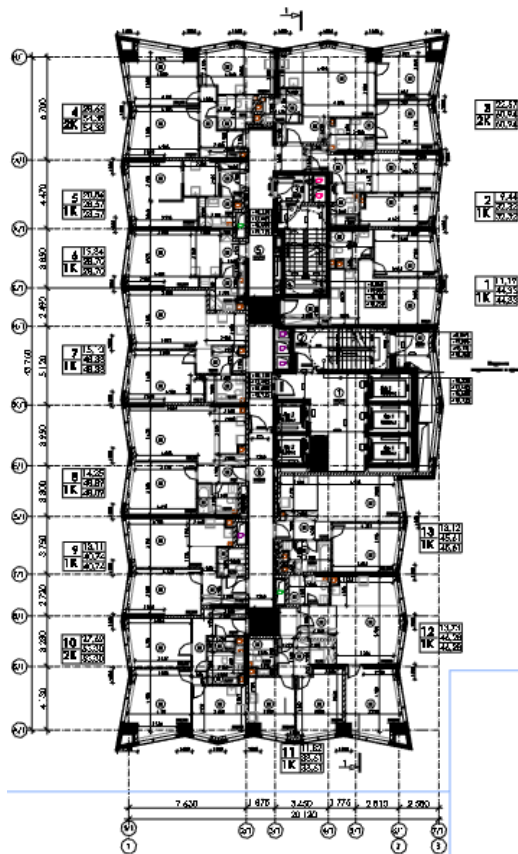


Рисунок: 230 - План 3-6-го этажа Корпус 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата



Рисунок: 231 - План 7-10-го этажа Корпус 1

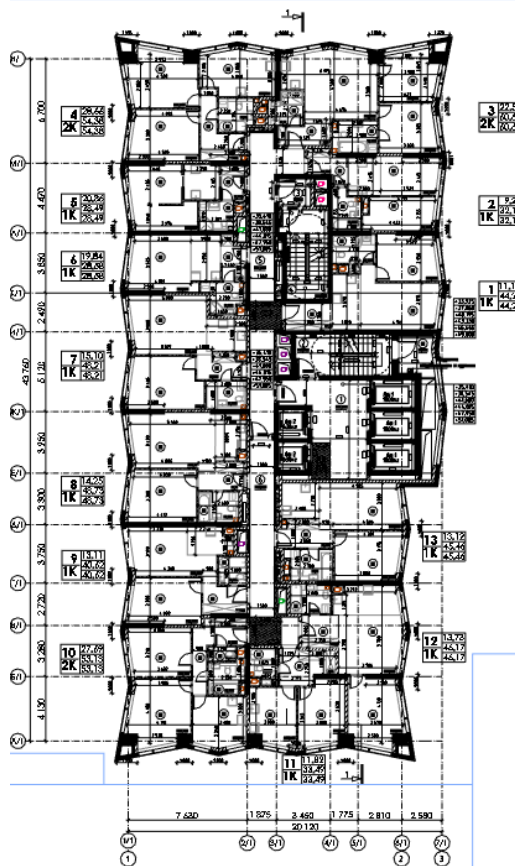


Рисунок: 232 - План 11-16-го этажа Корпус 1

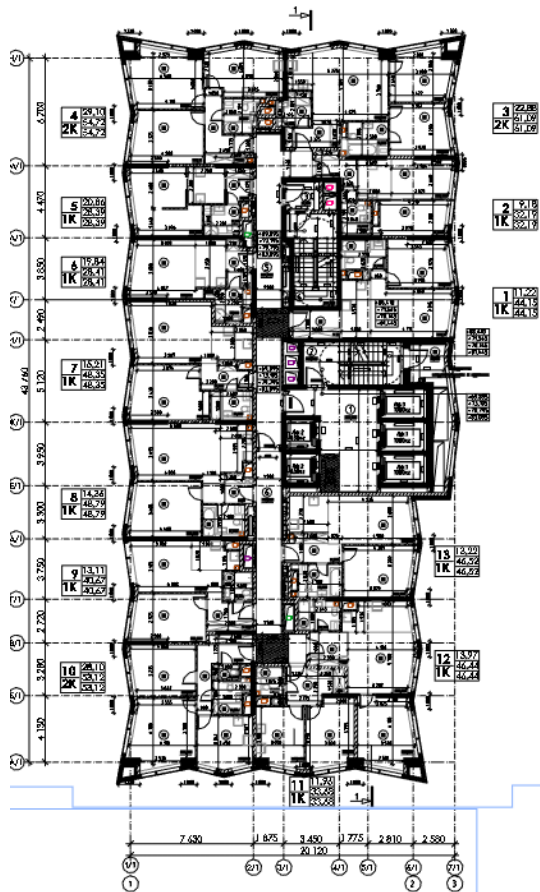
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ



