

TPS

ТЕХНОПАРК

Вступление

Нижеприведенные разделы, как правило, подготовлены с использованием архитектурных планов и разрезов компании Valode & Pistre от 30 апреля 2012 г.

Любые различия между приведенными в данном отчете изображениями проектных решений и последней архитектурной схемой будут согласованы на следующей стадии проекта.

Том 1В -
Архитектурно планировочные решения
СОДЕРЖАНИЕ
Инновационный центр «Сколково» -
Район D2 «Технопарк»
Отчет о принципиальной схеме здания

ЧАСТЬ В. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

<i>Введение</i>	196
В1 Экологическая рациональность	199
В2 Пожарная безопасность и безопасность жизнедеятельности	207
В3 Доступность	277
В4 Организация дорожного движения и стоянки автотранспорта	281
В5 Материально-техническое обеспечение и транспортировка материалов	287
В6 Лаборатории – Общие положения	317
В7 Центры коллективного пользования и экспертно-консультационные центры	377
В8 Лаборатории общих исследований	487
В9 Фасады	619
В10 Материалы для лабораторий и техническое обслуживание лабораторий	631

Введение - общие положения

1. Участок строительства

Участок под строительство технопарка «Сколково» расположен вблизи городского поселения Новоивановское Одинцовского района Московской области и занимает площадь, ограниченную Минским шоссе с севера, деревнями Марфино и Сколково с востока, деревней Баковка с востока и Минским шоссе с запада.

Территория участка занимает западную часть Одинцовского района на расстоянии 2,0 км к западу от Московской кольцевой автодороги (МКАД) и расположена на пахотной земле. Климат на участке – умеренный континентальный.

Природно-климатические условия на территории участка характеризуются теплым летом и умеренно-холодной зимой с устойчивым снежным покровом и расцениваются как подходящие для строительства жилых и общественных зданий. Территория участка расположена в климатическом районе строительства II-B.

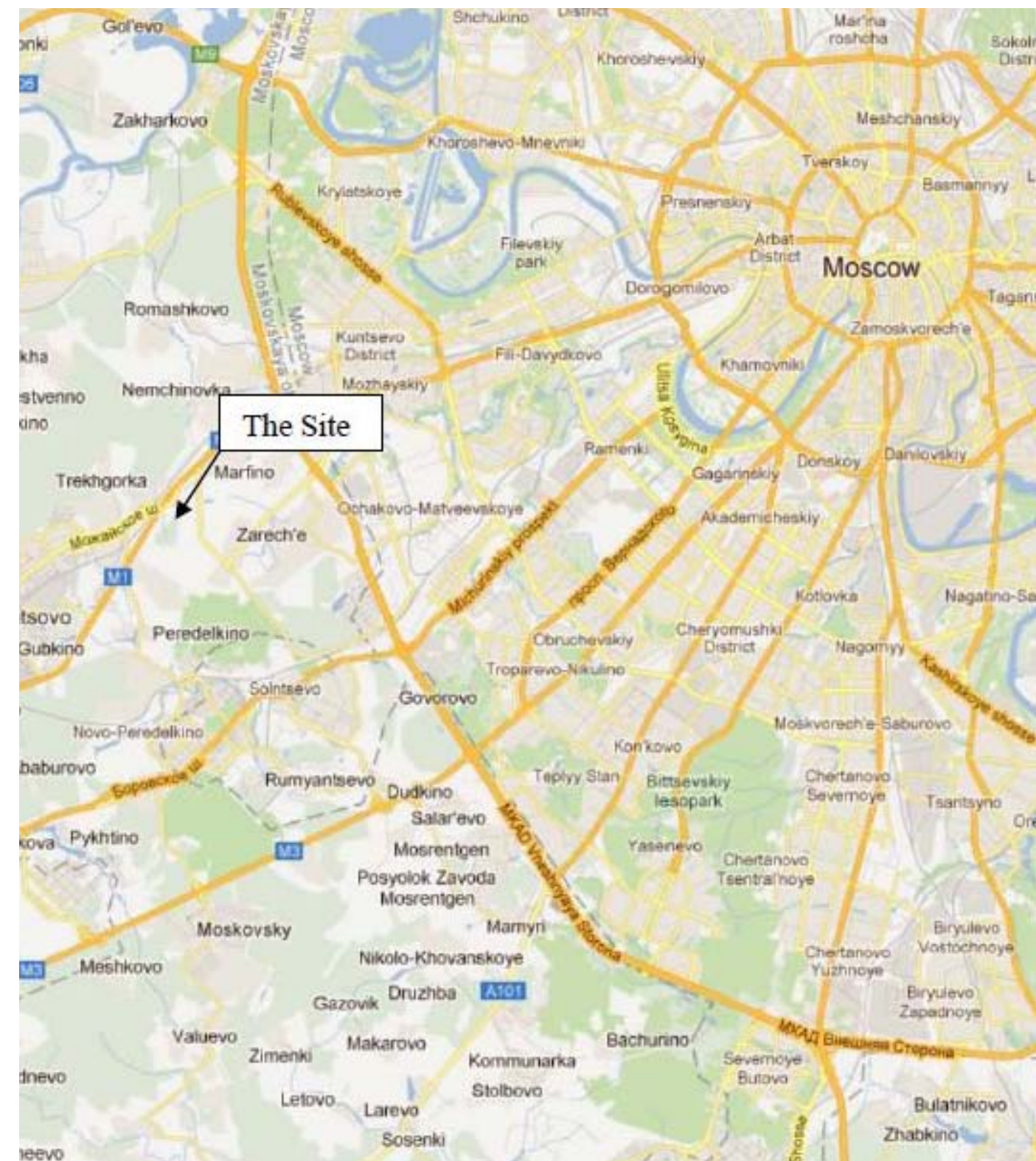
Согласно результатам долгосрочных наблюдений местных метеорологических станций, среднегодовые изменения температуры составляют $3,3 \div 4,4^\circ\text{C}$, среднемесячная температура наиболее холодных месяцев составляет от $-10,1$ до $11,0^\circ\text{C}$, а наиболее теплых – от $17,2$ до $18,3^\circ\text{C}$.

Рельеф инновационного центра «Сколково» в целом отличается значительным разнообразием: от высотной отметки приблизительно 144,4 м (река Сетунь) до 210 м на восточных окраинах деревни Одинцово. Высотные отметки участка под строительство района «Технопарк» варьируются в диапазоне приблизительно 184÷190 м. Данный участок частично занят индивидуальной застройкой.

Геологический состав участка представлен до глубины 25,0 м слоем четвертичных отложений неравномерной толщины различного происхождения. Этот слой состоит в основном из тяжелых суглинков, глин и песчанистых суглинков, также встречаются илистые песчаники с различным размером зерна.

Территория участка расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины в бассейне Москвы-реки. Река Сетунь, являющаяся притоком Москвы-реки, протекает неподалеку, а ее собственные притоки протекают у границы участка в юго-западном направлении. Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием надморенного и надюрского водоносных горизонтов. Более подробное описание геологических и гидрогеологических условий приведено в разделе «Инженерно-геологические изыскания» настоящего отчета.

Территория участка инновационного центра «Сколково» поделена на несколько районов и зон, в пределах которых будет реализован целый ряд строительных проектов. В их число входят проекты «Технопарк», «Университет», жилые здания, а также объекты социальной сферы и коммунального хозяйства.



Site Plan

2. Описание проекта

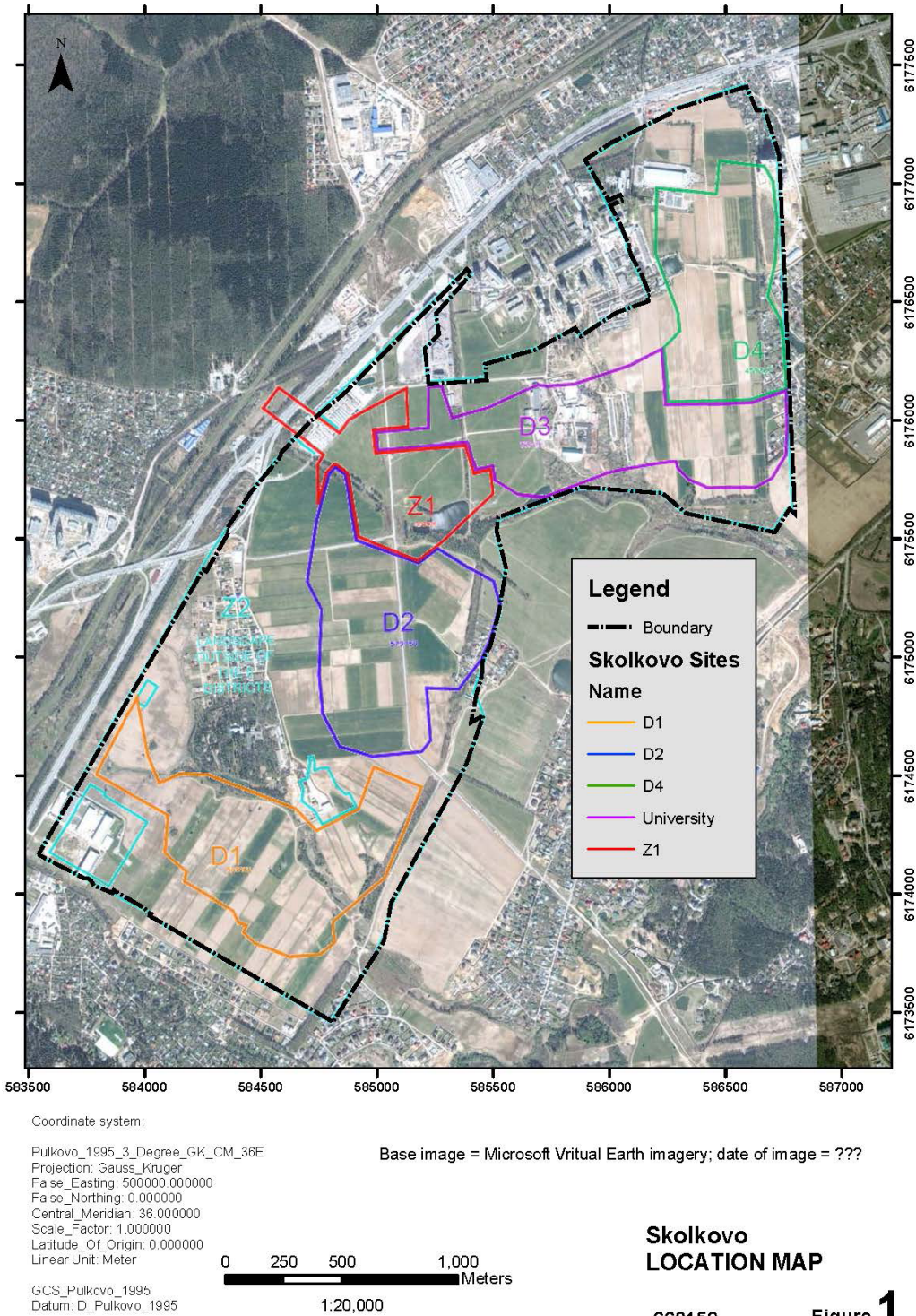
«Технопарк» является основным проектом общественно-делового района D2 – «сердцем» инновационного города. Он будет функционировать как сложный инструмент, обеспечивающий эффективное взаимодействие инновационных предприятий и научных учреждений со всеми ресурсами, инфраструктурой и филиалами проектов «Сколково». Каждая часть технопарка целенаправленно связана с участком строительства и окружающим ландшафтом.

Технопарк состоит из сети зданий, содержащих помещения для проведения технологических исследований, соединенных друг с другом посредством системы внутренних и внешних переходов. Участок застройки разделен на две основных зоны.

Северный сектор представляет собой один блок зданий с подземным трехуровневым подвалом, в котором расположены автостоянка, зона выгрузки для МТО и силовая установка. Южный сектор более обширный и состоит из четырех параллельных блоков зданий и одноуровневого подвала под двумя восточными блоками. В южном подвале находятся зона выгрузки для МТО, виварий, силовая установка и склад.

Блоки зданий, как правило, четырехэтажные, с двойнымэтажомна нижнем уровне, разделенным полуэтажом. На нижнем уровне в указанных зданиях будут находиться общие лаборатории, на верхних – офисы и специальные лаборатории. Силовая установка, обслуживающая комплекс, расположена на самом верхнем уровне 04. Оболочки зданий накрываются сверху складной поверхностью, выполняющей функцию зеленой крыши. Помимо этого, промежутки между зданиями перекрыты в определенных местах легковесной конструкцией со складной верхней поверхностью, предназначенной для опоры зеленой крыши.

Каждый блок, как правило, состоит из двух более длинных центральных и двух более коротких крайних секций, соединенных посредством трех ядер. Ядра в южной зоне соединены подземными служебными коридорами, а также пешеходными мостками на уровне полуэтажа и уровнях 02 и 03.

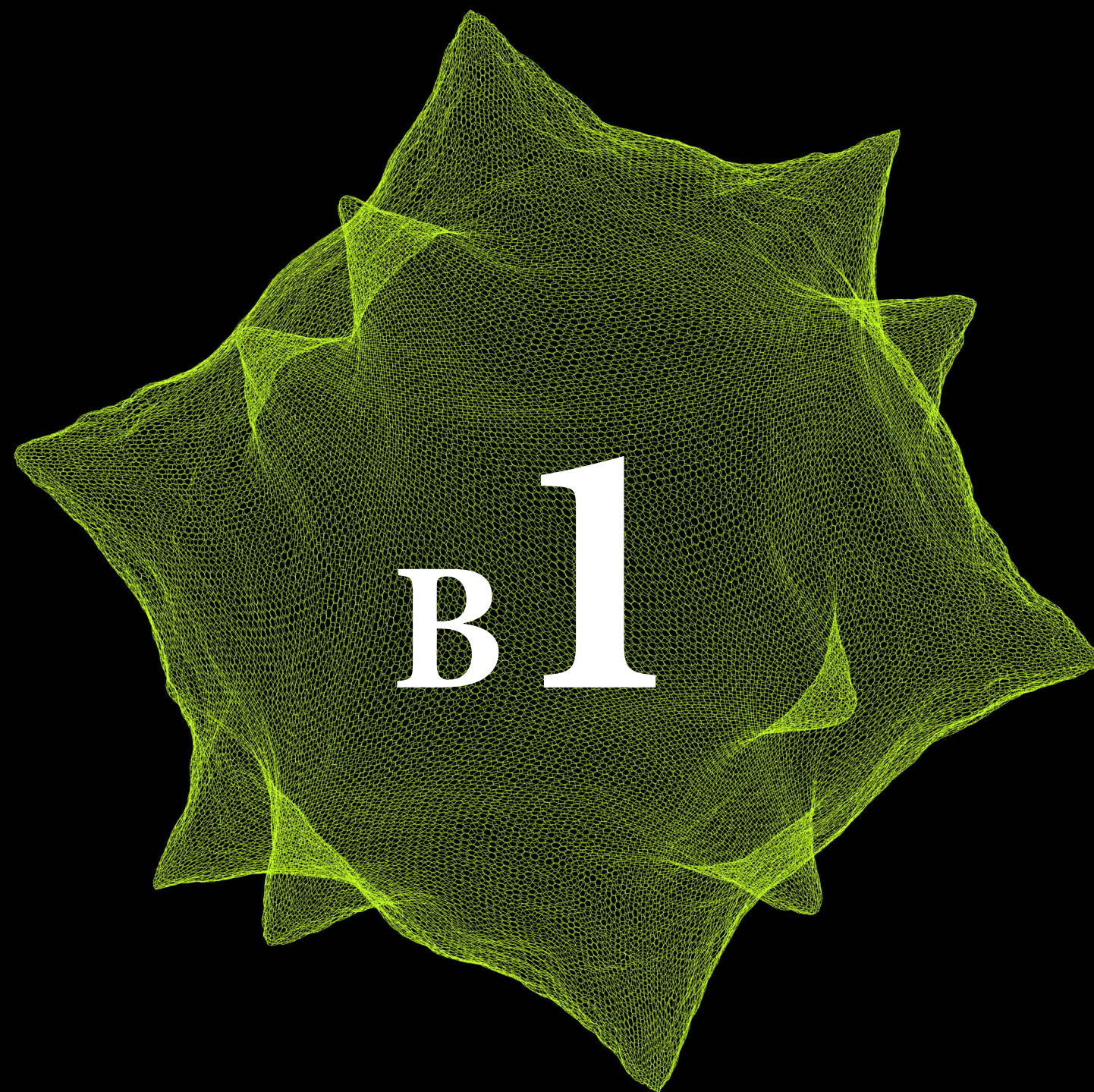


Key ground floor plan showing zones

Пол галереи на уровне полуэтажа связывает южную и северную секции. На каждом из краев галереи пол опускается до нижнего уровня и таким образом выходит на границы участка.

Галерея представляет собой замкнутое пространство с крышей на уровне 04 – этажом под уровнем общей крыши технопарка. Для освещения фасадов зданий, выходящих на пространство галереи, в ее крыше устраиваются проемы под купола большого размера. Сферическое оформление, используемое при устройстве поверхности крыши галереи, распространяется также и на северную часть строящегося комплекса, где через крышу и фасады пропущены фонари для усиления действия освещения. Замкнутое пространство галереи проходит через зазор, образованный между северной и южной частями комплекса «Технопарк». Опорная конструкция в данной зоне сложным образом объединена с пролегающей под ней дорогой и подъездными путями в подвалы с каждой из сторон.

Пространство галереи прерывается лекционным залом, спланированным в виде объемной сферы, «парящей» над основным потоком перемещения людей. Лекционный зал проходит через крышу галереи и примыкает к площадке на уровнях 02 и 03 для размещения стоек регистрации во время мероприятий.



Экологическая рациональность

1 Сбалансированность

1.1 Обзор сертификации LEED

Сертификация означает документальное подтверждение соответствия требованиям ряда стандартов, определённых конкретной схемой, выбранной для проекта. При этом рассматривается пять основных вопросов:

- сбалансированные объекты
- экономия воды
- энергия и атмосфера
- материалы и ресурсы
- качество внутреннего микроклимата

Помимо этого, выделяется две меньшие категории:

- инновации
- местные приоритеты

В каждой категории выделяется ряд критериев, оцениваемых в один или несколько баллов. Уровень проекта определяется количеством набранных во всех категориях баллов. Пороги оценки приведены ниже:

- простой сертификат: 40 баллов
- серебряный сертификат: 50 баллов
- золотой сертификат: 60 баллов
- платиновый сертификат: 80 баллов

Проектная группа выполнила предварительную оценку Технопарка Сколково с целью подтверждения возможности получения серебряного сертификата и определения оптимального сценария для проекта. Из 110 возможных баллов проектная группа определила 36 критериев, считающихся достижимыми. Ещё 37 критериев были сочтены возможными и будут рассматриваться на следующей стадии проекта. Оставшиеся 37 критериев в данном проекте недостижимы.

На следующей стадии проекта будет выполнен анализ требований к «возможным» критериям. В конце этой стадии количество «возможных» критериев будет снижено до минимума, а список «достижимых» критериев будет уточнён, что позволит проектной группе сосредоточиться на данных критериях. В список войдёт несколько больше критериев, чем нужно для получения серебряного сертификата, с учётом возможной потери критериев на следующих этапах проектирования и строительства.

Если необходим «серебряный» сертификат, в проекте должен быть принят ряд мер, которые будут разрабатываться и документироваться на последующих стадиях проекта.

1.1.1 Варианты оценки — «новое строительство» или «под отделку»

Была проведена консультация в Совете по экологии строительства США относительно оптимальной схемы оценки данного проекта. Поскольку арендуемые помещения составляют порядка 54% общей площади застройки проекта, была рекомендована схема «под отделку» (ПО). Дополнительным преимуществом данного подхода является также возможность подачи заявки на сертификацию сразу по окончании работ на площадке.

1.1.2 Предварительная оценка

Была выполнена предварительная оценка проекта и определены возможные целевые критерии для Технопарка. Контрольный лист см. в Приложении XX. По итогам анализа критерии были классифицированы как достижимые, возможные и недостижимые. На следующей фазе проекта проектная группа приведёт проект в соответствие с «достижимыми» критериями и продолжит анализ «возможных» критериев с точки зрения их влияния на график и стоимость проекта. Также будет проводиться циклический анализ «недостижимых» критериев с целью определения, остаются ли они недостижимыми.

По каждому критерию определены лица, отвечающие за обеспечение соответствия его требованиям; тем не менее, потребуется участие и других членов проектной группы.

1.1.3 Документация

Схема оценки LEED основана на документации и обычно выполняется в два этапа. По окончании стадии «Проект» в Совет по экологии строительства США направляются документы Оценки стадии «Проект», включая все необходимые шаблоны, спецификации, схемы, ведомости оборудования и планы проекта / объекта. По итогам анализа производится приёмка документации, выдаётся отказ в приёмке, либо запрашивается дополнительная информация. Результаты такого анализа составляют предварительную оценку.

По окончании строительства сдаётся новый пакет документации, включающий документы по этапу строительства. Также при этом возможна повторная сдача документов по этапу проектирования в отношении аспектов, в которые были внесены значительные изменения. Работа Проектной группы окончится до сбора полного пакета документации LEED. Однако по каждому целевому критерию Проектная группа разработает стратегию выполнения с указанием уже выполненных в проекте требований, статуса каждого критерия и связанных с ним рисков.

1.1.4 Обязательные условия и ранние действия

Помимо критериев, при оценке LEED существует ряд обязательных условий, соблюдение которых необходимо для сертификации LEED на любом уровне. Обязательные условия существуют в каждой из основных категорий оценки LEED. За выполнение большинства обязательных условий отвечает основная часть Проектной группы; однако, по ряду условий требуется участие группы Заказчика, а именно:

• SSр1 (предотвращение загрязнения на стройплощадке): цель данного условия — подтвердить решение на площадке проблем загрязнения воздуха и воды до и в течение всего срока строительства. Для выполнения этого условия Подрядчик должен представить документы в виде Плана защиты от осадков и эрозии, а также регулярные отчёты, подтверждающие выполнение данного Плана. Поскольку это условие является обязательным, рекомендуется представить Подрядчику шаблон такого плана с требованием доработать его и включить в пакет документации Подрядчика. В данный момент проектная группа разрабатывает данный шаблон.

• EAr1 (комплексная приёмка энергосистем здания): цель данного условия — обеспечить соответствие монтажа и наладки энергосистем здания проектным требованиям Заказчика, исходным данным и строительной документации. Для выполнения этого условия Заказчик должен назначить независимого агента для руководства, анализа и контроля выполнения работ по наладке и приёмке систем. Такой Агент не является частью проектной или строительной группы и подчиняется непосредственно Заказчику. В его обязанности входит разработка и внедрение плана пусконаладочных работ. Заказчик должен подтвердить назначение квалифицированного Агента и включение в график проекта анализа возможности приёмки работ. Кроме того, назначение независимого агента для проведения анализа возможности приёмки в середине проекта важно для получения баллов по критерию EAc3 (расширенная приёмка).

• IEQp2 (защита от табачного дыма): цель данного условия — снизить до минимума воздействие табачного дыма на людей в здании. В проекте Технопарк Сколково возможны два пути соблюдения этого условия: первый вариант — запрет на курение в здании и вблизи воздухозаборных устройств, второй вариант — устройство курительных комнат, отвечающих достаточно строгим требованиям в отношении физического отделения от соседних помещений и устройства механической вытяжки. 20 марта 2012г. был подтверждён первый вариант. Заказчик должен формально подтвердить запрет на курение на территории объектов Технопарк Сколково.

Большинство указанных критериев представляются достижимыми, но на следующей стадии проекта потребуется анализ и определение деталей стратегии выполнения каждого критерия.

К данной категории относится одно обязательное условие и следующие требования:

• SSр1 (предотвращение загрязнения на стройплощадке): для соблюдения данного условия Подрядчик должен до начала работ на площадке составить План защиты от осадков и эрозии, а также регулярно контролировать и обновлять его в ходе работ. В данное время проектная группа разрабатывает шаблон такого плана. Предполагается, что Заказчик обяжет Подрядчика включить данный план в свою документацию.

Категория Выбора площадки включает следующие критерии:

• SSс1 (выбор площадки): критерий выполняется, если выбранная площадка не влияет на зоны высокого биологического разнообразия и расположена не в пойме реки. Критерий считается достижимым, но необходимо подтвердить детали расположения площадки.

• SSс4 (альтернативный транспорт): здесь возможны четыре критерия, один из которых выполняется при наличии вблизи проекта развитой сети общественного транспорта. Близость предлагаемой станции метро предполагает достижимость данного критерия. Заказчик должен подтвердить детали уже имеющихся (или планируемых на момент окончания проекта) остановок общественного транспорта вблизи Технопарка.

• SSс4.2 (альтернативный транспорт – стоянки велосипедов): выполняется при наличии стоянок велосипедов для работников и посетителей здания. Проектом предусмотрены стоянки велосипедов площадью 710м2, т.е., критерий считается достижимым.

• SSс4.3 (альтернативный транспорт – экологически безопасное топливо): выполняется при наличии альтернативных заправок, рассчитанных как минимум на 3% общей вместимости стоянок на проекте. Достижение этой цели предусмотрено устройством на территории Технопарка 45 точек подзарядки электромобилей.

• SSс4.4 (альтернативный транспорт – вместимость стоянок): выполняется, если количество предусмотренных стоянок не превышает местных требований зонирования. Заказчик должен подтвердить полную эквивалентную загрузку завершённого здания и детали требований к зонированию автостоянок.

• SSс6 (проект ливневой канализации): два балла за организацию и управление количеством и качеством ливневого стока на площадке.

• SSс7 (тепловой остров, кроме кровли): обеспечивается, если не менее 50% стоянок предусмотрено крытыми. Все стоянки проектируются подземными, т.е., данный критерий считается достижимым.

• SSс7.2 (тепловой остров, кровля): выполняется, если большинство кровель предусмотрены «зелёными» или имеют высокий уровень альбедо и отражают солнечный свет. Сочетание данных мер позволит выполнить данные требования.

• SSс8 (снижение светового загрязнения): выполняется при снижении до минимума света, выходящего за границы территории проекта. Была определена начальная граница для оценки LEED, и будет выполнен анализ наиболее неблагоприятных участков с целью определения возможности выполнения данного критерия.

• SSс9 (руководства для арендаторов): выполняется при разработке проектной группой необходимых руководств для арендаторов. В Отчёт по Стадии 7 будет включён шаблон такого руководства, который затем может быть доработан проектной группой на этапе строительства и включён в документацию по данному критерию.

1.2 Обзор

Ниже приводится обзор вопросов, относящихся к данной стадии проекта Технопарк Сколково. По мере развития проекта должен проводиться анализ выполнения требований каждого критерия. До окончательного подтверждения соответствия проекта требованиям LEED потребуется дальнейшая детализация и анализ большинства критериев.

1.2.1 Сбалансированные объекты

Id	Баллы	Иг				
5	15	8		Сбалансированные объекты – возможно 28	Ответственное лицо	
Y						
	1		SSp1	Предотвращение загрязнения на стройплощадке	c	ОРАЭ / Подрядчик
			SSc1	Выбор площадки	d	?
		5	SSc2	Плотность застройки и удобство доступа внутри участка	d	?
		1	SSc3	Реорганизация существующей застройки	d	
	6		SSc4.1	альтернативный транспорт – общественный транспорт	d	?
2			SSc4.2	альтернативный транспорт – стоянки велосипедов	d	Архитектор
	3		SSc4.3	альтернативный транспорт – экологически безопасное топливо	d	ОРАЭ / Архитектор / Электрики
	2		SSc4.4	альтернативный транспорт – вместимость стоянок	d	?
		1	SSc5.1	Освоение площадки — защита и сохранение среды обитания	c	?
		1	SSc5.2	Освоение площадки — максимум открытых пространств	d	Архитектор / ландшафтный дизайнер
	1		SSc6.1	Проект ливневой канализации — контроль качества	d	?
	1		SSc6.2	Проект ливневой канализации — контроль качества	d	?
1			SSc7.1	Тепловой остров — кроме кровли	c	Архитектор
1			SSc7.2	Тепловой остров — кровля	d	Архитектор
	1		SSc8	Снижение светового загрязнения	d	Проектировщик освещения
1	0		SSc9	Руководства для арендаторов	S-	Механики / Подрядчик

1.2.2 Экономия воды

№	Баллы	№			
2	4	2		Экономия воды - возможно 10 баллов	Ответственное лицо
У		0	WEp1	Снижение расхода воды на 20%	Инженер по сантехническим сетям
	2		WEc1	Экономия путём благоустройства	Архитектор / ландшафтный дизайнер
	2		WEc2	Новые технологии отвода стоков	Инженер по сантехническим сетям
2		2	WEc3	Снижение расхода воды	Инженер по сантехническим сетям

В этой категории меньше всего критериев, но по каждому из них начисляется минимум 2 балла. Действует одно обязательное условие:

- WEp1 (снижение расхода воды на 20%): условие соблюдается, если проект обеспечивает не менее 20% экономии в сравнении с минимальным требованием LEED. Начальный расчёт, выполненный проектной группой, показал, что данное условие на территории Технопарка будет выполнено путём установки экономичных сантехнических приборов.
- WEc1 (экономия путём благоустройства): выполняется при снижении расхода питьевой воды на полив территории на 50% (1 балл) или 100% (2 балла). Возможные пути выполнения — выбор растений, устойчивых к засухе, и применение непитьевых источников воды. По мере разработки стратегии благоустройства площадки будет уточнена целевая оценка (1 или 2 балла).
- WEc2 (новые технологии отвода стоков): выполняется при снижении объёма сброса в сеть канализации не менее чем на 50% (2 балла). Возможно, данный критерий может быть обеспечен путём установки экономичных сантехнических приборов.
- WEc3 (снижение расхода воды): продолжает обязательное условие WEp1. Начальный расчёт, выполненный проектной группой, показал, что расход можно снизить на 30% в сравнении с базовым требованием, но более существенная экономия маловероятна.

1.2.3 Энергия и атмосфера

№	Баллы	№			
9	11	17		Энергия и атмосфера — возможно 35 баллов	Ответственное лицо
У			EAp1	Комплексная приёмка энергосистем здания	ОООБ / Агент по приёмке
У			EAp2	Минимальная экономия энергии	Инженер-механик
У			EAp3	Контроль хладагентов	Инженер-механик
4		17	EAc1	Оптимальная экономия энергии	Инженер-механик
	4		EAc2	Возобновляемая энергия на площадке	Инженер-механик
2			EAc3	Расширенная приёмка	ОООБ / Агент по приёмке
	2		EAc4	Расширенный контроль хладагентов	Инженер-механик
	3		EAc5.1	Измерения и уточнения — Счётчики для арендаторов	Агент по приёмке
3			EAc5.2	Измерения и уточнения — Базовая часть здания	Электрик / Агент по приёмке
	2		EAc6	Возобновляемая энергия	ОООБ

Это самая значительная категория LEED, отражающая важность проблем изменения климата и нехватки ресурсов. В неё входят три обязательных условия, которые должны соблюдаться при сертификации любого уровня, а именно:

- EAp1 (комплексная приёмка энергосистем здания): как описано выше, Заказчик должен назначить независимого агента по приёмке систем, не являющегося частью проектной или строительной группы и подчиняющегося непосредственно Заказчику. В обязанности Агента входит разработка и внедрение плана пусконаладочных работ в ходе проектных и строительных работ. Требования будут включены в спецификации пусконаладочных работ, разрабатываемые в рамках документации Стадии 7.
- EAp2 (минимальная экономия энергии): для проектов «под отделку» в здании должна обеспечиваться экономия не менее чем 10% энергии согласно нормам ASHRAE 90.1-2007. Начальный анализ проектируемого здания показал возможность соблюдения этого условия; однако на следующей стадии проекта будет разработана его энергетическая модель с целью подтверждения возможности соблюдения условия и анализа вариантов получения максимального числа баллов по связанному критерию EAc1.
- EAp3 (контроль хладагентов): соблюдается, если в проекте не применяются хладагенты на основе фреона. Инженеры-механики подтвердили, что применение таких хладагентов в проекте не предусмотрено.

В данной категории баллы по всем критериям начисляются следующим образом:

- EAc1 (оптимальная экономия энергии): критерий продолжает обязательное условие EAp2. Для проектов «под отделку» возможно до 21 балла: за общую экономию в 12% начисляется 3 балла, и за каждые дополнительные 2% — по 1 дополнительному баллу. Начальная оценка Технопарка Сколково показывает экономию в 14% согласно нормам ASHRAE 90.1-2007, что соответствует 4 баллам. Данная оценка будет пересмотрена по итогам разработки начальной энергетической модели проекта.
- EAc2 (возобновляемая энергия на площадке): проекту «под отделку» начисляется 4 балла, если не менее 1% годового расхода энергии покрывается из возобновляемых источников на площадке. Базовый годовой расход энергии рассчитывается по энергетической модели, построенной для критерия EAc1; поэтому данный критерий будет пересмотрен по итогам построения начальной модели. С учётом сложных коммуникаций здания значение в 1% представляется высоким, поскольку на объекте мало возможностей для организации производства энергии. Возможно, этот критерий будет переклассифицирован в недостижимый после построения начальной модели.
- EAc3 (расширенная приёмка): продолжает обязательное условие EAp1 (базовая приёмка) и выполняется при назначении независимого агента по приёмке для выполнения дополнительных обязанностей. Для Технопарка сюда входит, в частности, анализ проекта пусконаладочных работ по Стадии 7, с последующим учётом замечаний агента проектной группой на последующих этапах проектирования. Заказчик должен подтвердить назначение квалифицированного агента для выполнения обязанностей по данному критерию. Следует отметить, что, по требованиям LEED, агент должен быть независимым и не входить в проектную группу или группу Подрядчика.
- EAc4 (расширенный контроль хладагентов): согласно данному критерию, хладагенты должны выбираться с расчётом на снижение до минимума влияния на озоновый слой и применяться экономно. Инженеры-механики указали возможность выполнения данного критерия, но требуется подтверждение расчётом на следующих этапах проекта.
- EAc5 (измерения и уточнения): критерий состоит из двух частей: в первой Агент по приёмке разрабатывает План измерений и уточнения для здания в отношении всех зон, контролируемых Заказчиком; во второй части данный план распространяется на зоны арендаторов, с включением соответствующих рекомендаций. Заказчик должен подтвердить назначение агента для выполнения данных действий. Инженеры-электрики должны разработать стратегию учёта, отвечающую требованиям данного критерия и позволяющую вести достоверный учёт расхода энергии всеми сторонами проекта.
- EAc6 (возобновляемая энергия): выполняется, если не менее 35% расхода энергии проектом покрывается из возобновляемого источника. При отсутствии местных источников возобновляемой энергии возможна покупка сертификатов возобновляемой энергии. Заказчик должен подтвердить необходимость данного критерия для Технопарка Сколково. Поскольку данный критерий не влияет на проект и график, покупку сертификатов можно отложить до конца проекта, предусмотрев её на случай потери других критериев на этапах проектирования и строительства.

1.2.4 Материалы и ресурсы

Да	Возможно	Нет			
3	3	7		Материалы и ресурсы — возможно 14 баллов	Ответственное лицо
Y			MRp1	Сбор и хранение перерабатываемых отходов	Архитектор
		5	MRc1.1	Сохранение существующих стен, полов и кровли здания	нет
	1	1	MRc2	Обращение со строительными отходами	ООО АБ / Подрядчик
		1	MRc3	Повторное применение материалов	нет
1	1		MRc4	Восстановленные материалы	Архитектор / Подрядчик
1	1		MRc5	Местные материалы	Архитектор / Подрядчик
1	0		MRc7	Сертифицированная древесина, не менее 50%	Архитектор

За большинство критериев данной категории отвечает в основном Подрядчик. В частности, для получения максимальной оценки по критериям MRc4 (источники материалов) и MRc5 (местные материалы) необходимо активное участие и точная документация со стороны Подрядчика. Действует одно обязательное условие, выполняемое в ходе проектирования.

- MRp1 (Сбор и хранение перерабатываемых отходов): Архитектор считает данное условие достижимым, и оно будет включено в стратегию логистики.

В данной категории применяются следующие критерии:

- MRc1.1 (сохранение существующих стен, полов и кровли) не предусмотрено, поскольку в новом строительстве использование имеющихся зданий не предполагается.
- MRc2 (обращение со строительными отходами): выполняется, если не менее 50% (1 балл) или 75% (2 балла) всех строительных отходов проекта не вывозится на свалки. Возможны дополнительные баллы за инновационные технологии и значительное превышение указанных значений. Достижимость значений будет рассматриваться совместно с Заказчиком на следующей стадии проекта.
- MRc3 (восстановленные материалы): выполняется, если значительная часть (10% — 1 балл, 20% — 2 балла) здания выполнена из восстановленных материалов. Возможно выбрать применение восстановленных объёмных или ценных материалов, таких, как бетон или сталь, что способствует выполнению критерия. Дальнейшие возможности применения таких материалов будут рассматриваться совместно с архитектором.
- MRc5 (местные материалы): выполняется, если значительная часть (10% — 1 балл, 20% — 2 балла) здания выполнена из материалов, полученных и произведённых в радиусе 500 миль от местонахождения проекта см. Fehler: Referenz nicht gefunden) . Как и в критерии MRc4, большую часть оценки можно обеспечить путём применения бетонных и стальных конструкций местного производства. Дальнейшие возможности применения местных материалов будут рассматриваться совместно с архитектором.

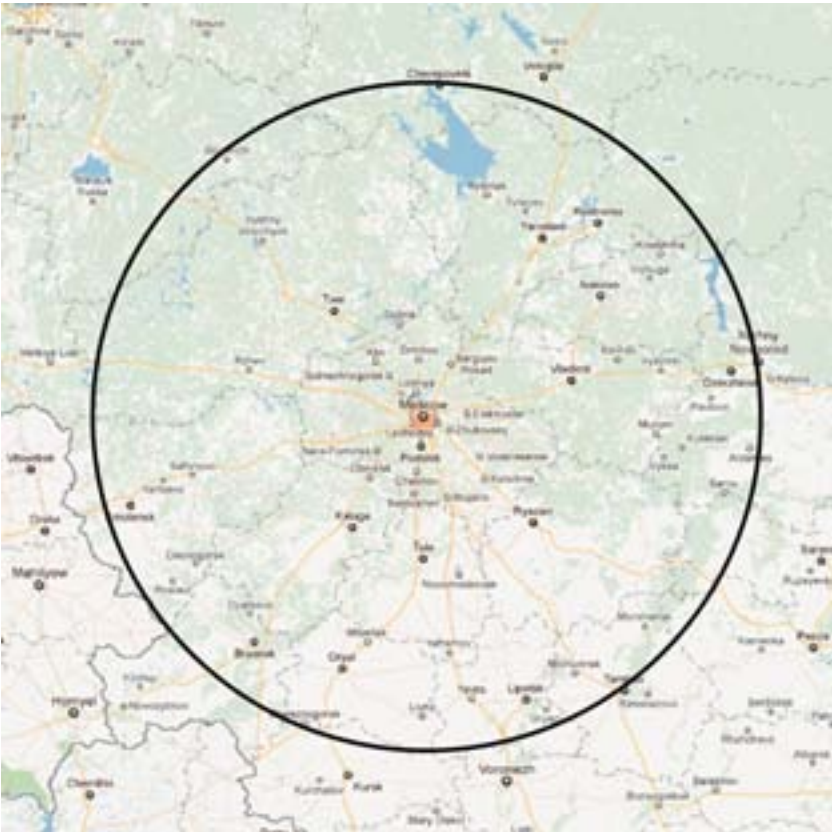


Рисунок 1: примерная граница территории для выполнения критерия MRc5

- MRc7 (сертифицированная древесина): выполняется, если не менее 50% применяемой в проекте древесины происходит из источника, сертифицированного FSC. Поскольку предполагается, что древесины в проекте в целом будет мало, критерий представляется достижимым, и в данное время рассматривается вариант достижения исключительной оценки, где 95% всей древесины происходит из сертифицированного источника.

1.2.5 Качество микроклимата

Да	Возможно	Нет			
8	3	1		Качество микроклимата — возможно 15 баллов	Ответственное лицо
Y			IEQp1	Минимальное качество воздуха в помещении	Инженер-механик
Y			IEQp2	Защита от табачного дыма	\$
1			IEQo1	Контроль притока свежего воздуха	Инженер-механик
	1		IEQo2	Улучшенная вентиляция	Инженер-механик
1			IEQo3.1	План управления качеством воздуха при строительстве	Инженер-механик / Подрядчик
1			IEQo4.1	Материалы с низким уровнем выбросов клея / герметики	Архитектор
1			IEQo4.2	Материалы с низким уровнем выбросов краски / лака	Архитектор / механики / сантехники
1			IEQo4.3	Материалы с низким уровнем выбросов системы полов	Архитектор
		1	IEQo4.4	Материалы с низким уровнем выбросов композитные	Архитектор
1			IEQo5	Контроль химикатов и источников загрязнения в помещениях	Инженер-механик / Архитектор
	1		IEQo6	Управление системами, тепловой комфорт	Механики
1			IEQo7.2	Тепловой комфорт, уточнение	Механики
	1		IEQo8.1	Свет и обзор: естественное освещение 75% помещений	Архитектор / Инженер по освещению
1			IEQo8.2	Свет и обзор: обзор из 90% помещений	Архитектор

Большинство критериев данной категории определяется на последующих этапах проекта и требует анализа по мере его развития. Тем не менее, большинство критериев данной категории представляется достижимыми.

Действует два обязательных условия, описанные ниже:

- IEQp1 (минимальное качество воздуха в помещении): соблюдается при соблюдении минимальных требований норм ASHRAE 62.1-2007 к вентиляции, что считается выполнимым для Технопарка Сколково.
- IEQp2 (защита от табачного дыма): соблюдается при наличии комплексной политики запрета на курение. Заказчик должен дать формальное письменное подтверждение такого запрета для Технопарка. Выполнение данного критерия предполагается достичь путём внедрения политики запрета курения.

В категорию внутреннего микроклимата входят следующие целевые критерии:

- IEQc1 (контроль притока свежего воздуха): выполняется при наличии систем постоянного контроля и обеспечения расчётного объёма вентиляции в помещениях с присутствием людей. Инженеры-механики считают данный критерий выполнимым.
- IEQc2 (улучшенная вентиляция): дополняет критерий IEQp1 и выполняется, если объём вентиляции помещений с присутствием людей превышает требуемый нормами ASHRAE 62.1-2007 не менее чем на 30%. Хотя обязательное условие считается выполнимым, применение охлаждающих балок для холодоснабжения может помешать соблюдению данного критерия. Требования будут уточняться по мере доработки стратегии проекта механической вентиляции.
- IEQc3 (план управления качеством воздуха при строительстве): выполняется, если на период строительства Подрядчик внедряет План управления качеством воздуха в помещениях. Требование разработки такого плана будет включено в Спецификацию механических систем.
- IEQ 4 (низкий уровень выбросов): выполняется (4 балла), если применяются следующие виды материалов с низким уровнем выбросов: клей / герметики; краски / лаки; системы полов; композитные материалы растительного происхождения. Три из четырёх критериев считаются достижимыми и будут рассматриваться в ходе дальнейшей доработки проекта; достижение последнего критерия сложнее, поскольку глобальный рынок продукции, отвечающей как критерию MRc7, так и IEAc4.4, ещё недостаточно развит.
- IEQc5 (контроль химикатов и источников загрязнения в помещениях): выполняется путём установки подходящих фильтров приточного воздуха. Дополнительные требования к отделению помещений сбора опасных отходов будут уточняться по мере дальнейшей разработки проекта.
- IEQc6 (управление системами, тепловой комфорт): выполняется, если проект механических систем допускает регулирование теплового комфорта не менее чем для 50% людей в помещении. Достижимость данного критерия будет рассматриваться в ходе дальнейшей разработки проекта.
- IEQc7 (тепловой комфорт, проект): выполняется, если проект механических систем обеспечивает комфортные условия согласно нормам ASHRAE 55-2004. Данное требование является частью исходных данных по проекту и считается выполнимым.
- IEQc8 (естественное освещение и обзор): включает два критерия: обеспечение достаточной освещённости не менее чем в 75% помещений и нормального обзора не менее чем из 90% помещений с регулярным присутствием людей. Дальнейший анализ самых неблагоприятных вариантов будет выполнен в ходе доработки проекта.

1.2.6 Инновации и местные приоритеты

Да	Возможно	Нет			
5	1	0		Инновации и процесс проектирования - возможно 6	Ответственное лицо
1			Do1.1	Инновации в проекте: альтернативный транспорт/ общественный	5 -
1			Do1.2	Инновации в проекте: сертифицированная древесина, 95%	5 -
1			Do1.3	Инновации в проекте: тепловой остров, кроме кровли	Архитектор
1			Do1.4	Инновации в проекте: программа экологического образования	Архитектор
	1		Do1.5	Инновации в проекте: новаторский проект лабораторий	Проектировщик лабораторий
1			Do2	Аккредитованный профессионал (АП) LEED®	АП (Подрядчик)

Да	Возможно	Нет			
4	0	0		Местные приоритеты — возможно 4 балла	Ответственное лицо
1			RPc1.1	Инновации в проекте: WEc3, снижение расхода воды	Инженер по сантехническим сетям
1			RPc1.2	Инновации в проекте: EAc1, оптимальная экономия энергии	Механики
1			RPc1.3	Инновации в проекте: EAc5.2, измерения и уточнение — базовое	Механики
1			RPc1.4	Инновации в проекте: Ec3, расширенная приёмка	Агент по приёмке

В данной категории можно выполнить до пяти критериев одним из следующих 2 способов:

- до трёх критериев — обеспечением Образцового качества, т.е., значительного превышения требований исходного критерия. Для Технопарка Сколково примером таких критериев могут являться: MRc2 (обращение со строительными отходами), MRc7 (сертифицированная древесина) и SSc7.1 (тепловой остров, кроме кровли).
- ещё максимум в пяти критериях возможно применение инноваций, не включённых ни в одну из категорий основной схемы. Возможные примеры для Технопарка включают создание программы выбора пригородного движения, внедрение комплексного транспортного плана, нацеленного на отказ от пользования личным транспортом, или программу экологического образования, позволяющую работникам и посетителям объекта получать данные по расходу энергии и воды в реальном времени.

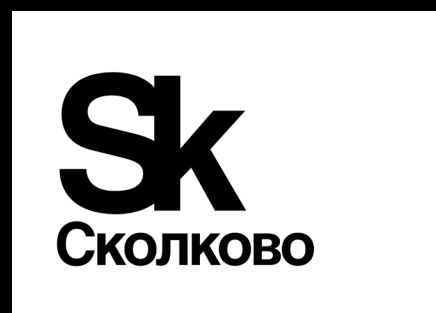
Местные критерии выбираются Советом по экологии строительства США из списка основных критериев с учётом местных, региональных и национальных приоритетов. Шесть критериев относятся к региону, где расположен проект, и до 4 критериев выполняются при соблюдении требований основного критерия. Такими достижимыми критериями для Технопарка считаются: WEc3 (снижение расхода воды), EAc1 (оптимальная экономия энергии — не менее 1 критерия), EAc5.2 (измерения и уточнения — базовое здание) и EAc3 (расширенная приёмка).

1.3 Вывод

Из 110 баллов, возможных для схемы «под отделку», достижимыми для Технопарка Сколково считаются 36, что намного ниже порога «серебряного» сертификата в 50 баллов. Однако были определены ещё 37 баллов, возможность достижения которых будет рассматриваться на следующих этапах разработки проекта.

На следующей стадии проекта координаторы LEED выполнят анализ каждого из возможных критериев, и, совместно с проектной группой, обеспечат соблюдение их требований в проекте.

Кроме того, ряд критериев потребует постоянного участия группы Заказчика и уточнения соответствия предложений по будущим стадиям проекта (например, пусконаладочных работ и закупок) требованиям критериев. Это даст возможность координаторам LEED регулярно обновлять контрольный лист LEED в рамках документации Стадии 7.



Пожарная безопасность и безопасность жизнедеятельности

Содержание

Верификационный лист

Содержание

1 Вводная часть

- 1.1 Описание проекта
- 1.2 Требования Заказчика и стандарты качества
- 1.3 Планируемые консультации
 - 1.3.1 Протокол обсуждения вопросов противопожарной защиты с ООО МПБ-Груп
- 1.4 Объем работ
- 1.5 Применимые нормы, правила и стандарты
- 1.6 Структура отчета

2 Цели пожарной стратегии

- 2.1 Цели пожарной стратегии
 - 2.1.1 Исключения из текущих решений
- 2.2 Основные цели противопожарной безопасности
 - 2.2.1 Цели средств эвакуации
 - 2.2.2 Цели деления на пожарные отсеки
 - 2.2.3 Цели конструктивной противопожарной защиты
 - 2.2.4 Цели обеспечения доступа пожарных подразделений
- 2.3 Сценарии возникновения и распространения огня

3 Подходы к реализации пожарной стратегии

- 3.1 Классификация зданий
 - 3.1.1 Степень огнестойкости зданий
 - 3.1.2 Класс функциональной пожарной опасности
 - 3.1.3 Классы конструктивной пожарной опасности
 - 3.1.4 Класс конструктивной пожарной опасности
 - 3.1.5 Максимальная площадь пожарного отсека
- 3.2 Противопожарное разделение зданий
- 3.3 Деление на пожарные отсеки
- 3.4 Порядок эвакуации

4 Расчет количества людей

5 Подвал северного сектора – принципы Пожарной стратегии

- 5.1 Требования огнестойкости
- 5.2 Автоматические установки пожаротушения
- 5.3 Деление на пожарные отсеки
 - 5.3.1 Противопожарные преграды автостоянки
 - Противопожарные преграды между смежными пожарными отсеками автостоянки
 - Противопожарные преграды возле рамп/пандусов автостоянки
 - Другие варианты
- 5.4 Противодымная защита
 - 5.4.1 Система дымоудаления
 - 5.4.2 Системы подпора воздуха и другие противодымные системы
- 5.5 Средства эвакуации
 - 5.5.1 Количество людей
 - 5.5.2 Расстояния до эвакуационных выходов
 - 5.5.3 Пути эвакуации
 - 5.5.4 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)
- 5.6 Средства и системы пожаротушения
- 5.7 Выводы

6 Подвал южного сектора – принципы Пожарной стратегии

- 6.1 Требования огнестойкости
- 6.2 Автоматические установки пожаротушения
- 6.3 Деление на пожарные отсеки
- 6.4 Противодымная защита
 - 6.4.1 Системы противодымной защиты
 - 6.4.2 Подпор воздуха
- 6.5 Средства эвакуации
 - 6.5.1 Расстояния до эвакуационных выходов
 - 6.5.2 Пути эвакуации
 - 6.5.3 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)
- 6.6 Средства и системы пожаротушения
- 6.7 Выводы

7 Блоки типовых научных лабораторий – принципы Пожарной стратегии

- 7.1 Категории научно-исследовательских лабораторий по пожарной и взрывопожарной опасности
- 7.2 Требования к огнестойкости
- 7.3 Автоматические установки пожаротушения
- 7.4 Деление на пожарные отсеки
- 7.5 Противодымная защита
 - 7.5.1 Подпор воздуха
- 7.6 Средства эвакуации
 - 7.6.1 Количество людей
 - 7.6.2 Расстояния до эвакуационных выходов
 - 7.6.3 Пути эвакуации
 - 7.6.4 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)
 - 7.6.5 Пути эвакуации из зон розничной торговли и общественного питания
- 7.7 Средства и системы пожаротушения
- 7.8 Выводы

8 Лекционный зал – принципы Пожарной стратегии

- 8.1 Требования огнестойкости
- 8.2 Автоматические установки пожаротушения
- 8.3 Деление на пожарные отсеки
- 8.4 Противодымная защита
 - 8.4.1 Подпор воздуха
- 8.5 Средства эвакуации
 - 8.5.1 Расстояния до эвакуационных выходов
 - 8.5.2 Пути эвакуации
 - 8.5.3 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)
- 8.6 Средства и системы пожаротушения
- 8.7 Выводы

- 9 Галерея – принципы Пожарной стратегии**
9.1 Требования огнестойкости
9.2 Автоматические установки пожаротушения
9.3 Деление на пожарные отсеки
9.4 Противодымная защита
9.4.1 Пожарная нагрузка галереи
9.4.2 Требования к дымоудалению
9.4.3 Заключение
9.5 Средства эвакуации
9.5.1 Количество людей
9.5.2 Длина путей эвакуации
9.5.3 Пути эвакуации - Галерея
9.5.4 Пути эвакуации - Балкон
9.5.5 Пути эвакуации для маломобильных групп населения
9.6 Системы пожаротушения
9.7 Выводы
- 10 Доступ пожарных подразделений в здания и средства пожаротушения для пожарных подразделений**
10.1 Пожарное депо
10.2 Доступ пожарных подразделений
10.2.1 Доступ пожарных машин
10.2.2 Доступ на территорию Технопарка
10.3 Пожарные гидранты
10.4 Внутренний противопожарный водопровод
10.5 Помещение главного пожарного поста
- 11 Активные противопожарные системы**
11.1 Нормы проектирования
11.1.1 Системы пожарной сигнализации
11.1.2 Системы противодымной защиты
11.2 Требования к водоснабжению
11.3 Автоматические установки пожаротушения
11.4 Система газового пожаротушения
11.5 Огнетушители
- 12 Классификация лабораторных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности**
12.1 Вводная часть
12.2 Класс функциональной пожарной опасности здания Ф4,3
12.3 Класс функциональной пожарной опасности здания Ф5.1
12.4 Категории взрывопожарной и пожарной опасности лабораторных помещений
12.5 Заключение
- 13 Определение категории лабораторных помещений по пожарной и взрывопожарной опасности (Стадия 1)**
13.1 Категории взрывопожарной и пожарной опасности
13.1.1 Лаборатории и другие помещения
13.1.2 Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания
13.2 Порядок определения категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений
13.3 Результаты

- 14 Определение категорий лабораторных помещений по пожарной и взрывопожарной опасности (Стадия 2)**
14.1 Вводная часть
14.2 Цели
14.3 Ссылки на нормативную документацию
14.4 Предлагаемые сценарии развития пожара
14.5 Оценка
14.5.3 Вероятное количество паров этанола
14.6 Наблюдения
14.6.1 Наблюдения общего характера
14.6.2 Влияние на категорию взрывопожарной и пожарной опасности
14.6.3 Сценарий пролива емкости в помещении с 2 воздухообменами в час
14.7 Заключение
14.8 Исходные и выходные данные
- 15 Другие аспекты проектирования и возможности**
Вопросы общего характера по Технопарку:
Вопросы, связанные с подвалом южного сектора:
Вопросы, связанные типовыми лабораторными блоками:
Вопросы, связанные с «чистыми» комнатами:
Вопросы, связанные с лекционным залом:
Вопросы, связанные с галерей:
Возможности для улучшения проектных решений

Приложение А

Эскизы Пожарной стратегии

A1 Чертежи деления пожарных отсеков в пожарные зоны

1 Вводная часть

В данном разделе описаны предложения по Пожарной стратегии объекта. В документе рассматриваются основные вопросы обеспечения противопожарной безопасности и методы противопожарной защиты, принятые для каждой части здания. Кроме того, в документе вместо детального рассмотрения проектных решений по системам, которые будут проектироваться другими консультантами, особым образом рассматриваются всеобъемлющие требования, предъявляемые к противопожарной защите Технопарка, и даются замечания по этим требованиям. В настоящем Разделе изложены и определены «правила проектирования» для каждой части здания.

Проект противопожарных систем и рекомендации, представленные в настоящем документе, учитывают требования Федерального Закона №123-ФЗ и №244-ФЗ, а также положения соответствующих СП, СНиП и других российских нормативных документов. В соответствии с Федеральным Законом №244-ФЗ, в тех случаях, когда в российской нормативной документации не содержатся четкие требования или рекомендации, позволяющие реализовать в здании архитектурные решения и архитектурный замысел, будут применяться положения общепризнанных международных норм. Реализация решений на основе таких международных норм потребует получения Специальных технических условий.

1.1 Описание проекта

Комплекс Технопарка является составной частью Инновационного центра «Сколково», расположенного в Москве. В состав комплекса Технопарка войдет целый ряд офисных блоков и блоков научно-исследовательских лабораторий. Некоторые из зданий между собой будут соединены надземными пешеходными переходами. Между двумя частями одного здания предусматривается большая галерея, в которой будут расположены предприятия розничной торговли и общественного питания, также вход в лекционный зал, который также входит в состав галереи.

Кроме того, в составе комплекса имеются два подвала – подвал северного и южного сектора: подвал северного сектора является четырехуровневым сооружением, предназначенным для размещения автостоянки и соответствующего инженерного оборудования; в подвале южного сектора размещается погрузочно-разгрузочная зона, виварий и соответствующие помещения для размещения инженерного оборудования.

На Рисунке 1 ниже показан поперечный разрез северной и южной части здания с обозначением функционального назначения зон.

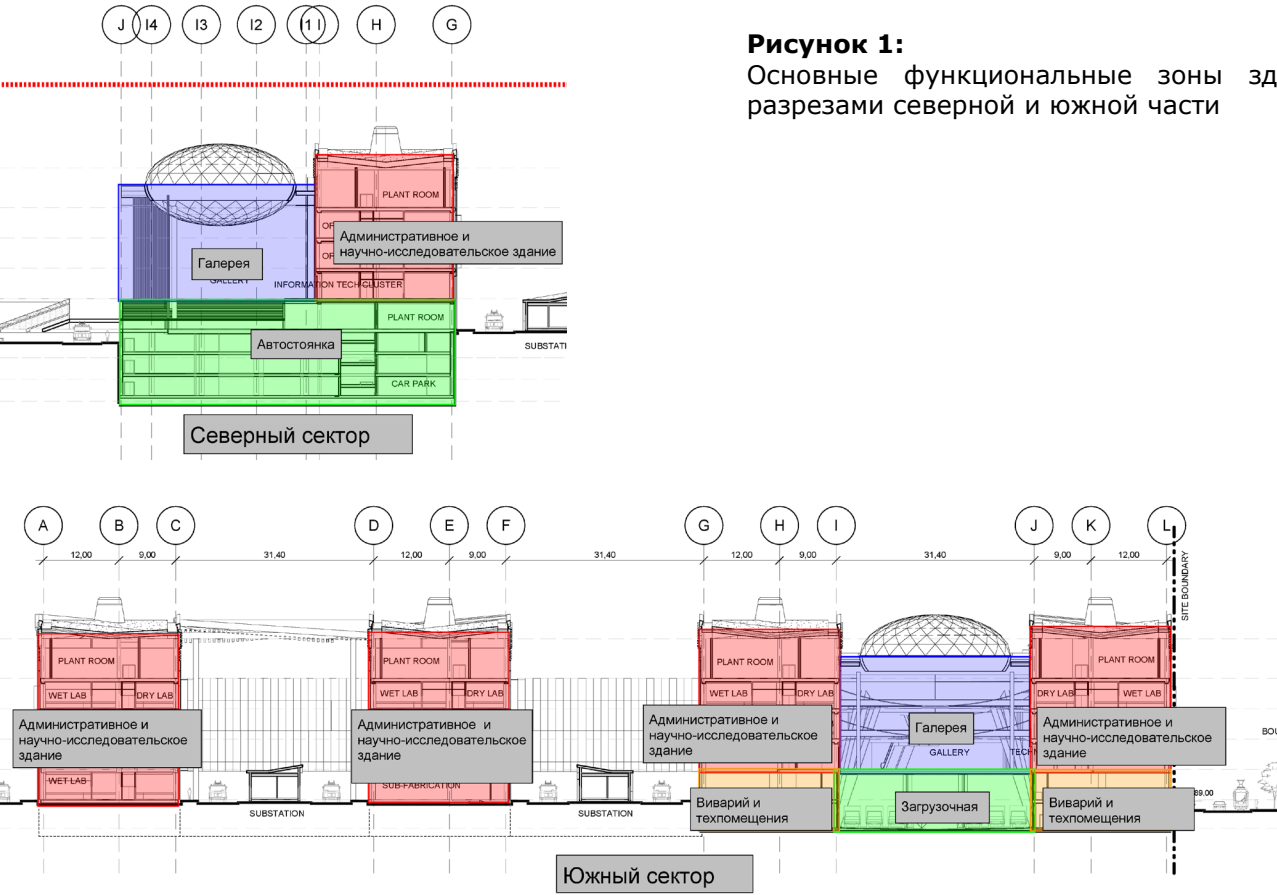


Рисунок 1:
Основные функциональные зоны здания с разрезами северной и южной части

1.2 Требования Заказчика и стандарты качества

В целом, предложения по обеспечению пожарной безопасности, изложенные в настоящем отчете, соответствуют требованиям российской нормативной документации. Тем не менее, некоторые компоненты предложенных проектных решений, ввиду уникальности и масштабов объекта, требуют особого внимания (Специальных технических условий). Такие аспекты в данном Отчете выделены особо. В Отчете детально изложены критерии проектирования, применяемые к различным блокам комплекса.

1.3 Планируемые консультации

Пожарная стратегия разрабатывается путем проведения консультаций с российским консультантом по вопросам противопожарной безопасности:
ООО МПБ-Груп (господин Кирюханцев Евгений Ефимович)
За разработку Специальных технических условий, когда и если они потребуются, будет отвечать ООО МПБ-Груп.

1.3.1 Протокол обсуждения вопросов противопожарной защиты с ООО МПБ-Груп

Ниже представлена хронология взаимодействия с представителями ООО МПБ-Груп во время разработки изложенной в настоящем документе пожарной стратегии:
28 марта (видеоконференция): «Классы и категории здания, представление здания»;
4 апреля (видеоконференция): «Деление на пожарные отсеки и количество людей в пожарных отсеках»;
24 апреля (видеоконференция с участием представителей ОДАС): «Процедура разработки СТУ».

1.4 Объем работ

Информация, представленная в данном разделе, относится только к комплексу зданий Технопарка в составе Инновационного центра «Сколково». Комплекс зданий Технопарка в составе Инновационного центра «Сколково» включает целый ряд зон (в том числе, технические помещения и коридоры):

- Подвал северного сектора (подземная автостоянка);
- Подвал южного сектора (погрузочные ramпы и виварий);
- Блоки типовых лабораторий (несколько);
- Лекционный зал;
- Галерея.

В каждом разделе данного отчета представлена общая пожарная стратегия по каждой из упомянутых выше зон с учетом требований Федерального Закона №123-ФЗ и соответствующих альтернативных решений по противопожарной защите.

1.5 Применимые нормы, правила и стандарты

Объем и содержание настоящего раздела основаны на требованиях Федерального Закона №123-ФЗ и положениях следующих сводов правил (СП):

- Федеральный Закон №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- Федеральный Закон №244-ФЗ от 28.10.2010 «Об инновационном центре «Сколково»
- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»
- СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
- СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Систему оповещения и управления эвакуацией. Требования пожарной безопасности
- СП 4.13130.20 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
- СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования
- СП 6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности
- СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Противопожарные требования
- СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности
- СП 9.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации
- СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности
- СП 11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения

- СП 12.13130.2009 Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
- СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения
- СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
- Методика ВНИИПО Расчет основных параметров систем противодымной вентиляции зданий
- ПНП «АВОК» 5.5.1-2010 Рекомендации АВОК. Расчет параметров систем противодымной защиты для жилых и общественных зданий
- МДС 41-1.99 (к СНиП 2.04.05-91) Рекомендации по противодымной защите при пожаре

1.6 Структура отчета

Данный раздел охватывает комплекс зданий Технопарка в составе ИЦ «Сколково», а также учитывает воздействие комплекса зданий Технопарка на общую инфраструктуру Инновационного центра. Структура данного отчета по пожарной стратегии такова, что в первую очередь рассматриваются всеобъемлющие общие принципы противопожарной защиты, после чего следует раздел, в котором более подробно рассматривается каждый конкретный функциональный компонент Технопарка.

2 Цели пожарной стратегии

2.1 Цели пожарной стратегии

Пожарная стратегия направлена на обеспечение минимальных приемлемых стандартов пожарной безопасности на всей территории Технопарка. Для достижения этой цели, в пунктах с 2.2.2 по 2.2.4 определены задачи относительно основных аспектов пожарной безопасности пожарной стратегии.

Основным нормативным документом по проектированию систем противопожарной защиты и жизнеобеспечения, требования которого будут реализованы при строительстве Технопарка, является Федеральный Закон № 123-ФЗ. В тех случаях, где будет определено, что в отношении конкретных элементов проекта российские нормы не устанавливают какие-либо требования, будут рассматриваться альтернативные решения по противопожарной защите.

При использовании альтернативных методов проектирования, будет использоваться подход, который предусматривает применение проектных решений, обусловленных потребностями практического использования с учетом достижения основных целей пожарной безопасности, указанных ниже.

2.1.1 Исключения из текущих решений

На данном этапе проектирования какие-либо конкретные меры по обеспечению бесперебойности деятельности или защите собственности в общей Пожарной стратегии определены не были.

Следовательно, в настоящее время проектные усилия сосредоточены только на обеспечении противопожарной безопасности. Хотя может считаться, что в требованиях строительных правил и норм (противопожарных норм) при выполнении основных задач обеспечения безопасности в целом уже заложена определенная степень защиты собственности/имущества. Если по мере разработки проекта Заказчик потребует определить конкретные цели по обеспечению бесперебойности деятельности или защите собственности, такие изменения получат отражение в Противопожарной стратегии.

2.2 Основные цели противопожарной безопасности

Нижеприведенные основные цели противопожарной безопасности определяют основной подход, обеспечивающий достижение целей генеральной Противопожарной стратегии.

2.2.1 Цели средств эвакуации

Каждый блок будет проектироваться и строиться таким образом, чтобы в случае пожара внутри блока обеспечивалась возможность эвакуации людей, не подвергая их воздействию огня или дыма.

2.2.2 Цели деления на пожарные отсеки

Блок будет проектироваться и строиться таким образом, чтобы в случае возникновения пожара внутри блока, распространение дыма и огня за пределы пожарного отсека с очагом возгорания исключалось. Такой подход используется для того, чтобы люди в своем распоряжении имели достаточно времени для эвакуации из пожарного отсека с очагом возгорания, и чтобы могли быть задействованы все системы активной противопожарной защиты.

Если блок делится на несколько зон с разным количеством людей, то в случае возникновения пожара внутри блока, для предотвращения дальнейшего распространения, огонь и дым будут блокированы в пределах зоны с людьми, в которой возгорание возникло.

2.2.3 Цели конструктивной противопожарной защиты

Каждое здание будет проектироваться и строиться таким образом, чтобы в случае возникновения пожара внутри здания, несущая способность строительных конструкций не снижалась до тех пор, пока не будут эвакуированы из здания все люди и не будут предприняты все меры по локализации пожара.

2.2.4 Цели обеспечения доступа пожарных подразделений

Возле всех зданий на территории Технопарка предусматриваются необходимые доступные для использования личным составом пожарных подразделений и пожарной техникой средства. Каждая секция будет проектироваться и строиться с учетом наличия систем и устройств, обеспечивающих пожаротушение и содействующих спасению и эвакуации людей.

2.3 Сценарии возникновения и распространения огня

Пожарная стратегия комплекса Технопарка основана на принципе, что пожар одновременно на территории Технопарка возникнет только одно возгорание. При проектировании одновременное возникновение пожара в нескольких местах сразу не рассматривалось в виду их небольшой вероятности.

Принципы проектирования противопожарной безопасности предполагают, что в случае возникновения пожара в одной отдельно взятой зоне здания (пожарном отсеке), немедленной эвакуации подлежат люди только из такой зоны. Необходимо рассмотреть вопросы реагирования оператора здания на возникновение потенциальных экстремальных ситуаций, не связанных с возгоранием, например, террористические угрозы, и, в случае необходимости, создать группу из представителей владельца здания и компании, отвечающей за эксплуатацию здания.

При рассмотрении ситуации с возгоранием в одном отдельном месте, эвакуации подлежат люди только из пожарного отсека, в котором возникло возгорание. После выхода из здания они смогут беспрепятственно продолжить движение в безопасное место. В дальнейшем, в случае необходимости или в соответствии с указаниями лиц, отвечающих за эвакуационные мероприятия, можно будет эвакуировать людей и из других пожарных отсеков. Дополнительная информация по процессу эвакуации для каждой части здания описано в подразделах 5.5, 6.5, 7.6, 8.5 и 0.

Персонал службы охраны и компании, отвечающей за управление комплексом, будет отвечать за все эвакуационные мероприятия вплоть до прибытия пожарных подразделений, которые возьмут ситуацию под свой контроль. Предполагается, что владельцем/оператором здания будет разработан необходимый план эвакуационных мероприятий.

По прибытии на объект пожарные подразделения свяжутся с центральным пожарным постом объекта и продолжат движение в здание/на место, где произошло возгорание. Дополнительная информация о местоположении и техническом оснащении центрального пожарного поста Технопарка приводится в подразделе 10.5. В данном отчете информация о возможном центральном пожарном посту ИЦ «Сколково» не приводится.

3 Подходы к реализации пожарной стратегии

Информация, содержащаяся в настоящем разделе, определяет основные подходы, используемые при разработке пожарной стратегии Технопарка.

3.1 Классификация зданий

Классификация зданий принималась в соответствии со статьей 29 Федерального Закона №123-ФЗ - Пожарно-техническая классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков.

Классификация зданий осуществляется с учетом следующих критериев:

- степень огнестойкости здания;
- класс функциональной пожарной опасности;
- класс конструктивной пожарной опасности зданий.

3.1.1 Степень огнестойкости зданий

Классификация зданий принимается в соответствии со статьей 30 Федерального Закона №123-ФЗ – Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости.

Первым шагом является определение рассматриваемого здания по его степени огнестойкости (с I по V) и по классу конструктивной пожарной опасности (с C0 по C3).

Примеры конструктивных решений зданий, соответствующих нормативной степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности, приводятся в Таблице 1 МДС 21-1.98 «Предотвращения распространения пожара» (Пособие к СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений).

В целях демонстрации содержания и основания для присвоения соответствующего класса, ниже в Таблице 1 приводятся выдержки из упомянутой таблицы.

Таблица 1: Степень огнестойкости

Примеры конструктивного решения	Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности
Несущие и ограждающие конструкции из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов.	I	C0
Несущие конструкции из натурального или искусственного камня, бетона или железобетона	I	C1
Ограждающие конструкции с применением материалов группы Г2, защищенных от огня и высоких температур, класса пожарной опасности К1 междуэтажных перекрытий в течение 60 мин, наружных стен и бесчердачных покрытий в течение 30 мин. Стены наружные с внешней стороны могут быть с применением материалов группы Г3	I	C2
Несущие элементы из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона, а также из стальных конструкций с огнезащитой, обеспечивающей предел огнестойкости 45.	II	C0
Несущие стержневые элементы из стальных незащищенных конструкций, стены, перегородки, перекрытия и покрытия из негорючих листовых или плитных материалов с негорючим утеплителем. Несущие элементы из стальных незащищенных конструкций.	III	C0
Несущие и ограждающие конструкции, имеющие предел огнестойкости менее 15, с применением материалов групп Г1 и Г2.	IV	C1

Таким образом, принимается I-я степень огнестойкости (а именно, строительные конструкции из бетона или железобетона, используемые в сочетании с листовыми или плитными негорючими материалами).

3.1.2 Класс функциональной пожарной опасности

Классификация зданий по функциональной пожарной опасности принимается в соответствии со статьей 32 Федерального Закона №123-ФЗ – Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности.

Считается, с точки зрения общего функционального назначения, это административно-офисное здание с научно-исследовательскими лабораториями. В зданиях такого функционального назначения предусматриваются следующие классы функциональной пожарной опасности:

- Ф 4: Здания научных и образовательных учреждений и научных и проектных организаций, органов управления учреждений.
- Ф 4.3: Здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

Помимо основных функций здания в нем имеются дополнительные функциональные зоны, которые попадают под другой класс функциональной пожарной опасности. В число таких зон входит:

- Стоянка автомобилей и погрузочно-разгрузочная рампа Ф5.2 (складские здания, сооружения, строения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения)
- Галерея/торговый пассаж Ф3.1 (здания организаций торговли).
- Лекционный зал Ф 2.1 (театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях).
- Лаборатории Ф 5.1 (Производственные здания, сооружения, строения, производственные и лабораторные помещения, мастерские). Подробная оценка классов функциональной пожарной опасности для лабораторных блоков дается в разделе 12, в котором определяется, будет ли в пределах блоков с типовыми лабораториями помещения с более высокой категорией пожарной опасности, и влечет ли наличие таких помещений дополнительные противопожарные требования.

3.1.3 Классы конструктивной пожарной опасности

Класс здания по конструктивной пожарной опасности принимается в соответствии со статьей 31 Федерального Закона №123-ФЗ – Классификация зданий, сооружений, строений пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности.

В соответствии общим пределом огнестойкости здания (Раздел 3.1.1), можно определить предел огнестойкости отдельных строительных конструкций. Данная информация, приведенная в Таблице 21 (Федеральный Закон № 123-ФЗ), показана в Таблице 2.

Минимальный предел огнестойкости строительных конструкций (в минутах)							
Степень огнестойкости здания	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе, чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				Настилы (в том числе, с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
B	Не нормируется						

Таблица 2: Минимальный предел огнестойкости строительных конструкций

Так стоянка для автомобилей и зона погрузочно-разгрузочной рампы здания считаются зонами особого риска, предел огнестойкости отдельных конструкций необходимо принимать по Таблице 4.1 СТО 36554501-006-2009, как показано в Таблице 3.

Минимальный предел огнестойкости железобетонных строительных конструкций (в минутах)							
Степень огнестойкости здания	Несущие элементы здания	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе, чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				Настилы (в том числе, с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
Специальная	R 180 * E***	E 60	REI 180* EI 120**	REI 120**	R 180 *	R 180 * EI 180	R 60
Примечания: * - для зданий высотой свыше 100 м предел огнестойкости, как правило, принимается R240. ** - для зданий высотой менее 100 м предел огнестойкости принимается REI 180 и EI180. *** - предел огнестойкости E 60 принимается только для наружных стен.							

Таблица 3: Минимальный предел огнестойкости для специальных рисков возникновения пожара

Необходимо отметить, что минимальный предел огнестойкости призван обеспечить, чтобы конструкция не потеряла своей несущей способности в течение установленного времени при испытании в условиях воздействия огня в печи. Такие пределы огнестойкости не связаны с или не прогнозируют конструктивное разрушение при пожаре и не указывают на необходимость замены строительной конструкции после пожара.

3.1.4 Класс конструктивной пожарной опасности

Для того чтобы пожарный отсек имел максимальный размер и обеспечивалась более высокая архитектурная гибкость внутри здания, был принят класс конструктивной пожарной опасности СО.

3.1.5 Максимальная площадь пожарного отсека

Максимальные размеры пожарного отсека основаны на классификации зданий, описанных в подразделах с 3.1.1 по 3.1.3.

Для подтверждения, что пределы функциональной пожарной опасности для пожарных отсеков были установлены правильно, использовались данные из Таблицы 6.9 СП-2.13130.2009. Данная информация приводится в Таблице 4.

Степень огнестойкости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности	Допустимая высота здания (м)	Площадь этажа в пределах пожарного отсека (м2) при числе этажей					
			1	2	3	4	5	6
I	C0	50	6000	5000	5000	5000	5000	2500
II	C0	50	6000	4000	4000	4000	4000	2200
II	C1	28	5000	3000	3000	2000	1200	-
III	C0	15	3000	2000	2000	1200	-	-
III	C1	12	2000	1400	1200	800	-	-
IV	C0	9	2000	1400	1200	-	-	-
IV	C1	6	2000	1400	-	-	-	-
IV	C2, C3	6	1200	800	-	-	-	-
B	C1 - C3	6	1200	800	-	-	-	-
III	C1	12	2000	1400	1200	800	-	-
IV	C0	9	2000	1400	1200	-	-	-
IV	C1	6	2000	1400	-	-	-	-
IV	C2, C3	6	1200	800	-	-	-	-
B	C1 - C3	6	1200	800	-	-	-	-

Таблица 4: Предельные размеры пожарных отсеков

При оборудовании здания автоматическими установками пожаротушения, размер пожарного отсека (зоны) может быть увеличен на 100%. Данное положение не применяется к автостоянке и погрузочно-разгрузочной зоне, где установка спринклеров требуется для обеспечения минимального уровня пожарной безопасности. Для автостоянки и погрузочно-разгрузочной зоны принимается класс функциональной пожарной опасности Ф 5.2, а размеры пожарных отсеков должны соответствовать значениям из Таблицы 5:

Степень огнестойкости здания (конструкции)	Класс конструктивной пожарной опасности здания (конструкции)	Число этажей в пределах пожарного отсека	Площадь пожарного отсека в пределах одного этажа, м2
I	C0	5	3000
II	C0	3	3000

Таблица 5: Размеры пожарных отсеков для специальных пожарных рисков

3.2 Противопожарное разделение зданий

С целью снижения до минимума вероятность распространения огня с внешних источников, здание Технопарк должно быть отделено от всех рядом расположенных зданий. Минимальное противопожарное расстояние будет соответствовать требованиям Федерального Закона № 123-ФЗ и частично определяться степенью огнестойкости здания и его классом функциональной пожарной опасности. Это связано с оценкой лабораторий и их классов функциональной пожарной опасности, которые могут повлиять на предел огнестойкости фасад (потребовать его повышения) или определенной его части. В настоящее время противопожарное расстояние с учетом низкого класса функциональной пожарной опасности помещений соответствует требованиям (более 6 м между фасадами зданий).

Противопожарные расстояния между зданиями административного назначения и другими зданиями должны соответствовать значениям в Таблице 11 из Приложения А Федерального Закона № 123-ФЗ, которые воспроизведены в Таблице 6 ниже.

Противопожарное расстояние между зданиями и конструкциями в зависимости от степени огнестойкости здания и класса конструктивной пожарной опасности				
Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Минимальное расстояние при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности здания и конструкций, в метрах		
		I, II, III C0	II, III, IV C1	IV, V C2, C3
I, II, III	C0	6	8	10
II, III, IV	C1	8	10	12
IV, V	C2, C3	10	12	15

Таблица 6: Требования к противопожарному разделению зданий

В зданиях, оборудованных автоматическими установками пожаротушения, допускается уменьшить указанные расстояния на 50%.

Так как расстояния между блоками и примыкающей застройкой на территории комплекса не менее 30 м, то минимальные расстояния противопожарного разделения обеспечиваются.

Предусматриваются отдельные сооружения для размещения инженерного оборудования, которые будут расположены либо между отдельными блоками или за пределами пятна застройки Технопарк. В таких сооружениях будут размещаться подстанции с трансформаторами и электрощитовыми для высоковольтного оборудования, а также хранилища дизельного топлива. Все эти технические сооружения будут полностью закрытого типа с установленной степенью огнестойкости, отвечающим требованиям к расстоянию противопожарного разделения, приведенным в Таблице 6 и дополнительным требованиям Федерального Закона № 123-ФЗ, предъявляемым к противопожарному отделению зон, в которых хранятся горючие жидкости. Необходимо отметить, что расстояние до мест складирования горючих жидкостей должно быть от 20 до 40 м в зависимости от количества горючей жидкости. Также необходимо определить точное местоположение мест складирования горючих жидкостей. Предполагается, что расстояние от мест складирования до фасада ближайшего здания будет не менее 40 м и, следовательно, упомянутое выше требование будет выполнено.

Приемлемость расстояний противопожарного разделения зданий и расстояний до соответствующих границ комплекса будет подтверждено на следующей стадии проектирования объекта.

3.3 Деление на пожарные отсеки

Здание будет поделено на несколько пожарных отсеков. Размер пожарных отсеков зависит от функционального назначения помещений, а также наличия в них системы спринклерного пожаротушения. На Рисунке 2 и Рисунке 3 ниже приводится схема предлагаемого деления на пожарные отсеки.

Как видно из схемы, каждый офисный блок образует отдельный пожарный отсек. Кроме того, галерея и лекционный зал также являются самостоятельными пожарными отсеками. В подвале северного и южного сектора предусматривается противопожарное разделение от надземной части здания, и ввиду большой площади подвалов, каждый из них в свою очередь поделен на несколько пожарных отсеков. Деление на пожарные отсеки подробно описано в разделах 5.3 и 6.3.

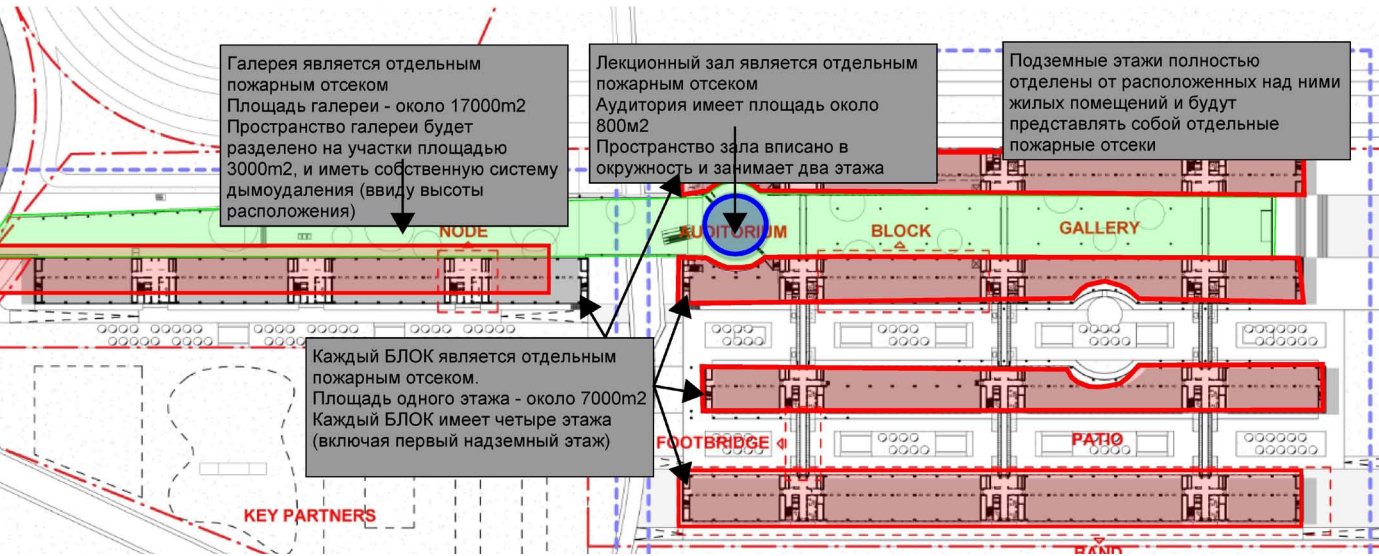


Рисунок 2: Схема предлагаемого деления Технопарка на пожарные отсеки (Южный и Северный сектор)

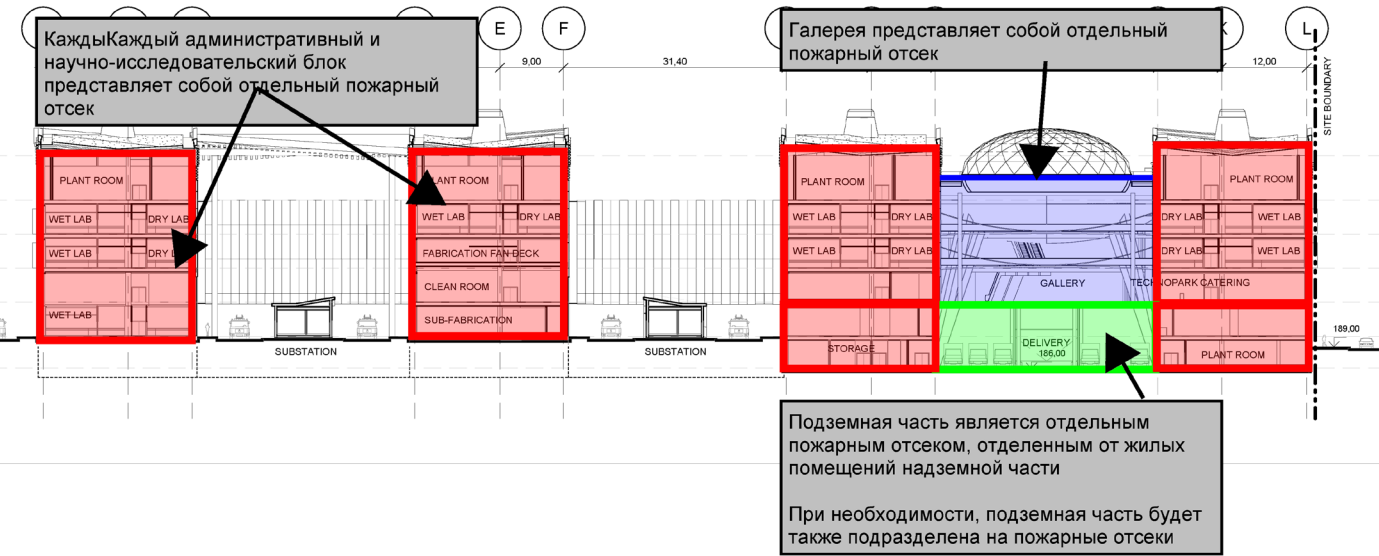


Рисунок 3: Разрез здания с предлагаемым делением Технопарка на пожарные отсеки (Южный и Северный сектор)

Деление на пожарные отсеки для каждой части здания более подробно описано в разделах 5.3, 6.3, 7.4, 8.3 и 9.3.

3.4 Порядок эвакуации

Комплекс делится на несколько независимых пожарных отсеков, в том числе, такие как пожарные отсеки лабораторных блоков, подвалов, галереи и лекционного зала. Концепция эвакуации основана на эвакуации людей только из одного отсека, в котором возникло возгорание. Например, в случае возникновения пожара в северном блоке типовых лабораторий считается нецелесообразным эвакуировать людей и четырех других блоков, представляющих самостоятельные пожарные отсеки, из подвалов или галереи. Однако в некоторых случаях может потребоваться эвакуация людей из нескольких пожарных отсеков одновременно.

- В случае возникновения пожара на автостоянке может потребоваться одновременная эвакуация людей из всех зон автостоянки
- Ввиду сообщаемости между галереями и зоной предприятий розничной торговли и общественного питания в смежных блоках, эвакуация из галереи требуется в случае пожара в самой галереи или в зоне розничной торговли или общественного питания. В случае возникновения пожара в любом другом месте в пределах одного лабораторного блока, эвакуация людей из галереи не требуется.

Примечание: все процедуры и порядок эвакуации необходимо обсудить и согласовать с компанией, отвечающей за эксплуатацию здания, после того как такая компания будет выбрана.

Приведенные выше процедуры и порядок являются рекомендательными. Если будет установлено, что во время фактического пожара требуется обеспечить эвакуацию из нескольких пожарных отсеков одновременно, то за это будет проводиться по усмотрению компании, отвечающей за управление зданием, и пожарные подразделения.

4 Расчет количества людей

Для определения требований, предъявляемых к путям эвакуации в разных пожарных отсеках внутри здания, необходимо определить количество людей в каждой части здания. Если данные по плотности людей имеются, то в таблице приводится ссылка на нормативный документ, регламентирующий и ограничивающий данные значения плотности.

Для тех зон, по которым проектной группой количество людей определено не было, для определения максимального количества людей применяется коэффициент заполнения помещений (плотность заселенности). В Таблице 7 приводится максимальное количество людей в различных функциональных зонах здания со ссылкой на нормативный источник.

Если данные по плотности людей имеются, то в таблице приводится ссылка на нормативный документ, регламентирующий и ограничивающий данные значения плотности.

Таблица 7: Исходные предположения по количеству людей в помещениях

Помещение / функциональное назначение	Установленный предел плотности	Плотность людей или коэффициент заполняемости (м2/человек)	Нормативная ссылка
Офисные зоны	180 человек на секцию	требования не установлены	Исходные данные для проектирования
Комнаты для совещаний	Количество посадочных мест	требования не установлены	Исходные данные для проектирования, согласованные с ООО МПБ-Груп
Кухня	требования не установлены	18.6	Утвержденная передовая практика
Ресторан/Кафе	требования не установлены	1.4	Утвержденная передовая практика
Библиотека	требования не установлены	4,6 в читальных зонах 9,3 в зонах книжных полок	Утвержденная передовая практика
Стоянка автомобилей	требования не установлены	1 человек на машину	Исходные данные для проектирования, согласованные с ООО МПБ-Груп
Лекционный зал	Количество посадочных мест	требования не установлены	Исходные данные для проектирования
Галерея	требования не установлены	3	Исходные данные для проектирования, согласованные с ООО МПБ-Груп
Зоны розничной торговли	требования не установлены	3	СП 1.13130.2009
Лаборатория	180 человек на секцию	требования не установлены	Исходные данные для проектирования Примечание: данное предельное значение установлено для всей секции, не зависимо от соотношения офисных и лабораторных площадей внутри него. Для большинства зон это консервативное предположение
Техпомещения		3 человека в одном помещении	Исходные данные для проектирования, согласованные с ООО МПБ-Груп
Кладовые		3 человека в одном помещении	Исходные данные для проектирования, согласованные с ООО МПБ-Груп

Данные по общему количеству людей в различных зонах здания приводятся в Таблице 8. Хотя количество людей в различных зонах одинакового функционального назначения будет отличаться (например, в офисной секции), значения, приведенные в Таблице 8, подразумевают наиболее неблагоприятный вариант заполнения помещений и, следовательно, данные значения принимаются как типовые для всех зон аналогичного функционального назначения. Дополнительные конкретные данные по количеству людей на различных участках всех зон здания приводятся в разделах с 5 по 9.

Помещение / функциональное назначение	Количество людей	Примечания:
Офисный блок (на этаж)	720 человек	Исходя из наличия 4 секций по 180 человек (это данные для наиболее неблагоприятного варианта, так как некоторые блоки будут иметь меньшую площадь и меньшее количество людей)
Офисная секция (на этаж)	180 человек	Исходные данные для проектирования (это данные для наиболее неблагоприятного варианта, так как некоторые секции будут иметь меньшую площадь и меньшее количество людей)
Офисная секция (переговорные комнаты)	180 человек	Исходные данные для проектирования
Лекционный зал (зона посадочных мест)	500 человек	Проектные требования
Лекционный зал (балкон)	400 человек	Исходные данные для проектирования
Автостоянка (наиболее неблагоприятный вариант)	100 человек	Основано на наиболее неблагоприятном варианте пожарного отсека
Галерея	5735 человек	На основании примерной общей площади 17 200 м2.
Зоны розничной торговли	будет подтверждено дополнительно	
Виварий	29	Предпроектный отчет HDR
Лаборатории вивария	44	Предпроектный отчет HDR

Таблица 8: Количество людей в конкретных зонах здания

5 Подвал северного сектора – принципы Пожарной стратегии

В данном разделе описаны основные требования, предъявляемые к противопожарной защите четырехуровневой подвальной части, в которой размещается подземная автостоянка и инженерное оборудование.

В подвале северного сектора размещается четырехуровневая автостоянка и технические помещения, расположенные под зданием северного сектора и галерей. Доступ на автостоянку осуществляется на уровне В1, откуда можно попасть на надземную автостоянку на 1-м этаже и на два других уровня подземной автостоянки. На Рисунке 4 показан план 1-го этажа и В2 уровня, который является типовым этажным планом для всех подвальных этажей.

Общая площадь каждого уровня подземной автостоянки разная. Примерная площадь каждого уровня следующая:

- 1-й надземный этаж (3 750 м2);
- Уровень -01 (7 900 м2);
- Уровень -22 (10 000 м2);
- Уровень -03 (11 500 м2);

Уровни автостоянки между собой соединены рампами. Между собой одной рампой соединено не более двух уровней.

Вдоль южной стороны северного подвала расположена погрузочно-разгрузочная зона, которая по высоте охватывает два этажа: 1-й надземный этаж и подземный уровень -01.



Рисунок 4: Подвал северного сектора – 1-й надземный этаж и подземный уровень -02

5.1 Требования огнестойкости

В соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ необходимо обеспечить следующие пределы огнестойкости. Буквы REI обозначают «устойчивость», «целостность» и «изоляцию» соответственно.

- Автостоянка от других зон, не относящихся к автостоянке, должна быть отделена противопожарными конструкциями 1-го типа с пределом огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Строительные конструкции в зонах особой опасности, в таких, как погрузочно-разгрузочная зона, должны быть противопожарными 1-го типа с пределом огнестойкости REI 180 (3 часа). В ходе консультаций с ООО МПБ-Груп было согласовано, что такой предел огнестойкости может быть снижен до 2,5 часов с учетом с предела огнестойкости пожарных отсеков.
- Подвальную часть от первого этажа рекомендуется отделить противопожарными конструкциями с пределом огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Требуется, чтобы предел огнестойкости стен, разделяющих смежные пожарные отсеки автостоянки, был REI 150 (2,5 часа), и такой предел можно обеспечить противопожарными воротами (противопожарными раздвижными дверями) с пределом огнестойкости 60 минут с устройством дренчерных завес по обе стороны ворот, как описано в разделе 5.3.
- Наружные несущие конструкции (фасад) должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).
- Предел огнестойкости конструкций, отделяющих пандус автостоянки от ее других зон должен быть REI 45 (0,75 часа)

5.2 Автоматические установки пожаротушения

Автоматические установки пожаротушения должны предусматриваться во всем здании, и они должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009. Более подробная информация по данным установкам приводится в разделе 11.3.

5.3 Деление на пожарные отсеки

Как указано в разделе 3.1.4, максимальный размер пожарного отсека автостоянки составляет 3000 м2. В соответствии с Федеральным Законом № 123-ФЗ, автоматические установки пожаротушения необходимо предусматривать как минимальное средство защиты людей и имущества от опасных факторов пожара. Пространство автостоянки будет поделено на отдельные пожарные отсеки, площадь которых не будет превышать 3000 м2.

Для разделения смежных пожарных отсеков автостоянки, предусматриваются противопожарные ворота (противопожарные раздвижные двери), защищенные дренчерной системой, как описано в разделе XXX. Часть противопожарного разделения пожарного отсека будет состоять монолитной конструкции с пределом огнестойкости 150 минут, а в тех местах, где требуется устройство проемов для нормальной эксплуатации автостоянки (проезда автомобилей), будут предусмотрены противопожарные раздвижные двери.

Основные зоны пожарных отсеков показаны на Рисунке 5 (примечание: они не должны приводить у уменьшению количество парковочных мест).

Данные по площади каждого пожарного отсека также приводятся на Рисунке 5. Каждая рампа от пожарного отсека, в котором он расположен, отделяется противопожарными воротами, оборудованными дренчерной системой, как описано в разделе 11.3.

Чтобы предельный размер пожарного отсека автостоянки превышен не был, в его состав не включаются расположенные рядом технические помещения, которые входят в состав отдельного пожарного отсека. Примечание: в эту площадь входит погрузочно-разгрузочная рампа, расположенная в отдельной зоне, Зоне F.

Площадь пожарного отсека ограничивается максимальной площадью этажа, в один пожарный отсек могут войти до пяти этажей. Противопожарные преграды между этажами должны иметь предел огнестойкости 60 минут, и все системы обеспечения жизнедеятельности, обслуживающие различные этажи в пределах одного пожарного отсека, могут объединяться.