Рисунок: 233 - План 17-21-го этажа Корпус 1



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Рисунок: 234 - План 22-23, 25-26-го этажа Корпус 1

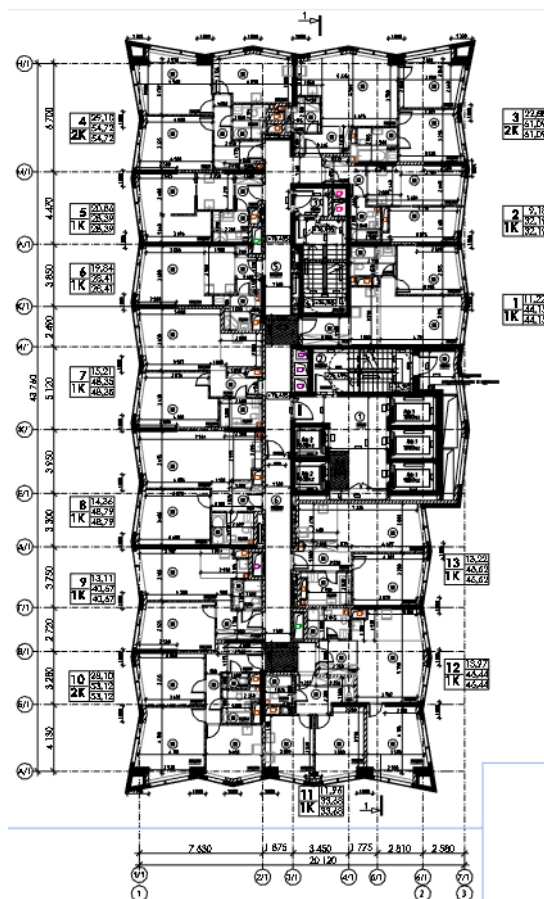


Рисунок: 235 - План 24-го этажа Корпус 1

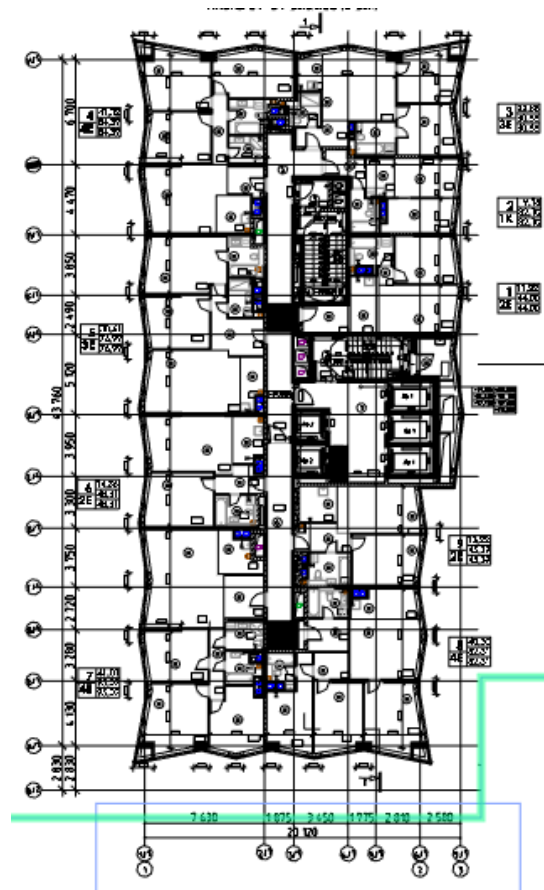


Рисунок: 236 - План 27-34-го этажа Корпус 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-РР1.ПЗ

Лист

168

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Приложение №2

Планы с указанием мест размещения дымоприемных устройств, а также мест размещения компенсационных притоков представлены на рисунках ниже.



Рисунок: 238 – План размещения оборудования противодымной вентиляции Корпуса 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГКО-319/22-PP1.ПЗ

Лист

170

7734402034-20250219-1148

(регистрационный номер выписки)

19.02.2025

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

Общество с ограниченной ответственностью «Ф-метрикс»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1177746337460

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	7734402034
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «Ф-метрикс»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «Ф-метрикс»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	125167, Россия, Москва, г. Москва, ул. 8 марта 4-я, д. 6А, стр. 2, ком. 5
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация проектировщиков саморегулируемая организация «Объединение проектных организаций «ЭкспертПроект» (СРО-П-182-02042013)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-182-007734402034-0384
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	17.04.2017
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 17.04.2017	Да, 06.07.2017	Нет



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	13.07.2018
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский