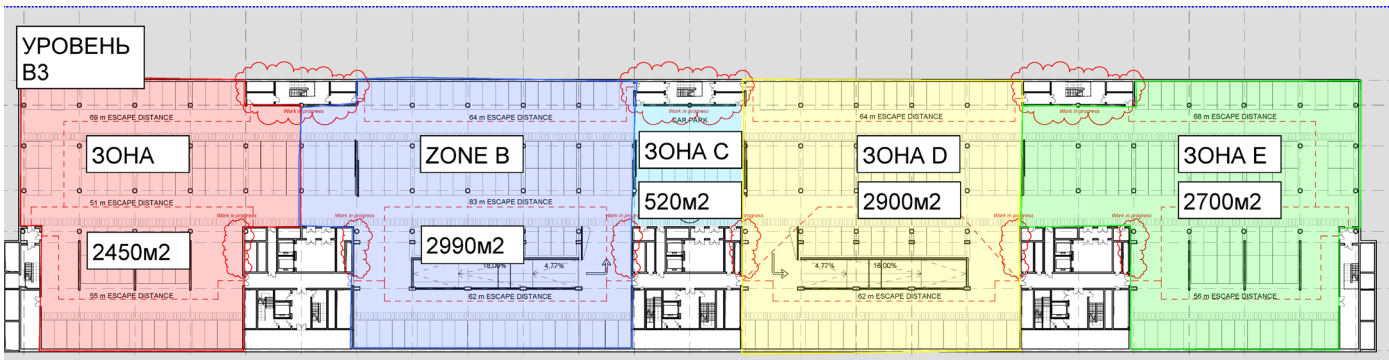
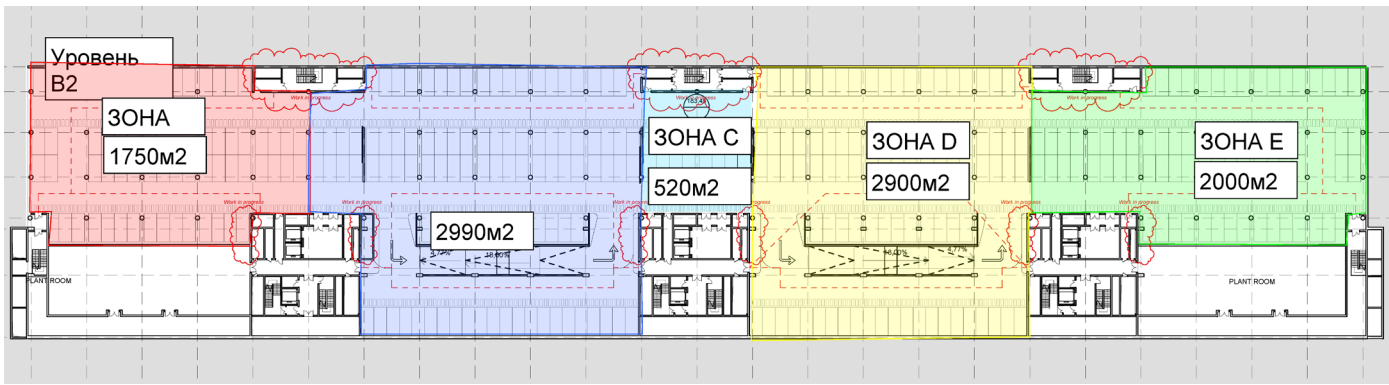
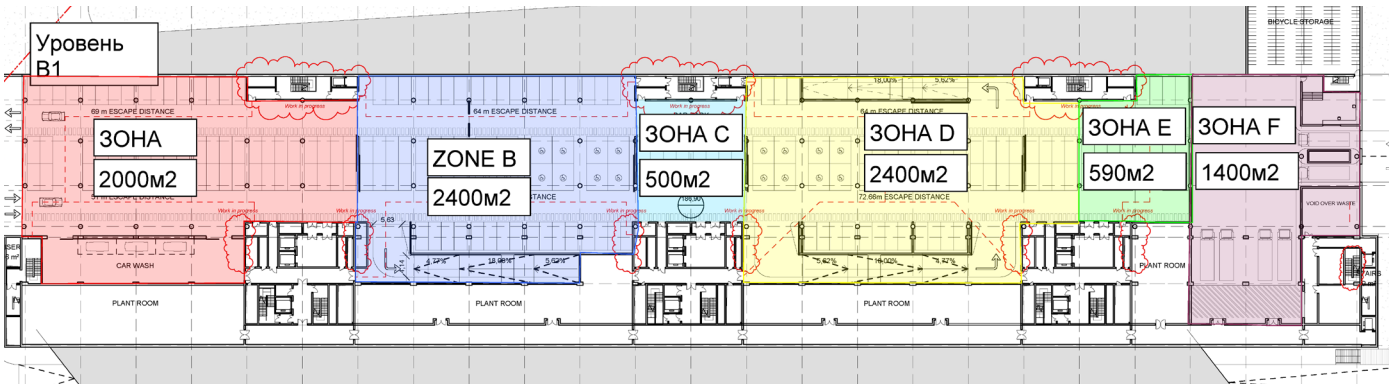
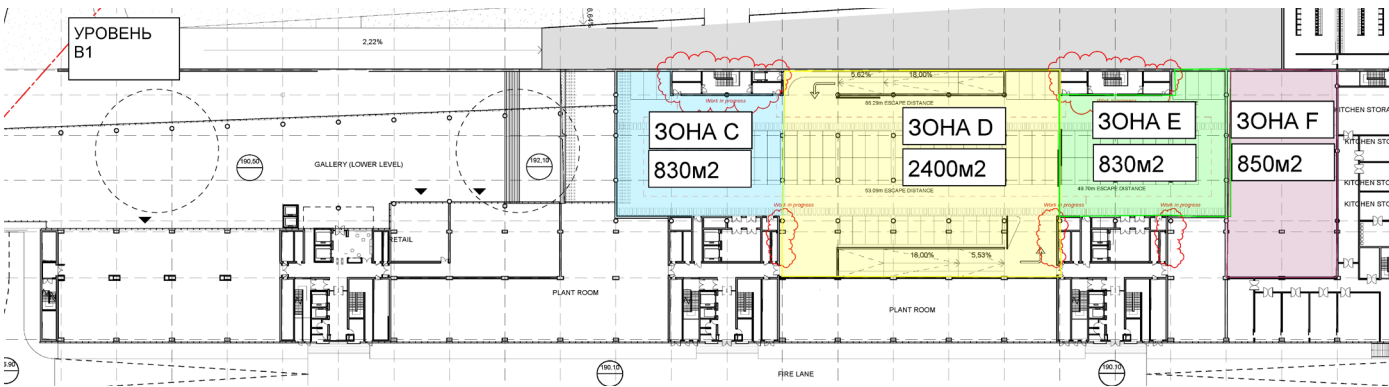


Рисунок 5: Деление подвала северного сектора на пожарные отсеки

5.3.1 Противопожарные преграды автостоянки

Между смежными пожарными отсеками автостоянки предусматриваются противопожарные преграды, но ввиду необходимости обеспечения движения транспорта, на протяжении всей линии противопожарного разделения смежных отсеков предусматривать сплошные конструкции нельзя. Аналогичным образом должно предусматриваться противопожарное изолирование рамп автостоянки от мест парковки, но такое разделение в нормальных условия повседневной эксплуатации не используется. Меры по противопожарному разделению с учетом функциональности зон приводится ниже.

Противопожарные преграды между смежными пожарными отсеками автостоянки

В соответствии с рекомендациями СП 4.13130.2009 по обеспечению предела огнестойкости 150 минут между смежными пожарными отсеками автостоянки, предлагается следующая система:

- Сплошная (монолитная) конструкция с пределом огнестойкости 150 минут вдоль почти всей линии разделения. Проемы в конструкции будут предусмотрены только в тех местах, где требуется обеспечить проезд автотранспорта.
- Отдельные противопожарные ворота (противопожарная раздвижная дверь) с пределом огнестойкости EI60 на путях движения автотранспорта вдоль линии разделения каждого пожарного отсека;
- Дренчерная система с повышенным расходом для предотвращения распространения дыма за пределы пожарного отсека с очагом возгорания в смежные незадымленные пожарные отсеки, устанавливаемая в местах расположения противопожарных ворот (противопожарных раздвижных дверей).

Противопожарные преграды возле рамп/пандусов автостоянки

СП 5.13130.2009 требует, чтобы все рампы/пандусы автостоянок на каждом уровне отделялись от пожарных отсеков автостоянок. Такое разделение может быть обеспечено следующими способами:

- Противопожарными преградами с пределом огнестойкости 45 минут
- Противопожарными дверями с пределом огнестойкости 30 минут
- В местах, где рампа/пандус в пределах пожарных отсеков выше и ниже является открытой, можно предусмотреть противопожарные ворота, которые опустятся только на половину высоты проема, если такие проемы оборудованы дренчерными оросителями. Такие дренчерные установки предусматриваются с большим расходом воды, обеспечивающим предотвращение распространение дыма через рампы автостоянки.
- Нормами подпор воздуха в рампы не предусматривается.
- Доступ с рампы в зону хранения автомобилей будет организован через дверь. Устройство дверей можно предусмотреть как в сплошных конструкциях, так и (как альтернативный вариант) в горизонтальных противопожарных воротах с пределом огнестойкости 60 минут. Окончательное решение будет принято по мере разработки проекта.

Другие варианты

На уровне -01 предусматривается мойка для автомобилей. От основной зоны автопарка она будет отделена конструкциями с пределом огнестойкости 150 минут. На данном участке будут использоваться решения, аналогичные противопожарному разделению смежных пожарных отсеков автостоянки.

Примечание: мойка автомобилей является составной часть пожарного отсека основной автостоянки; отдельные пути эвакуации или системы дымоудаления для мойки автомобилей не предусматриваются.

Деление пожарных отсеков на пожарные зоны, в том числе, такие, как лестничные клетки и коридоры, описано в Приложении А.

5.4 Противоподымная защита

5.4.1 Система дымоудаления

В северном подвале предусматриваются системы дымоудаления. Каждый пожарный отсек автостоянки будет обслуживаться полностью самостоятельной системой дымоудаления. Три или четыре уровня (в зависимости от пожарного отсека/зоны), которые образуют отдельную зону, и пожарный отсек автостоянки будут обслуживаться общей системой дымоудаления с устройством точек дымоудаления и подачи компенсирующего воздуха на каждом этаже. Данные зоны показаны на Рисунке 5. Требуется предусмотреть дымоудаление с внутренней въездной ramпы автостоянки. Так как ramпы обслуживают два уровня, которые находятся в пределах одной дымовой зоны, система дымоудаления ramп будет связана с системами автостоянки. На ramпе предусматривается отдельная точка дымоудаления, соединенная с системой дымоудаления, обслуживающей остальную пожарный отсек. Воздух для компенсации дымоудаления будет поступать через проемы в ramпе, которые на половину высоты будут закрыты противопожарными воротами и будут оборудованы дренажными установками.

В упомянутых помещениях предлагается использовать систему вентиляции с подачей воздуха для компенсации дымоудаления по воздуховодам в нижнюю зону помещений и обеспечением дымоудаления из верхней зоны.

Система будет проектироваться в соответствии с российскими нормативными требованиями, как описано в разделе 11.1.2.

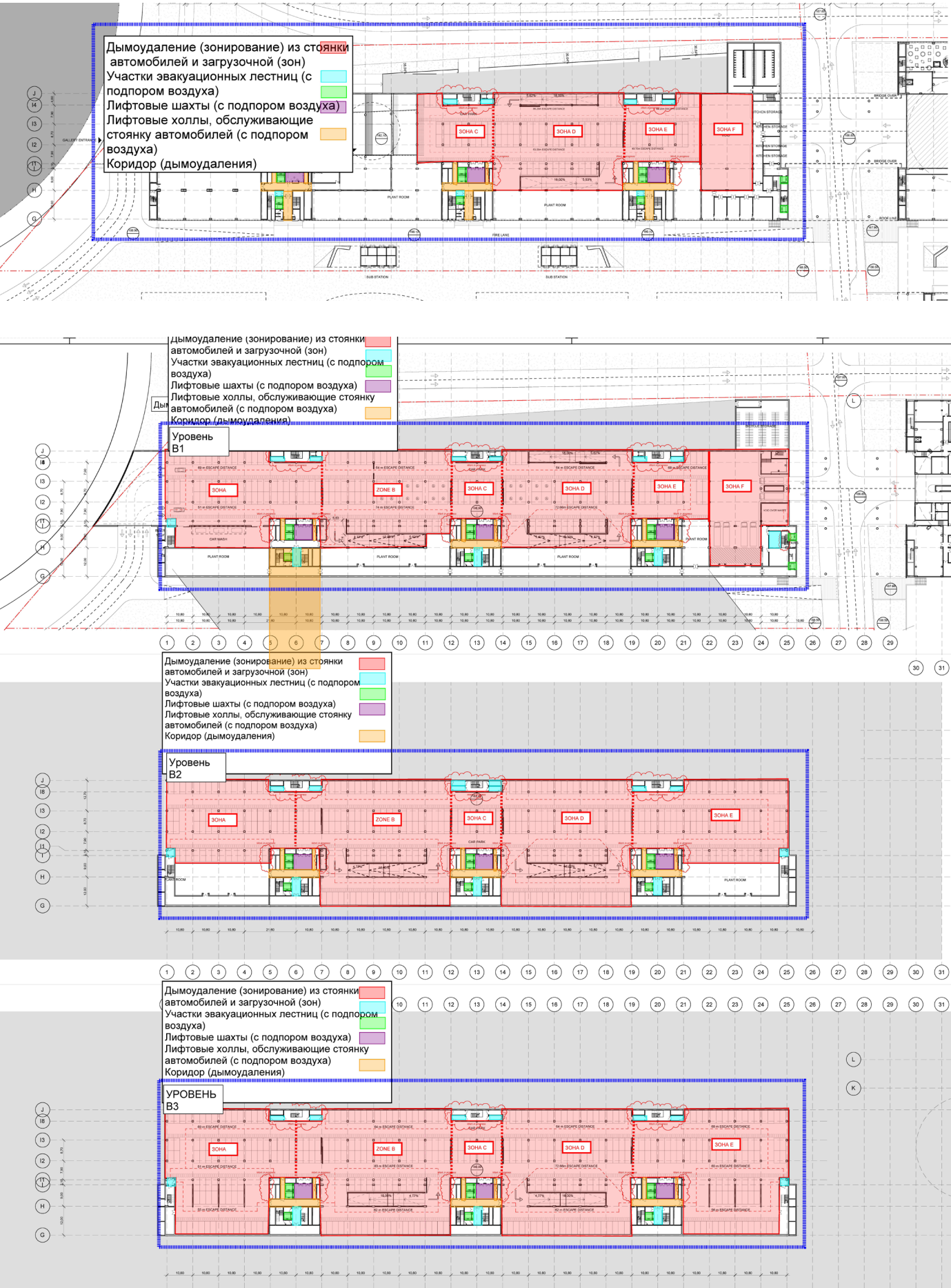
5.4.2 Системы подпора воздуха и другие противоподымные системы

Система подпора воздуха призвана предотвратить инфильтрацию дыма в конкретное выгороженное пространство или шахты. В соответствии с СП 7.13130.2009 система подпора воздуха предусматривается в следующих зонах:

- Необходимо защитить лестничные клетки от проникновения дыма. Это может быть обеспечено путем устройства систем подпора воздуха в лестничные клетки (там, где устройство вентиляции с естественным побуждением невозможно) или подпора воздуха в тамбур-шлюзы возле эвакуационных лестничных клеток. Всех тамбур-шлюзы автостоянки предусматриваются с подпором воздуха и, следовательно, подпор воздуха в лестничных клетках, обслуживающих автостоянку, подпор воздуха не предусматривается.
- Все лифтовые шахты будут предусматриваться с подпором воздуха.
- Холлы лифтов, обслуживающих автостоянку, предусматриваются с подпором воздуха. Все лифты, обслуживающие автостоянку, должны предусматриваться с двумя тамбур-шлюзами, оба из которых будут с подпором воздуха.
- Лифты, предназначенные для перевозки пожарных подразделений, будут с подпором воздуха.

В техпомещениях система дымоудаления не предусматривается, так как это помещения без постоянного пребывания людей. Все коридоры в подвале северного сектора, которые используются для эвакуации людей из зон, в которых, как правило, находятся люди, будут оборудованы системой дымоудаления в соответствии с СП 7.13130.2009.

Системы дымоудаления показаны на схеме в Рисунке 6.



5.5 Средства эвакуации

5.5.1 Количество людей

Количество людей определяется из расчета 1 человек на одно машино-место автостоянки и не более 3 человек на техническое помещение или кладовую. В пожарном отсеке самой большой площади можно разместить примерно 100 автомобилей. Количество людей в каждой зоне для расчета систем дымоудаления, таким образом, основано на наиболее неблагоприятном сценарии, которые предполагает наличие 100 человек.

5.5.2 Расстояния до эвакуационных выходов

Расстояния до эвакуационных выходов в подвале северного сектора соответствуют значениям в Таблице 33 СП 1.13130.2009. Максимальное расстояние в зонах автостоянки до ближайшего эвакуационного выхода при расположении мест хранения автомобилей между эвакуационными выходами – 40 метров, при расположении в тупиковой части помещения - 20 метров. Расстояния до эвакуационных выходов из служебных помещений и помещений технического назначения при их расположении между эвакуационными выходами – 60 метров, при расположении в тупиковой части - 30 метров.

5.5.3 Пути эвакуации

Для эвакуации из зоны хранения автомобилей и служебных/технических помещений автостоянки имеется достаточное количество эвакуационных выходов для обеспечения эвакуации максимального количества людей из этих зон.

С каждого пожарного отсека имеется не менее трех выходов на лестничную клетку. Ширина лестничной клетки между перилами не менее 1,2 м. Из расчета 165 человек на 1 метр ширины лестницы, ее пропускная способность составит 198 человек. Общая пропускная способность трех лестниц составит 594 человека. Это больше, чем максимальное количество людей на пожарный отсека и, кроме того, имеется достаточный резерв на случай одновременной эвакуации людей из нескольких пожарных отсеков, имеющих выход в общую лестничную клетку.

При расположении лестничной клетки на стыке двух пожарных отсеков она может обслуживать более одного отсека. Выход на лестничную клетку из каждого пожарного отсека осуществляется через отдельный тамбур-шлюз с подпором воздуха, и тем самым обеспечивается защита лестничной клетки в случае пожара в любом из смежных пожарных отсеков.

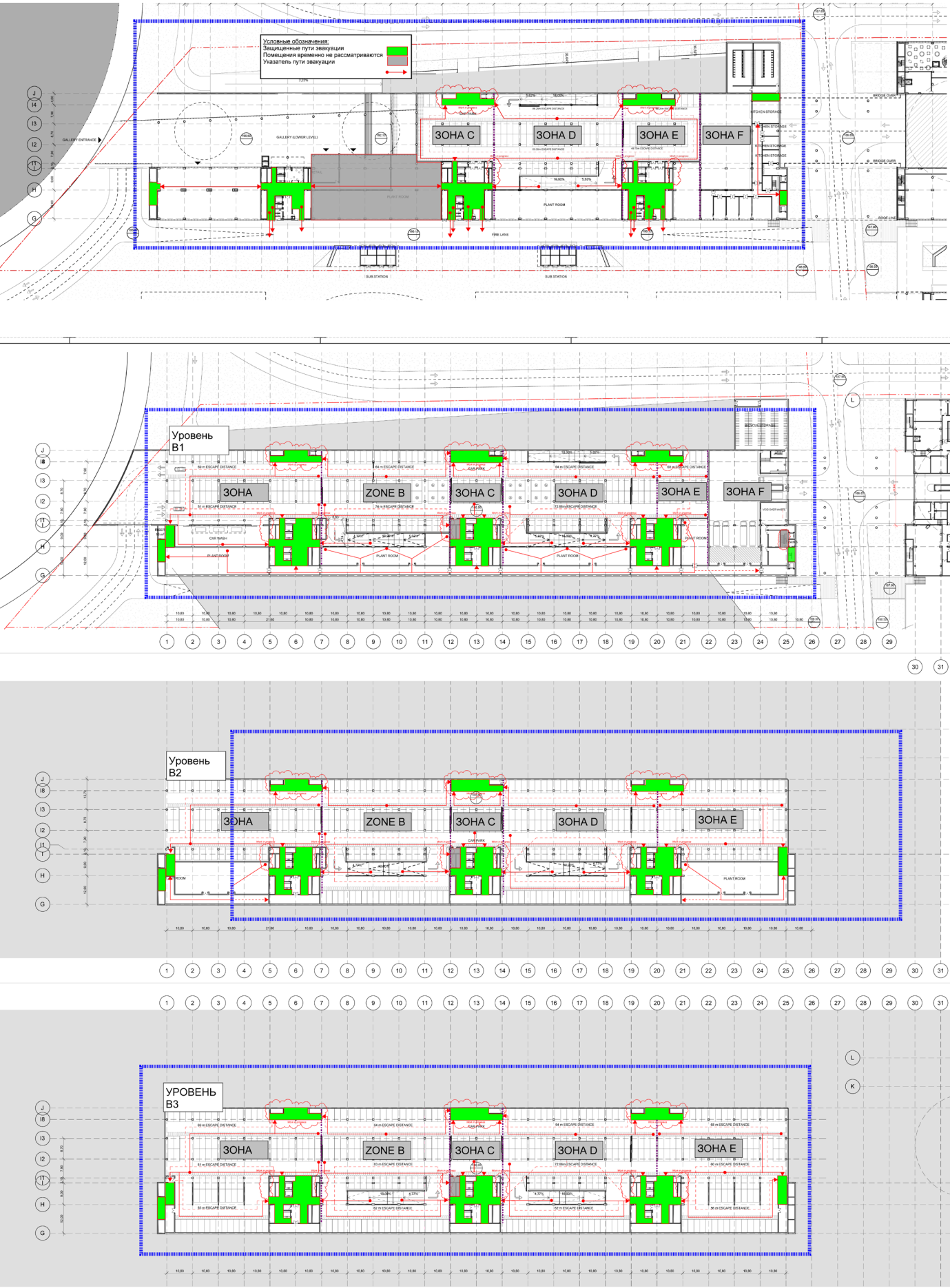
Ширина дверей, ведущих на эвакуационную лестницу, не менее 1,2 м. Один из трех эвакуационных выходов в расчете эвакуационных путей учитываться не должен (предполагается, что он заблокирован огнем); два эвакуационных выхода шириной 1,2 м имеют пропускную способность 296 человек, что является достаточным для эвакуации максимального возможного количества людей из пожарного отсека, которое составляет 100 человек.

Эвакуация из технических помещений, которые не относятся к пожарным отсекам автостоянки, должны иметь отдельные эвакуационные выходы. Эвакуационные лестницы должны быть общими, но должны предусматриваться отдельные тамбур-шлюзы, которые исключат необходимость эвакуации через ограждающие конструкции автостоянки.

Коридоры длиной более 60 м будут разделены на секции длиной не более 60 метров при помощи противопожарных дверей. Предел огнестойкости таких дверей должен быть не менее 45 минут, и они должны быть дымо непроницаемыми.

Стратегия эвакуации показана на Рисунке 7.

Рисунок 7: Стратегия эвакуации из подвала северного сектора



5.5.4 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)

В подвале северного сектора предусматриваются лифты для перевозки пожарных подразделений. По два лифта для перевозки пожарных подразделений предусматриваются в каждом основном лестничном блоке, и доступ к ним организован с каждого пожарного отсека (раздел 5.6), как показано на Рисунке 8, в котором оба лифта для перевозки пожарных подразделений и тамбур-шлюзы пожарных лифтов показаны зеленым цветом. В соответствии с требованиями СП 59.13330.2012 возле лифтов для перевозки пожарных подразделений предусматриваются зоны безопасности для МГН. В случае возникновения пожара, маломобильные группы населения смогут оставаться в зонах безопасности до прибытия пожарных подразделений и оказания им помощи в эвакуации через пожарные лифты.

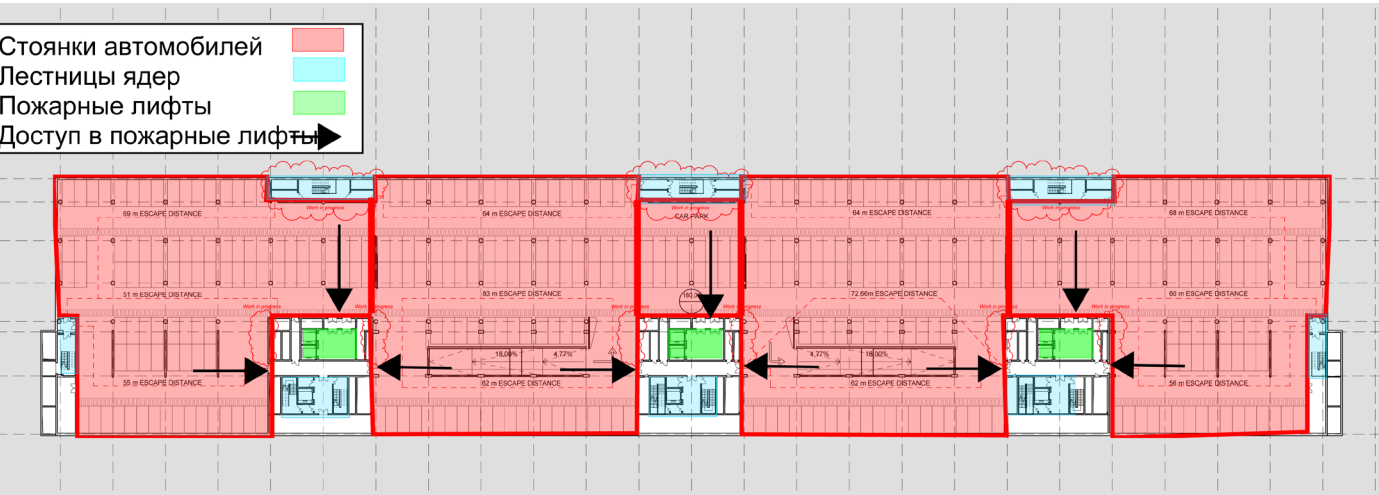


Рисунок 8: Лифты для перевозки пожарных подразделений в подвале северного сектора

5.6 Средства и системы пожаротушения

Так как имеется более двух подземных этажей, в соответствии со Статьей 90 Федерального Закона №123-ФЗ, необходимо предусмотреть лифты для перевозки пожарных подразделений. В каждом пожарном отсеке следует предусматривать не менее одного лифта с режимом работы «перевозка пожарных подразделений». Доступ в этот лифт будет осуществляться через тамбур-шлюз с подпором воздуха. Данные лифты будут проектироваться с учетом рекомендаций пункта 5.8 СНиП 21-02-99. Лифты для перевозки пожарных подразделений не будут сообщаться с надземными этажами, и выход из них будет организован на верхнем посадочном этаже. Пути прохода пожарных подразделений в здание описаны в разделе 10.2.2. Пожарным подразделениям должен быть обеспечен беспрепятственный доступ во все технические помещения со средствами пожаротушения. Такие помещения, в том числе, насосные станции и помещения с резервуарами противопожарного запаса воды в соответствии с пунктом 5.10.9 СП 5.13130.2009 не должны располагаться ниже первого подземного этажа

5.7 Выводы

Для подвала северного сектора Технопарк была разработана пожарная стратегия, которая обеспечит выполнение требований Федерального Закона № 123-ФЗ.

6 Подвал южного сектора – принципы Пожарной стратегии

В данном разделе отчета рассматриваются основные противопожарные требования, предъявляемые к подвалу южного сектора.

Подвал южного сектора состоит из одного подземного уровня. В подвале размещается погрузочно-разгрузочная рампа, виварий и технические помещения, как показано на плане в Рисунке 9. Кроме того, там расположено некоторое количество кухонных помещений, связанных с предприятиями общественного питания на 1-м надземном этаже и мезонине. Погрузочно-разгрузочная зона и виварий занимают два этажа, т.е. первый подземный и первый надземный. На Рисунке 10 показаны участки двойного света, а также предприятия общественного питания, кухни которых расположены в подвале.

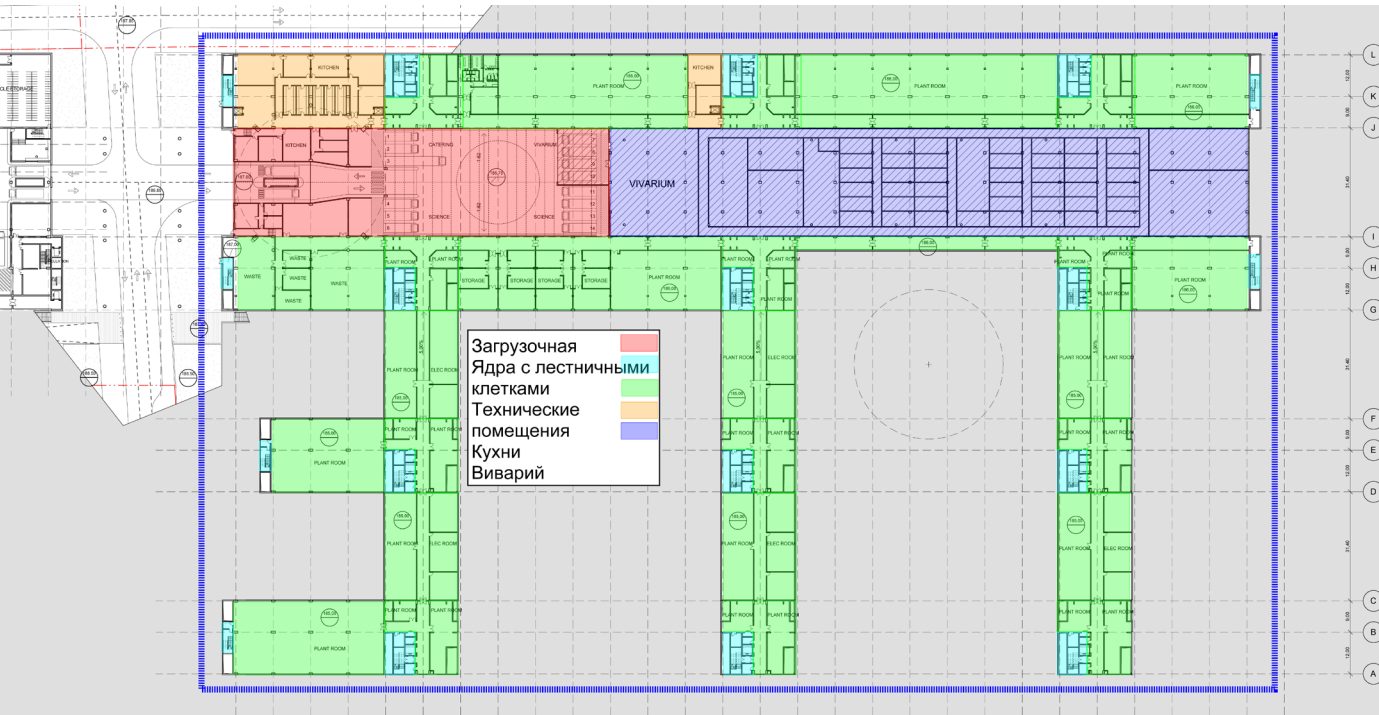


Рисунок 9: План подвала южного сектора с обозначением функциональных зон

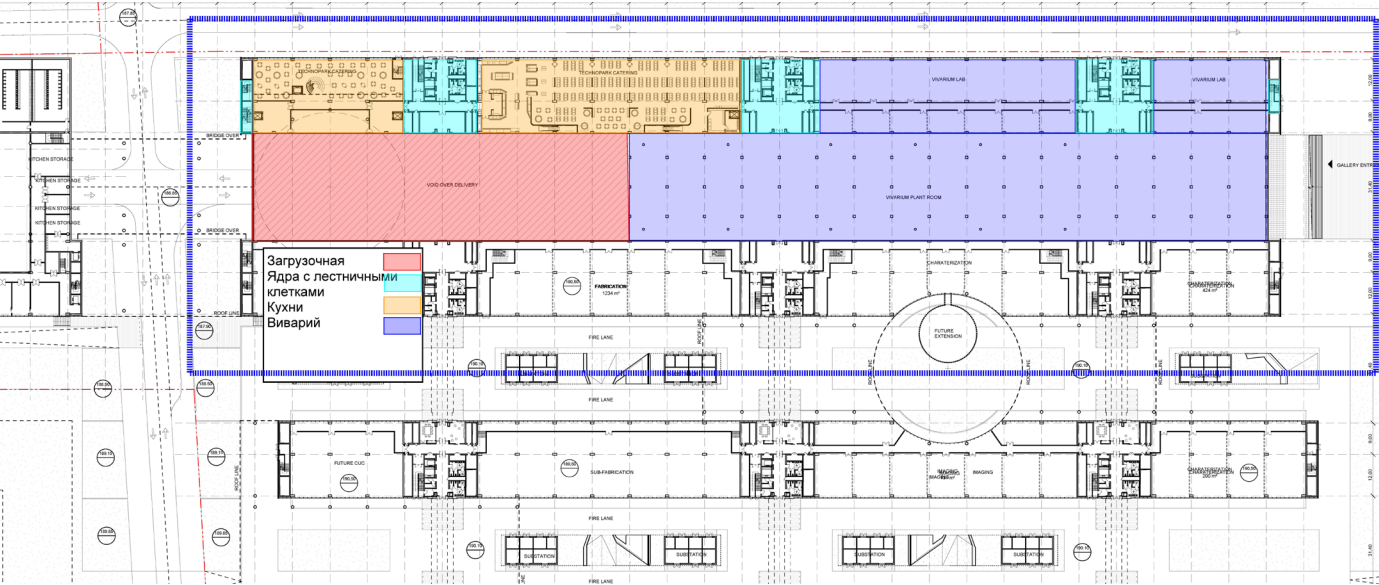


Рисунок 10: 1-й надземный этаж, связанный с подвалом южного сектора

6.1 Требования огнестойкости

В соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ необходимо обеспечить следующие пределы огнестойкости.

- Стены между двумя смежными пожарными отсеками должны иметь предел огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Строительные конструкции в зонах особой опасности, в таких, как погрузочно-разгрузочная зона, должны быть противопожарными 1-го типа с пределом огнестойкости REI 180 (3 часа). В ходе консультаций с ООО МПБ-Груп было согласовано, что предел огнестойкости может быть снижен до 2,5 часов с учетом с предела огнестойкости пожарных отсеков.
- Подвальную часть от первого этажа рекомендуется отделить противопожарными конструкциями с пределом огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Наружные несущие конструкции (фасад) должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).

6.2 Автоматические установки пожаротушения

Автоматические установки пожаротушения для всех зон подвала южного сектора должны выполняться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009. Дополнительная информация по установкам представлена в разделе 11.3.

6.3 Деление на пожарные отсеки

Общая площадь подвала южного сектора составляет примерно 28 000 м2. Это превышает допустимый максимальный размер пожарного отсека для зданий такого функционального назначения и, следовательно, подвал будет поделен на несколько пожарных отсеков.

Площадь пожарного отсека, в котором размещается погрузочно-разгрузочная рампа, как и автостоянка, ограничена 3 000 м2. Площадь погрузочно-разгрузочной рампы будет менее 3 000 м2, и вся она образует один отдельный пожарный отсек.

Вся оставшаяся площадь подвала южного сектора будет относиться к помещениям класс функциональной пожарной опасности Ф 4.3, и предельный размер площади пожарного отсека для помещений такого класса составляет 10 000 м2. Все зоны подвала южного сектора, кроме погрузочно-разгрузочной рампы, не должны превышать данную предельную площадь пожарного отсека.

Для обеспечения требуемого разделения этих зон на данном этаже, необходимо предусмотреть не менее трех дополнительных пожарных отсеков. Вопрос деления на пожарные отсеки будет прорабатываться по мере разработки проекта с тем, чтобы обеспечить самое оптимальное расположение с учетом использования технических помещений, путей эвакуации и общей площади помещений.

На Рисунке 11 представлен в качестве примера возможный вариант деления на пожарные отсеки с указанием минимальной площади каждой зоны.

Примечание: деление пожарных отсеков на пожарные зоны, в том числе, такие, как лестничные клетки и коридоры, описано в Приложении А.

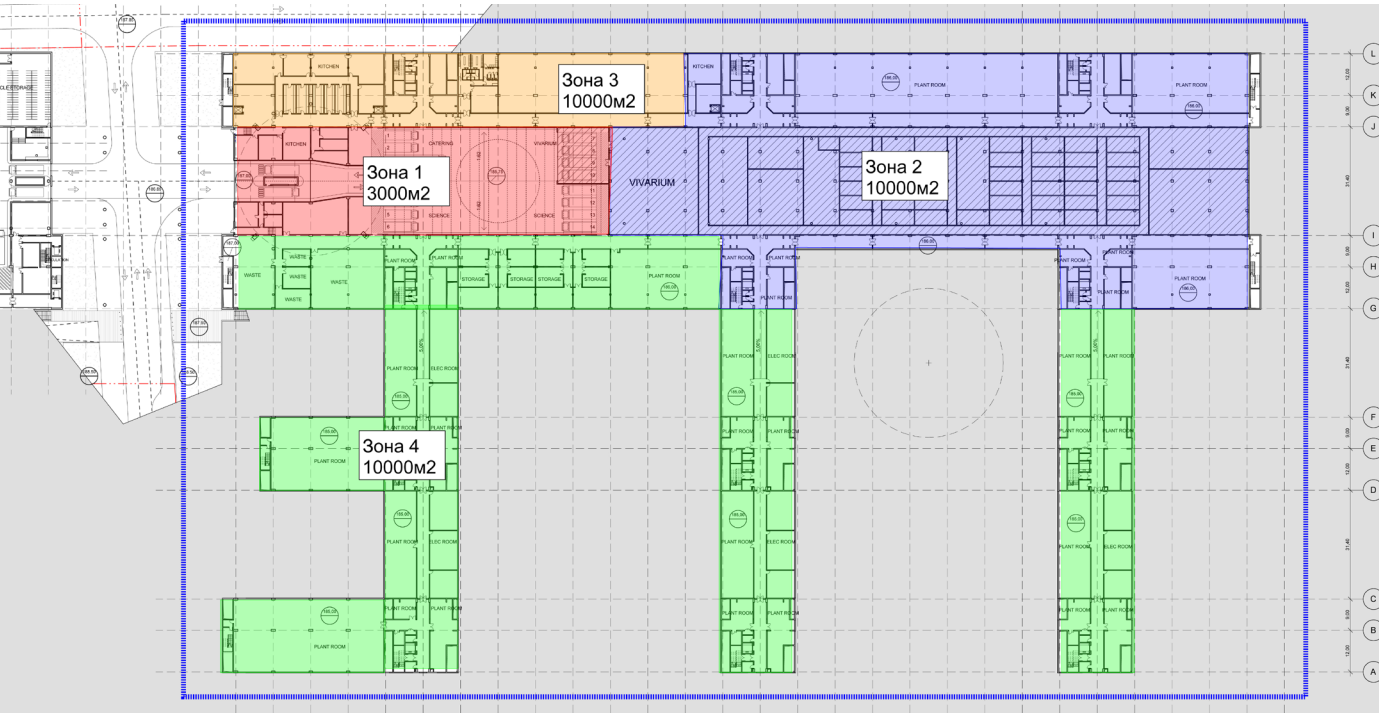


Рисунок 11: Деление подвала южного сектора на пожарные отсеки

6.4 Противодымная защита

6.4.1 Системы противодымной защиты

В подвале южного сектора системы дымоудаления предусматриваются в соответствии с требованиями Федерального Закона №123-ФЗ. Системы дымоудаления, обслуживающие разные пожарные отсеки, будут полностью независимыми. Система будет проектироваться в соответствии с российскими нормативными требованиями, как описано в разделе 11.1.2. Помещения, в которых требуется предусмотреть дымоудаление, показаны в Рисунке 12. Данные системы должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 7.13130.2009. В число таких зон и помещений входит:

- Погрузочно-разгрузочная рампа;
- Все помещения площадью более 200 м2 с постоянными рабочими местами (например, кухня);
- Коридоры, расположенные на путях эвакуации и обслуживающие помещения с постоянными рабочими местами.

Примечание: на Рисунке 12 не показаны какие-либо помещения площадью более 200 м2, в которых может потребоваться предусмотреть противодымную защиту, так как детальная внутренняя планировка подвала южного сектора на момент написания данного раздела определена не была. Все такие помещения будут определены в процессе разработки проекта.

На Рисунке 12 показаны коридоры, в которых необходимо предусмотреть дымоудаление.

По мере проработки вопросов деления на пожарные отсеки может возникнуть необходимость изменения путей эвакуации и, следовательно, потребоваться пересмотр решений по противодымной защите в подвале.

Коридоры, обозначенные на схеме как не требующие дымоудаления, обслуживают только технические помещения, в которых постоянные рабочие места отсутствуют.

6.4.2 Подпор воздуха

Дополнительно к описанным выше системам дымоудаления в соответствии с СП 7.13130.2009 предусматриваются системы подпора воздуха. Системы подпора воздуха призваны предотвратить инфильтрацию дыма в конкретное выгороженное пространство или шахты, и предусматриваются в следующих зонах:

- Во всех лестничных клетках необходимо предусмотреть защиту от инфильтрации воздуха. В тех лестничных клетках, где вентиляция с естественным побуждением (через фасад здания) предусмотрена быть не может, будет установлена система подпора воздуха.
- Все лифтовые шахты будут предусматриваться с подпором воздуха. Необходимо отметить, что в зонах, где предусматривается использование кухонных лифтов между кухней в подвале и предприятием общественного питания на 1-м этаже, подпор воздуха в лифтовых шахтах не требуется, если они расположены в одном и том же пожарном отсеке. Потребуется предусмотреть ограждающие конструкции с соответствующим пределом огнестойкости.
- Лифты, связанные с погрузочно-разгрузочной зоной, должны быть оборудованы тамбур-шлюзами с подпором воздуха.

Дополнительно к тем зонам, в которых предусматривается подпор воздуха, все коридоры в подвале северного сектора, которые используются для эвакуации людей из зон, в которых, как правило, находятся люди, будут оборудованы системой противодымной защиты в соответствии с СП 7.13130.2009.

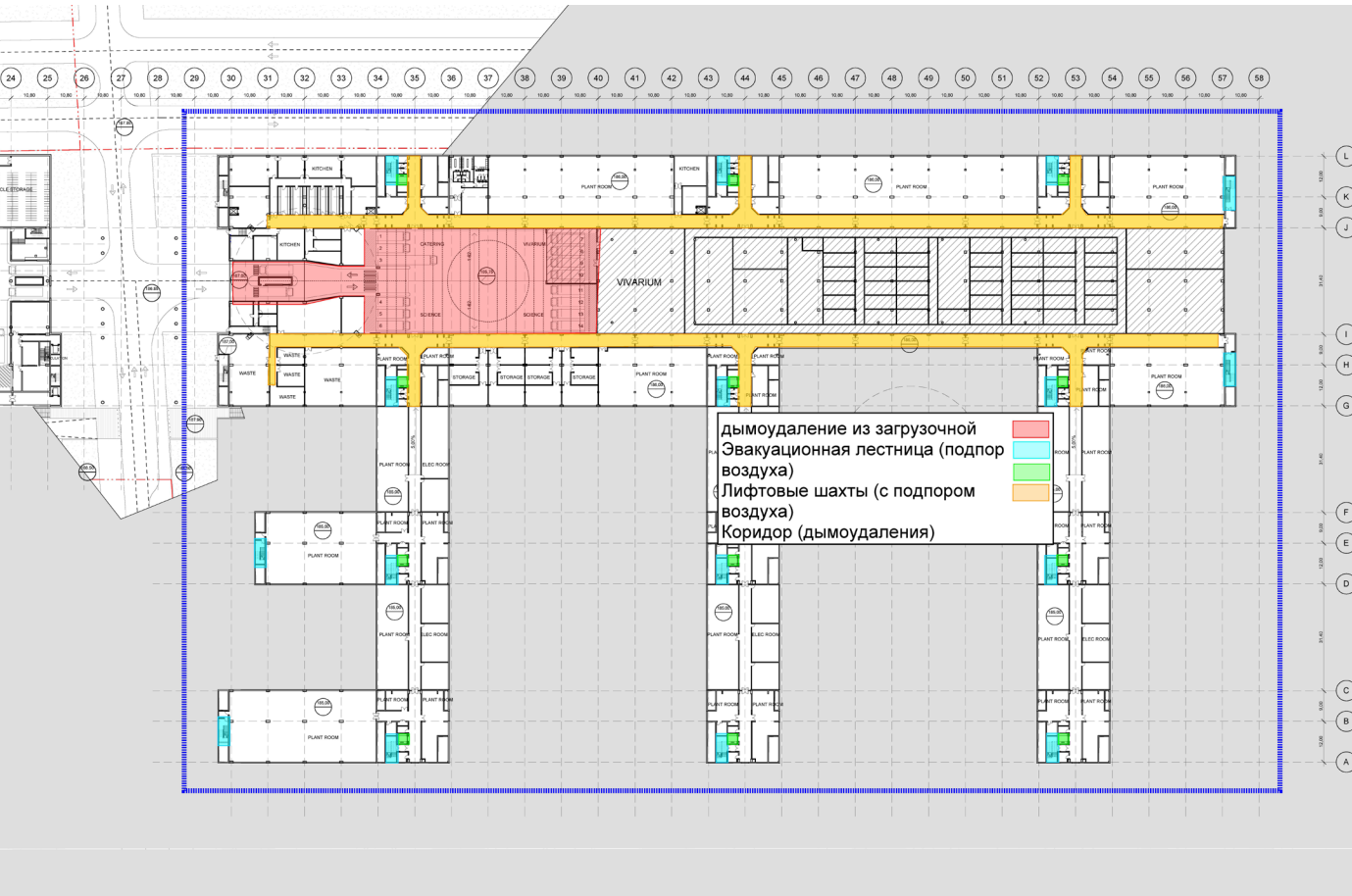


Рисунок 12: Системы дымоудаления подвала южного сектора

6.5 Средства эвакуации

Концепция средств эвакуации основана на обеспечении не менее двух эвакуационных выходов из каждого пожарного отсека и создание условий для эвакуации людей в пределах рекомендованных расстояний до эвакуационных выходов.

6.5.1 Расстояния до эвакуационных выходов

Расстояния до ближайшего эвакуационного выхода принимаются в соответствии с СП 1.13130.2009. Максимальное расстояние между двумя эвакуационными выходами в зоне погрузочно-разгрузочной ramпы – 40 метров, в тупиковой ее части - 20 метров.

В соответствии с рекомендациями для блоков типовых лабораторий, максимальное расстояние между двумя и более эвакуационными выходами из пожарного отсека с виварием и техническими помещениями – 60 метров, из тупиковой его части - 30 метров.

Планировка помещений подвала южного сектора будет соответствовать указанным в СП требованиям, предъявляемым к эвакуационным расстояниям.

6.5.2 Пути эвакуации

Для эвакуации из каждого пожарного отсека необходимо предусмотреть не менее двух эвакуационных выходов. Ширина эвакуационных выходов и лестничных клеток будет достаточной для обеспечения эвакуации всех людей, находящихся в подвале. Количество людей будет рассчитываться на основании плотности заселенности, описанной в разделе 4. В целом, в подвале южного сектора предусматривается небольшое количество людей, так как в нем в основном размещаются технические помещения. Из каждого пожарного отсека предусматриваются отдельные пути эвакуации. Лестничные клетки могут использоваться совместно несколькими пожарными отсеками. Доступ в такие совместно используемые лестничные клетки будет осуществляться через отдельные тамбур-шлюзы, и людям для того, чтобы попасть в незадымляемые лестничные клетки не придется проходить через смежные пожарные отсеки. Кроме того, пропускная способность совместно используемых лестничных клеток должна быть достаточной для обеспечения эвакуации людей из обоих пожарных отсеков одновременно.

Пропускная способность лестничных клеток и коридоров будет определяться из расчета 165 метров на 1 метр ширины. Все лестничные клетки, обслуживающие подвал, будут иметь ширину не менее 1,35 м (между перилами), и пропускная способность каждой лестницы будет 223 человека. С учетом того, что в общей сложности имеется 16 лестниц, к которым имеется доступ из подвала южного сектора, общая пропускная способность эвакуационных лестниц составит более 3 500 человек. Данный показатель существенно превышает количество людей в виварии и в технических помещениях: 73 человека в виварии плюс до 3 человек в каждом техническом помещении.

Коридоры длиной более 60 м будут разделены на секции длиной не более 60 метров при помощи противопожарных дверей. Предел огнестойкости таких дверей должен быть не менее 45 минут, и они должны быть дымонепроницаемыми. В целях снижения эксплуатационного износа данные двери могут удерживаться в открытом положении при помощи электронных устройств (сблокированных с системой пожарной сигнализации). В случае если в таких коридорах, разделенных на секции, предусматривается дымоудаление, в каждой секции коридора между двумя дверями необходимо предусмотреть воздухозаборное устройство системы дымоудаления с тем, чтобы обеспечить эффективное дымоудаление по всей длине коридора.

В виду особенностей планировки подвала, имеется одно помещение (помещение с резервуаром запаса воды), из которого имеется только одна эвакуационная лестница. В подвале допускается предусматривать только одну эвакуационную лестницу, если:

- площадь обслуживаемого помещения меньше 300 м2;
- максимальное число людей в этом помещении не превышает 15 человек.

Помещение с резервуаром запаса воды в подвале южного сектора будет соответствовать указанным требованиям. Общая стратегия эвакуации будет прорабатываться по мере разработки проекта.

6.5.3 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)

Учитывая функциональное назначение помещений в подвале южного сектора, в котором в основном будут размещаться технические помещения, предполагаемое количество людей из числа маломобильных групп населения в подвале очень незначительно.

Предполагаемое количество людей из числа маломобильных групп населения в подвале южного сектора в настоящее время еще не определено.

В местах, где предполагается наличие маломобильных групп населения, возле эвакуационных лестничных клеток в соответствии с требованиями СП 59.13330.2012 будут предусмотрены зоны безопасности. Количество и размеры зон безопасности на каждом этаже будут достаточными для обеспечения эвакуации прогнозируемого количества людей из числа МГН.

В случае возникновения пожара, маломобильные группы населения смогут оставаться в зонах безопасности до прибытия пожарных подразделений и оказания им помощи в эвакуации через пожарные лифты.

6.6 Средства и системы пожаротушения

Пожарным подразделениям должен быть обеспечен беспрепятственный доступ во все технические помещения со средствами пожаротушения. Такие помещения, в том числе, насосные станции и помещения с резервуарами противопожарного запаса воды в соответствии с пунктом 5.10.9 СП 5.13130.2009 не должны располагаться ниже первого подземного этажа. Были предусмотрены дополнительные лестницы, которые ведут с первого этажа непосредственно в технические помещения систем пожаротушения.

В подвале южного сектора лифты для транспортирования пожарных подразделений не предусматриваются. Пути прохода пожарных подразделений в здание описаны в разделе 10.2.2.

Пожарный пост будет расположен в подвале южного сектора рядом с логистической зоной, как показано на Рисунке 36, на котором представлена информация по обеспечению проезда пожарной техники и доступу пожарных подразделений в здание.

6.7 Выводы

Для подвала южного сектора Технопарка была разработана пожарная стратегия, которая обеспечит выполнение требований Федерального Закона № 123-ФЗ.

Для улучшения проекта, в ключевых зонах комплекса рекомендуется использовать альтернативные проектные решения противопожарной защиты.

Дальнейшая проработка стратегии деления на пожарные отсеки и эвакуации людей для подвала южного сектора может предусматривать совместное использование одной эвакуационной лестничной клетки несколькими смежными пожарными отсеками. Как уже указывалось, такие лестничные клетки будут оборудованы отдельными тамбур-шлюзами для того, чтобы людям во время эвакуации не приходилось проходить через смежные пожарные отсеки.

Такое решение необходимо обсудить и согласовать с соответствующими российскими надзорными органами.

7 Блоки типовых научных лабораторий – принципы Пожарной стратегии

В данном разделе отчета рассматриваются основные противопожарные требования к типовым лабораторным блокам.

На территории Технопарка имеется пять лабораторных зданий, которые на Рисунке 13 показаны красным цветом. В этих блоках в первую очередь будут размещаться офисные и лабораторные помещения. План типового этажа (между лестнично-лифтовыми узлами) показан на Рисунке 14. Типовые секции помещений будут размещаться между всеми лестнично-лифтовыми узлами, хотя схема размещения может меняться в зависимости от сочетания офисных и лабораторных помещений. Помещения в блоках могут занимать различные арендаторы, и для придания помещениям арендаторов максимальной функциональной гибкости, на данной стадии проектирования внутренние планировки помещений лабораторий и офисов детально не разрабатывались.

В местах, где лабораторные блоки расположены рядом с галерей (более подробно данный вопрос рассматривается в разделе 9), зоны розничной торговли и общественного питания могут располагаться внутри офисной части, в которую можно попасть из галереи. Считается, что эти точки розничной торговли и общественного питания войдут пожарный отсек галереи, а не в пожарные отсеки лабораторных блоков. Противопожарное разделение галереи и офисных секций более подробно рассматривается в разделе 9.3.

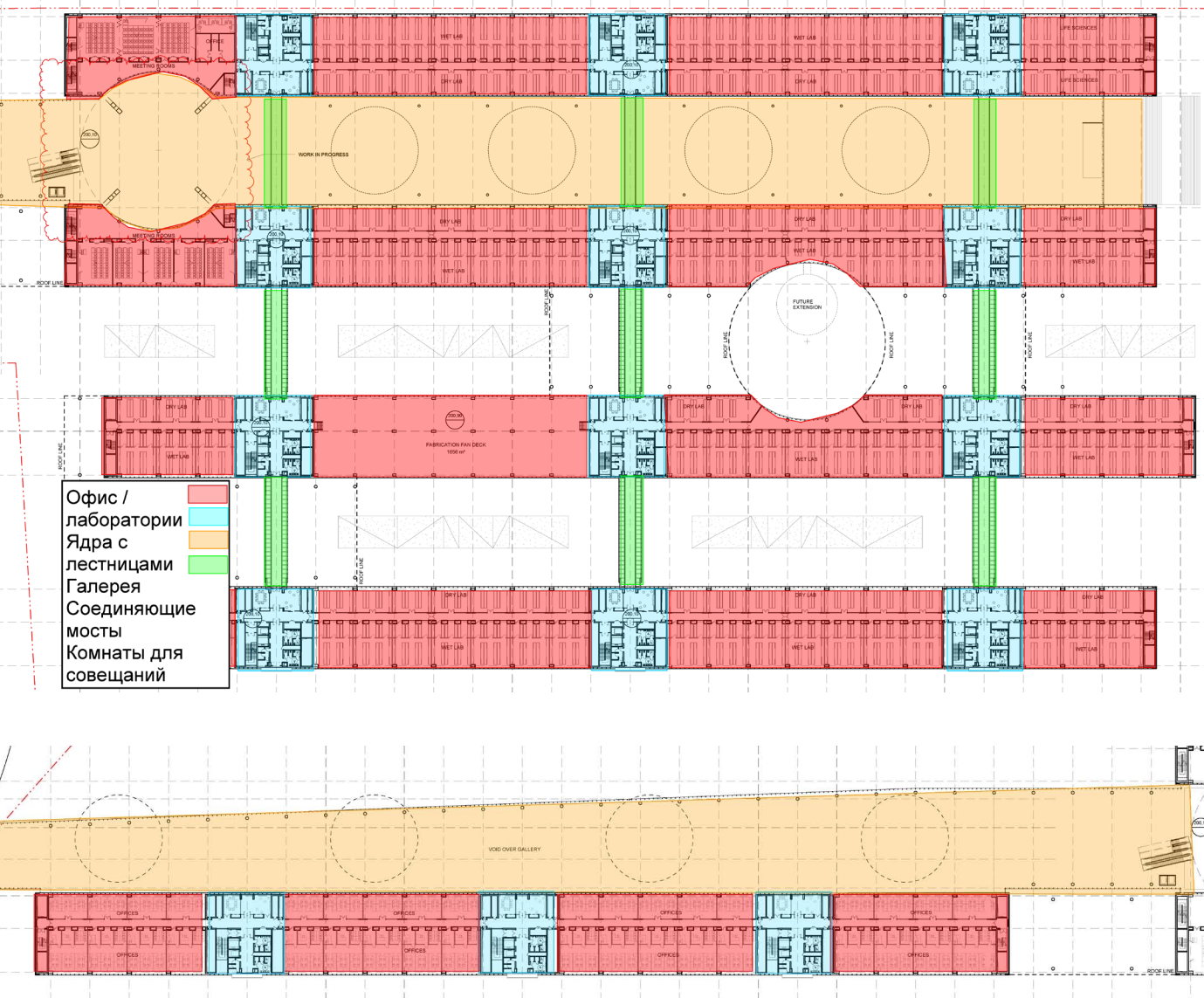


Рисунок 13: Лабораторные блоки (южный и северный сектор соответственно)

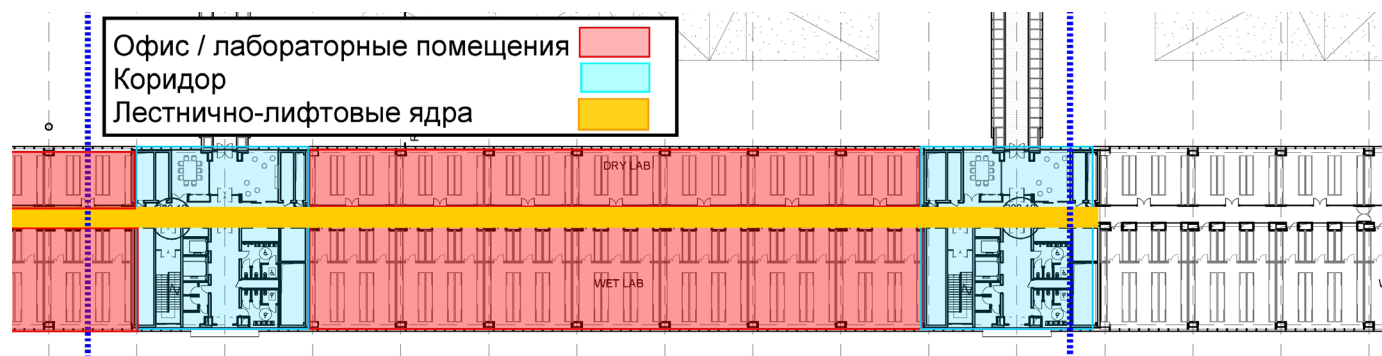


Рисунок 14: Типовой план лабораторного блока (показана только секция между двумя лестнично-лифтовыми узлами)

Переговорные комнаты предусматриваются на 2-м этаже секций G10 и E10 (координатную сетку смотреть на архитектурных планах в Приложении А). Хотя они расположены в составе лабораторных блоков и входят в пожарный отсек лабораторного блока, предусматривается доступ и в рядом расположенный лекционный зал.

Планировка переговорных комнат показана на Рисунке 15, на котором для более четкого понимания показана основная линия деления на пожарные отсеки, отделяющая лабораторные здания от примыкающей галереи и лекционного зала. Переговорные комнаты, расположенные в секции G10 (большие переговорные комнаты) являются помещениями двойного света, высота которых охватывает и 3-й этаж.

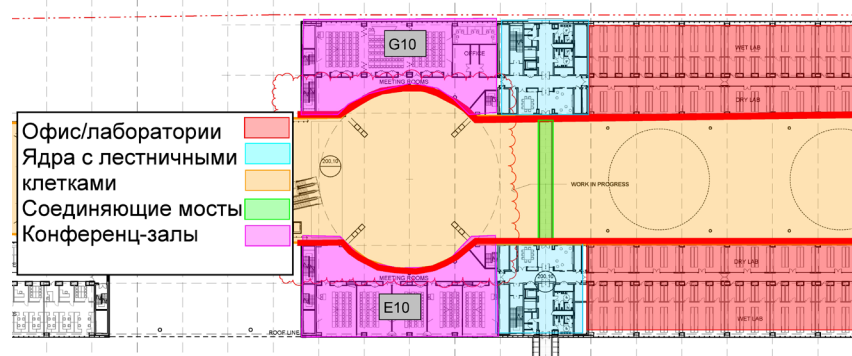


Рисунок 15: Переговорные комнаты на 2-м этаже лабораторных блоков

Секции с G10 по G16 с E10 по E16 выходят своими фасадами в сторону галереи. В составе этих лабораторных секций на 1-м этаже и на мезонине 1-го этажа (отметки галереи в переходе с южного сектора на северный сектор меняются) расположены предприятия розничной торговли и общественного питания. Эти точки розничной торговли и общественного питания входят в пожарный отсек галереи и могут открыто сообщаться с галереей. На Рисунке 16 показано местоположение этих предприятий розничной торговли и общественного питания относительно галереи и тех блоков, в которых размещаются типовые офисы и лаборатории.

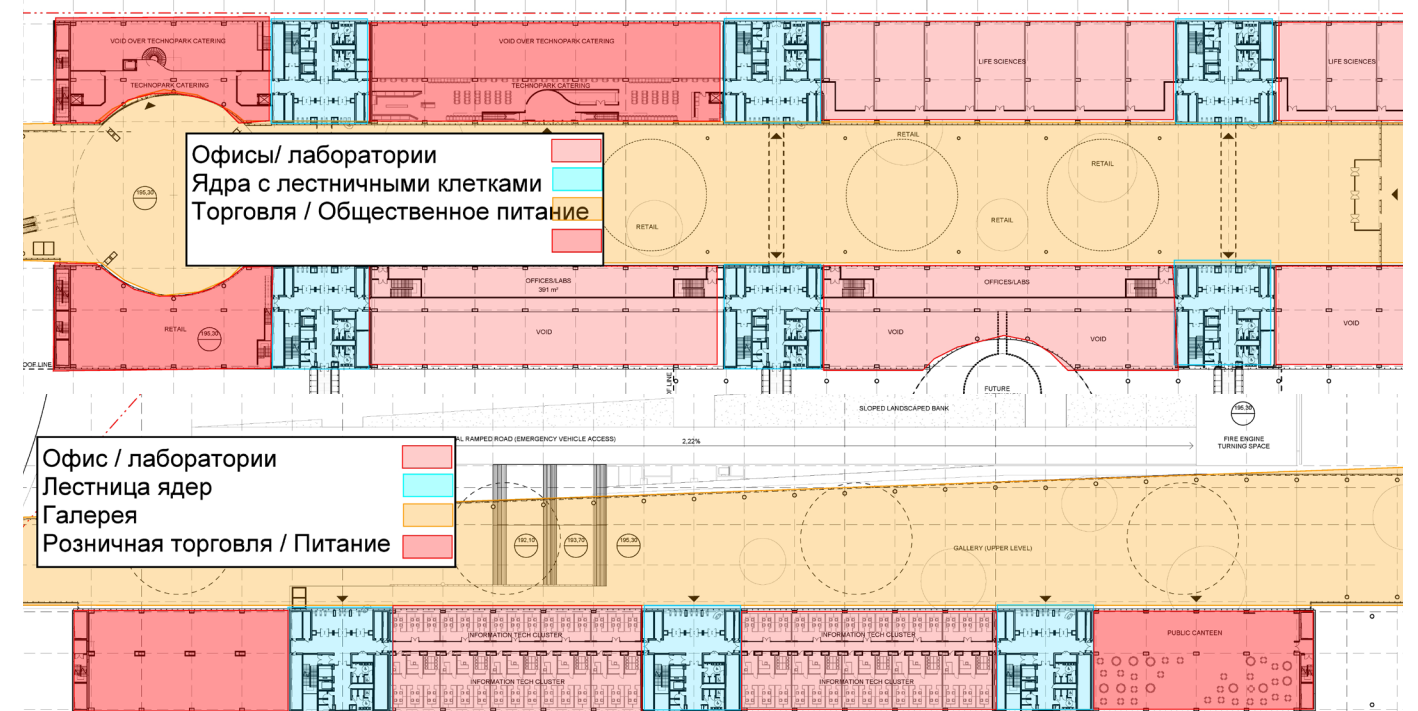


Рисунок 16: Лабораторные блоки - предприятия розничной торговли и общественного питания на 1-м этаже

7.1 Категории научно-исследовательских лабораторий по пожарной и взрывопожарной опасности

Критерии пожарной и взрывопожарной опасности принимались во внимание с тем, чтобы помещения лабораторий внутри блоков не превысили допустимые пределы пожарной и взрывопожарной опасности. Результаты оценки приводятся в разделе 12, в котором приводятся данные по количеству горючих материалов, которые и определяют категорию пожарной и взрывопожарной опасности помещений.

По мере разработки проекта функциональное назначение лабораторий в ходе консультаций с Заказчиком и консультантом по противопожарной безопасности и с учетом проектных предложений компании Payette станет более определенным; предполагается, что работа в лабораториях будет организована таким образом, чтобы пределы пожарной и взрывопожарной опасности, установленные в настоящей Пожарной стратегии, превышены не были.

Пожарная стратегия, описанная в настоящем отчете, основана на требовании, что категория лабораторных помещений по пожарной и взрывопожарной опасности аналогична категории пожарной и взрывопожарной опасности офисных помещений, и поэтому дополнительные меры защиты не требуются. Если вероятность возникновения пожара в лабораторных помещениях выше, чем в офисных, тогда требуется предусмотреть дополнительные противопожарные меры.

7.2 Требования к огнестойкости

В соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ необходимо обеспечить следующие пределы огнестойкости.

- Стены между двумя смежными пожарными отсеками должны иметь предел огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Строительные конструкции здания должны быть противопожарными с пределом огнестойкости REI 120 (2 часа). Если строительная конструкция является продолжением конструкции с пределом огнестойкости 2,5 часа, разделяющей смежные пожарные отсеки, то такая строительная конструкция также должна иметь предел огнестойкости 2,5 часа (такая ситуация может наблюдаться в местах примыкания к лекционному залу или виварию или к таким зонам с повышенной категории пожарной опасности, как «чистые комнаты»).

- Межэтажные перекрытия в пределах одного пожарного отсека должны быть противопожарными с пределом огнестойкости REI 60 (1 час).
 - Конструкции кровли должны быть противопожарными с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).
 - Наружные фасады должны быть противопожарными с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).
- Требования, предъявляемые к пределу огнестойкости, приводятся на чертеже в Приложении А.

7.3 Автоматические установки пожаротушения

Для зон функциональной пожарной опасности класса Ф 4.3 автоматические установки пожаротушения предусматривать не требуется, но они предусматриваются с тем, чтобы воспользоваться преимуществом пожарного отсека большей площади. Автоматические установки пожаротушения будут проектироваться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009. Более подробная информация по данным установкам приводится в разделе 11.3.

7.4 Деление на пожарные отсеки

Считается, что лабораторные блоки относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф 4.3. За счет использования автоматических установок пожаротушения в офисном и лабораторном здании и отнесения их помещений к классу функциональной пожарной опасности Ф 4.3, в соответствии с СП 4.13130.2009 максимальная площадь пожарного отсека составляет 10 000 м². Каждый отдельный блок, таким образом, рассматривается как отдельный пожарный отсек.

Такое решение показано на Рисунке 17, на котором красные здания указывают на офисные пожарные отсеки в плане и в разрезе. Необходимо отметить, что на чертежах не показаны предприятия розничной торговли и общественного питания, которые в лабораторные пожарные отсеки не входят. Деление пожарных отсеков на пожарные зоны, в том числе, такие, как лестничные клетки и коридоры, описано в Приложении А.

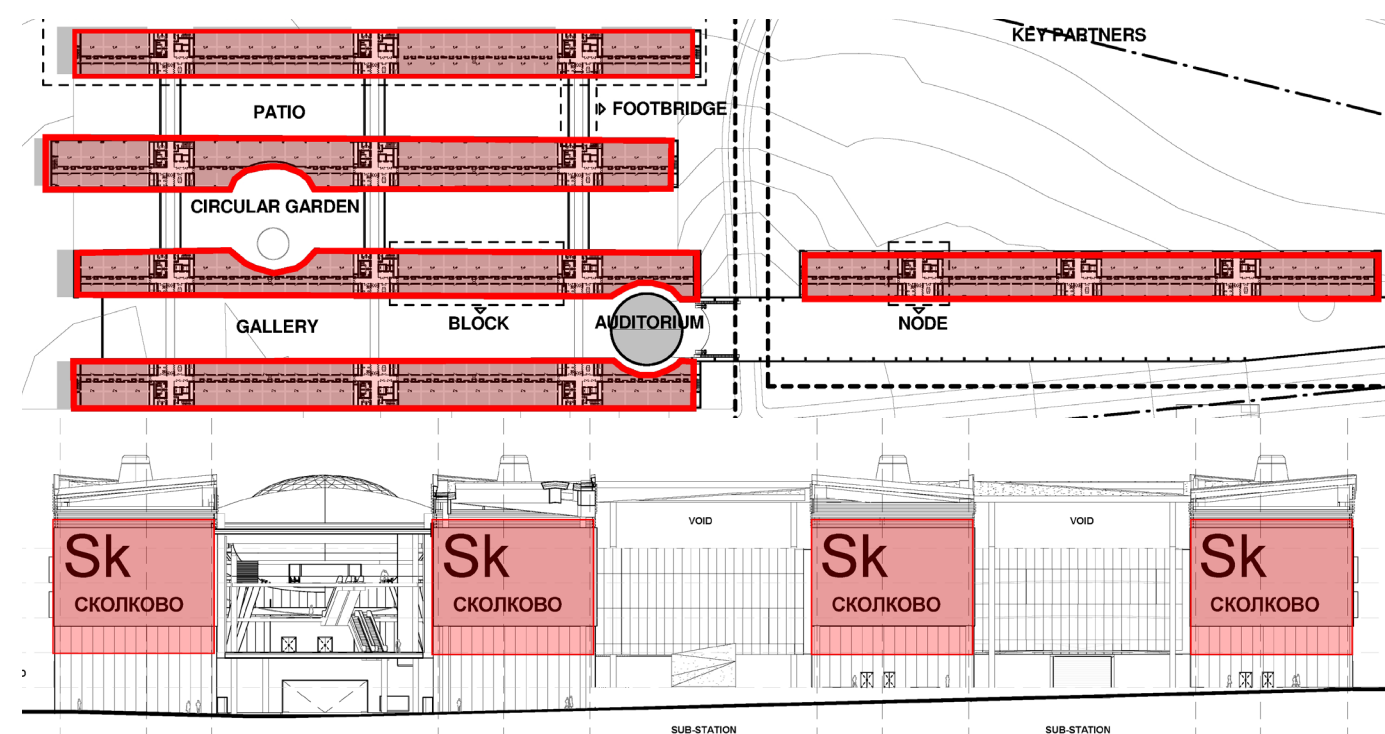


Рисунок 17: Блоки типовых лабораторий – деление на пожарные отсеки

7.5 Противодымная защита

В зданиях типовых лабораторий дымоудаление требуется предусмотреть из отдельных зон и помещений. Ниже перечислены требования к дымоудалению, которые также показаны и на Рисунке 18. Данные системы должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 7.13130.2009. Дополнительные требования к дымоудалению представлены в разделе 11.1.2.

Дымоудаление необходимо предусмотреть из следующих зон/помещений:

- Эвакуационные коридоры, обслуживающие помещения с постоянными рабочими местами;
- Все помещения площадью более 200 м² с постоянными рабочими местами. Дымоудаление может быть обеспечено системами естественной или принудительной вентиляции, которые будут определены в процессе проектирования, когда будет более конкретная информация о возможной площади офисных и лабораторных помещений.

Пожарная стратегия основана на принципе, что в тех местах, где предприятия розничной торговли и общественного питания открыто сообщаются с галерей в нормальных условиях эксплуатации, предлагается допустить перетекание дыма в галерею, где он будет удален их верхней зоны галереи. Такое решение основано на том, что упомянутые предприятия розничной торговли и общественного питания являются составной частью пожарного отсека галереи.

7.5.1 Подпор воздуха

Система подпора воздуха призвана предотвратить инфильтрацию дыма в конкретное выгороженное пространство или шахты. В следующих зонах предусматривается подпор воздуха в соответствии с требованиями СП 7.13130.2009:

- Все лифтовые шахты.
- Все лестничные клетки должны быть вентилируемыми. Во всех лестничных клетках, где вентиляция с естественным побуждением (через фасад здания) предусмотрена быть не может, будет установлена система подпора воздуха. Естественная вентиляция требует устройства открываемых окон площадью 1,2 м² на каждом этаже.
- Зоны безопасности для маломобильных групп населения.

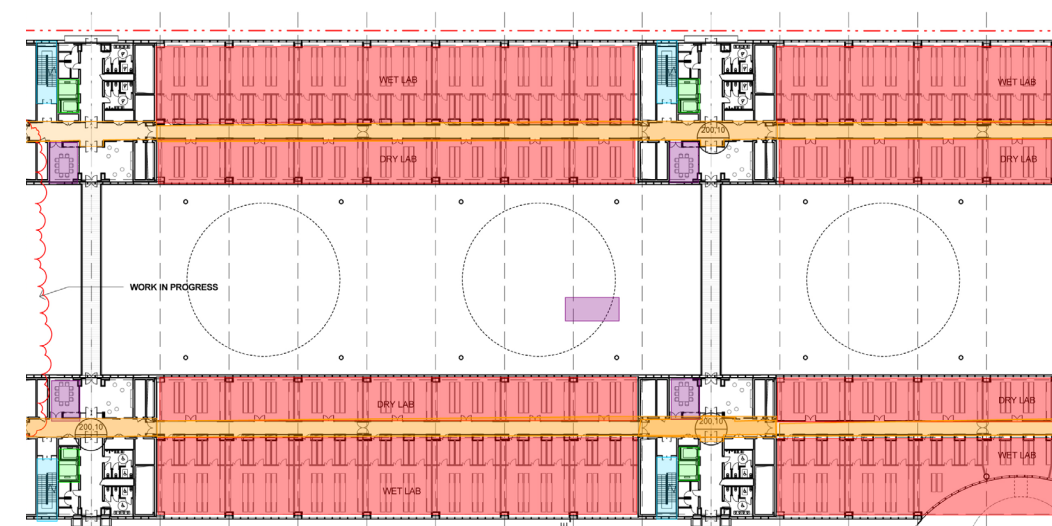


Рисунок 18: Лабораторные здания – типовые требования к дымоудалению.

7.6 Средства эвакуации

Основным принципом стратегии эвакуационных путей является одновременная эвакуация людей из одного пожарного отсека. Предполагается, что эвакуация людей из смежных отсеков осуществляться не будет, если компания, осуществляющая эксплуатацию здания, или пожарные подразделения не сочтут это необходимым.

Так как предприятия розничной торговли и общественного питания расположены в пожарном отсеке галереи, то эвакуация из этих зон будет осуществляться только в случае пожара в этом пожарном отсеке. Пожар в лабораторных секциях не потребует эвакуации людей из зон розничной торговли и общественного питания или галереи. И наоборот, пожар в зонах пожарного отсека галереи не потребует эвакуации людей из лабораторных блоков.

7.6.1 Количество людей

Количество людей в лабораторных зданиях основано на значениях, приведенных в Таблице 7. На основании прогнозируемого количества людей, как описано в разделе 4, максимальное расчетное количество людей на этаже отдельной секции составляет 180 человек.

Количество людей в переговорных комнатах рассчитывается на основе общего количества посадочных мест в них. Таким образом, количество людей в переговорных комнатах в секциях G10 и E10 составляет 192 и 190 человек соответственно.

7.6.2 Расстояния до эвакуационных выходов

Максимальное расстояние до ближайшего эвакуационного выхода в лабораторных блоках при расположении помещений между эвакуационными выходами – 60 метров, при расположении в тупиковой части - 30 метров. Такое решение соответствует рекомендациям СП 1.13130.2009. Данное требование выполняется во всех зданиях.

7.6.3 Пути эвакуации

Для эвакуации из каждой офисной секции в наземной части здания имеются две эвакуационные лестницы, ведущие непосредственно наружу.

С любой зоны здания предусматривается не менее двух эвакуационных выходов, по одному с каждой стороны секции, расположенных в пределах каждого лестнично-лифтового узла. Ширина каждой эвакуационной лестницы будет не менее 1,35 м (между перилами). С учетом пропускной способности 165 человек на 1 метр ширины лестницы, общая пропускная способность лестниц офисной секции составит 445 человек. Это значение выше прогнозируемого количества людей и, следовательно, достаточно для эвакуации расчетного количества людей (180 человек), находящегося в типовой офисной секции и 192 человек в переговорных комнатах.

Один из двух эвакуационных путей, ведущих к эвакуационным лестницам, в расчет не принимается. С учетом пропускной способности дверей 165 человек на 1 метр ширины и общей пропускной способности 180 ли 192 человека на офисную секцию или переговорную комнату соответственно, каждая дверь в лабораторных секциях, ведущая на лестничную клетку, должна иметь ширину не менее 1,1 м а в секциях G10 и E10 – 1,2 м.

Коридоры длиной более 60 м будут разделены на секции длиной не более 60 метров при помощи противопожарных дверей. Предел огнестойкости таких дверей должен быть не менее 45 минут, и они должны быть дымонепроницаемыми.

Надземные пешеходные переходы в качестве эвакуационных путей не рассматриваются. В случае срабатывания пожарной сигнализации люди, находящиеся на надземных пешеходных переходах, могут эвакуироваться через любой лестнично-лифтовой узел.

Общая стратегия эвакуации показана на Рисунке 9 и Рисунке 20.

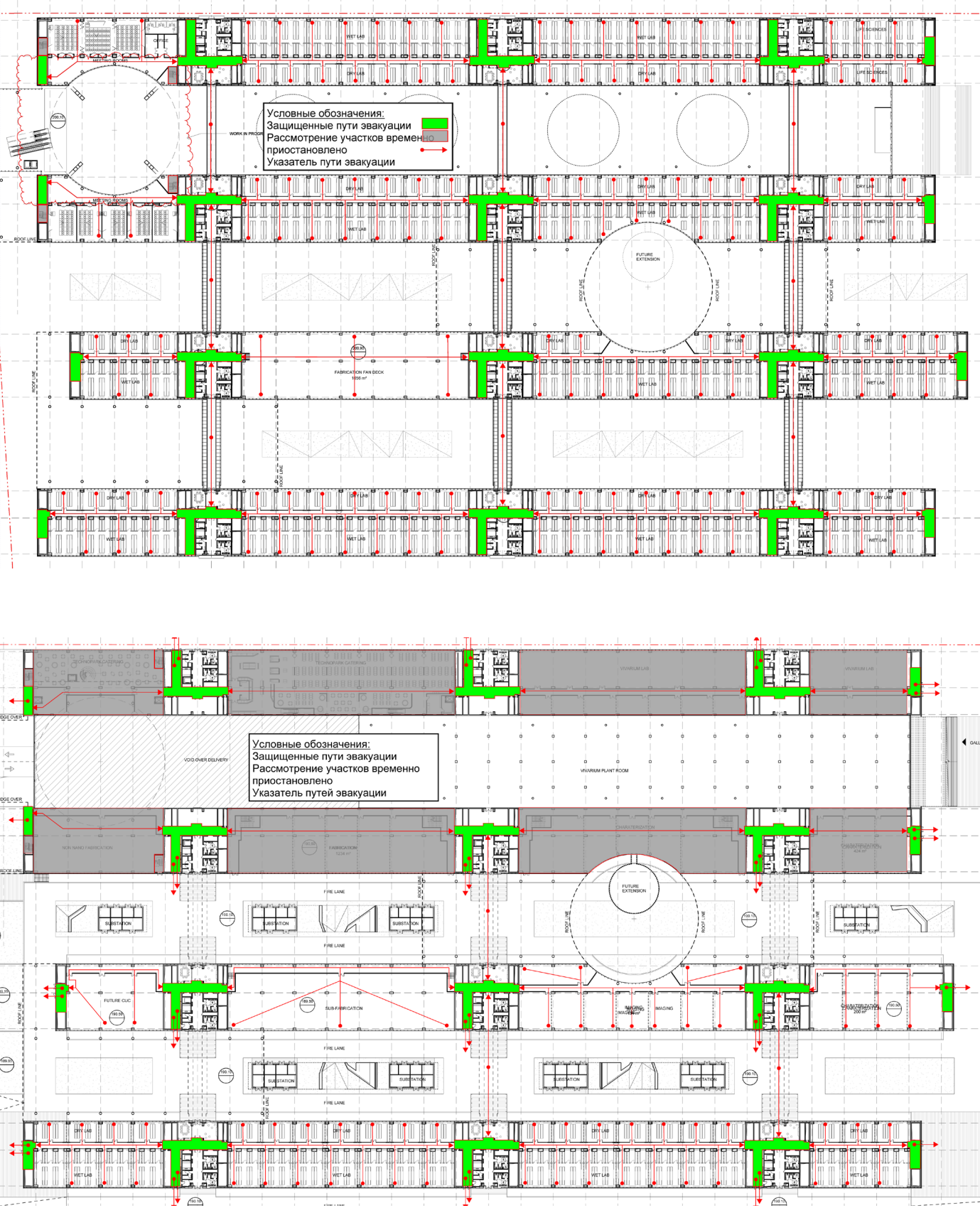


Рисунок 19: Лабораторные блоки – стратегия эвакуации (2-й и 1-й этаж соответственно)

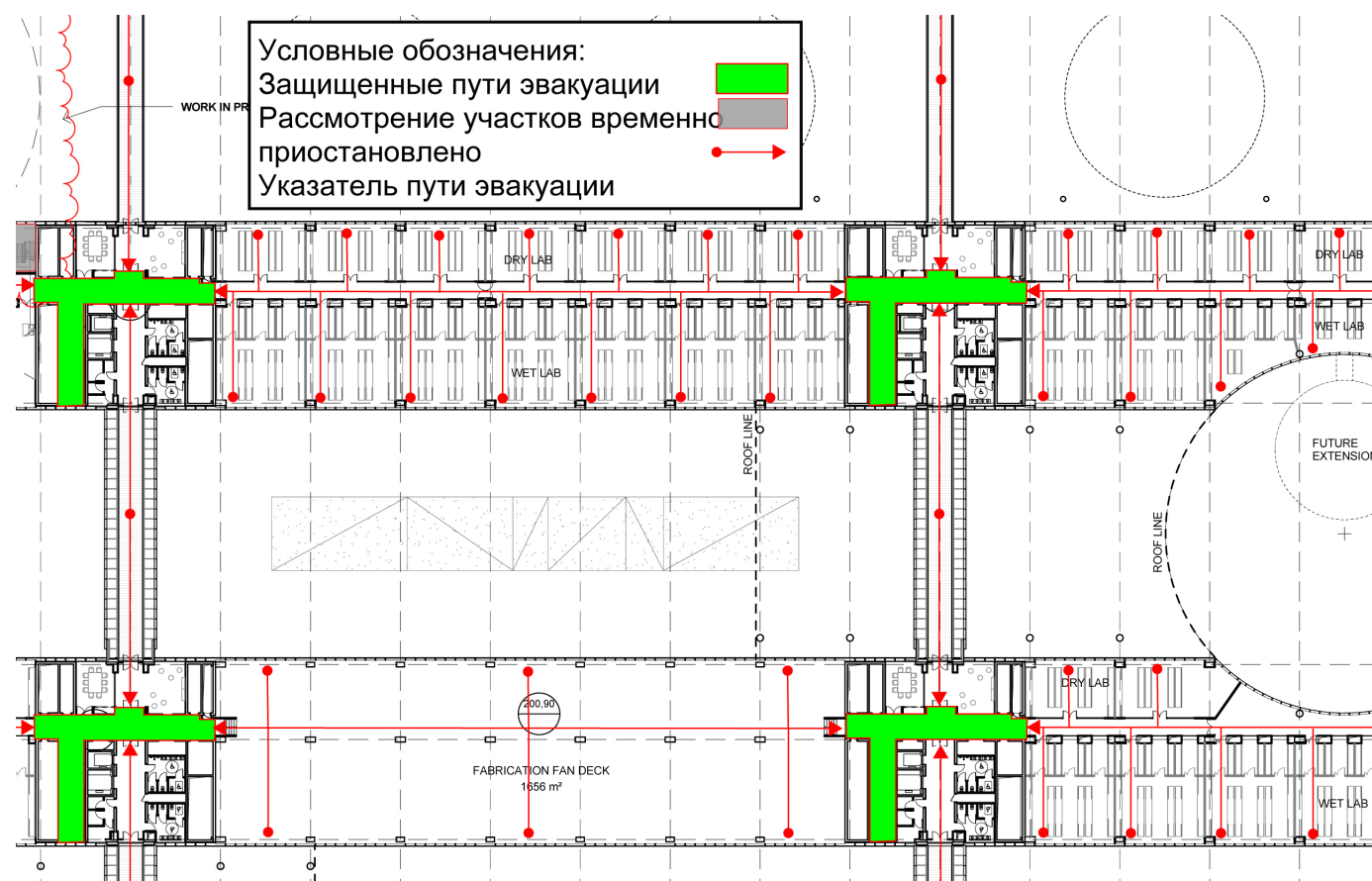


Рисунок 20: Блоки типовых лабораторий – Пожарная стратегия в увеличенном масштабе

7.6.4 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)

В лабораторных блоках, высота которых менее 28 м, лифты для перевозки пожарных подразделений предусматривать не требуется. И по этой причине они не могут использоваться для эвакуации маломобильных групп населения. Зоны безопасности в соответствии с требованиями СП 59.13330.2012 будут предусмотрены возле эвакуационных лестничных клеток. В этих зонах МГН смогут находиться в относительной безопасности в ожидании своей дальнейшей эвакуации.

Должны быть запланированы соответствующие меры административно-организационного характера, способствующие эвакуации людей, для которых передвижение без посторонней помощи затруднено.

Зоны безопасности предлагается разместить в переговорных комнатах, расположенных в непосредственной близости к лестнично-лифтовым узлам, как показано на Рисунке 21. Данные переговорные комнаты отвечают минимальным стандартным требованиям СП 59.13330.2012 в отношении противопожарного разделения, наличия связи и систем вентиляции.

Количество людей, на которое должны быть рассчитаны зоны безопасности, необходимо определить в ходе проектирования. Количество и размеры зон безопасности на каждом этаже должны быть достаточными для обеспечения эвакуации прогнозируемого количества людей из числа МГН.

Зоны безопасности должны быть расположены в пределах 20 м от рабочих мест МГН в лабораторных блоках.

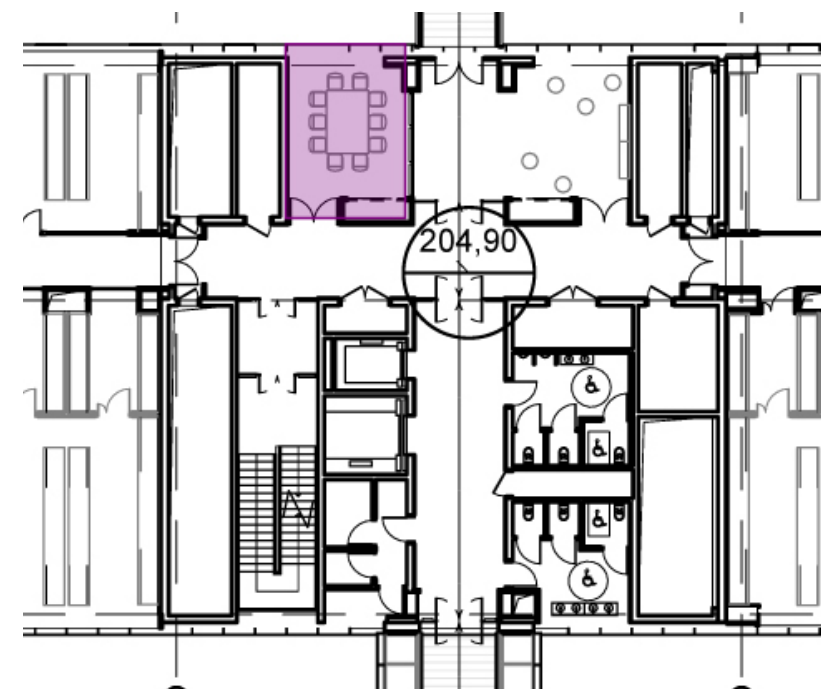


Рисунок 21: Зоны безопасности для МГН в пределах лестнично-лифтового узла

7.6.5 Пути эвакуации из зон розничной торговли и общественного питания

В случае пожара люди, находящиеся в зонах розничной торговли и общественного питания на 1-м этаже и мезонине 1-го этажа не будут эвакуироваться через галерею.

Для обеспечения эвакуации людей из зон розничной торговли и общественного питания будут предусмотрены другие соответствующие требованиям пути эвакуации наружу. По возможности это будут непосредственные выходы наружу с доступом в незадымляемые лестничные клетки при необходимости. Детальные решения по данным путям эвакуации будут прорабатываться по мере разработки проекта.

7.7 Средства и системы пожаротушения

В лабораторных блоках лифты для перевозки пожарных подразделений не предусматриваются. Пути прохода пожарных подразделений в блоки описаны в разделе 10.2.2.

7.8 Выводы

Для офисных и лабораторных зон Технопарка была разработана пожарная стратегия, которая, в целом, будет соответствовать требованиям Федерального Закона №123-ФЗ.

Для обеспечения должного архитектурного облика в местах взаимодействия лабораторных блоков с пространством галереи рекомендуется использовать более легкие конструкции, обеспечивающие противопожарное разделение. Дополнительная информация по данному вопросу представлена в разделе 9.3.

В случае пожара в какой либо точке розничной торговли и общественного питания, которая открыто сообщается с пространством галереи, рекомендуется допустить перетекание дыма в галерею, где он будет удаляться из верхней зоны. В торговых точках отдельные системы дымоудаления не предусматриваются.

Упомянутые выше решения требуют дальнейшего обсуждения на следующей стадии проектирования.

8 Лекционный зал – принципы Пожарной стратегии

Проектные решения лекционного зала в настоящее время пересматриваются и, следовательно, планы, представленные в данном документе, не отражают в полной мере описанных здесь предложений пожарной концепции. Аспекты пожарной концепции лекционного зала будут рассматриваться по мере разработки проекта.

В данном разделе отчета рассматриваются основные противопожарные требования, предъявляемые к лекционному залу.

Лекционный зал представляет собой сооружение для проведения конференций с 500 нерегулируемых посадочных мест. Он расположен в объеме галереи, но будет отделен противопожарными конструкциями. Доступ в лекционный зал будет осуществляться с галереи при помощи эскалаторов, которые поднимаются до открытого балкона, как показано на Рисунке 22. Также предусматривается доступ в переговорные комнаты, которые расположены в лабораторных блоках. Эти переговорные комнаты могут использоваться как сотрудниками офисов, так и посетителями лекционного зала. Так как переговорные комнаты находятся в лабораторных блоках и в состав лекционного зала не входят, более подробно проектные решения по переговорным комнатам рассматриваются в разделе 7.

На Рисунке 22 показан балкон, через который осуществляется доступ в лекционный зал из помещения галереи. Ввиду открытого сообщения между пространством галереи и балкона, последний входит в пожарный отсек галереи.

Противопожарное разделение предусматривается между балконом и ограждающими конструкциями лекционного зала. Дополнительная информация по балкону представлена в разделе 9.

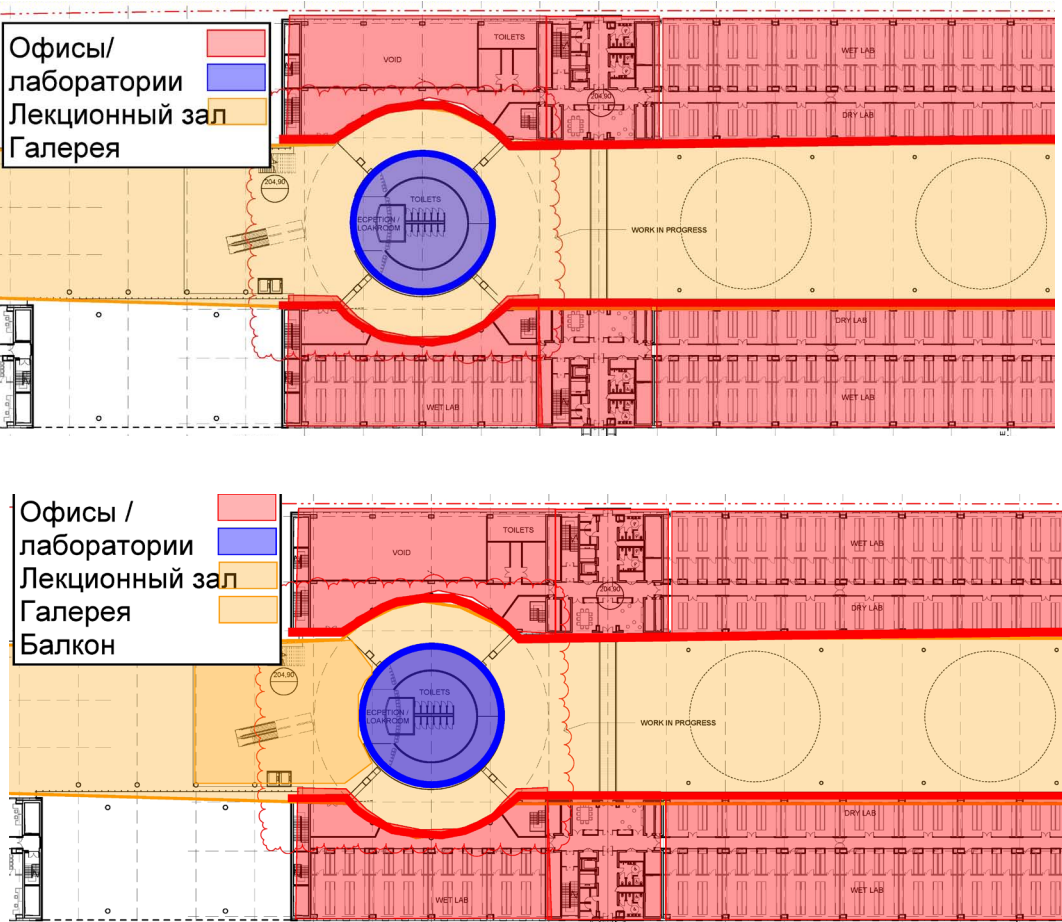


Рисунок 22 Вид лекционного зала в плане

8.1 Требования огнестойкости

В соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ необходимо обеспечить следующие пределы огнестойкости.

- Стены между двумя соседними пожарными отсеками должны иметь предел огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Строительные конструкции здания должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 120 (2 часа). В тех местах, где строительная конструкция выполняет функции противопожарного разделение пожарных отсеков с пределом огнестойкости 2,5 часа, предел огнестойкости таких конструкций тоже должен быть 2,5 часа.
- Межэтажные перекрытия в пределах одного пожарного отсека должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 60 (1 час).
- Конструкции кровли должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).
- Наружные фасады должны быть противопожарными конструкциями первого типа с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).

8.2 Автоматические установки пожаротушения

Для помещений класса функциональной пожарной опасности Ф 2.1 автоматические установки пожаротушения предусматриваться не требуется, но они будут установлены во всех зонах. Автоматические установки пожаротушения будут проектироваться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009. Более подробная информация по данным установкам приводится в разделе 11.3.

8.3 Деление на пожарные отсеки

Как описано в Разделе 3.1.2, здание лекционного зала попадает под класс функциональной пожарной опасности Ф 2.1. С учетом данного класса функциональной пожарной опасности, класса конструктивной пожарной опасности и наличия автоматических установок пожаротушения, максимальная площадь пожарного отсека составляет 10 000 м2.

Лекционный зал образует совершенно отдельный пожарный отсек, независимый от галереи и рядом расположенных лабораторных блоков. На Рисунке 23 показаны линии разделения между этими основными пожарными отсеками на 3-м этаже (также смотреть Рисунок 22, на котором представлен 4-й этаж).

Примечание: Деление пожарных отсеков на пожарные зоны, в том числе, такие, как лестничные клетки и коридоры, описано в Приложении А.

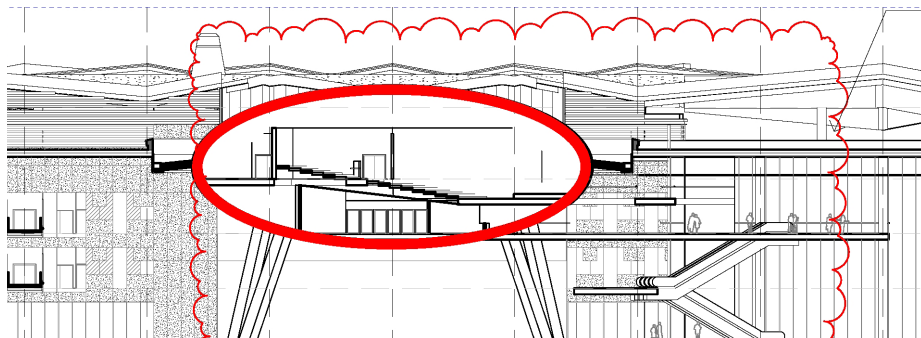


Рисунок 23: Пожарный отсек лекционного зала, вид в разрезе

8.4 Противодымная защита

В лекционном зале дымоудаление потребуется из отдельных зон и участков. Основные зоны, где необходимо предусмотреть дымоудаление:

- Основной лекционный зал
- Эвакуационные коридоры, обслуживающие помещения с рабочими местами;
- Все помещения площадью более 200 м² с постоянными пребыванием людей, например, бары, раздевалка и др.

Системы дымоудаления должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 7.13130.2009.

Примечание: проект лекционного зала находится в разработке, и по этой причине требования к дымоудалению не были показаны в чертежах, так как это не точно отразило бы проектный замысел.

8.4.1 Подпор воздуха

Система подпора воздуха призвана предотвратить инфильтрацию дыма в конкретное выгороженное пространство или шахты. В следующих зонах предусматривается подпор воздуха в соответствии с требованиями СП 7.13130.2009:

- Все лифтовые шахты.

Примечание: Имеются лифты, которые обеспечивают вертикальное сообщение между этажом галереи и балконом лекционного зала. Так как такой лифт соединяет два этажа, которые соединены между собой общим пространством (и находятся в пределах пожарного отсека галереи, а не лекционного зала), то он не проходит через какие либо противопожарные перекрытия, разделяющие смежные пожарные отсеки, и по этой причине подпор воздуха в лифтовых шахтах не требуется.

- Все эвакуационные лестничные клетки должны быть вентилируемыми. Во всех лестничных клетках, где вентиляция с естественным побуждением (через фасад здания) предусмотрена быть не может, будет установлена система подпора воздуха. Естественная вентиляция требует устройства открываемых окон площадью 1,2 м² на каждом этаже. Все лестничные клетки, расположенные вдоль общего фасада с галерей должны быть оборудованы системой подпора воздуха, так как вентиляция пространства галереи не допускается.

- Зоны безопасности для маломобильных групп населения.

8.5 Средства эвакуации

Как упоминалось ранее, лекционный зал расположен между офисными зданиями и соединяется на одном уровне с переговорными комнатами, расположенными в секциях G10 и E10.

8.5.1 Расстояния до эвакуационных выходов

Расстояния до ближайшего эвакуационного выхода будут определяться в соответствии с СП 1.13130.2009. Максимальные расстояния до ближайшего эвакуационного выхода будут определяться в процессе проектирования, так как они зависят от объема лекционного зала.

8.5.2 Пути эвакуации

Для эвакуации из лекционного зала имеются четыре лестницы. Эти лестницы обеспечивают достаточную пропускную способность для эвакуации 500 человек из лекционного зала.

Предполагается, что две лестничные клетки, обслуживающие лекционный зал, могут использоваться и для эвакуации людей из рядом расположенного балкона. В таком случае лестничные клетки будут оборудованы отдельными тамбур-шлюзами. Ширина лестниц будет рассчитан на одновременную эвакуацию максимального количества людей из лекционного зала и балкона. Однако предполагается, что лекционный зала и балкон не будут использоваться одновременно, так как обоих этих пространствах будет находиться одна и та же группа людей, прибывшая на одно мероприятие.

Лестничные клетки лекционного зала, совместно используемые для эвакуации людей из рядом расположенных переговорных комнат (находящихся лабораторных блоках), будут иметь ширину, достаточную для эвакуации всех людей из лекционного зала и переговорных комнат одновременно.

Пропускная способность лестничных клеток и дверей будет определяться из расчета 165 метров на 1 метр ширины.

8.5.3 Средства эвакуации для маломобильных групп населения (МГН)

Концепция эвакуации маломобильных групп населения из лекционного зала будет прорабатываться по мере разработки проекта. Данная концепция будет отвечать рекомендациям СП 59.13330.2012 и будет основана на принципе создания зон безопасности для МГН, ожидающих дальнейшей эвакуации.

8.6 Средства и системы пожаротушения

В настоящее время лифты для перевозки пожарных подразделений в лекционном заалел не предусматриваются. Пути прохода пожарных подразделений в здание более подробно описаны в разделе 10.2.2.

8.7 Выводы

Для лекционного зала Технопарка будет разработана пожарная стратегия, которая, в целом, будет соответствовать требованиям Федерального Закона №123-ФЗ.

Для улучшения проекта, в ключевых зонах лекционного зала рекомендуется использовать альтернативные проектные решения противопожарной защиты. В настоящее время проект лекционного зала находится в стадии разработки. Скорее всего, будет предложено решение, предусматривающее совместное использование эвакуационных лестниц для эвакуации людей из смежных пожарных отсеков. Как уже указывалось выше, такие лестничные клетки будут оборудованы отдельными тамбур-шлюзами для того, чтобы людям во время эвакуации не приходилось проходить через смежные пожарные отсеки.

9 Галерея – принципы Пожарной стратегии

Галерея представляет крытое пространство продолговатой формы, которое расположено на всю длину Технопарка, как показано на Рисунке 23, Рисунке 25 и Рисунке 26. В галерее разместится целый ряд различных киосков, в которых разместятся магазины розничной торговли и небольшие точки общественно питания. Кроме того, предприятия розничной торговли и общественного питания будут расположены на первом этаже лабораторных блоков, куда можно попасть с галереи.

Преимущественно галерея расположена на мезонинном уровне (между 1-м и 2-м этажом), хотя в северной части Технопарка галерея опускается на уровень 1-го этажа. Для перехода между разными уровнями предусматривается лестница, как показано на Рисунке 26. В центральной части галереи расположен лекционный зал (подробное описание представлено в разделе 8), в который можно попасть по эскалаторам, которые также сообщаются с балконом на 3-м этаже. Пространство балкона открыто сообщается с пространством галереи, и ввиду этого балкон считается составной частью пожарного отсека галереи, как показано на Рисунке 27.

Для реализации и сохранения архитектурной концепции галереи предлагается использовать альтернативные решения противопожарной защиты, так как принятая в настоящая время архитектурная концепция не может отвечать рекомендациям и требованиями Федерального Закона №123-ФЗ и соответствующих СП. В настоящем разделе отчета будут выделены те аспекты проекта, которые не отвечают действующим требованиям, и предложены альтернативные решения. Такие отклонения от нормативных требований необходимо согласовать путем разработки Специальных технических условий.

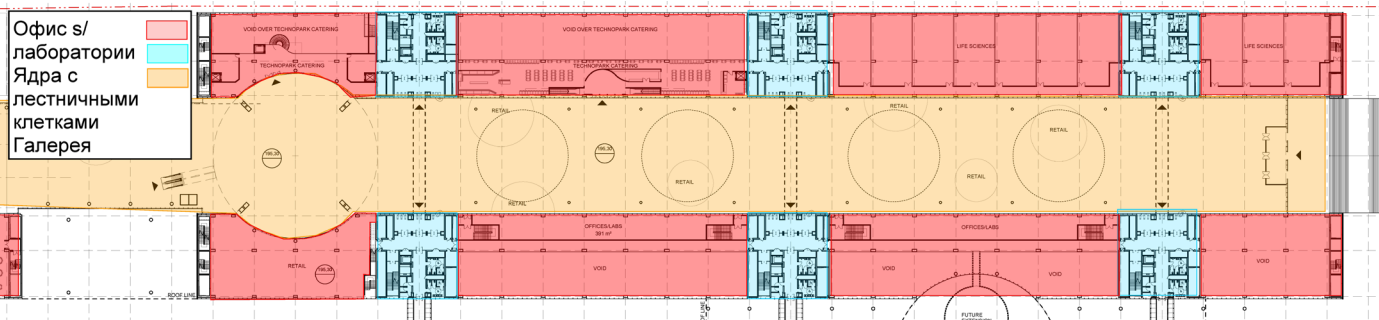


Рисунок 24: Галерея – вид в плане (1-й этаж): Южный сектор)

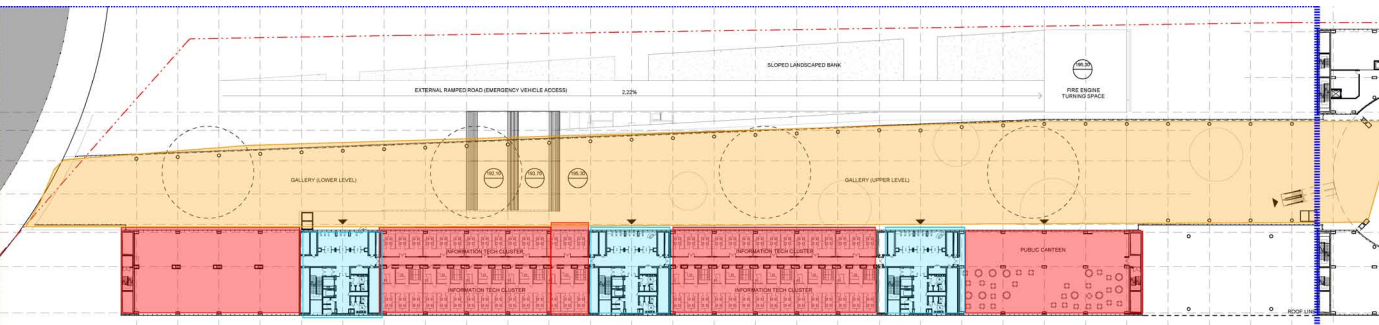


Рисунок 25: Галерея – вид в плане (1-й этаж): Северный сектор)

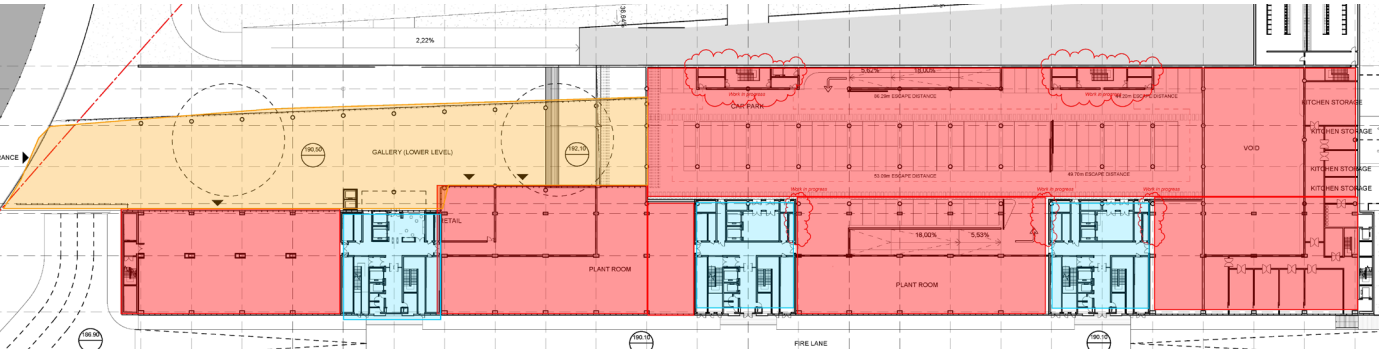


Рисунок 26: Галерея – вид в плане (мезонинный этаж: Северный сектор)

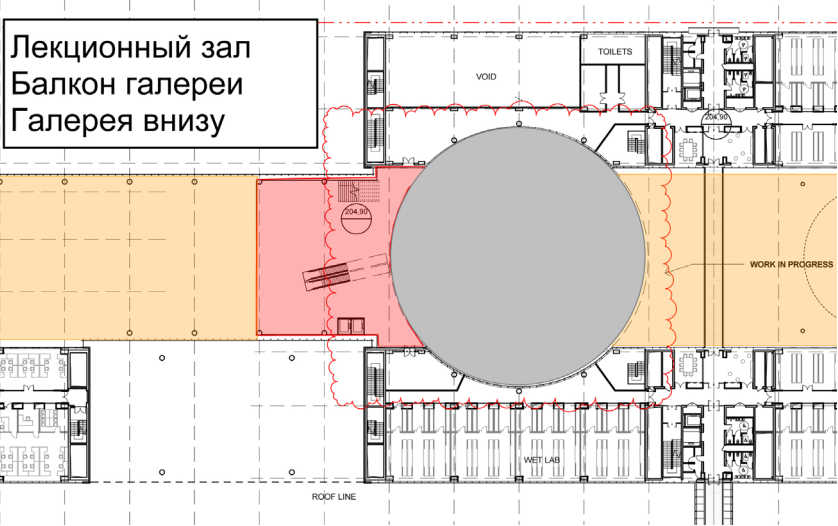


Рисунок 27: Галерея – балкон лекционного зала

9.1 Требования огнестойкости

В соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ необходимо обеспечить следующие пределы огнестойкости.

- Стены между двумя соседними пожарными отсеками должны иметь предел огнестойкости REI 150 (2,5 часа).
- Строительные конструкции здания должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 120 (2 часа). В тех местах, где строительная конструкция выполняет функции противопожарного разделение пожарных отсеков с пределом огнестойкости 2,5 часа, предел огнестойкости таких конструкций тоже должен быть 2,5 часа.
- Межэтажные перекрытия в пределах одного пожарного отсека должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 60 (1 час).
- Конструкции кровли должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).
- Наружные несущие конструкции должны быть противопожарными первого типа с пределом огнестойкости REI 30 (0,5 часа).

9.2 Автоматические установки пожаротушения

Для помещений класса функциональной пожарной опасности Ф 3,1 автоматические установки пожаротушения предусматриваться не требуется, но они будут установлены во всех зонах. Автоматические установки пожаротушения будут проектироваться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009. Более подробная информация по данным установкам приводится в разделе 11.3.

9.3 Деление на пожарные отсеки

Площадь галереи превышает максимальный размер пожарного отсека, предписываемый Федеральным Законом №123-ФЗ. Для реализации архитектурной концепции галереи, для проектирования ее противопожарной защиты предлагается использовать альтернативные проектные решения. Такой подход обеспечит выполнение требования российских норм, изложенные в разделе 2.1, предъявляемые к функциональной безопасности жизнедеятельности.

Федеральный Закона №123-ФЗ требует, что предел огнестойкости конструкций, разделяющих два пожарных отсека, был 150 минут. Считается, что галерея является самостоятельным пожарным отсеком, независимым от рядом расположенных лабораторных блоков, и как таковая, в соответствии с российскими нормами, она должна отвечать следующим требованиям:

- Все монолитные конструкции, выполняющие функции противопожарного разделения, должны иметь предел огнестойкости 150 минут
- Площадь остекленных поверхностей не должна превышать 25% от общей площади стен пожарного отсека
- Предел огнестойкости остекления должен быть 60 минут (EI)

Однако архитектурная концепция галереи предполагает, что застекленных поверхностей будет значительно больше, чем 25%. Таким образом, взамен рекомендациям Федерального Закона №123-ФЗ предлагается следующее:

- Все предусматриваемые монолитные конструкции будут иметь предел огнестойкости 150 минут
- Все предусматриваемые остекленные поверхности будут иметь предел огнестойкости 60 минут (EI)
- Площадь остекленных поверхностей не ограничивается

На Рисунке 28 показаны предлагаемые решения

Данные решения подлежат дальнейшей проработке проектной группой в процессе подготовки проектной документации для согласования в Госэкспертизе. Проектные решения будут дополнены детальными расчетами, подтверждающими выполнение требований и задач по обеспечению безопасности людей.

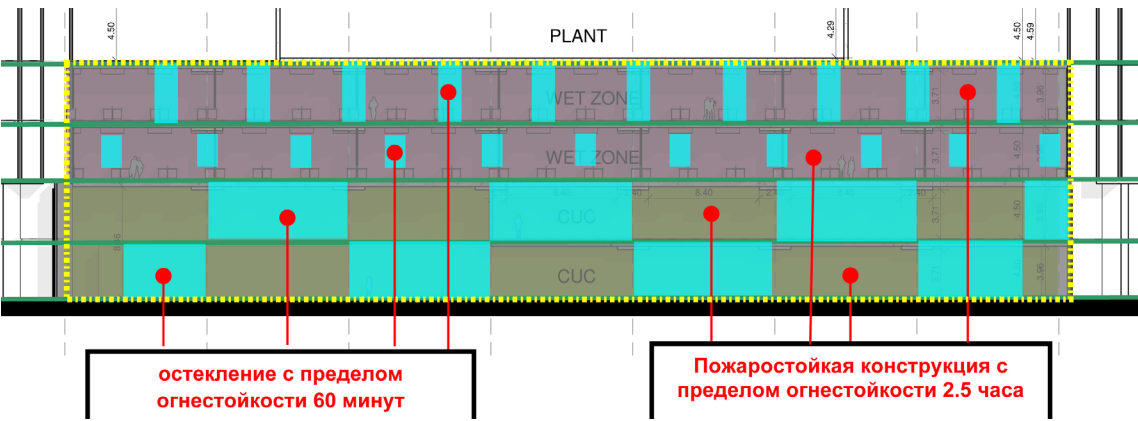


Рисунок 28: Предложения по остекленным поверхностям галереи

9.4 Противодымная защита

В галерее предусматривается отдельная система дымоудаления. Система дымоудаления призвана обеспечить, чтобы слой дыма в галерее не опускался ниже установленного уровня (поддержание безопасных для эвакуации условий), и дым удерживался в границах установленной дымовой зоны площадью 3000 м2 (максимальная площадь). При такой схеме посетители галереи могут безопасно эвакуироваться наружу не подвергая себя воздействию огня или дыма.

Кроме того, дополнительным плюсом использования системы дымоудаления будет поддержания необходимого уровня противодымного разделения между пространством галереи и лабораторными блоками.

Пространство галереи будет поделено на несколько дымовых зон, расположенных на верхнем уровне помещения, каждая площадью примерно 3 000 м2, как показано на Рисунке 29. Отдельная система дымоудаления предусматривается для каждой из таких дымовых зон на верхнем уровне. Эти системы не должны быть полностью раздельным и могут объединяться, так как дымовые зоны не являются пожарными отсеками и предназначены для удержания продуктов горения в пределах воображаемой зоны площадью 3 000 м2.

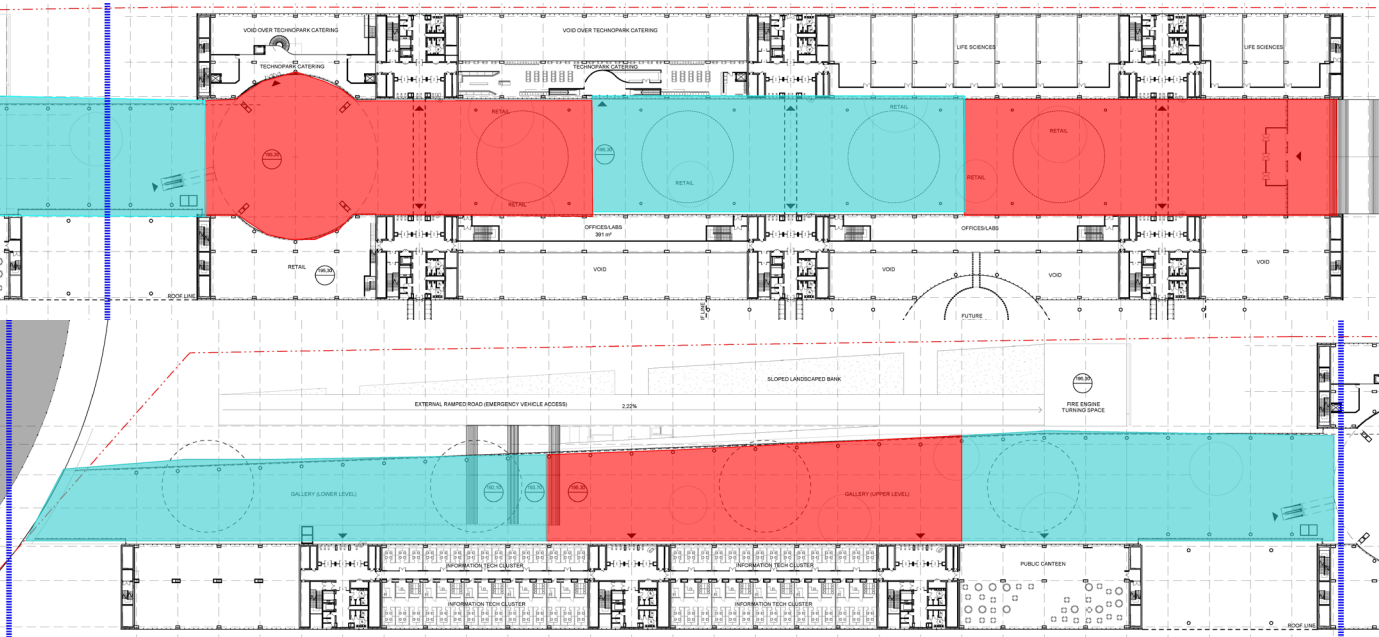


Рисунок 29: Галерея - предварительные дымовые зоны

Требования к системам дымоудаления зависят от предполагаемой пожарной нагрузки и внутренней конфигурации помещений/ограждающих конструкций.

9.4.1 Пожарная нагрузка галереи

В случае возникновения пожара на основной площади галереи или в зоне предприятий розничной торговли / общественного питания, дымоудаление будет организовано из верхнего уровня помещения (кровля галереи).

Рассматриваются три сценария возникновения пожара с инфильтрацией дыма в пространство галереи. Прогнозируются следующие сценарии:

1. Возникновение пожара в торговом киоске, расположенном на площадях галереи;
2. Возникновение пожара в любом другом месте галереи, например, в выставочной зоне, в зоне скамеек, в зоне новогодней елки и др.
3. Возникновение пожара на предприятиях розничной торговли или общественного питания, которые частично имеют общее открытое пространство с галереей.

Каждый из этих сценариев предполагает различные требования к дымоудалению, и с учетом этого системы дымоудаления будут проектироваться для выполнения наиболее строгих требований. На Рисунке 30 отображены все упомянутые сценарии возникновения пожара. Из Рисунка видно, что в случае сценариев 1 и 2, т.е., при возникновении пожара в киоске и в общей зоне галереи, возникает осесимметричный огонь, т.е., дым может подниматься вверх по направлению к кровле галереи. Только в случае сценария 3, т.е., возникновения пожара на предприятиях розничной торговли или общественного питания, образуется дымовой шлейф, перетекающий в нижней части пожарного отсека в пространство галереи. Различная динамика перетекания дыма предъявляет различные требования к системам дымоудаления.

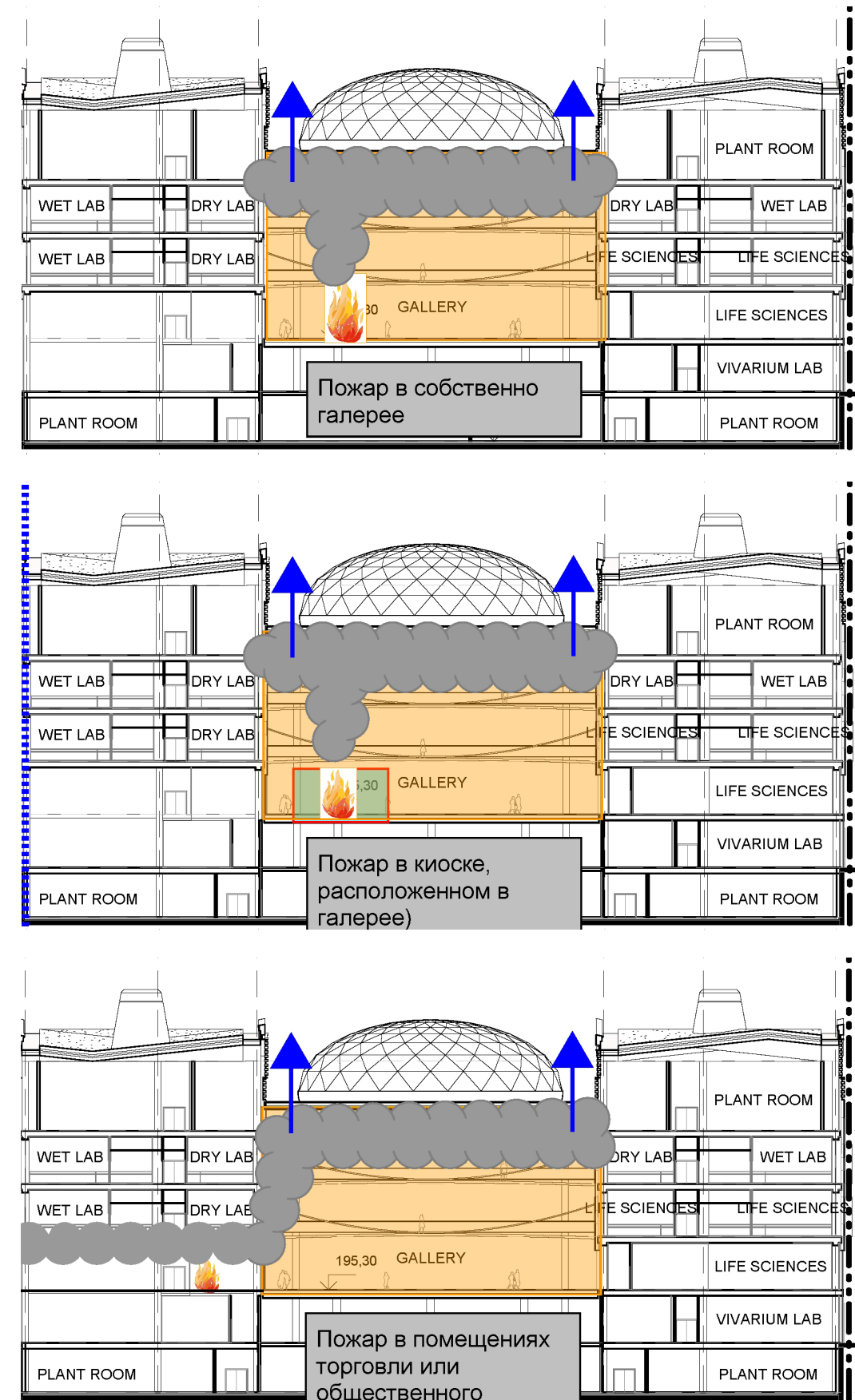


Рисунок 30: Галерея – сценарии развития пожара

Во всех зонах Технопарка, в том числе, в самой галерее, предусматриваются автоматические установки пожаротушения. Таким образом, размер пожара будет регулироваться данными спринклерными установками. В зонах киосков и розничной торговли/общественного питания мощность пожара принимается равной 2,5 МВт. Данный показатель основан на исследованиях, проведенных исследовательской организацией BRE (BR 368 – Методика проектирования систем дымоудаления и противопожарной вентиляции), которые указывают на то, что это допустимая мощность пожара на объектах розничной торговли для тушения автоматическими установками пожаротушения. Пожарная нагрузка в пространстве галереи более разнообразна. С учетом того, что спринклерные оросители расположены на высоте не менее 14 м над уровнем пола, имеется консервативное предположение, что мощность пожара может возрасти до 5 МВт. Это очень большая мощность, и она на данной стадии проектирования предусматривает высокий уровень гибкости по использованию пространства галереи.

Приведенные значения мощности пожара в процессе разработки проекта и по мере поступления больше информации о предполагаемом использовании пространства галереи, будут корректироваться.

9.4.2 Требования к дымоудалению

Высота потолков галереи меняется по мере ее перехода в северный сектор Технопарка. Большая часть галереи имеет высоту потолка 14,4 м, но на одном участке, как показано на Рисунке 32, высота потолка составляет 19,2 м. Ввиду такой разной высоты потолков предъявляются и разные требования к дымоудалению. В Таблице 9 приводятся данные для участков галереи с высотой потолков 14,4 м, а в Таблице 10 - для участков с высотой потолков 19,2 м.

Расход воздуха при дымоудалении зависит от следующих факторов:

- Высоты подъема дымового шлейфа, чем она больше, тем расход больше;
 - Высоты (глубины) дымовой зоны; чем больше высота дымовой зоны, тем выше расход воздуха;
 - Типа дымового шлейфа; для вытянутого дымового шлейфа расход воздуха будет выше, чем для осесимметричного облака;
 - Ширины дымового шлейфа; в случае дымового шлейфа вытянутой формы расход воздуха в значительной степени будет зависеть от ширины проема, через который может перетекать дым; чем больше проем, тем больше расход воздуха.
- Предполагается, что в случае пожара в киоске дым будет осесимметричным.

Для этого пространство над киоском должно быть достаточно открытым с тем, чтобы обеспечить удаление дыма на уровне кровли галереи.

Также предполагается, что высота дымовой зоны составляет 4,6 м. Данный параметр основан на конструктивной зоне высотой 2 м дополнительно к вертикальным противодымным барьерам высотой 2,6 м в основной зоне галереи, как показано на Рисунке 31.

Подробные решения по вертикальным противодымным барьерам будут разработаны в процессе проектирования, и они могут быть представлены сплошными конструкциями или автоматическими противодымными экранами, опускающимися только в случае возникновения пожара.

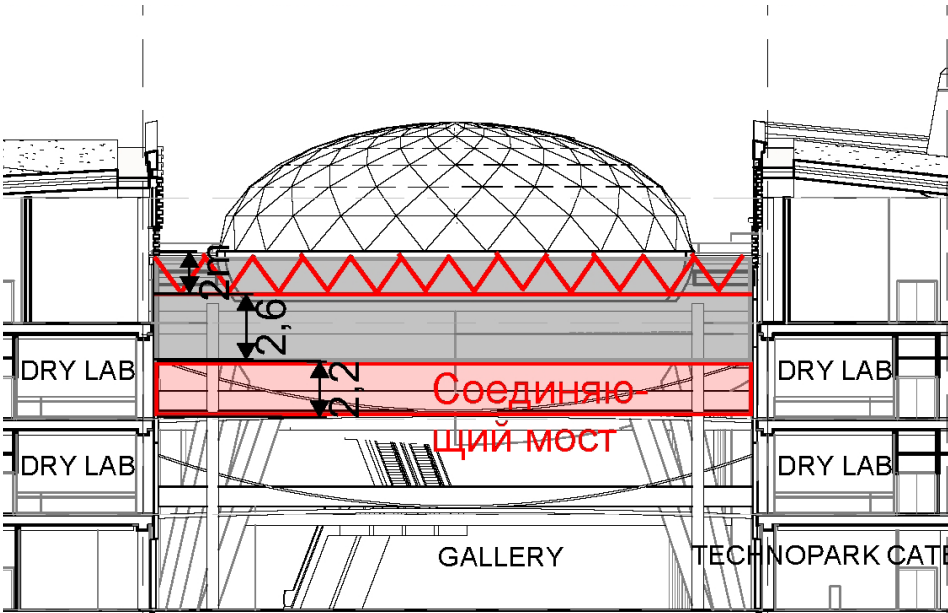


Рисунок 31: Галерея - Слой дыма

Высота противодымного барьера 2,6, расположенного под строительными конструкциями, основана на необходимости обеспечить незадымленную зону высотой 2,2 м от уровня пола. Так как пешеходные мостики и балкон лекционного зала являются открытыми пространствами, пересекающими галерею, над этими сооружениями должна быть предусмотрена незадымляемая зона высотой 2,2 м.

Это только предварительная высота незадымляемой зоны. Такое решение и методика были согласованы с ООО МПБ-Груп.

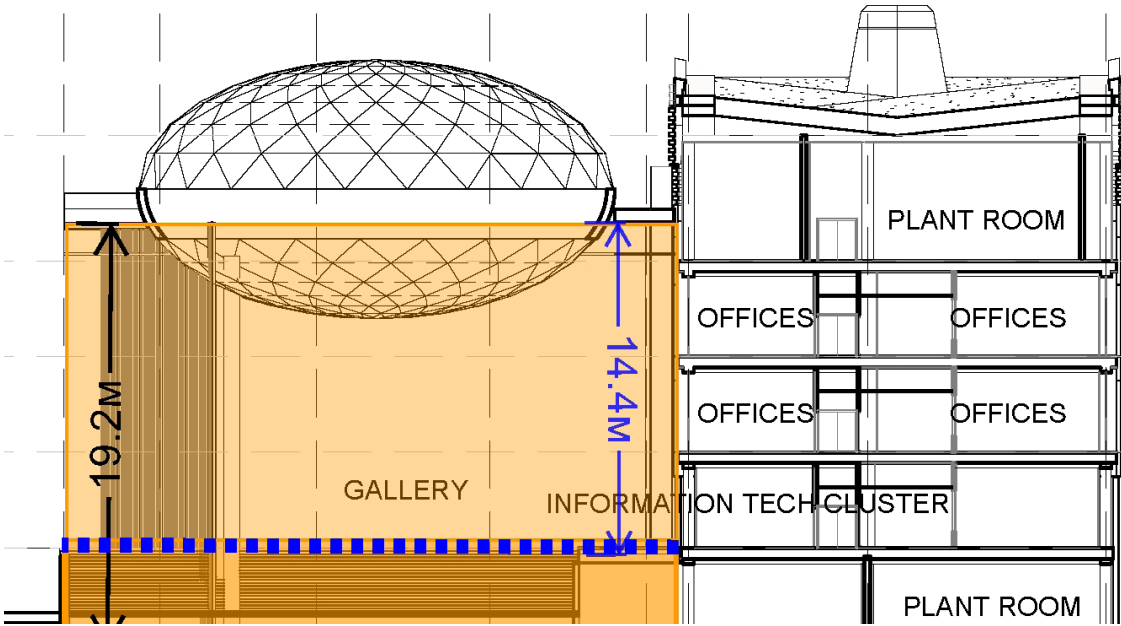


Рисунок 32: Высота потолков в галереи

Таблица 9: Галерея – требования к дымоудалению для участков с высотой потолков 14,4 м

	Пожар в киоске	Пожар в галерее	Пожар в зоне торговли/питания
Мощность пожара (МВт)	2,5	5	5
Тип дымового шлейфа	Осесимметричный	Осесимметричный	Вытянутый
Высота дымовой зоны	4,6 м	4,6 м	4,6 м
Высота подъема дыма	11,8 м	11,8 м	7 м
Высота пожарного отсека	требования не установлены	требования не установлены	4,8 м
Ширина шлейфа	требования не установлены	требования не установлены	2,5 м
Расход системы дымоудаления	46 м3/сек	65 м3/сек	80 м3/сек

Таблица 10: Галерея – требования к дымоудалению для участков с высотой потолков 19,2 м

	Пожар в киоске	Пожар в галерее	Пожар в зоне торговли/питания
Мощность пожара (МВт)	2,5	5	5
Тип дымового шлейфа	Осесимметричный*	Осесимметричный*	Вытянутый**
Высота дымовой зоны	4,6 м	4,6 м	4,6 м
Высота подъема дыма	16,6 м	16,6 м	11,8 м
Высота пожарного отсека	требования не установлены	требования не установлены	4,8 м
Ширина шлейфа	требования не установлены	требования не установлены	2,5 м
Расход системы дымоудаления	81 м3/сек	85 м3/сек	120 м3/сек

* Осесимметричный: дым может распространяться прямо вверх и его движение не ограничивается потолком или иной горизонтальной поверхностью/препятствием;

** Вытянутый шлейф: дым должен перетекать из замкнутого пространства в галерею, т.е., распространение дыма ограничено горизонтальными поверхностями, которые придают дымовому шлейфу соответствующую ширину.

Ширина дымового шлейфа определяется высотой отсека и необходимостью обеспечить незадымленную зону установленной высоты в точке розничной торговли/общественного питания. Указанная ширина дымового шлейфа не может быть уменьшена, так как это приведет к созданию в зоне розничной торговли/общественного питания неприемлемых для эвакуации людей условий.
Примечание: по мере разработки проекта все данные, от которых зависит расход воздуха при дымоудалении, должны уточняться.

9.4.3 Заключение

Расход системы дымоудаления на участках галереи с высотой потолков 14,4 м и 19,2 м в основном определяется дымовым шлейфом, перетекающим из зон розничной торговли и общественного питания, расположенных в лабораторных блоках. В тех дымовых зонах, где рассматриваемый расчетный сценарий является реальным (а не там, где какие-либо зоны розничной торговли и общественного питания отсутствуют), расход системы дымоудаления должен быть 80 м3/сек или 120 м3/сек (в зависимости от высоты потолков галереи). Там, где открытое сообщение зон розничной торговли или общественного питания с галереей отсутствует, и основная пожарная нагрузка возникает в результате пожара в основном объеме галереи, в зависимости от высоты потолков галереи, расход системы дымоудаления должен быть 65 м3/сек или 85 м3/сек. Данные по расходам систем дымоудаления обобщены в Таблице 11.

Примечание: на данной стадии проектирования указанные расходы системы дымоудаления должны обеспечиваться в каждой дымовой зоне площадью 3000 м2 (по всей длине галереи).

Таблица 11: Галерея – расходы систем дымоудаления

Зона/помещение	Расход (м3/сек)
Галерея (высота потолка 14,4 м)	80
Галерея (высота потолка 14,4 м) без зон розничной торговли /питания	65
Галерея (высота потолка 19,2 м)	120
Галерея (высота потолка 19,2 м) без зон розничной торговли /питания	85

Примечание: представленные в таблице значения являются приблизительными, так как факторы, которые влияют на значения расхода систем дымоудаления, в процессе проектирования могут изменяться.

9.5 Средства эвакуации

Люди, находящиеся в галерее, смогут эвакуироваться непосредственно наружу без необходимости прохода через другие пожарные отсеки. Пропускная способность эвакуационных выходов для прогнозируемого количества людей в галерее будет достаточной. У людей, которые прошли в зоны предприятий розничной торговли и общественного питания через галерею, будут альтернативные пути эвакуации, и посетители этих зон при расчете количества людей, подлежащих эвакуации из галереи, не учитывались.

9.5.1 Количество людей

Расчет количества людей в галерее основан на данных из Таблицы 7. На основании прогнозируемого количества людей, как описано в разделе 4, максимальное расчетное количество людей во всей галерее 5 735 человек, и предполагается, что они будут равномерно распределены по всей площади галереи. Прогнозируемое количество людей очень большое, но такое количество в расчетах принимается с запасом, что позволит обеспечить гибкость в использования площади галереи без необходимости ограничивать доступ людей в галерею определенным количеством. Максимальное количество людей на балконе, обслуживающем лекционный зал, как определено в разделе 4, составляет 400 человек.

9.5.2 Длина путей эвакуации

Максимальное расстояние между двумя эвакуационными выходами галереи при более 2 направлений эвакуации принимается 60 м, для тупиковой части – 30м. Такое решение соответствует рекомендациям СП 1.13130.2009. Эти предельные расстояния в целом соблюдаются, за исключением участка, показанного на Рисунке 33, где расстояния из зоны, заштрихованной красным цветом, до эвакуационного выхода увеличены до 75 м. Расстояния из всех остальных зон до эвакуационных выходов соответствуют требованиям СП 1.13130.2009.

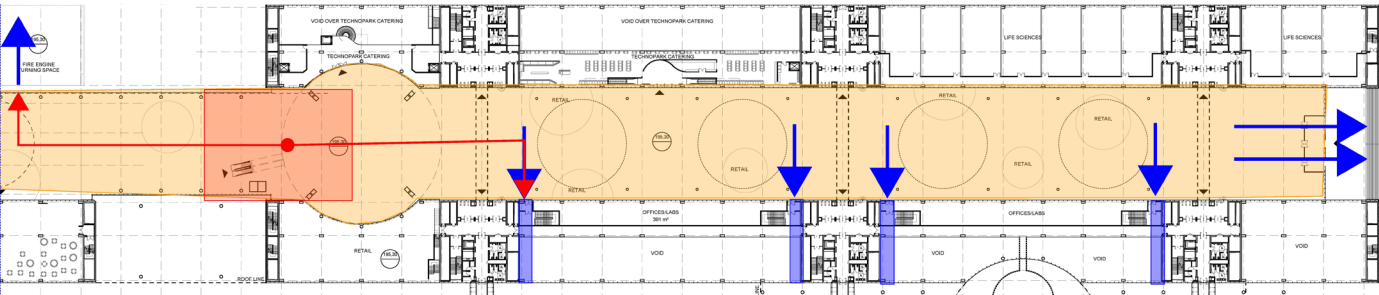


Рисунок 33: Галерея – увеличенные расстояния до эвакуационных выходов

Предложенное увеличенное расстояния до эвакуационных выходов ввиду конфигурации галереи и расположения путей эвакуации считается приемлемым. Более подробной данный аспект изложен в разделе 9.5.3.

9.5.3 Пути эвакуации - Галерея

Все эвакуационные выходы галереи ведут наружу. Местоположение этих выходов показано на Рисунке 34.

Примечание: стрелки вдоль галереи в северном секторе являются приблизительными; по мере разработки проекта количество, ширина и местоположение эвакуационных выходов будет определено с учетом минимальных требований, приведенных в настоящем документе.

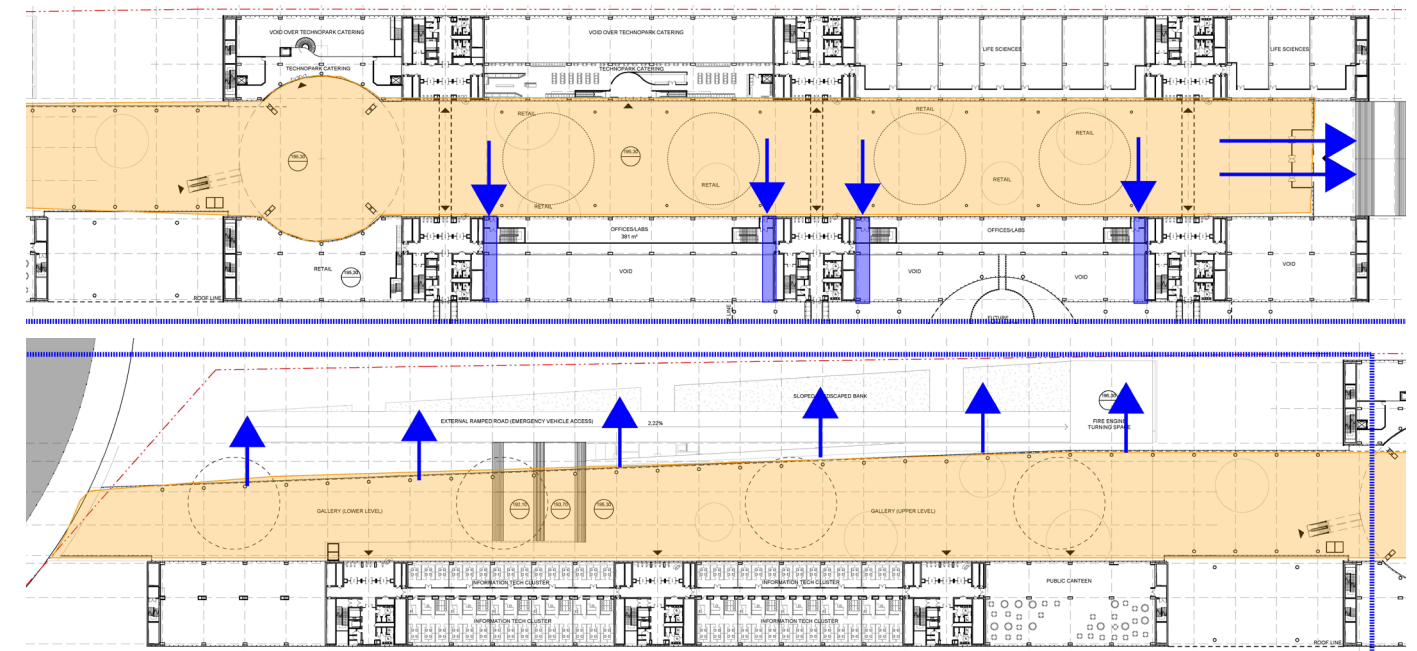


Рисунок 34: Галерея – эвакуационные пути (южный и северный сектор соответственно)

Общее количество людей в галерее – 5 735. С учетом пропускной способности эвакуационной двери 165 человека на 1 метр ширины, общая ширина всех эвакуационных выходов должна составлять 34,75 м.

Количество отдельных путей эвакуации через лабораторные блоки ограничено, так как такая эвакуация окажет отрицательное воздействие на функционирование этих зон, и, следовательно, очень ограниченное количество эвакуационных путей проходит через галерею в южном секторе. В галерее северного сектора все пути эвакуации ведут через фасад здания наружу. Ввиду уже упомянутых ограничений в южном секторе, пути эвакуации распределены не равномерно. Имеется пять эвакуационных выходов различной ширины.

С учетом конфигурации галереи, может оказаться так, что огонь перекроет доступ к выходу. В таком случае необходимо, чтобы пути эвакуации в галерее южного сектора, в которой число эвакуационных выходов меньше, имели требуемую ширину. На Рисунке 35 показан сценарий, согласно которому огонь под лекционным залом блокирует эвакуационный путь, ведущий в галерею северного сектора. Общая площадь галереи южного сектора составляет примерно 7 500 м², максимальное расчетное количество людей – 2 500 м².

Для обеспечения эвакуации такого количества людей, общая ширина эвакуационных выходов должна составлять 15 м. Если рассматривать ситуацию, когда возгорание происходит под лекционным залом, то все пути эвакуации в южной части галереи остаются незаблокированными. Общая ширина эвакуационных выходов будет распределена между 4 коридорами и одним широким главным выходом, например, четыре коридора шириной 2 м и один основной выход шириной 7 м (которые можно разделить на несколько дверей меньшей ширины).

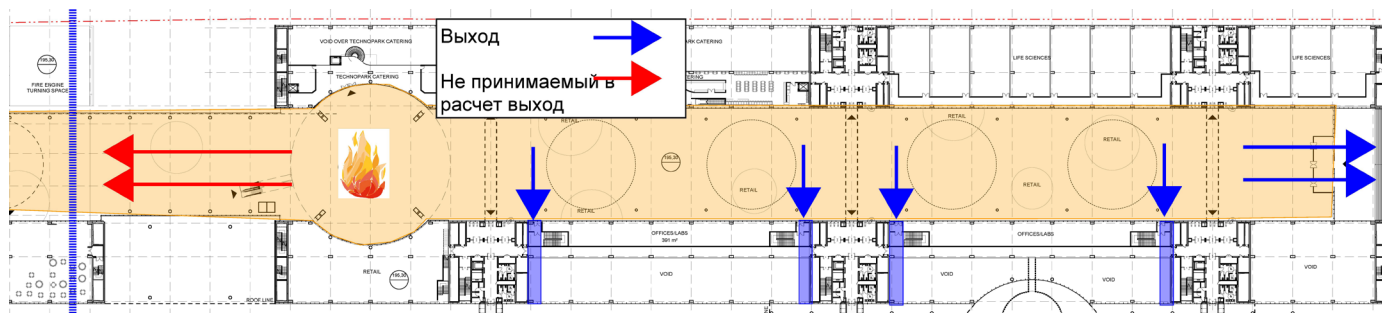


Рисунок 35: Лекционный зал – частичное блокирование путей эвакуации

С учетом того, что ширина эвакуационных выходов, обеспечиваемая в южно секторе, составляет 15 м, в северном секторе необходимо обеспечить эвакуационные выходы, общей шириной 19,75 м. Такая ширина обеспечит эвакуацию 3 258 человек, что достаточно для оставшегося числа людей в галерее.

На основании описанных путей эвакуации увеличенные расстояния до эвакуационных выходов можно считать приемлемыми; в этом случае всегда имеется возможность развернуться в противоположную от пожара сторону и добраться до альтернативного эвакуационного выхода. Кроме того, галерея будет оборудована автоматическими установками пожаротушения и системой дымоудаления. Обе эти системы будут способствовать ограничению распространению огня и дыма по галерее и поддержанию условий, необходимых для эвакуации людей.

9.5.4 Пути эвакуации - Балкон

Пути эвакуации из балкона, обслуживающего лекционный зал, полностью отделены от других путей эвакуации. Так как балкон фактически расположен на 3-м этаже и сообщается с галереей только через открытые эскалаторы, на случай возникновения пожара предусматриваются альтернативные закрытые пути эвакуации.

Для эвакуации из балкона предусматриваются две эвакуационные лестничные клетки, которые ведут непосредственно наружу. Предлагается предусмотреть эвакуационные лестничные клетки, совместно используемые с лекционным залом. Доступ на эти лестничные клетки будет организован через отдельные тамбур-шлюзы. Люди, находящиеся на балконе, это те же самые люди, которые пришли в лекционный зал и, следовательно, не предполагается, что в лекционном зале и на балконе одновременно будет находиться максимально возможное количество людей. Тем не менее, пропускная способность лестничных клеток будет достаточной для обеспечения эвакуации даже такого количества людей. Детальные решения по этим лестницам в настоящее время находятся в разработке.

9.5.5 Пути эвакуации для маломобильных групп населения

Люди с ограниченными физическими возможностями, находящиеся в галерее, могут покинуть ее по тем же путям эвакуации, что и люди без таких ограничений. Все эти эвакуационные пути ведут непосредственно наружу. Если на путях эвакуации имеются лестницы, возле них в соответствии с СП 59.13130.2009 необходимо предусмотреть зоны безопасности для всех людей, нуждающихся в помощи для безопасной эвакуации.

Такие зоны безопасности будут проектироваться по мере разработки проекта.

9.6 Системы пожаротушения

Конкретные меры пожаротушения в галерее не предусматриваются. Пути прохода пожарных подразделений в здание более подробно описаны в разделе 10.2.2.

9.7 Выводы

Пожарная концепция галереи не полностью соответствует требованиям Федерального Закона №123-ФЗ.

Для реализации архитектурной концепции и взаимосвязи лабораторных блоков и пространства галереи, предлагаются следующие отклонения от нормативных требований:

- Галерея образует один самостоятельный пожарный отсек площадью примерно 17 000 м², что превышает допустимый предельный размер 10 000 м².
- Площадь остекленных поверхностей в противопожарном разделении между галереями и примыкающими лабораторными блоками будет значительно превышать 25%, рекомендованных российскими нормами.
- В объеме галереи предусматривается дымоудаление на верхнем уровне. Галерея будет поделена на дымовые зоны площадью примерно 3000 м². Данная система дымоудаления будет проектироваться для работы при возникновении пожара непосредственно в галерее или в примыкающих зонах розничной торговли и общественного питания.

Упомянутые выше решения перед тем, как они будут представлены на согласование в соответствующие российские надзорные органы, требуют дополнительного детального согласования с решениями других членов проектной группы.

10 Доступ пожарных подразделений в здания и средства пожаротушения для пожарных подразделений

10.1 Пожарное депо

На территории ИЦ «Сколково» будет расположено специализированное пожарное депо. Ввиду масштабов территории и важности объектов ИЦ «Сколково», а также с целью снижения времени прибытия пожарных подразделений на место пожара, на территории Центра предусматривается отдельное пожарное депо с круглосуточным дежурством личного состава. Такое решение соответствует положениям Пожарной стратегии для всей территории ИЦ «Сколково», разработанной компанией «SPeeCH».

Для определения конкретных критериев проектирования нового пожарного депо с круглосуточным дежурством на территории ИЦ «Сколково» необходимо провести консультации в соответствующих инстанциях Управления пожарной охраны МЧС.

10.2 Доступ пожарных подразделений

10.2.1 Доступ пожарных машин

Ко всем зданиям на территории ИЦ «Сколково» предусматривается проезд пожарных машин. Во все здания предусматривается доступ для пожарных подразделений.

Соответствующие пожарные проезды обеспечат необходимый доступ пожарной техники к каждому зданию для обеспечения процесса пожаротушения. Параметры проходов в здания будут зависеть от размера и функционального назначения здания.

Будет обеспечен необходимый доступ в помещения насосных и контрольно-сигнальных клапанов автоматических установок пожаротушения, к пожарным гидрантам, различным точкам подсоединения пожарных рукавов, которые будут расположены в наиболее важных точках территории Центра.

В случае возникновения пожара на территории Технопарка, пожарные подразделения прибдут на главный пожарный пост. С наружи здания, в соответствии с требованиями Федерального Закона №123-ФЗ, должны быть предусмотрены площадки с твердым покрытием для развертывания пожарной техники. Проезды пожарных автомобилей должны быть обеспечены ко всем фасадам здания, в том числе, к основным входам и эвакуационным выходам, как показано на Рисунке 36.

Конструкции дорожного покрытия и покрытий подземной части зданий, по которым возможен проезд пожарной техники, должны проектироваться с учетом нагрузок от автомобильных пожарных лестниц и подъемников весом 16 тонн на ось.

Пожарные проезды будут рассчитаны на пожарную технику шириной 3,5 м и высотой 4,5 м. Ширина проезжей части будет не менее 6 м. Тупиковые проезды, где требуется, будут заканчиваться разворотными площадками размерами в плане не менее 15х15 м. Расстояние от края проезжей части до входа в здание будет менее 8 метров.

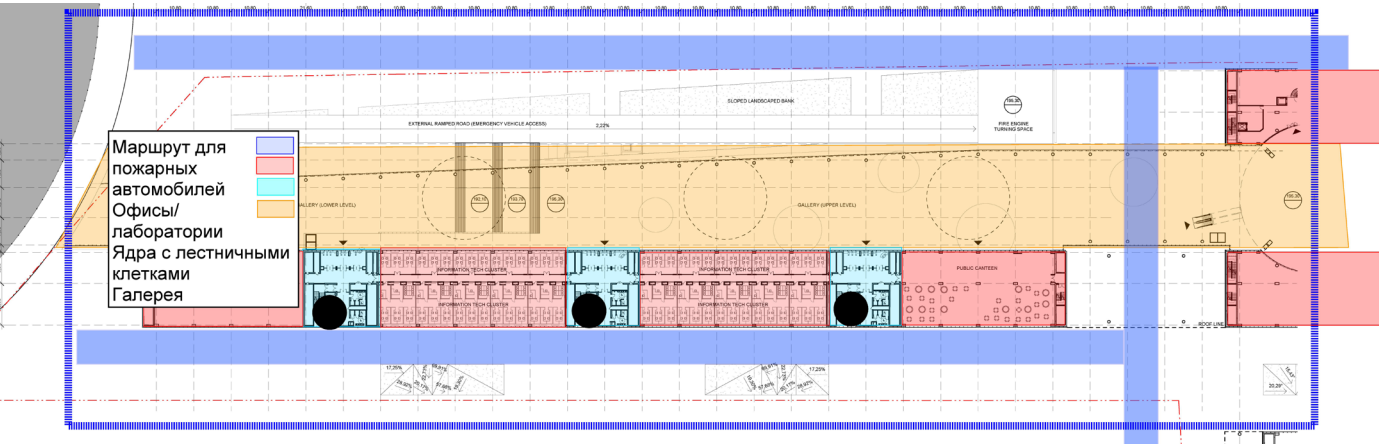
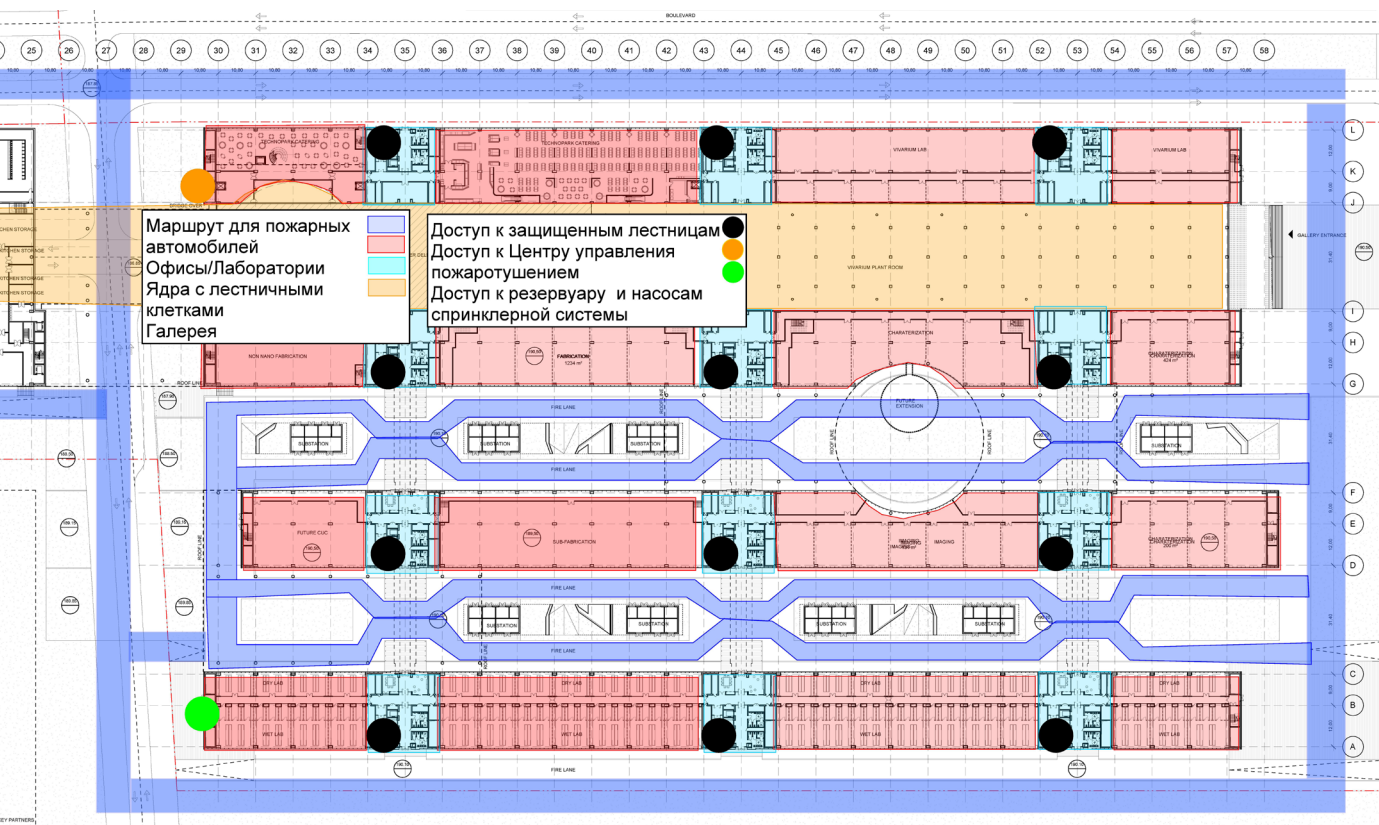


Рисунок 36: Подъездные пути для пожарных машин

10.2.2 Доступ на территорию Технопарка

Во всех зонах территории предусматриваются средства пожаротушения, доступные для пожарных подразделений.

Каждая зона Технопарка будет проектироваться и застраиваться таким образом, чтобы в них находились средства, способствующие пожаротушению и спасению людей.

Во всех частях Технопарка, как подземных, так и надземных, предусматриваются эвакуационные лестницы, которые обеспечат доступ пожарным подразделениям внутрь здания.

На Рисунке 36 показаны точки, через которые пожарные подразделения могут попасть в незадымляемые лестничные клетки. По мере разработки проекта будут определены и другие пути на первом этаже, обеспечивающие прямой доступ в здание. В частности, такой путь будет проходить вдоль фасада галереи в любую точку розничной торговли или общественного питания, имеющую непосредственный выход наружу. Такие пути доступа будут прорабатываться по мере разработки проекта.

Доступ в большую часть здания будет организован через незадымляемые лестничные клетки. Лифты для перевозки пожарных подразделений предусматриваются в подземной автостоянке северного сектора, так как лифты для перевозки пожарных подразделений требуются только в зданиях высотой более 28 м и в зданиях с двумя и более подземными этажами. Высота зданий Технопарка в высоту не превышает 28 м и, следовательно, предусматривать в них лифты для перевозки пожарных подразделений не требуется. Только подвал северного сектора имеет более 2 подземных этажей, и поэтому в нем предусматриваются лифты для перевозки пожарных подразделений.

Лифты для перевозки пожарных подразделений также можно использовать для эвакуации людей из маломобильных групп населения и людей с иным физическими ограничениями. В местах, где лифты для перевозки пожарных подразделений или эвакуационные лифты не предусматриваются, будут организованы необходимые зоны безопасности.

Предусматривается прямой доступ с наружи в помещение главного пожарного поста, расположенного в подвале южного сектора. Прямой доступ также предусматривается в помещение с резервуаром запаса воды и помещение насосной станции. Местоположение этих двух помещений показано на Рисунке 36.

Панели/пульта управления системами противопожарной защиты будут расположены в наиболее удобных для доступа к ним пожарных подразделений местах.

На случай инфильтрации дыма в лестничные клетки в надземной части здания предусматривается противодымная вентиляция. Она будет либо с принудительным побуждением (система подпора воздуха), либо с естественным побуждением. Системы подпора воздуха должны запускаться автоматически. Естественная вентиляция может быть организована пожарными подразделениями. Работой данных систем могут управлять пожарные подразделения.

Эвакуационные лестницы, обслуживающие подземные этажи, будут либо с подпором воздуха, либо для них будут предусматриваться тамбур-шлюзы с подпором воздуха при пожаре, предотвращающие инфильтрацию воздуха в лестничные клетки. Данные системы будут работать в автоматическом режиме, но у пожарных подразделений будет возможность перевести их в режим ручного управления.

Лифты для перевозки пожарных подразделений будут оборудованы тамбур-шлюзами, и в лифтовых шахтах и в тамбур-шлюзах предусматривается подпор воздуха при пожаре. Во всех лифтах для перевозки пожарных подразделений предусматривается соответствующая система связи с центральным пожарным постом.

10.3 Пожарные гидранты

Пожарные гидранты должны устанавливаться на трубопроводе городского магистрального водопровода на расстоянии не менее 5 м и не более 150 м от стен здания. Количество пожарных гидрантов должно быть таким, чтобы обеспечивался расход воды, необходимый для наружного пожаротушения, не менее 100 л/сек. Пожарные гидранты не должны препятствовать эвакуации людей через основные эвакуационные выходы из здания, они должны быть хорошо видны и обозначены световым знаком, размещаемым на стене здания.

Планировкой рельефа территории должно предусматриваться устройство площадок с твердым покрытием, проходов и др. для обеспечения беспрепятственного и безопасного рассредоточения на территории комплекса эвакуированных из здания людей, а также площадок для парковки пожарной техники.

Подробная информация по внутреннему противопожарному водопроводу представлена в разделе 10.4.

10.4 Внутренний противопожарный водопровод

Во всех зданиях предусматривается внутренний противопожарный водопровод в пожарными кранами, которые будут использоваться прошедшим специальное обучение персоналом и пожарными подразделениями.

Каждый пожарный отсек должен предусматриваться с отдельными трубопроводами, оборудованием и регулирующими клапанами, обслуживающими пожарные краны. Система пожарных кранов должна запитываться от отдельного стояка, соединенного с кольцевым внутренним противопожарным водопроводом, проложенным на первом подвальной этаже.

В целом, пожарные краны должны устанавливаться возле входов, во входных вестибюлях, коридорах, проходах и иных доступных местах, где они не будут препятствовать эвакуации людей.

В соответствии с СП 10.13130.2009, соединительные головки пожарных кранов должны располагаться на высоте 1,35 м над уровнем пола и должны размещаться в запираемых шкафах с застекленной передней панелью и отверстиями для вентиляции. Допускается использование спаренных пожарных кранов, располагаемых друг над другом; нижний кран должен быть расположен на высоте не менее чем 1 м от уровня пола.

Каждый пожарный кран Ø50 мм должен быть оснащен пожарным рукавом такого же диаметра длиной 20 м и оснащенного пожарным стволом. В пожарных шкафах должно быть предусмотрено место для размещения ручных огнетушителей.

10.5 Помещение главного пожарного поста

На территории проектируемого Технопарка будет размещен отдельный главный пожарный пост. Главный пожарный пост Технопарка может быть соединен с системами и службами ИЦ «Сколково», которые отвечают за контроль и управление чрезвычайными ситуациями на всей территории ИЦ «Сколково».

В помещение главного пожарного поста будет размещен пульт управления адресной системы пожарной сигнализации, который позволит контролировать противопожарную ситуацию на объекте. В помещение главного пожарного поста можно разместить пульт управления автоматизированной системы управления и диспетчеризации здания, а также пульты охранных систем. Размещать какие либо другие системы или оборудование в помещении главного пожарного поста не допускается.

Ограждающие конструкции помещения пожарного поста должны иметь предел огнестойкости REI 240, и в это помещение должен быть предусмотрен вход непосредственно снаружи для доступа персонала пожарных подразделений.

В помещение главного пожарного поста будет обеспечен удобный доступ со стороны фасада здания.

Ограждающие конструкции помещения пожарного поста обеспечат надежную защиту от пожаров, возникающих внутри здания.

Площадь помещения главного пожарного поста должно выбираться таким образом, чтобы обеспечивалось должное размещение средств и оборудования, необходимых для осуществления управляемого оперативного пожаротушения.

В помещении главного пожарного поста помимо прочего оборудования должны размещаться следующие системы:

- Главный пульт управления системы оповещения и управления эвакуацией;
- Главный пульт управления системой связи с пожарным депо;
- Сигнальный блок системы пожарной сигнализации и пожаротушения;
- Сигнальный блок визуальной индикации местоположения лифтов и их использования;
- Индикатор состояния и устройства управления вентустановками;
- Пульт управления системами противодымной защиты для пожарных подразделений;
- Устройства управления для одновременного разблокирования дверей лестничных клеток при необходимости;
- Панели индикации срабатывания контрольно-сигнальных клапанов и реле расхода спринклерных систем;
- Индикаторы состояния источников аварийного и резервного электроснабжения;
- Телефонный аппарат для пожарных подразделений с выходом в общегородскую телефонную сеть;
- Индикатор состояния пожарных насосов;
- Схемы здания с обозначением планов типовых этажей и планировок, путей эвакуации, противопожарных систем, средств и оборудования для пожаротушения и точек доступа пожарных подразделений в здание;
- Рабочий стол;
- Устройства управления системой общего оповещения.

11 Активные противопожарные системы

На территории Технопарка предусматриваются следующие системы активной противопожарной защиты.

11.1 Нормы проектирования

Проектирование противопожарных систем будет осуществляться на основании требований следующих российских нормативных документов и стандартов:

- Федеральный Закон №123-ФЗ от 22.07.2008 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
- СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
- СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Водоснабжение. Требования пожарной безопасности.
- СП 9.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Огнетушители. Требования к эксплуатации.
- СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности.
- СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

11.1.1 Системы пожарной сигнализации

Все здания комплекса будут оборудованы адресной аналоговой автоматической системой пожарной сигнализации, отвечающей требованиям Статьи 83 Федерального Закона №123-ФЗ и СП 5.13130.2009. Сигнал о возникновении пожара на территории Технопарка автоматической системой пожарной сигнализации должен автоматически направляться на пульт управления центрального пожарного поста ИЦ «Сколково».

11.1.2 Системы противодымной защиты

Системы противодымной защиты предусматриваются во всех зонах и помещениях, предписываемых СП 7.13130.2009. Данные системы будут проектироваться в соответствии с требованиями российских строительных норм и правил, за исключением системы противодымной защиты в галереи, которые этим требованиям не отвечает и будет проектироваться в соответствии с передовой международной практикой.

Данные системы будут проектироваться в соответствии с требованиями перечисленных ниже российских нормативных документов:

- Методика ВНИИПО Расчет основных параметров систем противодымной вентиляции зданий
- ПНП «АВОК» 5.5.1-2010 Рекомендации АВОК. Расчет параметров систем противодымной защиты для жилых и общественных зданий
- МДС 41-1.99 (к СНиП 2.04.05-91) Рекомендации по противодымной защите при пожаре

Зоны и помещения, в которых необходимо предусмотреть системы дымоудаления, описаны в различных разделах данного отчета (разделы 5.4, 6.4, 7.5, 8.4 и 9.4).

Требуемый расход систем дымоудаления может меняться в зависимости от помещения, и будет зависеть от различных факторов, в том числе, высоты незадымляемой зоны над уровнем пола. Подробная информация о требованиях к высоте незадымляемой зоны и соответствующие расчеты расхода систем дымоудаления будут прорабатываться на следующей стадии проектирования и согласовывать с проектными решениям по системам вентиляции.

11.2 Требования к водоснабжению

Водоснабжение автоматических установок пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода Технопарка будет осуществляться из резервуара противопожарного запаса воды, расположенного на В1 этаже. Данный резервуар будет расположен в отдельном помещении и оснащен двумя комплектами пожарных насосов.

Емкость пожарного резервуара рассчитывалась с учетом максимального расхода воды системами пожаротушения. На основании предварительных гидравлических расчётов можно сказать, что минимальная емкость пожарного резервуара составляет 300 м3 (полезный объём). Такого объема будет достаточно для водоснабжения автоматических установок пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода.

Пожарный резервуар емкостью 300 м3 должен быть поделен на две секции (по 150 м3 в каждой секции). Такое устройство пожарного резервуара обеспечивает наличие требуемого запаса воды объемом не менее 50% для обеспечения работы систем пожаротушения в период технического обслуживания резервуара.

Предусматриваются два комплекта пожарных насоса (два рабочих и два резервных).

- Один комплектный насос (один рабочий и один резервный) будет обеспечивать водоснабжение систем пожаротушения на автостоянке и в зонах погрузочно-разгрузочной рампы (более высокий расход). Рабочий и резервный насос в этом комплекте предусматриваются с электроприводом.

- Второй комплектный насос (один рабочий и один резервный) будет обеспечивать водоснабжение систем пожаротушения в других зонах (более низкий расход). Рабочий и резервный насос в этом комплекте предусматриваются с электроприводом.

В случае нарушения электроснабжения рабочего насоса с электроприводом от основного источника, будет работать резервный насос, электроснабжение которого должно осуществляться от дизель-генераторной установки на территории Технопарка. Запуск всех насосов осуществляется за счет падения напора воды на стороне подающего трубопровода пожарного насоса. Работа пожарных насосов будет чередоваться таким образом, что первым работать начнет подпорный насос («жокей»), но если напор будет продолжать падать, то запустится рабочий пожарный насос с электроприводом. Если рабочие насосы не запускаются, а напор в системе продолжает падать, запустится резервный пожарный насос.

Пожарный резервуар, пожарные насосы и сопутствующее оборудование будет располагаться в помещении с пределом огнестойкости ограждающих конструкций 1 час и обособленным входом снаружи по противопожарной лестнице, используемой пожарными подразделениями во время пожара. Входы в насосную станцию должны быть оборудованы световым указателем «Пожарная насосная станция», установленными на стене над входной дверью.

Для того чтобы пожарные подразделения могли перекачивать воду непосредственно во внутренние сети противопожарного водопровода, они должны иметь два выведенных наружу пожарных патрубка с соединительной головкой для присоединения рукавов пожарных автомашин с установкой в здании обратного клапана.

Внутренний магистральный противопожарный водопровод, водоснабжение которого осуществляется из помещения пожарных насос/пожарного резервуара, должен быть кольцевым и прокладываться на первом подвальном этаже (уровень В1).

11.3 Автоматические установки пожаротушения

В соответствии с требованиями СП 5.13130.2009, все здания Технопарка, за исключением перечисленных ниже помещений, должны быть оборудованы системами пожаротушения:

- Электрощитовые 10 кВ (трансформаторные помещения), которые должны иметь противопожарные ограждающие конструкции и в которых использование каких-либо автоматических установок пожаротушения не допускается.
- Электрощитовые 0,4 кВ, электрощитовая генераторного питания, помещения с источниками бесперебойного питания, электрощитовые аварийного освещения, главное телекоммуникационное помещение (главная аппаратная), в которых должны использоваться системы газового пожаротушения.
- Помещения с влажной средой (душевые, санузлы, моечные помещения и др.)

Автоматические установки пожаротушения должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009.

На данной стадии проектирования рекомендуется использовать следующие направления спринклерных групп:

- Общие офисные/лабораторные зоны: Группа №1
- Автостоянка: Группа №2
- Погрузочно-разгрузочная зона: Группа №4.2

Если будет установлено наличие конкретных лабораторий с повышенным уровнем риска, автоматические установки пожаротушения будут проверены и, если потребуется, пересмотрены с учетом таких рисков.

Каждый пожарный отсек должен иметь отдельное оборудование и регулирующую арматуру автоматических установок пожаротушения. Вентильная камера и контрольно-сигнальные клапаны должны быть расположены на уровне В1 (первом подвальном этаже). Водоснабжение спринклерной системы должно осуществляться от отдельных стояков, запитанных от магистрального кольцевого противопожарного водопровода, проложенного на В1 уровне. Каждый контрольно-сигнальный клапан спринклерной системы будет комплектоваться реле протока, устанавливаемом после данного клапана, испытательным клапаном и дренажным клапаном, его статус будет контролироваться.

Противопожарные ворота, разделяющие смежные пожарные отсеки на автостоянке, должны оборудоваться дренчерами, устанавливаемыми вдоль таких ворот.

11.4 Система газового пожаротушения

В электрощитовых размещается дорогостоящее электрическое оборудование, которое имеет важное значение для функционирования зданий. Таким образом, для снижения вероятного повреждения оборудования в случае пожара в таких помещениях и использования в них систем водяного пожаротушения, в следующих электрощитовых рекомендуется использовать системы газового пожаротушения:

- электрощитовые 0,4 кВ;
- электрощитовая генераторного питания
- помещения с источниками бесперебойного питания
- электрощитовые аварийного освещения
- главные помещения телекоммуникационного оборудования (главные аппаратные)

Предлагается использовать систему пожаротушения с полным вытеснением воздуха на основе газового огнетушащего вещества Noves 1230. Noves является химическим газом с низким воздействием на окружающую среду и с низкой токсичностью (нулевой потенциал озоноразрушения, время жизни в атмосфере — пять дней, потенциал глобального потепления равный единице). Типовая концентрация газа в большинстве случаев применения находится в диапазоне от 4% до 10% от общего объема защищаемого помещения. Следовательно, системы пожаротушения на основе газового огнетушащего вещества Noves 1230 являются более эффективными по сравнению с другими системами газового пожаротушения (например, на основе газа Inergen). Для газового пожаротушения могут использоваться и другие газы. Но, Noves является самым популярным газом в России.

Система газового пожаротушения будет соединена с главной пожарной панелью, а управление ее работой будет осуществляться на основе принципа срабатывания двух пожарных извещателей. С тем, чтобы вернуть помещение в нормальные условия эксплуатации, необходимо удалить газ и дым, что обеспечивается соответствующей вытяжной системой.

Также предусматриваются устройства снижения давления, срабатывающие во время подачи газа в защищаемое помещение с тем, чтобы предотвратить образование в нем избыточного давления (для предотвращения превышения допустимого давления, в помещении необходимо предусмотреть принудительное стравливание воздуха). Помещение при этом должно быть рассчитано на первоначальное избыточное давление 500 паскалей.

11.5 Огнетушители

В соответствии с требованиями СП 9.13130.2009 во всех зданиях должны быть предусмотрены ручные огнетушители. Выбор огнетушителей должен определяться следующими факторами:

- Наиболее вероятным типом возгорания
- Наиболее вероятные масштабы пожара
- Наличие в помещении конкретных опасных факторов (электрического оборудования, химических реагентов и др.)
- Наличие факторов, представляющих угрозу для здоровья и безопасности людей

12 Классификация лабораторных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

12.1 Вводная часть

Данная информация представлена с тем, чтобы помочь группе проектирования понять различные категории пожарной и взрывопожарной опасности зданий/помещений, которые могут быть применены в отношении зданий Технопарка на территории ИЦ «Сколково» и связанные с ними потенциальные сложности.

Технопарк будет включать ряд блоков, в которых будут расположены научно-исследовательские и лабораторные помещения, используемые различными арендаторами.

Текущие проектные решения основаны на классе функциональной пожарной опасности Ф4.3.

Ввиду того, что в деятельность лабораторий связана с различными уровнями опасности (наличие в лабораториях токсичных веществ, горючих жидкостей и газов в различных количествах), необходимо рассмотреть категорию взрывопожарной и пожарной опасности отдельно для каждого лабораторного помещения/комнаты, а также оценить потенциальное влияние таких помещений на изменения класса функциональной пожарной опасности здания с Ф4.3 на Ф5.1.

12.2 Класс функциональной пожарной опасности здания Ф4,3

В Статье 32 Федерального Закона №123-ФЗ, озаглавленной «Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности» указано:

- Ф 4: Здания научных и образовательных учреждений и научных и проектных организаций, органов управления учреждений.
- Ф 4,3: Здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

Площадь пожарного отсека не должна превышать 5000 м2 (или 10 000 м2 для здания, полностью оборудованного автоматическими установками пожаротушения).

Расстояние до эвакуационных выходов от наиболее удаленного помещения не должно превышать 60 м (при плотности эвакуируемых людей до 2 человека/м2) и 20 метров (при плотности эвакуируемых людей свыше 5 человек/м2).

Ширина эвакуационного выхода должна определяться в зависимости от количества людей, подлежащих эвакуации через такой выход. Для зданий класса функциональной пожарной опасности Ф4.3, в среднем это 165 человека на 1 м ширины выхода.

12.3 Класс функциональной пожарной опасности здания Ф5.1

В Статье 32 Федерального Закона №123-ФЗ, озаглавленной «Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности» указано:

- Ф 5: Здания производственного или складского назначения.
- Ф5.1: Производственные здания, сооружения, строения, производственные и лабораторные помещения, мастерские.

В соответствии с положениями свода правил (СП), категория взрывопожарной и пожарной опасности здания определяется с учетом процентного отношения площади взрывопожароопасных помещений к суммарной площади здания.

Здание, оборудованное автоматическими установками пожаротушения, должно быть отнесено к категории А по взрывопожарной и пожарной опасности, если выполняются следующие условия:

- 25 % (или более) всех помещений здания относятся к Категории А;
- Общая площадь помещений Категории А составляет 200 м2 (или более);

Здание, оборудованное автоматическими установками пожаротушения, должно быть отнесено к Категории Б по взрывопожарной и пожарной опасности, если выполняются следующие условия:

- 25 % (или более) всех помещений здания относятся к Категории А и Б;
- Общая площадь помещений Категории А и Б составляет 1000 м2 (или более).

Здание, оборудованное автоматическими установками пожаротушения, должно быть отнесено к Категории В по взрывопожарной и пожарной опасности, если выполняются следующие условия:

- 25 % (или более) всех помещений здания относятся к Категории А, Б, В1, В2, В3;
- Общая площадь помещений Категории А, Б, В1, В2, В3 составляет 3500 м2 (или более).

Площадь пожарного отсека в лабораториях категории А и Б по пожарной и взрывопожарной опасности не должна превышать 3500 м2 (или 7000 м2 для здания, полностью оборудованного автоматическими установками пожаротушения).

Расстояние до эвакуационных выходов от наиболее удаленного помещения Категории А и Б не должно превышать 40 м (при плотности эвакуируемых людей до 1 человека/м2) и 15 метров (при плотности эвакуируемых людей до 5 человек/м2).

Ширина выходов из помещений Категории А и Б определяется из расчета в среднем 45 человек на 1 метр ширины выхода. Ширина выходов на эвакуационную лестничную клетку для зданий Категории А и Б принимается из расчета в среднем 85 человек на 1 метр ширины выхода.

12.4 Категории взрывопожарной и пожарной опасности лабораторных помещений

Категории взрывопожарной и пожарной опасности, рассматриваемые в настоящем разделе, основаны на положениях российских СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

В соответствии с вышеупомянутым сводом правил, категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности принимается в зависимости от его площади, отделки и от пожароопасных свойств веществ и материалов внутри помещения. Помещения, используемые для производства и хранения, делятся на следующие категории:

- Повышенная взрывопожароопасность (Категория А)
- Взрывопожароопасность (Категория Б)
- Пожароопасность (Категории с В1 по В4)
- Умеренная пожароопасность (Категория Г)
- Пониженная пожароопасность (Категория Д).

В Таблице 12 приводятся критерии для каждой категории.
Таблица 12: Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (выдержки из СП 12.13130.2009)

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (повышенная взрывопожароопасность)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасность)	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.
В1-В4 (пожароопасность)	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

12.5 Заключение

В случае изменения класса функциональной пожарной опасности здания с Ф 4.3 на 5.1 при проектировании необходимо учитывать следующие аспекты:

- Площадь пожарных отсеков уменьшится
- Расстояния до эвакуационных выходов сократятся
- Ширина эвакуационных выходов увеличится
- Ввиду уменьшения площади пожарных отсеков, общее число отсеков возрастет и, следовательно, увеличится количество оборудования внутренних инженерных систем. Каждый пожарный отсек должен обслуживаться отдельной независимой системой.

13 Определение категории лабораторных помещений по пожарной и взрывопожарной опасности (Стадия 1)

В Разделах 13 и 14 рассматриваются лабораторные помещения, в частности, категории их взрывопожарной и пожарной опасности, а также аналогичные категории зданий, в которых они расположены. Такая классификация необходимо, так как категория оказывает существенное влияние на проектные решения по таким зданиям.

На данном этапе реализации проекта очень мало известно об объемно-планировочных решениях, отделке и оснащении помещений, а также о характеристиках горючих жидкостей и газов, которые предполагается использовать в лабораториях. Так как данная информация отсутствует, то невозможно определить категорию взрывопожарной и пожарной опасности таких помещений и зданий, в которых они расположены. Таким образом, для обеспечения дальнейшего проектирования будет выполнена оценка, которая позволит получить предварительные данные по максимальному количеству горючих жидкостей и/или газов, которое может храниться в помещении каждой категории взрывопожарной и пожарной опасности.

Необходимо отметить, что информация в настоящем разделе представлена только в справочных целях. Достоверность представленной в настоящем разделе информации необходимо подтвердить по мере разработки проекта.

13.1 Категории взрывопожарной и пожарной опасности

Категории взрывопожарной и пожарной опасности, рассматриваемые в настоящем разделе, основаны на положениях российских СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

13.1.1 Лаборатории и другие помещения

В соответствии с вышеупомянутым сводом правил, категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности принимается в зависимости от его площади, отделки и от пожароопасных свойств веществ и материалов внутри помещения. В Таблице 13 приводятся критерии для каждой категории.

Категория помещения	Описание
А (повышенная взрывопожароопасность)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
Б (взрывопожароопасность)	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1-В4 пожароопасность	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, горящем или расплавленном состоянии. Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Из приведенной выше таблицы видно, что горючие газы и жидкости попадают под категорию А, Б и В.

Таблица 13: Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (выдержки из СП 12.13130.2009)

13.1.2 Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания

В соответствии с вышеупомянутым сводом правил (СП), категория взрывопожарной и пожарной опасности здания определяется с учетом процентного отношения площади взрывопожароопасных помещений ко всей площади здания. Данная информация приводится в Таблице 14 ниже:

Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания	Описание
А	Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5% площади всех помещений или 200 м2. Однако здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м2) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.
Б	Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммированной площади всех помещений или 200 м2. Однако здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м2) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.
В	Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 превышает 5% (10%, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений. Однако здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м2) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.
Г	Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г превышает 5% суммированной площади всех помещений. Кроме того, здание относится к категории Г, если его помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г не превышает 25% суммированной площади всех помещений или 5000 м2.
Д	Здание относится к категории Д, если оно не относится к категории А, Б, В или Г.

Таблица 14: Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (выдержки из СП 12.13130.2009)

13.2 Порядок определения категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений

Как следует из таблиц выше, на категорию взрывопожарной и пожарной опасности влияют следующие факторы:

- Температура воспламенения;
- Вероятность взрыва с избыточным давлением взрыва в помещении, превышающим 5 кПа.

Данные по температуре воспламенения жидкостей и газов были взяты из Справочника SFPE (Ассоциация инженеров-проектировщиков противопожарных систем, издание 3-е.), NFPA, 2002 г., NFPA 497 (SFPE 497 (2012 г.) Методические рекомендации по классификации горючих жидкостей, газов и паров) и IPCS (Внутренняя программа по химической безопасности).

Вероятность взрыва и сопровождающее его избыточное давление рассчитывались в соответствии с методикой, представленной в Разделе А.2 СП 12.13130.2009.

Во время расчетов принимались следующие предположения:

- Рассматривались помещения двух типоразмеров – 25 м2 и 100 м2;
- Высота помещений принималась равной 3 м.

13.3 Результаты

В Таблице 13 представлены категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений с различными жидкостями и газами.

Представленные категории взрывопожарной и пожарной опасности основаны на температуре воспламенения (оС) и минимальной требуемой массе вещества при расчетной аварийной ситуации.

В соответствии с Разделом А1.1 СП 12.13130.2009, расчетный вариант аварии выглядит следующим образом: «наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в образовании горючих газо-, паро-, пылевоздушных смесей участвует наибольшее количество газов, паров, пылей, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей».

Представлены результаты для помещений двух разных размеров (25 м2 и 100 м2). Для удобства, минимальная требуемая масса вещества также была переведена в объем жидкости с тем, чтобы облегчить ее сопоставление с объемом помещения. В случае необходимости, можно произвести расчет всех материалов для помещения любого размера.

Предполагается, что информация, представленная в таблице ниже, будет в дальнейшем использоваться для определения категории взрывопожарной и пожарной опасности на основе конкретных сценариев аварийных ситуаций. Это будет выполняться на следующей стадии проектирования, когда можно будет выполнить сопоставительный анализ предполагаемого количества материалов и количества, указанного в таблице, с тем, чтобы определить категорию взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания.

Необходимо отметить, что помещение относится к категории А и Б только в том случае, если масса поступившего в помещение вещества при правдоподобном сценарии (например, пролилась бутылка емкостью 500 мл) превышает указанное минимальное значение с учетом размера помещения.

Таблица 15: Предварительные категории взрывопожарной и пожарной опасности

Вещество	Температура воспламенения (°C)	Состояние вещества при комнатной температуре	Мин. масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. Масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 100 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 100 м2)	Категория помещения, если минимальная масса вещества превышена
Уксусная кислота	43	жидкое	0.77	0.73	3.08	2.93	Б
Бензол	-11	жидкое	0.29	0.33	1.14	1.32	А
Бутилен	-60	газ	0.15	0.23	0.59	0.93	А
Циклогексан	-18	жидкое	0.26	0.33	1.03	1.32	А
Этан	-135	газ	0.14	0.25	0.55	1.01	А
Этилен	-136	газ	0.15	0.26	0.59	1.04	А
Гексан	-23	жидкое	0.25	0.38	1.00	1.53	А
Метан	-187	газ	0.06	0.15	0.25	0.58	А
Метилэтилкетон	-6	жидкое	0.33	0.41	1.31	1.63	А
Пентан	-40	жидкое	0.25	0.40	0.99	1.59	А
Толуол	4	жидкое	0.28	0.33	1.13	1.30	А
Ацетальдегид	-38	жидкое	0.46	0.58	1.84	2.33	А
Уксусная кислота, кристаллическая	43	жидкое	0.77	0.73	3.08	2.93	Б
Ацетон	-20	жидкое	0.39	0.49	1.56	1.97	А
Ацетонитрил	6	жидкое	0.39	0.50	1.57	1.99	А
Ацетилен	-18	газ	0.16	0.15	0.65	0.59	А
Спирт (этанол)	13	жидкое	0.41	0.51	1.62	2.06	А
Аллен (1, 2-пропадиен)	-101	газ	0.16	0.09	0.65	0.36	А
Амиак	10	газ	0.30	0.37	1.21	1.48	А
Амилацетат	25	жидкое	0.38	0.43	1.52	1.73	А
Амиловый спирт	41	жидкое	0.32	0.40	1.29	1.59	Б
Анилин	70	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Арсин	-62	газ	1.38	0.84	5.53	3.37	А
Бензойный альдегид	63	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Бензиловый спирт	93	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Трёхфтористый бор (комплекс уксусной кислоты)	84	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Бромбензол	51	жидкое	0.60	0.40	2.38	1.59	Б
Бутадиен	-76	газ	0.16	0.25	0.64	1.00	А
Бутиловый спирт	23.8	жидкое	0.34	0.42	1.35	1.67	А
Капфарное масло	66	твердое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Капроевая кислота	102	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Карболовая кислота	79	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Углекислый газ	н/п	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п

Вещество	Температура воспламенения (°C)	Состояние вещества при комнатной температуре	Мин. масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. Масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 100 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 100 м2)	Категория помещения, если минимальная масса вещества превышена
Капроевая кислота	102	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Карболовая кислота	79	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Углекислый газ	н/п	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Сероуглерод	-30	жидкое	10.40	8.25	41.61	33.00	А
Окись углерода	-191	газ	0.67	0.85	2.69	3.41	А
Хлорокись углерода	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Карбонилфторид	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Сероокись углерода	-30	газ	1.44	1.22	5.76	4.89	А
Дихлорметан	невзрывоопасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Хлор	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Двуокись хлора	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Трёхфтористый хлор	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Хлорбензол	29	жидкое	0.42	0.38	1.70	1.53	Б
Хлордифторэтан	-83	газ	0.57	0.39	2.30	1.54	А
Хлороформ	невзрывоопасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Хлортрифторэтилен	-28	газ	0.89	0.58	3.57	2.32	А
Коллодий	-45	жидкое	0.03	0.04	0.11	0.14	А
Циан	горючий	газ	0.40	0.42	1.60	1.68	А
Хлористый циан	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Циклогексан	-17	жидкое	0.26	0.33	1.03	1.32	А
Циклогексано́л	68	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Циклопропан	горючий	газ	0.25	0.13	1.01	0.54	А
Дейтерий	горючий	газ	0.21	1.29	0.84	5.14	А
Диазометан	-23	газ	0.42	0.29	1.67	1.15	А
Диборан	-90	газ	0.28	0.23	1.11	0.91	А
Дибутиловый эфир	25	газ	0.18	0.23	0.72	0.94	А
Дихлорметан	горючий	жидкое	0.85	0.64	3.38	2.54	А
Дифторэтан	-50	газ	0.35	0.13	1.40	0.52	А
Дифторэтилен	-126	газ	0.40	0.60	1.60	2.40	А
Диметиловый эфир	-41	газ	0.24	0.34	0.97	1.34	А
Диметиловый пропан	-57	газ	0.15	0.24	0.60	0.95	А
Диметилсульфид	-18	жидкое	0.28	0.34	1.14	1.34	А
Диметиламин	-6	газ	0.19	0.29	0.77	1.15	А
Эпихлоргидрин	31	жидкое	0.66	0.56	2.66	2.25	Б
Эфир	-45	жидкое	0.34	0.47	1.35	1.89	А
Этиленгликоль	111	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Этилацетат	-4	жидкое	0.48	0.53	1.91	2.13	А
Этиловый спирт	13	жидкое	0.41	0.51	1.62	2.06	А

Вещество	Температура воспламенения (°C)	Состояние вещества при комнатной температуре	Мин. масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. Масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 100 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 100 м2)	Категория помещения, если минимальная масса вещества превышена
Хлористый этил	-50	газ	0.32	0.35	1.28	1.39	A
Этиловый эфир	-12	жидкое	0.34	0.47	1.35	1.89	A
Этилацетилен	-7	газ	0.16	0.24	0.64	0.95	A
Этиламин	-18	газ	0.19	0.28	0.77	1.12	A
Этиленгликоль	111	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Окись этилена	-20	газ	0.28	0.31	1.10	1.25	A
Фтор	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Формальдегид	64	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Муравьиная кислота	69	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Дизельное топливо №44	65	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Фурфуриловый спирт	75	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Бензин	-46	жидкое	0.25	0.36	1.01	1.44	A
Тетрагидрид германия	горючий	газ	1.08	0.80	4.33	3.18	A
Гелий (газ)	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Гелий (жидкость)	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Гексафторацетон	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Гидразин	38	жидкое	0.75	0.73	3.00	2.94	Б
Водород	горючий	газ	0.02	0.34	0.10	1.37	A
Бромистый водород	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Хлороводород	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Цианистый водород	-18	газ	0.31	0.46	1.26	1.83	A
Фтористый водород	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Йодистый водород	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Перекись водорода	невзрывоо пасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Селенистый водород	горючий	газ	6.65	3.32	26.61	13.29	A
Сернистый водород	207	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Изобутан	-83	газ	0.15	0.25	0.59	0.99	A
Изофлуран	невзрывоо пасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Изопентан	-51	жидкое	0.25	0.40	0.99	1.61	A
Изопропанол	11.7	жидкое	0.36	0.46	1.44	1.83	A
Изопропиловый	11.7	жидкое	0.36	0.46	1.44	1.83	A

Вещество	Температура воспламенения (°C)	Состояние вещества при комнатной температуре	Мин. масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. Масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 100 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 100 м2)	Категория помещения, если минимальная масса вещества превышена
спирт							
Кетен	34	газ	0.32	0.33	1.29	1.32	Б
Кетон (ацетон)	-20	жидкое	0.39	0.49	1.56	1.97	A
Метилакриловая кислота	77	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Метанол	11	жидкое	1.28	1.62	5.12	6.47	A
Метиловый спирт	11	жидкое	1.28	1.62	5.12	6.47	A
Бромистый метил	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Хлористый метил	-46	газ	0.44	0.44	1.75	1.75	A
Метилэтиловый эфир	-37	жидкое	0.36	0.50	1.44	2.00	A
Фтористый метил	горючий	газ	0.29	0.53	1.18	2.12	A
Метиловый эфир молочной кислоты	49	жидкое	1.33	1.22	5.33	4.89	Б
Метантиол	-18	газ	0.37	0.42	1.48	1.67	A
Метил-1-бутен	-7	жидкое	0.15	0.23	0.62	0.93	A
Метилацетилен (пропин)	горючий	газ	0.16	0.30	0.65	1.22	A
Метиламин	-18	газ	0.21	0.31	0.86	1.23	A
Метилциклогексан	-4	жидкое	0.26	0.34	1.04	1.34	A
Хлористый метилен	невзрывоо пасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Метилпропен	горючий	газ	0.15	0.26	0.61	1.04	A
Уайтспирит	40	жидкое	0.26	0.33	1.02	1.31	Б
Тетрагидрооксазин	35	жидкое	0.41	0.41	1.65	1.64	Б
Нафталин	80	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Природный гза	-187	газ	0.12	0.25	0.49	0.98	A
н-бутан	-60	газ	0.15	0.24	0.59	0.98	A
н-гексан	-26	жидкое	0.25	0.38	1.00	1.53	A
Карбонил никеля	-24	жидкое	2.19	1.66	8.77	6.65	A
Оксид азота	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Нитробензол	88	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Азот (газ)	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Азот (жидкость)	невзрывоо пасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Двуокись азота	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Трёхокись азота	невзрывоо пасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Нитропропан	27.5	газ	0.38	0.38	1.53	1.53	A
Хлористый нитрозил	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Закись азота	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Кислород (газ)	невзрывоо пасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п

Вещество	Температура воспламенения (°C)	Состояние вещества при комнатной температуре	Мин. масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. Масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 100 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 100 м2)	Категория помещения, если минимальная масса вещества превышена
Кислород (жидкость)	невзрывоопасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Двухфтористый кислород	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Озон	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Пентаборан	30	жидкое	0.73	1.17	2.90	4.69	Б
Пентан	-40	жидкое	0.25	0.40	0.99	1.59	А
Пераформальдегид	н/п	твердое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Фтористый перхлорил	70	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Петролейный эфир	-18	жидкое	0.29	0.43	1.14	1.73	А
Фенол	79	твердое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Окись дифенила	115	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Фосген	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Алкилфосфин	-15	газ	0.60	0.81	2.41	3.26	А
Пропан	-104	газ	0.14	0.25	0.57	0.99	А
Пропилен	-108	газ	0.15	0.25	0.61	0.99	А
Окись пропилена	-37	жидкое	0.39	0.47	1.56	1.88	А
Пиридин	21	жидкое	0.35	0.35	1.38	1.41	А
Кремневодород	самовоспламеняющийся	газ	0.45	0.81	1.80	3.24	А
Четырехфтористый кремний	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Стеариновая кислота	196	твердое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Растворитель Стоддарда	40	жидкое	0.26	0.33	1.02	1.31	Б
Стирол	31	жидкое	0.24	0.27	0.96	1.06	Б
Диоксид серы	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Трет-бутил изоцианат	-2	жидкое	0.31	0.43	1.26	1.71	А
Перфторэтилен	горючий	газ	0.77	0.51	3.08	2.02	А
Тетрафторгидразин	невзрывоопасный	газ	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Тетрагидрофуран	-14	жидкое	0.33	0.37	1.31	1.48	А
Tetrahydronaphthalene	71	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п*
Тионилхлорид	невзрывоопасный	жидкое	н/п	н/п	н/п	н/п	н/п
Триэтиламин	-14	жидкое	0.29	0.40	1.15	1.58	А
Триметиламин	-7	газ	0.18	0.27	0.73	1.10	А
Скипидар	35	жидкое	0.21	0.24	0.82	0.96	Б
Варсол	37	жидкое	0.46	0.58	1.84	2.33	Б

Вещество	Температура воспламенения (°C)	Состояние вещества при комнатной температуре	Мин. масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 25 м2)	Мин. Масса вещества при достоверном сценарии (кг) (площадь помещения – 100 м2)	Мин. объем вещества при достоверном сценарии (литры) (площадь помещения – 100 м2)	Категория помещения, если минимальная масса вещества превышена
Ацетиленвиниловый эфир	-5	газ	0.17	0.24	0.68	0.95	А
Бромистый винил	-8	газ	0.61	0.40	2.46	1.61	А
Хлористый винил	-78	газ	0.36	0.37	1.42	1.47	А
Фтористый винил	горючий	газ	0.26	0.29	1.06	1.16	А
Винилметиловый эфир	-56	газ	0.23	0.31	0.94	1.23	А
Диметилбензол	30	газ	0.14	0.16	0.57	0.64	Б
* Категория взрывопожарной и пожарной опасности не применяется ввиду того, что температура воспламенения превышает максимальную допустимую температуру в помещении (61°С) Невзрывоопасный – вещество не горючее и является взрывобезопасным. Поэтому категории А и Б в данном случае не применяются. Горючий - вещество является горючим, но температуру воспламенения установить невозможно. Таким образом, вещество может являться взрывоопасным. Самовоспламеняющийся – при соприкосновении с воздухом вещество воспламеняется. Таким образом, вещество может являться взрывоопасным.							

14 Определение категорий лабораторных помещений по пожарной и взрывопожарной опасности (Стадия 2)

14.1 Вводная часть

В настоящем разделе описан второй этап определения категорий помещений по пожарной и взрывопожарной опасности. В нем для оценки максимального количества опасных веществ, которые потенциально могут быть выброшены в воздух, будут рассматриваться различные сценарии реалистичных аварийных ситуаций. Необходимо отметить, что представленные результаты исследований относятся только к этанолу (этиловому спирту), который рассматривается в качестве подходящей отправной точки в этом обширном исследовании (смотреть Раздел 14.4).

Информация в настоящем разделе представлена лишь в ознакомительных целях и является предварительной, ее достоверность необходимо подтвердить по мере разработки проекта.

14.2 Цели

Целями описанных исследований являются:

1. Определить максимальное количество паров опасного вещества, которое может выйти в помещение при реалистичном сценарии аварии;
2. исследовать воздействие различных систем вентиляции и оценить окажет ли воздействие систем вентиляции на максимальное количество паров опасного вещества в случае упомянутой выше аварии.

14.3 Ссылки на нормативную документацию

Информация, представленная в настоящем разделе, основана на положениях российских СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

14.4 Предлагаемые сценарии развития пожара

В составе работ по оценке на данной стадии предлагается рассматривать только утечку этанола. Хотя с точки зрения пожарной и взрывопожарной опасности этанол не является самым опасным веществом (смотреть результаты оценки по первой стадии), считается, что он является подходящим примером на том основании, что является одним из наиболее часто используемых растворителей. Вполне вероятно, что его использования в лабораторных зонах будет доминирующим.

Рассматриваются два сценария выхода этанола в помещение, а именно:

1. Разлив 1000 мл раствора (70-процентного) этанола на плоской поверхности площадью 1 м2. Выбор объема и концентрации жидкости соответствует требованиям Приложения А.1.2д СП 12.13130.2009.
2. Испарение этанола из 500 мл емкости. Данным сценарием рассматривается ситуация, когда емкость была оставлена открытой, и этанол стал испаряться. Диаметр отверстия, через которое происходит испарение, принимается 100 мм (типовой лабораторный стакан). Предполагается, что данный сценарий достоверно моделирует ситуацию, когда «происходит испарение жидкости из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости», рекомендуемую СП 12.13130.2009, и на этом основании считается подходящим для нашей ситуации.

Приведенные выше сценарии аварии будут оцениваться для различных условий вентиляции помещения. Целью такой оценки является определить эффективность систем вентиляции при определенном количестве паров этанола, присутствующих в воздухе. С точки зрения качественных показателей, эффективность вентиляции помещения заключается в том, что пары этанола, рассеянные в воздухе, удаляются таким образом, что их концентрация в воздухе снижается. Это показано на Рисунке 37.

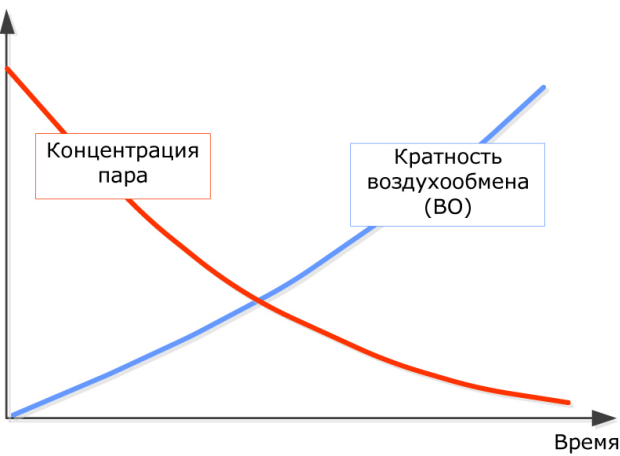


Рисунок 37: Эффективность снижения концентрации паров этанола в воздухе

По мере снижения концентрации паров этанола, соотношение этанол/атмосферный воздух опускается ниже предела воспламенения. При концентрациях ниже предела воспламенения возгорание или взрыв не возможны и, таким образом, если при достаточно высокой эффективности работы вентиляции это означает, что риск возгорания или взрыва отсутствует.

Работа системы вентиляции, оцениваемая по условиям данного исследования, предусматривает три разных расхода воздуха, а именно: 2, 4 6 воздухообменов в час.

Считается, что предложенные сценарии вентиляции охватывают необходимый диапазон расчетных кратностей воздухообмена. Кроме того, площадь рассматриваемых помещений – 25 и 100 м2. Такие размеры соответствуют малым и большим лабораторным помещениям.

Данные по рассмотренным сценариям представлены в Таблице 16 ниже:

Таблица 16 Рассмотренные сценарии утечки опасного вещества

Площадь помещения	25 м2		100 м2	
	Пролив	Открытая емкость	Пролив	Открытая емкость
Сценарий аварийной ситуации				
Кратность воздухообмена (кол-во воздухообменов в час):				
2	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓

14.5 Оценка

Приведенная ниже методика оценки ставит цель определить максимальное количество паров этанола, присутствующие в воздухе помещения, где произошла утечка этанола. Такая оценка выполняется для каждого сценария, приведенного в Таблице 16.

Процесс оценки делится на три этапа:

- Первый – определяем интенсивность испарения этанола, как при разливе, так и при оставленной незакрытой емкости (раздел 14.5.1).
- Второе – мы рассматриваем вентиляцию помещения и воздействие которое она оказывает на концентрацию паров этанола, рассеянных в воздухе (Раздел 14.5.2).
- Третье – мы определяем предполагаемое максимальное количество паров этанола, присутствующее в воздухе помещения, где произошла утечка этанола (Раздел 14.5.3).

14.5.1 Интенсивность испарения этанола

Интенсивность испарения этанола рассчитывается при помощи следующей формулы из СП 12.13130.2009 (Формула А.12):

m = WFnT (Формула 1)

Где:

m: - масса испарившейся жидкости;
W: - интенсивность испарения в кг/м2 с (пояснение дается в тексте ниже);
Fn: - площадь испарения. Для сценария с проливом площадь испарения принимается 1,90 м2. Для испарения с открытой емкости площадь испарения принимается 0,00785м2 (с учетом диаметра лабораторного стакана 100 мм);
T: - продолжительность испарения, принимаемая как не более 1 часа. Это соответствует рекомендациям Приложения А1.2е СП 12.13130.2009.

В контексте вышеприведенной Формулы 1, интенсивность испарения (W) рассчитывается при помощи следующей формулы из СП 12.13130.2009 (Формула А.13):

W = 10⁻⁶ηP_n√M (Формула 2)

Где:

W: - интенсивность испарения (кг/м2 с);
η: - коэффициент, принимаемый в зависимости от скорости и температуры воздушного потока. Коэффициент принимается по Таблице А.2 в СП 12.13130.2009. С учетом сценария с самой интенсивной вентиляцией, т.е., 6 воздухообменов в час, движение воздуха в помещении составит примерно 0,01 м/с, и, следовательно, в данном примере уместно предположить, что движение воздуха составляет 0,0 м/с. Температура в помещении принята 20оС. Следовательно, коэффициент η принимается равным 1,0;
Pn: - давление насыщенного пара этанола. С учетом того, что данное давление зависит от температуры воздуха в помещении, его значение было рассчитано при помощи формулы, взятой из Справочника CRC по химии и физике :

log₁₀P_{mmHg} = 8.04494 – 1554.3 / 222.65+Temp

Где температура воздух в помещении выражена в градусах по Цельсию и принимается равной 20оС. Рассчитанное давление составляет 39,71 мм ртутного столба, конвертированное в 5,3 кПа.
M: - молярная масса этанола, равная 46,07 кг/кмоль.

Таким образом, рассчитанная интенсивность испарения (W) составляет 0,0359 кг/м2с.

15.5.2 Воздействие систем вентиляции

В лабораториях предлагается предусмотреть вентиляцию с механическим побуждением, но ее точную производительность (кратность воздухообменов) еще предстоит определить.

Наличие вентиляции с механическим побуждением окажет такое влияние на концентрацию паров этанола в воздухе, что она, по сравнению с невентилируемыми помещениями, будет снижена.

В случае выхода этанола в помещения, т.е., пролива или оставления емкости в открытом состоянии, этанол будет испаряться с постоянной интенсивностью, которое по мере испарения жидкости будет снижаться. Это показано на Рисунке 38.

Одновременно с этим за счет вентиляции с механическим побуждением, работающей с постоянной производительностью, происходит замена воздуха в помещении. По мере удаления воздуха, пары этанола, рассеянные в воздухе помещения, также удаляются из помещения. Количество удаляемых паров этанола пропорционально концентрации паров в воздухе, и чем больше паров в воздухе, тем больше паров удаляется. Это показано на Рисунке 38 ниже.



Рисунок 38: Эффективность влияния систем вентиляции на концентрацию паров этанола в воздухе

Процесс образования паров этанола и их удаления при помощи систем вентиляции, как показано на Рисунке 38, дополнительно разъясняется при помощи схемы на Рисунке 39, которая демонстрирует, что происходит на каждом промежуточном этапе процесса. Очень важно отметить, что количество пара (Δm), образовавшегося на каждом этапе, является постоянной величиной. Кроме того, количество пара, удаляемого системой вентиляции из помещения, в любое время пропорционально концентрации пара в помещении.

Лайд Д.Р. Справочник CRC по химии и физике (81-е издание), издательство CRC Пресс, 2000 г.

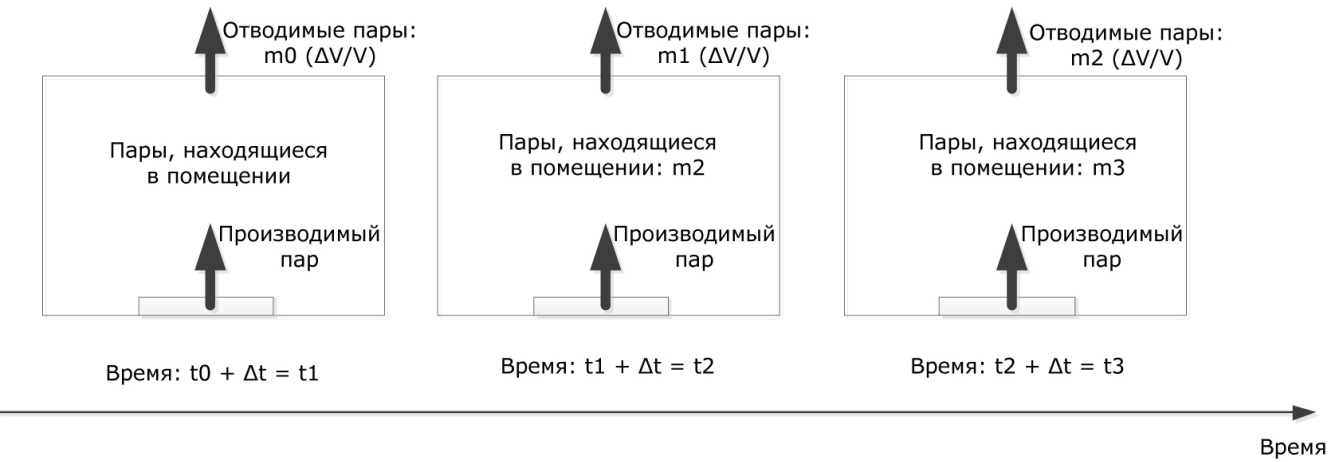


Рисунок 39 Образование и удаление паров этанола

Где:

Δm : - масса вещества, испарившегося за неопределенный короткий промежуток времени;
 $m1$: - масса паров этанола, рассеянных в помещении ко времени $t1$;
 Δt : - неопределенно короткий промежуток времени;
 $t1, t2, t3$: - время измеренное с момента начала испарения;
 ΔV : - объем воздуха, удаленного из помещения вентиляций за Δt ;
 V : - объем воздуха в помещении (в соответствии с Приложением А.1.4 СП 12.13130.2009 принимается равным 80% объема помещения).

Методика, представленная на Рисунке 39 выше, использовалась для расчета количества паров этанола в воздухе во время процесса. Это проводилось для всех этапов времени и для всех сценариев образования паров, описанных в Таблице 16.

Ввиду итеративности процесса и большого объема повторяющихся расчетов, все результаты в составе короткой пояснительной записки представить невозможно. Тем не менее, в данном разделе представлены два примера. Более подробную информацию смотреть в исходных (вводимых) данных и выходных данных.

Первый пример представляет собой электронную таблицу с расчетными данными для сценария с проливом в помещении площадью 25 м2 с интенсивностью вентиляции 2 воздухообмена в час. Во втором примере рассматривается сценарий с оставленной незакрытой емкостью и испарением жидкости в помещении аналогичной площади с аналогичной интенсивностью вентиляции.

Расчеты по всем другим проектным сценариям выполняются по той же схеме с изменением только одного параметра (либо площади испарения, площади помещения или количество воздухообменов в час).

В ходе расчетов принимались следующие предположения и исходные данные:

- 1.Количество паров этанола, образовавшееся за временной интервал Δt рассчитывается по формуле $\Delta m = W F_n \Delta t$ (где $W=0,0359$ кг/м2с, $F_n=1$ м2 или 0,00785 м2 (в зависимости от сценария – пролив или оставленная незакрытой емкостью) и $\Delta t = 1$ с).
- 2.Количество этанола, удаленного системой вентиляции на каждом этапе (n) процесс рассчитывается по формулу $m_{out,n} = m_n \frac{V \Delta t}{3600} AC$ (где V – объем помещения, рассчитанный исходя из высоты 4 м, AC – кратность воздухообмена и $\Delta t = 1$ с).

14.5.3 Вероятное количество паров этанола

В Таблице 17 ниже приводятся расчетные данные по максимальному количеству паров этанола, рассеянных в воздухе помещения, где произошла авария.

Таблица 17 Максимальное количество паров этанола в воздухе (в кг)

Площадь помещения	25 м2		100 м2	
Сценарий аварийной ситуации	Пролив	Открытая емкость	Пролив	Открытая емкость
Кратность воздухообмена (кол-во воздухообменов в час):				
2	0,417 кг	0,006 кг	0.193 kg	0.002 kg
4	0.313 kg	0.003 kg	0.101 kg	0.001 kg
6	0.242 kg	0.002 kg	0.067 kg	0.001 kg

14.6 Наблюдения

14.6.1 Наблюдения общего характера

По результатам в Таблице 17 выше имеются следующие наблюдения:

1. Так как кратность воздухообмена возросла, количество паров этанола, присутствующих в воздухе, снизилось.
2. Существует существенная разница в количестве паров этанола при сценарии с проливом и при сценарии с оставлением емкости не закрытой. Все рассмотренные сценарии с незакрытой емкостью и испарением жидкости указывают на существенно меньшее количество паров этанола в воздухе.
3. Количество паров этанола, присутствующих в воздухе, снижается по мере увеличения площади помещения.

14.6.2 Влияние на категорию взрывопожарной и пожарной опасности

На 1-й стадии оценки было установлено, что для того, чтобы помещению был присвоена категория А по взрывопожарной и пожарной опасности, количество паров этанола, присутствующих в воздухе помещения площадью 25 м2, должно превышать 0,41 кг. Из представленных в настоящем отчете данных видно, что за исключением сценария с проливом в помещении с 2 воздухообменами в час (смотреть обсуждение ниже), все другие сценарии предполагают количество паров этанола меньше, чем 0,41 кг. Таким образом, категория А по взрывопожарной и пожарной опасности к данным сценариям не применима.

Также было установлено, что для того, чтобы помещению площадью 100 м2 был присвоена категория А по взрывопожарной и пожарной опасности, количество паров этанола, присутствующих в воздухе помещения площадью должно превышать 1,61 кг. На основании результатов оценки, представленных в данном документе, можно сказать, что во всех рассмотренных сценариях количество паров этанола было менее 1,61 кг. Таким образом, категория А по взрывопожарной и пожарной опасности к данным сценариям не применима.

14.6.3 Сценарий пролива емкости в помещении с 2 воздухообменами в час

Оценка сценария с проливом емкости в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами час показала, что количество паров этанола в воздухе представляет угрозу возгорания и взрыва.

Как в случае всех других сценариев, методика расчетов, использованная при этом сценарии, учитывает рекомендации СП 12.13130.2009. Исходные предположения при данной методике расчета считаются консервативными, и в контексте данного сценария одним принятым предположением было то, что пролитая жидкость в объеме 1000 мл испарится в течение 15 секунд, что, с учетом такого количества вещества, является очень коротким промежутком времени. Такое короткое время испарения является консервативным на основании того, что для данного количества вещества, чем короче время испарения, тем больше концентрация паров вещества в воздухе и соответственно вероятность взрыва.

Таким образом считается, что в реальной обстановке интенсивность испарения будет меньше и это приведет к меньшей концентрации паров этанола в воздухе. Для того, чтобы помещению была присвоена категория А по пожарной и взрывопожарной опасности (смотреть Раздел 14.6.2), в количество паров этанола в воздухе помещения должно быть 0,41 кг. В выполненном расчете количество паров этанола составило 0,417 кг, что всего лишь на 0,007 кг превышает 0,41 кг. Следовательно, маловероятно, что при данном сценарии возникнет угроза взрыва. Кроме того, в рассмотренном сценарии присутствует редкий случай помещения малой площади с низким воздухообменом, и с учетом того, что лаборатории, как правило, бывают хорошо вентилируемыми помещениями, данный сценарий на практике маловероятен.

14.7 Заключение

На основании выполненных расчетов можно сделать следующие выводы:

1. Было установлено, что каждый из нижеследующих факторов влияет на количество паров этанола в воздухе в случае его аварийной утечки:

- а) Тип образования паров (пролив или оставленная незакрытая емкость)
- б) Площадь помещения;
- с) Интенсивность вентиляции (количество воздухообменов).

2. Во всех сценариях с испарением незакрытой емкости количество паров этанола в воздухе в любой момент времени было почти ничтожно малым, что означает, что оно не связано с угрозой возгорания или взрыва.

3. По мере возрастания кратности воздухообмена количество паров этанола, присутствующих в воздухе, снижалось.

4. Количество паров этанола, присутствующих в воздухе, снижается по мере увеличения площади помещения.

5. За исключением сценария с испарением незакрытой емкости в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час, все другие рассмотренные сценарии показали, что количество паров было меньше, чем минимальное пороговое значение для присвоения категории А по пожарной и взрывопожарной опасности.

6. Оценка сценария с проливом емкости в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами час показала, что количество паров этанола в воздухе может представлять угрозу возгорания и взрыва. Как упоминалось в Разделе 14.6.3, данная оценка выполнялась с учетом консервативных рекомендаций российских норм. В реальной ситуации испарение было бы менее интенсивным, чем рекомендовано российскими нормами, и это привело бы к концентрации паров этанола ниже требований для присвоения помещению категории А по пожарной и взрывопожарной опасности.

7. Вероятность возникновения взрывоопасной воздушной среды, отвечающей критериям категории А по пожарной и взрывопожарной опасности, из-за пролива 1000 мл этанола, мала.

8. Вероятность возникновения взрывоопасной воздушной среды, отвечающей критериям категории А по пожарной и взрывопожарной опасности, из-за испарения лабораторного стакана с 500 мл этанола, мала.

9. Для того чтобы можно было сделать выводы в полном объеме, требуется дополнительная информация о вероятности наличия и хранения в помещении других материалов, упомянутых в разделе по стадии 1.

14.8 Исходные и выходные данные

В приведенной ниже таблице содержатся исходные и выходные данные для сценария с проливом емкости в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час.

Таблица 18: Пример сценария с проливом емкости в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час

Этап	Время (сек)	Масса образовавшегося пара (кг)	Масса пара, удаленного вентиляцией (кг)	Масса пара, присутствующего в воздухе (кг)
0	0	0,0359	0,000	0,036
1	1	0,0359	0,002	0,070
2	2	0,0359	0,003	0,103
3	3	0,0359	0,005	0,134
4	4	0,0359	0,006	0,164
5	5	0,0359	0,007	0,193
6	6	0,0359	0,009	0,220
7	7	0,0359	0,010	0,246
8	8	0,0359	0,011	0,271
9	9	0,0359	0,012	0,295
10	10	0,0359	0,013	0,318
11	11	0,0359	0,014	0,340
12	12	0,0359	0,015	0,360
13	13	0,0359	0,016	0,380
14	14	0,0359	0,017	0,399
15	15	0,0359	0,018	0,417

Результаты из таблицы расчетов в графическом виде представлены на Рисунке 40 ниже.

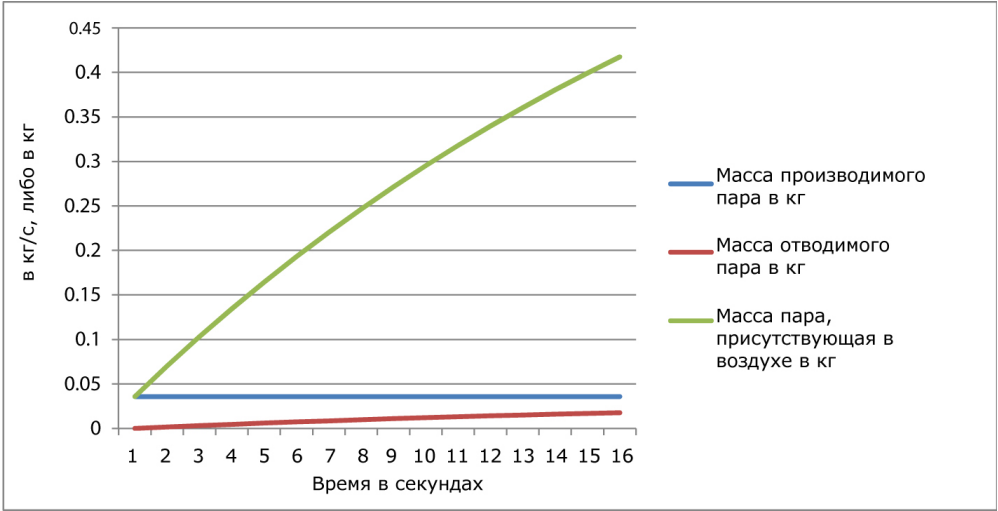


Рисунок 40 Пример сценария с проливом емкости в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час

В приведенной ниже таблице содержатся исходные и выходные данные для сценария с испаряющейся незакрытой емкостью в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час.

Таблица 19: Пример сценария с испаряющейся незакрытой емкостью в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час

Этап	Время (сек)	Масса образовавшегося пара (кг)	Масса пара, удаленного вентиляцией (кг)	Масса пара, присутствующего в воздухе (кг)
0	0	0,000281815	0,000	0,000
1	1	0,000281815	0,000	0,001
2	2	0,000281815	0,000	0,001
3	3	0,000281815	0,000	0,001
4	4	0,000281815	0,000	0,001
5	5	0,000281815	0,000	0,002
6	6	0,000281815	0,000	0,002
7	7	0,000281815	0,000	0,002
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
1396	1396	0,000281815	0,000	0,006
1397	1397	0,000281815	0,000	0,006
1398	1398	0,000281815	0,000	0,006
1399	1399	0,000281815	0,000	0,006

Результаты из таблицы расчетов в графическом виде представлены на Рисунке 41 ниже.

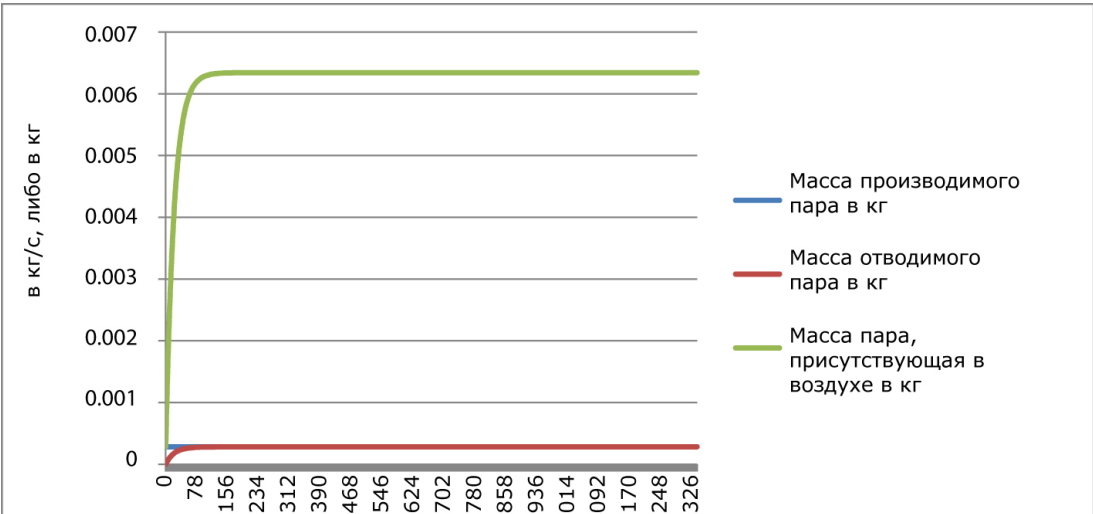


Рисунок 41: Пример сценария с испаряющейся незакрытой емкостью в помещении площадью 25 м2 с 2 воздухообменами в час

15 Другие аспекты проектирования и возможности

В данном разделе описаны основные аспекты проектирования, которые остаются неразрешенными на этой стадии и требуют дополнительной работы по мере разработки проекта.

Все эти аспекты требуют дополнительного тщательного согласования с другими членами проектной группой до предоставления документации на согласование в соответствующие российский надзорные органы.

Вопросы общего характера по Технопарку:

- Все процедуры и порядок эвакуации необходимо обсудить и согласовать с компанией, отвечающей за эксплуатацию здания. Такие процедуры включают порядок эвакуации маломобильных групп населения, в частности, в тех местах, где лифты для перевозки пожарных подразделений не предусматриваются.

- В местах, где лифты для перевозки пожарных подразделений не предусматриваются, необходимо устройство зон безопасности. Количество людей, на которое должны быть рассчитаны зоны безопасности, необходимо определить в ходе проектирования. Количество и размеры зон безопасности на каждом этаже должны быть достаточными для обеспечения эвакуации прогнозируемого количества людей из числа МГН.

- Требуемый расход систем дымоудаления может меняться в зависимости от помещения, и будет зависеть от различных факторов, в том числе, высоты незадымляемой зоны над уровнем пола. Подробная информация о требованиях к высоте незадымляемой зоны и соответствующие расчеты расхода систем дымоудаления будут прорабатываться на основании требований упомянутых выше трех нормативных документов. Результаты проведенной оценки будут согласовываться с проектировщиками инженерно-механических систем по мере разработки проекта.

- Местоположение главного пожарного поста должно выбираться таким образом, чтобы обеспечивалось должное размещение средства и оборудование, необходимые для осуществления управляемого оперативного пожаротушения.

- Необходимо определить точные исходные данные по зонам розничной торговли или утвердить данные, которые приняты в настоящее время.

- В случае необходимости, предусмотреть дополнительные пути эвакуации непосредственно наружу из зон предприятий розничной торговли и общественного питания с целью уменьшения расстояний до эвакуационных выходов, и ограничить количество людей на спроектированных наружных выходах.

- Группе проектирования противопожарных систем неизвестны критерии по обеспечению бесперебойности функционирования объекта и защите собственности. После уточнения таких критериев, в случае необходимости могут быть выработаны соответствующие решения, включаемые в Пожарную стратегию.

Вопросы, связанные с подвалом южного сектора:

- Необходимо определиться с конфигурацией пожарных отсеков. Конфигурация пожарных отсеков с учетом требований к эвакуации, функционального назначения помещений и их предельной площади будет оптимальной.

- Концепция средств эвакуации для подвала южно сектора подлежит дальнейшей проработке с учетом решений по делению на отсеки. Данной концепцией, скорее всего, будет предусматриваться совместное использование эвакуационных лестниц несколькими пожарными отсеками.

- Для обеспечения требуемого разделения этих зон на данном этаже, необходимо предусмотреть не менее трех дополнительных пожарных отсеков. Вопрос деления на пожарные отсеки будет прорабатываться по мере разработки проекта с тем, чтобы обеспечить самое оптимальное расположение с учетом использования технических помещений, путей эвакуации и общей площади помещений.

В помещениях площадью свыше 200 м² может потребоваться система дымоудаления, так как окончательная внутренняя планировка подвала южного сектора еще не определена. Все такие помещения будут определены в процессе разработки проекта.

- Требования к дымоудалению из эвакуационных коридоров могут измениться. По мере проработки вопросов деления на пожарные отсеки может возникнуть необходимость изменения путей эвакуации и, следовательно, потребоваться пересмотр решений по противодымной защите в подвале.

Вопросы, связанные типовыми лабораторными блоками:

- Пожарная стратегия, описанная в настоящем отчете, основана на исходном предположении, что категория пожарной и взрывопожарной опасности лабораторных помещений аналогична категории пожарной и взрывопожарной опасности офисных помещений, и поэтому дополнительные меры защиты не требуются. Если будет установлено наличие конкретных лабораторий с повышенным уровнем риска, решения по используемым автоматическим установкам пожаротушения будут проверены и, если потребуется, пересмотрены с учетом таких рисков.

- Пожарная стратегия основана на принципе, что в тех местах, где предприятия розничной торговли и общественного питания открыто сообщаются с галерей в нормальных условиях эксплуатации, предлагается допустить перетекание дыма в галерею, где он будет удален из верхней зоны галереи. Необходимо отметить, что зоны предприятий розничной торговли и общественного питания по-прежнему считаются отдельными пожарными отсеками, хотя дым в случае пожара в зонах розничной торговли и общественного питания будет удаляться через галерею. В торговых точках отдельные системы дымоудаления не предусматриваются. В проектных решениях необходимо учесть пути эвакуации из зон розничной торговли и общественного питания. По возможности это будут непосредственные выходы наружу с доступом в незадымляемые лестничные клетки при необходимости.

Вопросы, связанные с «чистыми» комнатами:

- Присвоение секции «чистых» комнат категории А по взрывопожарной и пожарной опасности оказывает влияние на текущие решения Пожарной стратегии по секциям типовых лабораторий. Данный аспект изложен в Разделе 12.
- Примерный размер секции «чистых» комнат - 75 х 25 м (1 875 м² на этаж), и она будет занимать три этажа.
- Предполагается, что «чистые» комнаты будут оборудованы автоматическими установками пожаротушения.
- Блоки, внутри которых расположены «чистые» комнаты, будут полностью (не отдельная секция) рассматриваться как лаборатории категории А по взрывопожарной и пожарной опасности, так как площадь зоны «чистых» комнат превышает 1 000 м² или занимает более 25% общей площади этажа на любом из трех этажей.
- Так как максимальная площадь пожарного отсека категории А по взрывопожарной и пожарной опасности ограничена 7 000 м², в пределах блока «чистых» помещений имеется возможность устройства дополнительных пожарных отсеков.
- Расстояние до эвакуационных выходов от наиболее удаленного помещения класса А до ближайшего выхода (эвакуационной лестницы) не должно превышать 40 м (при плотности эвакуируемых людей до 1 человека/м²) и 15 метров (при плотности эвакуируемых людей до 5 человек/м²).
- Максимальное расстояние между двумя выходами не может превышать 50 м (выход непосредственно наружу или на эвакуационную лестницу).
- Ширина выходов из помещений категории А определяется из расчета 45 человек на 1 метр ширины выхода.
- Ширина эвакуационных лестниц для помещений категории А определяется из расчета 85 человек на 1 метр ширины выхода.
- В случае присвоения лабораторным помещениям категории А по сравнению с классом Ф4.3 (офисы и лаборатории) может возникнуть необходимость корректировки проектных решений, связанных с пределом огнестойкости конструкций, требованиям к системам дымоудаления, устройству дополнительных пожарных отсеков и обеспечению дополнительных путей эвакуации.
- Секцию, в которой расположены «чистые» комнаты, предлагается рассматривать как отдельный пожарный отсек. Такой пожарный отсек будет проектироваться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к зданиям категории А по взрывопожарной и пожарной опасности. Как в таковом в нем будут предусмотрены отдельные пути эвакуации с сокращенными расстояниями до эвакуационных выходов, уменьшенное количество людей и полностью независимые системы жизнеобеспечения, такие как системы дымоудаления, аварийного освещения и др.
- Детальные решения по «чистым» комнатам будут прорабатываться по мере разработки проекта.

Вопросы, связанные с лекционным залом:

- Проектные решения лекционного зала в настоящее время пересматриваются и, следовательно, планы, представленные в данном документе, не отражают в полной мере описанных здесь предложений пожарной концепции. Аспекты пожарной концепции лекционного зала будут рассматриваться по мере разработки проекта.
- Что касается путей эвакуации из лекционного зала, то эвакуационные лестницы, обслуживающие этот зал, будут использоваться и для эвакуации из смежных пожарных отсеков.
- Шахты лифтов, обеспечивающих сообщение между галерей и балконом лекционного зала, находятся в пределах одного пожарного отсека, и поэтому подпор воздуха в них не предусматривается.

Вопросы, связанные с галерей:

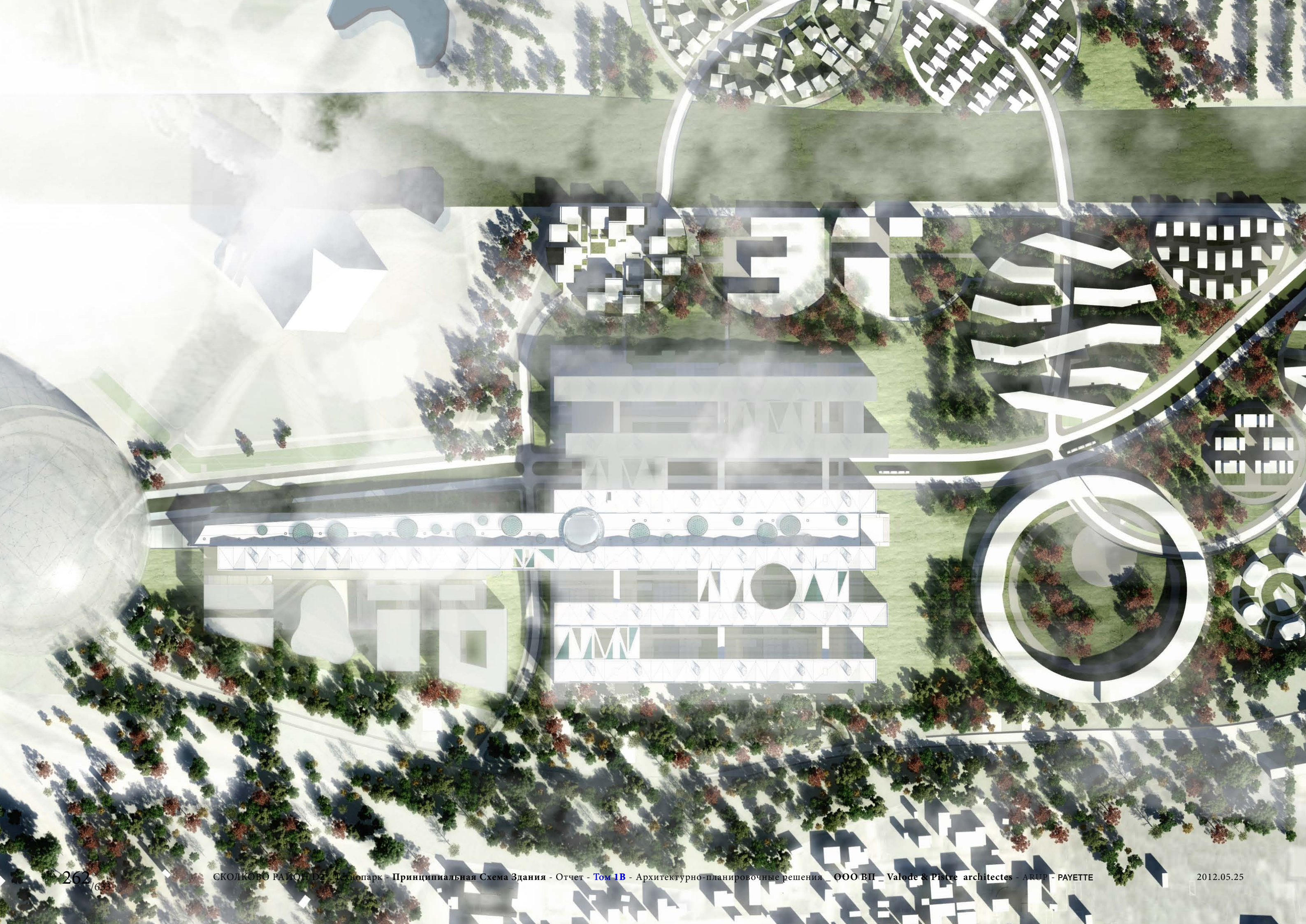
- Площадь галереи превышает максимальный размер пожарного отсека, предписываемый Федеральным Законом №123-ФЗ. Для реализации архитектурной концепции галереи, для проектирования ее противопожарной защиты предлагается использовать альтернативные проектные решения. Данные решения в дальнейшем будут прорабатываться проектной группой совместно с российским консультантом по противопожарной защите, и другими членами проектной группы, в процессе подготовки проектной документации для получения согласования в Госэкспертизе. Проектные решения будут дополнены детальными расчетами, подтверждающими выполнение требований и задач по обеспечению безопасности людей.
- Объем галереи будет представлять собой пожарный отсек площадью примерно 17 000 м2, что превышает допустимый максимальный размер пожарного отсека 10 000 м2.
- Противопожарное разделение галереи и примыкающих лабораторных блоков будет иметь площадь остекления, существенно превышающую 25%, рекомендованных российскими нормами.
- В пространстве галереи предусматривается дымоудаление из верхнего уровня помещения, который будет поделен на дымовые зоны примерной площади 3 000 м2. Данная система дымоудаления будет функционировать в случае возникновения пожара как непосредственно в самой галерее, так и в примыкающих зонах розничной торговли и общественного питания.
- Производительность систем дымоудаления из верхнего уровня обеспечит создание незадымляемых зон необходимой высоты. Это будет зависеть от следующих факторов:
 - о Киоск должен быть достаточно открытым с тем, чтобы обеспечить перетекание дыма непосредственно к потолку галереи.
 - о Предусматривается устройство противодымных барьеров, обеспечивающих создание дымовых зон требуемой высоты. Данные противодымные барьеры будут прорабатываться в процессе проектирования и могут представлять собой монолитные конструкции или автоматические противодымные завесы, которые будут опускаться только в случае пожара.
 - о Предлагается предусмотреть дымоудаление из зон розничной торговли и общественного питания, расположенных в смежном пожарном отсеке.
 - о Купол кровли опускается в основное пространство галереи вдоль северной части галереи. Данный аспект в расчетах на данной стадии проектирования не учитывался.
 - о Все эти аспекты подлежат уточнению по мере разработки проекта.

- Выходы из галереи вдоль северной секции будут прорабатываться в процессе проектирования; их число, ширина и местоположение будут определяться с учетом минимальных требований.
- В настоящее время в галерее имеются участки с увеличенным расстоянием до эвакуационных выходов. Для решения данной проблемы потребуются разработка Специальных технических условий и корректировка текущих планировок (дополнительные выходы).
- Необходимо будет детально проработать пути эвакуации из балкона лекционного зала, и, скорее всего, придется предусмотреть совместное использование эвакуационных лестниц со смежными пожарными отсеками.

Возможности для улучшения проектных решений

Ниже рассматриваются возможности для улучшения проектных решений по противопожарной защите. Необходимо отметить, что все проектные решения, выходящие за рамки российских норм, потребуют разработки Специальных технических условий. Следовательно, для реализации таких решений потребуются консультации и согласование с Заказчиком.

- Система дымоудаления может быть оптимизирована за счет использования вычислительной гидродинамики. Такая оптимизация может потребовать создания дымовых зон большей площади и, следовательно, меньшего количества отдельных систем дымоудаления.
- Можно проанализировать технические параметры строительных конструкций с целью выявления возможностей для снижения их предела огнестойкости.
- Отказ от использования спринклерного пожаротушения на верхнем уровне (под кровлей) в основном объеме галереи.
- Содействие разработке процедур и схем эвакуации, которые могут быть реализованы в рамках концепции противопожарной безопасности объекта.



В2. Приложение А

Эскизы Пожарной стратегии

В приведенных ниже чертежах представлены рекомендации по делению пожарных отсеков в пожарные зоны на всей территории Технопарка.

- предел огнестойкости конструкции 2.5 часа
- предел огнестойкости конструкции 2.0 часа
- предел огнестойкости конструкции 1.0 час
- предел огнестойкости конструкции 45 минут
- предел огнестойкости конструкции 30 минут
- Раздвижные противопожарные двери + дренажные установки (см. примечание 2)
- Противопожарная штора рампы (на 1/2 высоты) + дренажные установки (см. примечание 3)

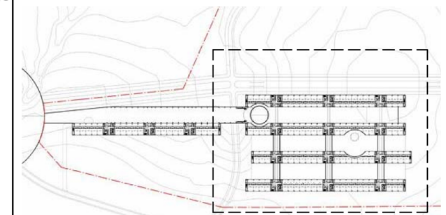
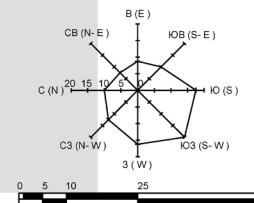
Разделение подземного пространства Южного сектора на пожарные отсеки находится в стадии разработки. Специальные аспекты членения здания на пожарные отсеки подлежат подтверждению.

Степень огнестойкости ограждения стояков в должна быть согласована с разработчиками санитарно-технической и архитектурной частей проекта.

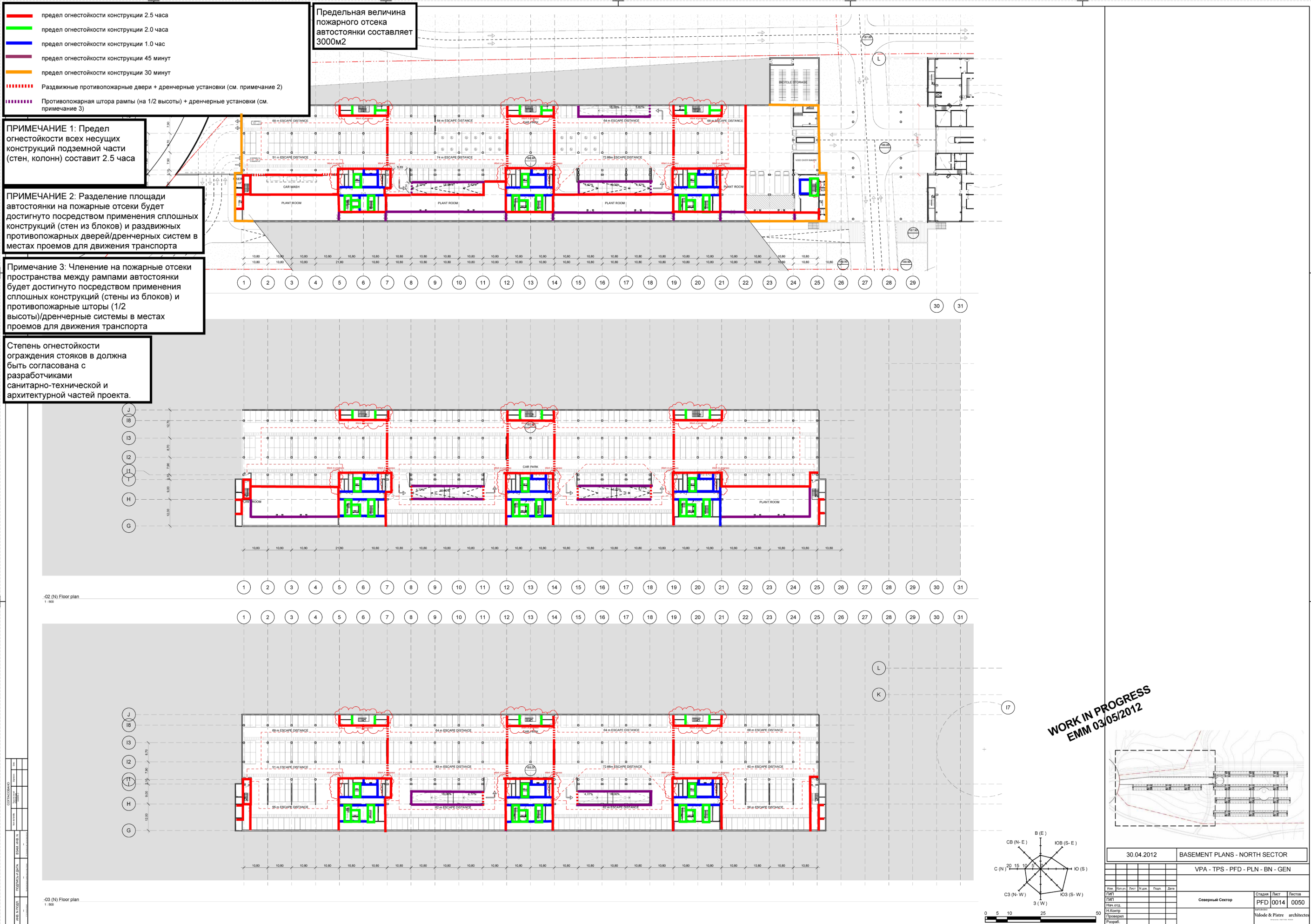
Предельная величина пожарного отсека для помещений загрузочной составляет 3000м2

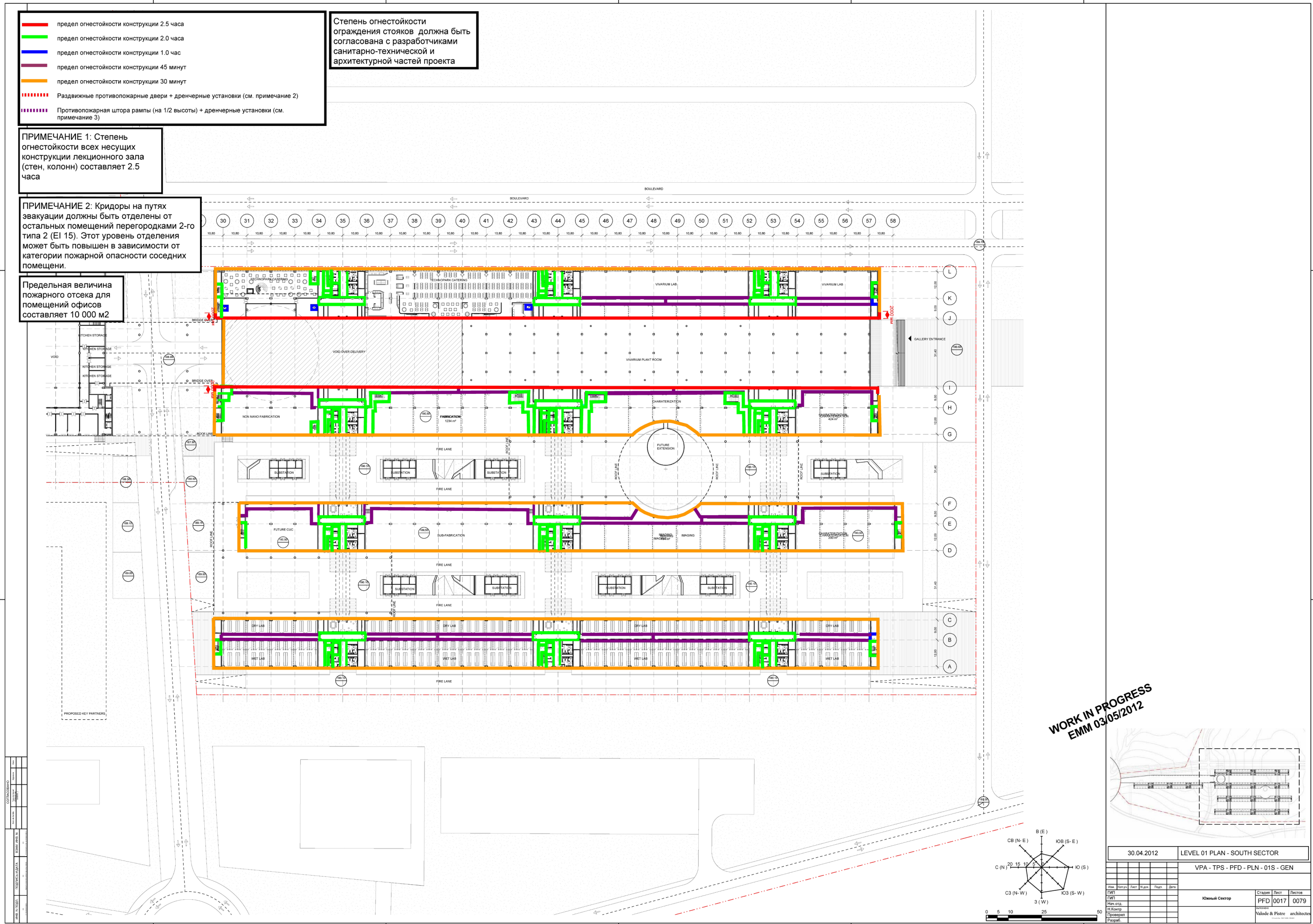
Предельная величина пожарного отсека для помещений вивария и технических помещений составляет 10000м2

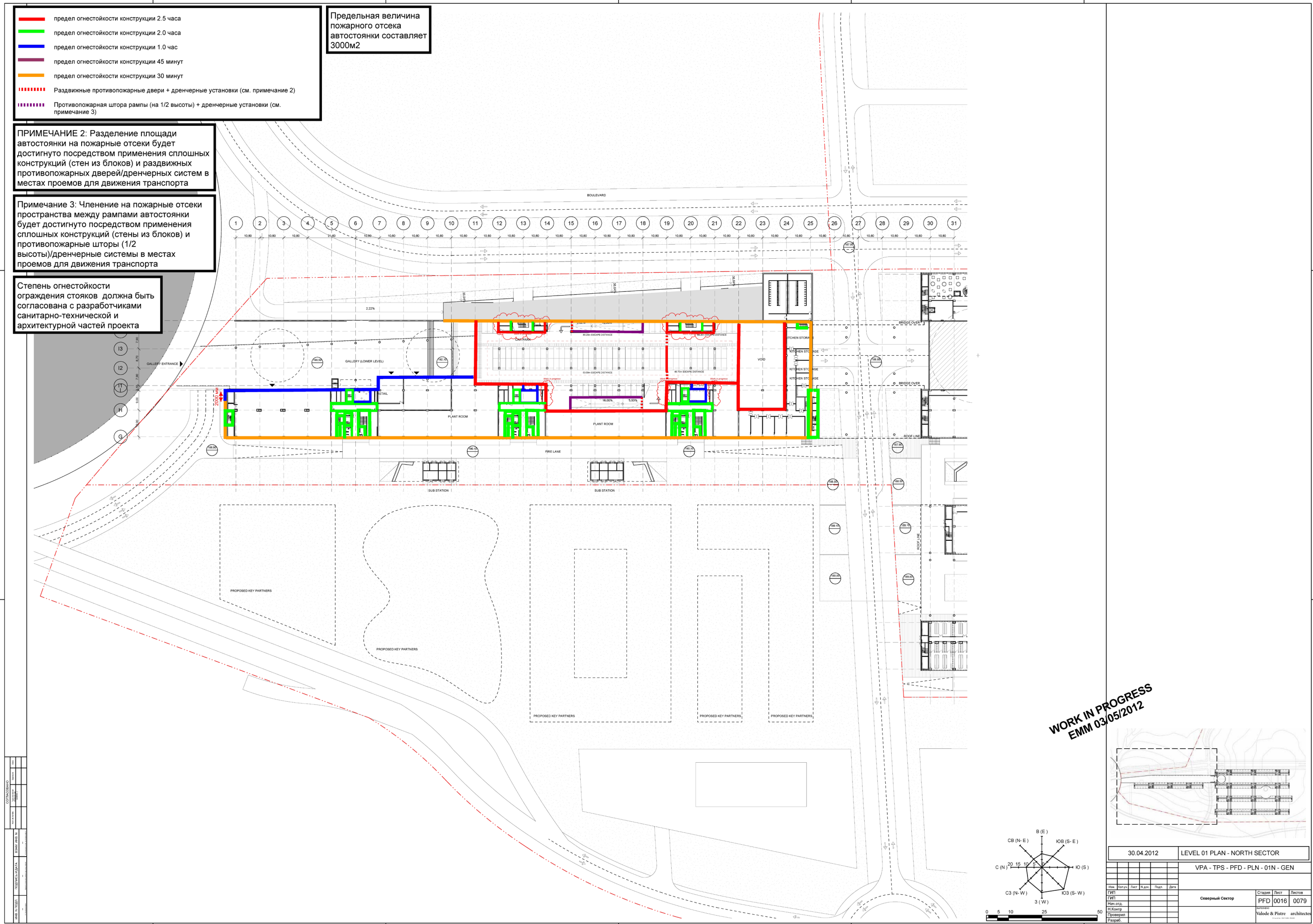
WORK IN PROGRESS
EMM 03/05/2012



30.04.2012		BASEMENT FLOOR PLAN - A			
		VPA - TPS - PFD - PLN - BS - GEN			
Имя	Имя	Лист	И.Док	План	Дат
ГМП					
ГМП					
Имя ота		Южный Сектор			
М.Контр					
Проверит		Valode & Pistré architectes			
Разработ		Старше	Лист	Листов	
		PFD	0015	0050	

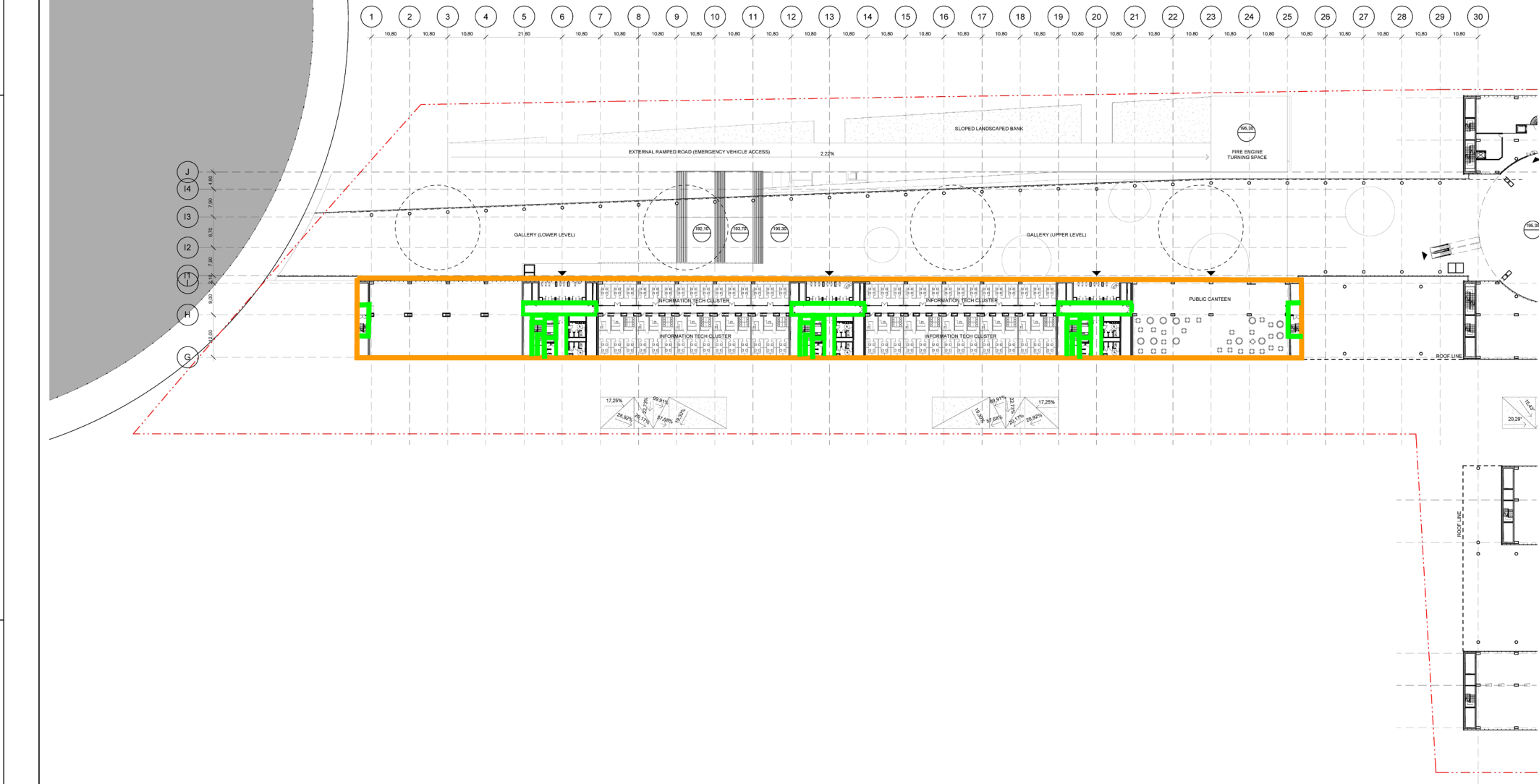




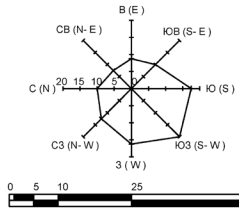
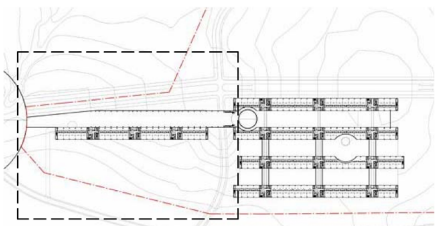


- предел огнестойкости конструкции 2.5 часа
- предел огнестойкости конструкции 2.0 часа
- предел огнестойкости конструкции 1.0 час
- предел огнестойкости конструкции 45 минут
- предел огнестойкости конструкции 30 минут
- Раздвижные противопожарные двери + дренажные установки (см. примечание 2)
- Противопожарная штора ramпы (на 1/2 высоты) + дренажные установки (см. примечание 3)

Степень огнестойкости ограждения стояков должна быть согласована с разработчиками санитарно-технической и архитектурной частей проекта



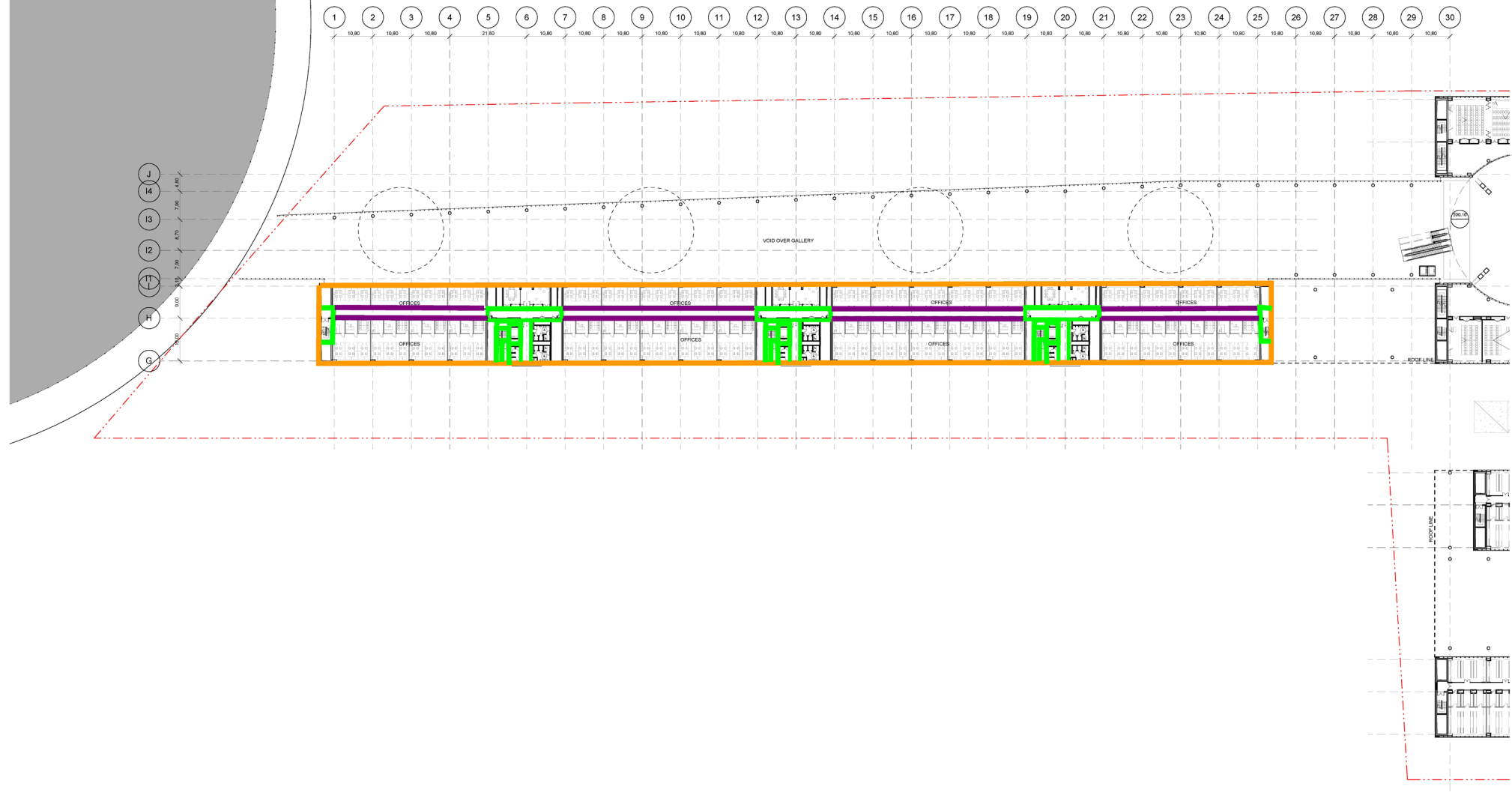
WORK IN PROGRESS
EMM 03/05/2012



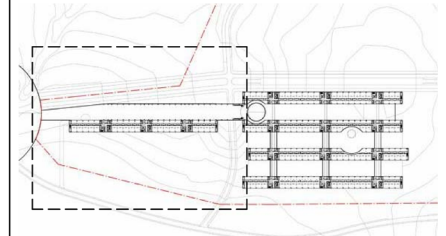
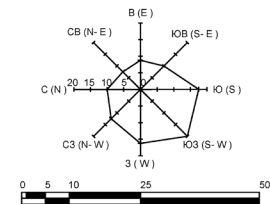
30.04.2012		MEZ LEVEL PLAN - NORTH SECTOR			
		VPA - TPS - PFD - PLN - 1MN - GEN			

- предел огнестойкости конструкции 2.5 часа
- предел огнестойкости конструкции 2.0 часа
- предел огнестойкости конструкции 1.0 час
- предел огнестойкости конструкции 45 минут
- предел огнестойкости конструкции 30 минут
- Раздвижные противопожарные двери + дренажные установки (см. примечание 2)
- Противопожарная штора ramпы (на 1/2 высоты) + дренажные установки (см. примечание 3)

Степень огнестойкости ограждения стояков должна быть согласована с разработчиками санитарно-технической и архитектурной частей проекта



WORK IN PROGRESS
EMM 03/05/2012



30.04.2012		LEVEL 02 PLAN - NORTH SECTOR			
		VPA - TPS - PFD - PLN - 02N - GEN			
Имя	Фамилия	Лист	И. д. д. д.	План	Дата
Ген.пр.					
Арх.пр.					
Проектант					
Разработчик					
Северный Сектор		Страна	Лист	Листов	
		PFD	0020	0079	
		Valode & Pistré architectes			

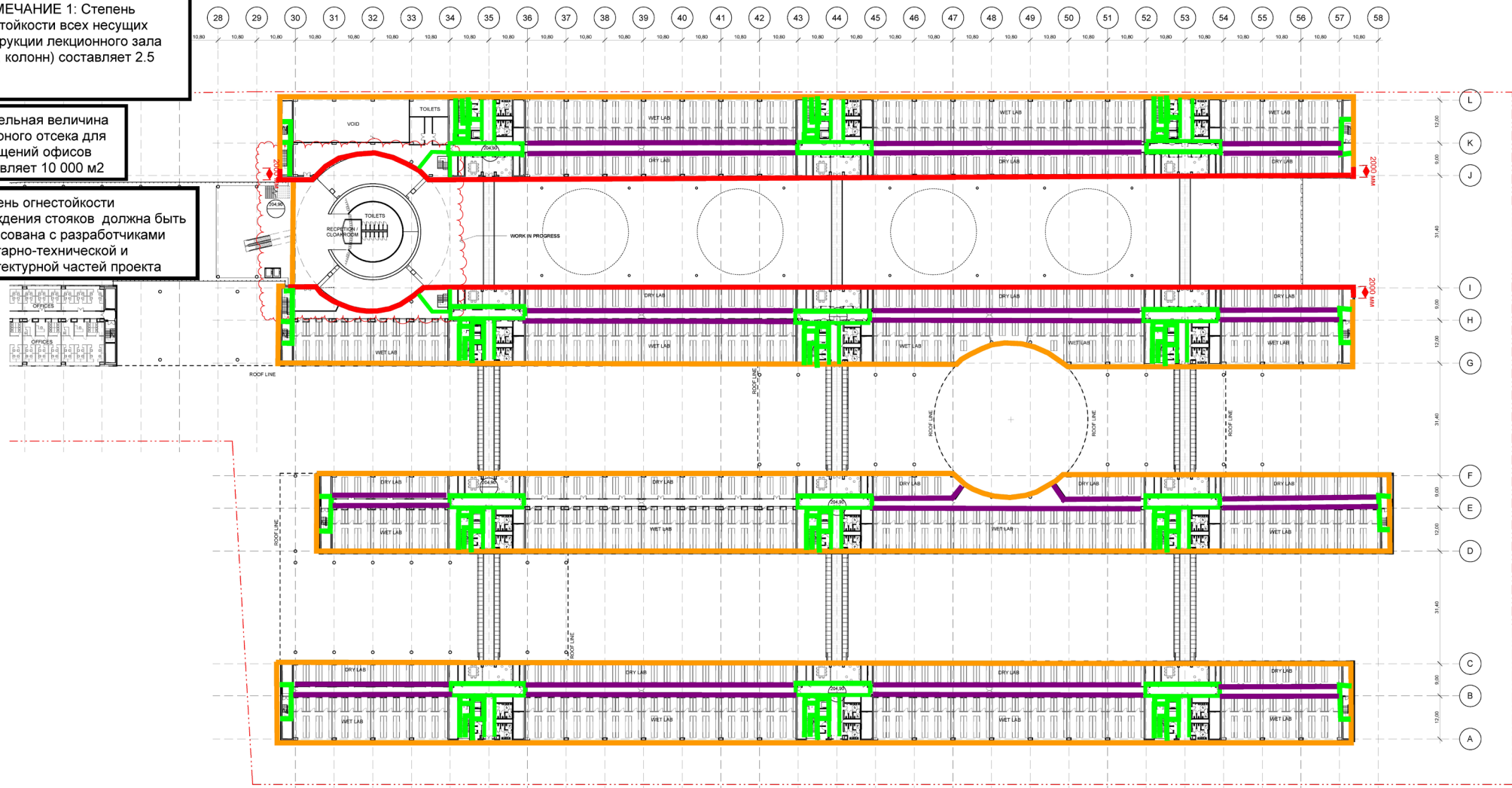
- предел огнестойкости конструкции 2.5 часа
- предел огнестойкости конструкции 2.0 часа
- предел огнестойкости конструкции 1.0 час
- предел огнестойкости конструкции 45 минут
- предел огнестойкости конструкции 30 минут
- Раздвижные противопожарные двери + дренажные установки (см. примечание 2)
- Противопожарная штора рампы (на 1/2 высоты) + дренажные установки (см. примечание 3)

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Кридоры на путях эвакуации должны быть отделены от остальных помещений перегородками 2-го типа 2 (EI 15). Этот уровень отделения может быть повышен в зависимости от категории пожарной опасности соседних помещений.

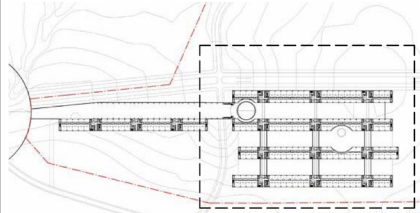
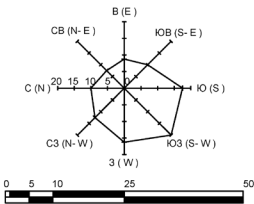
ПРИМЕЧАНИЕ 1: Степень огнестойкости всех несущих конструкций лекционного зала (стен, колонн) составляет 2.5 часа

Предельная величина пожарного отсека для помещений офисов составляет 10 000 м2

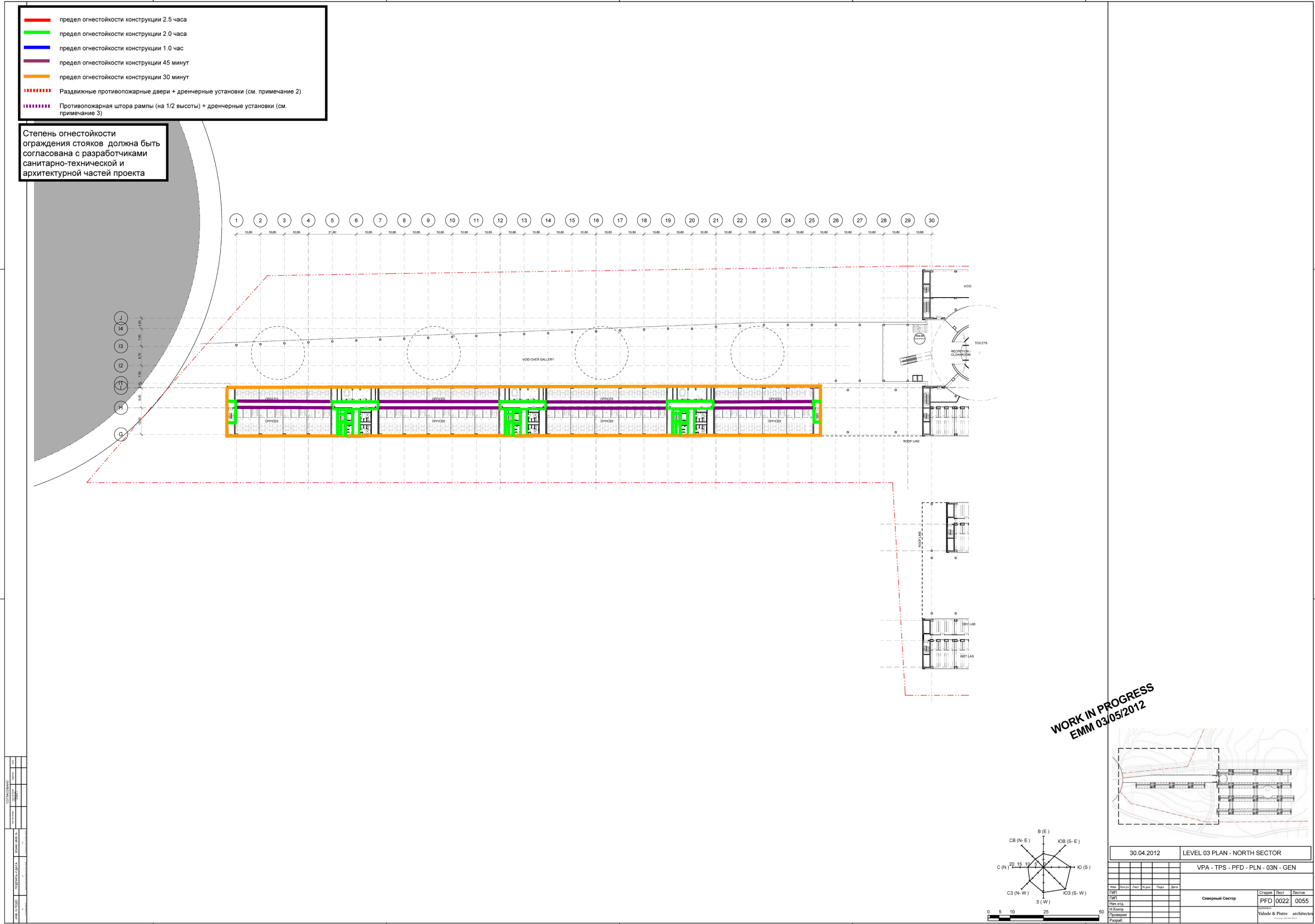
Степень огнестойкости ограждения стояков должна быть согласована с разработчиками санитарно-технической и архитектурной частей проекта

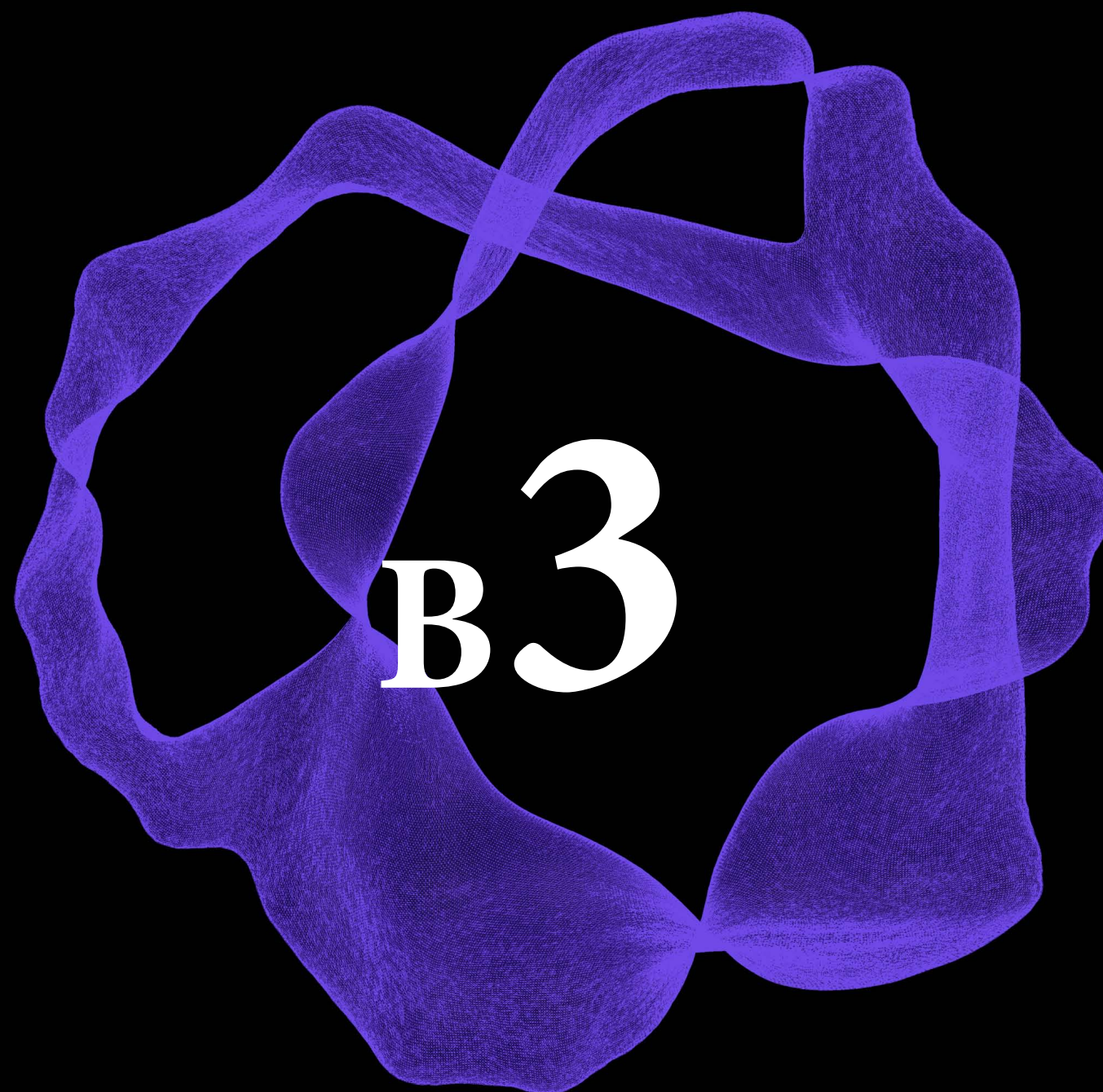
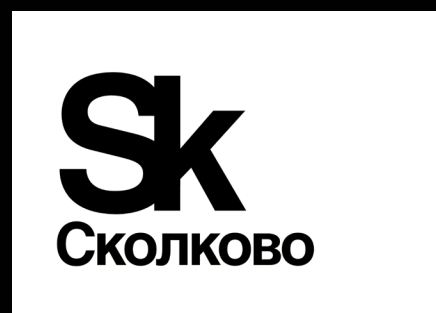


WORK IN PROGRESS
EMM 03/05/2012



30.04.2012	LEVEL 03 PLAN - SOUTH SECTOR
VPA - TPS - PFD - PLN - 03S - GEN	
Южный Сектор	Страница 0023
Valode & Pistre architects	Листов 000





Доступность

В3. «Средства для обеспечения доступа лицам с ограниченными возможностями»

• Н о р м а т и в н о - п р а в о в ы е документы

- Федеральный закон ФЗ 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»

- СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

- СП 35-101-2001 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения»

- СП 35-103-2001 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным посетителям»

• Описание проекта

Проект «Технопарк» состоит из сети исследовательских зданий, содержащих помещения под офисы и лаборатории, соединенных друг с другом посредством системы внутренних и внешних переходов. Участок застройки разделен на две основных зоны:

- Северный сектор представляет собой один блок зданий с подземным трехуровневым подвалом, в котором расположены автостоянка, ангары для МТО и силовые установки.

- Южный сектор состоит из четырех параллельных блоков зданий и одноуровневого подвала, в котором расположены погрузочные ангары для МТО, склад, виварий и силовые установки. Каждый блок, как правило, имеет четыре этажа (при этом уровень 01 является двухъярусным и разделен полуэтажом) и состоит из двух более длинных центральных и двух более коротких крайних секций, разделенных тремя соединительными ядрами.

Галерея высотой в свету 14 м связывает Северный и Южный секторы. В крыше галереи устроены большие стеклянные купола для естественного освещения находящегося под ними пространства.

Внутри галереи размещен ряд киосков под магазины розничной торговли и небольшие объекты общественного питания. Кроме того, непосредственно из галереи на уровне полуэтажа можно перейти в рестораны для персонала (Южный сектор) и ресторан общего пользования (Северный сектор). Пространство галереи прерывается лекционным залом на 500 мест, спланированным в виде объемной сферы, «парящей» над полуэтажом. Примыкающие залы для совещаний общей вместимостью 340 мест дополняют общественный конференц-центр.

• Определение доступности

Обязательным требованием ко всем помещениям является требование их доступности. Это необходимо для обеспечения возможности нормального использования всех функций помещений. Вышеуказанные элементы относятся ко всем категориям людей с ограниченными возможностями. Однако требования по доступности приняты с учетом более строгих положений, применимых, например, для лиц, передвигающихся в инвалидных креслах.

В этих целях приняты в расчет следующие размеры инвалидного кресла:

Длина: 1,22 м

Ширина: 0,76 м

Диаметр поворота: 1,40 м

• Доступные зоны и персонал

Доступные зоны должны располагаться на небольшом расстоянии от путей эвакуации. Двери доступных помещений, выходящих в тупиковый коридор, должны располагаться на расстоянии менее 15 м от лестниц при отсутствии необходимости в устройстве пожаробезопасных зон.

Уровень -1 - автомобильная стоянка (Северный сектор)

Уровень -1 - виварий

Уровень 01/полуэтаж - галерея (Северный и Южный секторы)

Уровень 01/полуэтаж - рестораны для персонала (Южный сектор)

Уровень 01/полуэтаж - киоски розничной торговли и питания (Северный и Южный секторы)

Полуэтаж – ресторан общего пользования (Южный сектор)

Полуэтаж/уровень 02/уровень 03 – конференц-центр

Уровень 01/полуэтаж /уровень 02/ уровень 03 – офисы и лаборатории

• Предложения по числу мест, доступных для лиц с ограниченными возможностями

Данная оценка выполнена исходя из количества людей в соответствии с планами внутренних проектных решений, а не из количества людей, применяемого в расчетах на пожарную безопасность.

• Предложение

- Рестораны – доступность на всем этаже

- Залы для совещаний – доступность на всем этаже

- 4 места в лекционном зале

- 2 доступных туалетных кабинки на соединительное ядро (каждый этаж) или в каждой из уборных

- 20 мест для парковки на автостоянке в соответствии с заданием на проектирование заказчика.

- Прилегающая территория и доступ в здание

Высота бортового камня тротуара пешеходных путей не превышает 4 см, а толщина швов между плитами не более 1,5 см. Объекты, нижняя кромка которых расположена на высоте от 0,7 до 2,1 м от его уровня, не должны выступать за плоскость вертикальной конструкции более чем на 10 см. Края таких объектов должны быть скруглены. Максимальный уклон – 5% или 10% при максимальной длине 10 м.

Тамбуры с вращающимися дверями должны соответствовать минимальному размеру 1,5х1,8 м. На прозрачных дверях из ударопрочного материала предусмотрена контрастная маркировка, расположенная на уровне не ниже 1,2 м и не выше 1,5 м от поверхности земли, и механизм автоматического закрывания, срабатывающий с задержкой 5 с.

- Автомобильная стоянка

Наличие мест для парковки на уровне -1 возле лифтов. Их размеры – не менее 3,5х5,0 м.

- Горизонтальные пути движения

Минимальная ширина коридоров с двусторонним движением: 1,80 м.
Минимальная ширина коридоров с односторонним движением: 1,50 м.
Минимальная ширина проходов в помещениях: 1,2 м.
Ширина дверей в помещениях вместимостью до 15 человек: 0,9 м.
Ширина дверей в помещениях вместимостью более 15 человек: 1,2 м.

Объекты, нижняя кромка которых расположена на высоте от 0,7 до 2,0 м от уровня пешеходного пути, не должны выступать за плоскость вертикальной конструкции более чем на 10 см. Края таких объектов должны быть скруглены. Настил: свободный, с шероховатой поверхностью, без препятствий для колес. Толщина ворсовых ковров не должна превышать 1,3 см.

- Вертикальные пути перемещения

Все лифты должны быть доступны для использования лицами в инвалидных креслах (размер кабины – не менее 1,1х1,4 м). Минимальная ширина дверей лифта – 90 см. Для таких лифтов предусмотрен лифтовый холл на каждом этаже и система связи в соответствии с ГОСТ 51631.

Уклон всех эвакуационных лестниц составляет 1:2, их проектные размеры - следующие:

ширина: 1,35 м;
высота подъема ступеней: 0,15 м;
ширина проступи: 0,30 м.

Если ребро поверхности ступени лестницы закруглено, то радиус закругления составляет не более 5 см. Боковые края ступеней, не примыкающие к стенам, оснащаются бортиком высотой 2 см. Высота установки поручней перил лестниц должна составлять 90 см.

- Пожаробезопасные зоны

Противопожарные подъемники не требуются, поскольку высота зданий не превышает 28 м (без учета подвала автостоянки). В связи с этим ширина лестниц должна составлять не менее 1,35 м, а также необходимо предусмотреть пожаробезопасные зоны. Пожаробезопасные зоны будут оборудованы средствами создания избыточного давления и отделены пожаробезопасными преградами с пределом огнестойкости не менее 60 мин. Площадь зон будет достаточной для размещения всех находящихся на этаже лиц с ограниченными возможностями (но не менее 2,3х1,5 м) и будет рассчитана на основании следующих данных:

- лицо в инвалидном кресле: 2,4 м²
- лицо в инвалидном кресле с сопровождающим: 2,65 м²
- перемещающееся самостоятельно лицо: 2,4 м²
- перемещающееся самостоятельно лицо с сопровождающим: 2,65 м²

Каждая зона будет оснащена средствами связи с пожарной станцией. Пожаробезопасные зоны располагаются в холлах общественных лифтов каждого соединительного ядра. Данные зоны имеют класс К0 и оснащаются самозакрывающимися дверями и системой создания избыточного давления.

В ресторанах и конференц-центре запланировано устройство дополнительных пожаробезопасных зон. Площадь этих зон будет определена исходя из количества лиц, оставшихся на этаже (в соответствии с расчетом, изложенным в Приложении В СНиП 35-01-2001). Принятая площадь пожаробезопасной зоны – не менее 2,4 м² / маломобильного человека.

- Внутреннее оборудование помещений

Подходы к расположенному в помещениях оборудованию:
0,9 м (1,2 м для поворота инвалидного кресла на 90°)
Размеры свободного пространства около столов и прилавков:
0,9 х 1,5 м
Глубина пространства перед дверью:
1,2 х 1,5 м

Доступные места в ресторанах будут расположены в непосредственной близости от входов / выходов, не пересекая проходов.

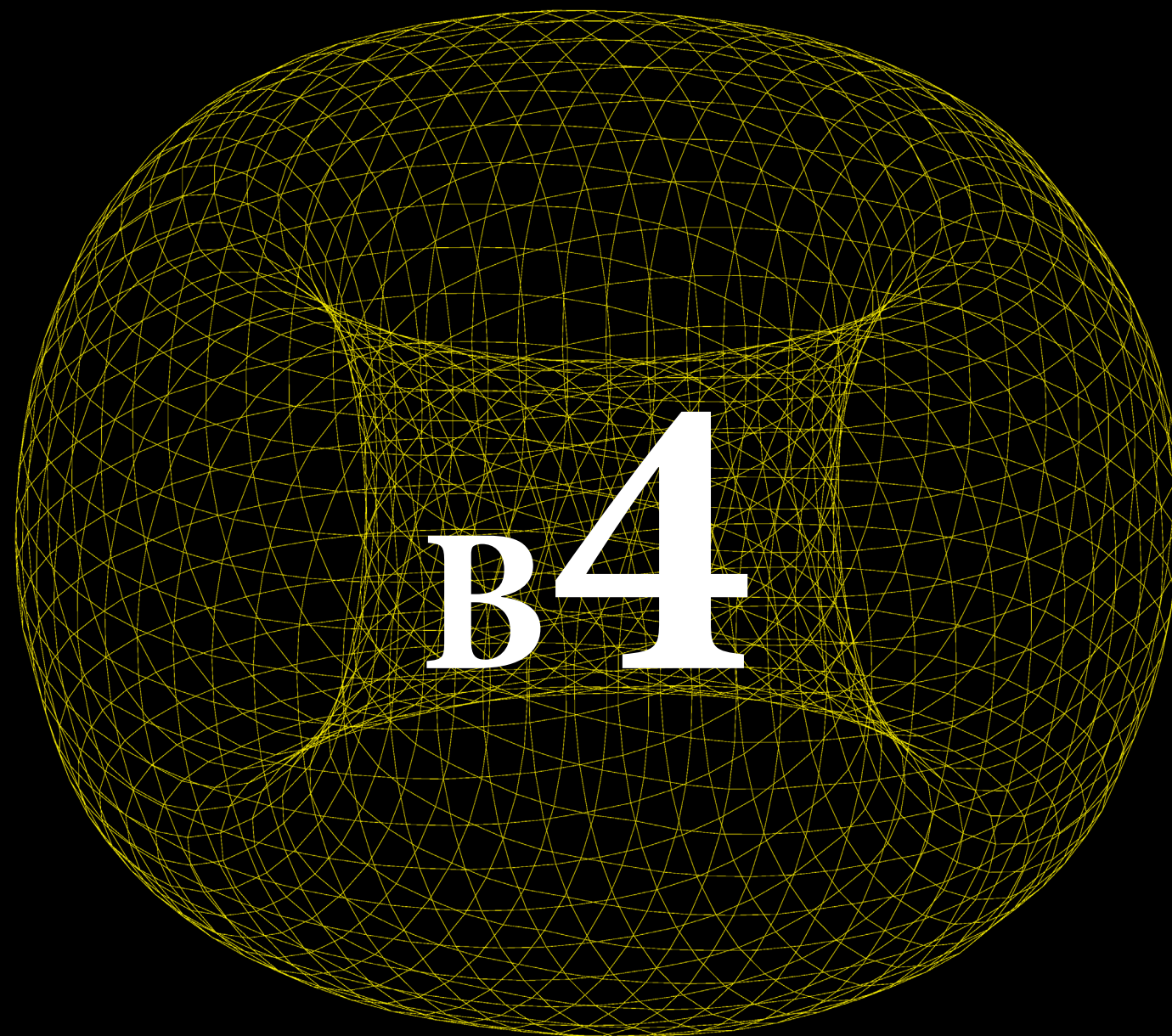
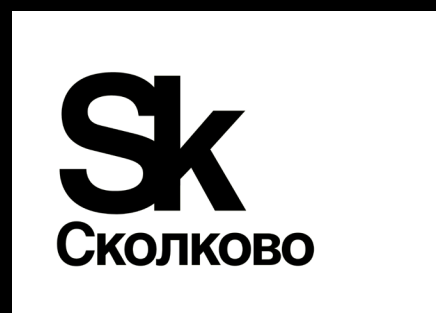
- Достижимая высота оборудования

Следующее оборудование должно быть установлено на достижимой высоте (0,85÷1,1 м от уровня пола):
- прилавки;
- мебель и прочее оборудование;
- электрические приборы и розетки, телефоны;
- туалетные приспособления;
- дверные ручки (легко открываемые одной рукой).
Выключатели должны устанавливаться на высоте 0,8 м от уровня пола.
Высота используемых в ресторанах столов должна составлять менее 0,8 м (по верхней стороне столешницы), но не должна быть ниже 0,7 м по нижней стороне столешницы.

- Туалеты

Доступные туалетные кабинки для лиц с ограниченными возможностями минимального размера 1,8х1,65 м имеются на каждом этаже в каждом соединительном ядре. В уборной (мужской и женской) должно быть не менее одной туалетной кабинки, доступной для людей с ограниченными возможностями.

- Общее количество в офисах и лабораториях: 57 доступных туалетных кабинок для мужчин / 57 доступных туалетных кабинок для женщин. Устройство дополнительных доступных туалетных кабинок запланировано в ресторанах и конференц-центре.



Организация дорожного движения и стоянки автотранспорта

Содержание

Верификационный лист

Содержание

4 Организация движения и автостоянок

- 4.1 Организация въездов
- 4.2 Предложения по ограждению и охране
- 4.3 Внутренняя организация
- 4.4 Движение внутри стоянки
- 4.5 Управление автостоянкой
- 4.6 Вопросы, требующие решения на следующей стадии

17 Организация движения и автостоянок

В данной главе рассматриваются вопросы организации въезда и автостоянок на основании передовой практики и российских проектных нормативов.

Про имеющимся данным, стоянка будет открыта для всех посетителей Технопарка Сколково на платной основе. Въезд на территорию Технопарка для автомобилей с ДВС будет закрыт.

Настоящий раздел должен рассматриваться совместно с чертежами и эскизами, приведёнными в Приложении 1.

17.1 Организация въездов

Въезд в автостоянку осуществляется с севера по двухполосной дороге с отдельными направлениями, шириной 7м в каждом направлении, идущей с востока на запад и связанной с внешней сетью дорог по периферии участка.

17.2 Предложения по ограждению и охране

На въезде и выезде стоянок будут установлены шлагбаумы, расположенные на подъездной дороге на расстоянии порядка 50-100м от автостоянки. Предусмотрено по две полосы для въезда и выезда, навес над шлагбаумами, и, возможно, также устройство будки для работников охраны. На подъездах к шлагбаумам предусмотрены площадки для разворота автомобилей, которым было отказано в доступе. Кроме того, вблизи шлагбаумов на въезде и выезде предусмотрены стояночные полосы, например, для тех, кто потерял стояночный талон.

Кроме того, на въезде в стоянку может быть установлен ещё один шлагбаум как дополнительная мера безопасности. Предполагается скоординированное управление шлагбаумами на въезде и на подъездной дороге.

17.3 Внутренняя организация

Автостоянка состоит из 4 этажей и рассчитана не менее чем на 1000 машин. Из 1000 стояночных мест 45 резервируется для электромобилей и 20 для инвалидов; последние будут расположены на первом этаже стоянки. Этаж (01) расположен над этажом въезда (-01) и рассчитан на 104 машины.

Этаж въезда (-01) автостоянки рассчитан на 194 машины, в т.ч., 20 мест для инвалидов. Согласно российским СНиП, предусмотрена автомойка, рассчитанная на три машины (а не на пять, как рекомендовано СНиП 2.21.99 — поскольку Заказчик счёл данное количество достаточным).

Остальные этажи автостоянки (-02 и -03) рассчитаны соответственно на 340 и 366 машин.

Размеры стояночных мест аналогичны во всей стоянке. Длина мест, расположенных у наружных стен, составляет 5,5м, ширина 2,5м; мест у проездов — 5,25м и 2,5м соответственно; ширина пешеходных дорожек — 1,35м. Ширина проездов во всей стоянке составляет не менее 6,1м для обеспечения возможности маневрирования больших автомобилей. Сквозные проезды имеют ширину 5,5м и только одностороннее движение. Уклон рампы на на въездах на этажи стоянки не превышает 18%, переходных рампы — 4,77% с каждой стороны. Высота всех помещений стоянки в свету составляет 2,3м с расчётом на большие внедорожники.

17.4 Движение внутри стоянки

Длина автостоянки составляет порядка 260м, ширина — 50м, поэтому важно предусмотреть сквозные проезды для облегчения движения и снижения до минимума длины пути по стоянке. Расположение таких проездов должно облегчать подъезд к рампам и перемещение между этажами стоянки при минимальной длине пути. На этажах -01, -02 и -03 северная рампа предназначена для движения вниз, южная — для движения вверх. В восточном углу первого этажа предусмотрена дополнительная рампа для съезда с этажа 01.

17.3 Внутренняя организация

Автостоянка состоит из 4 этажей и рассчитана не менее чем на 1000 машин. Из 1000 стояночных мест 45 резервируется для электромобилей и 20 для инвалидов; последние будут расположены на первом этаже стоянки. Этаж (01) расположен над этажом въезда (-01) и рассчитан на 104 машины.

Этаж въезда (-01) автостоянки рассчитан на 194 машины, в т.ч., 20 мест для инвалидов. Согласно российским СНиП, предусмотрена автомойка, рассчитанная на три машины (а не на пять, как рекомендовано СНиП 2.21.99 — поскольку Заказчик счёл данное количество достаточным).

Остальные этажи автостоянки (-02 и -03) рассчитаны соответственно на 340 и 366 машин.

Размеры стояночных мест аналогичны во всей стоянке. Длина мест, расположенных у наружных стен, составляет 5,5м, ширина 2,5м; мест у проездов — 5,25м и 2,5м соответственно; ширина пешеходных дорожек — 1,35м. Ширина проездов во всей стоянке составляет не менее 6,1м для обеспечения возможности маневрирования больших автомобилей. Сквозные проезды имеют ширину 5,5м и только одностороннее движение. Уклон рампы на на въездах на этажи стоянки не превышает 18%, переходных рампы — 4,77% с каждой стороны. Высота всех помещений стоянки в свету составляет 2,3м с расчётом на большие внедорожники.

17.4 Движение внутри стоянки

Длина автостоянки составляет порядка 260м, ширина — 50м, поэтому важно предусмотреть сквозные проезды для облегчения движения и снижения до минимума длины пути по стоянке. Расположение таких проездов должно облегчать подъезд к рампам и перемещение между этажами стоянки при минимальной длине пути. На этажах -01, -02 и -03 северная рампа предназначена для движения вниз, южная — для движения вверх. В восточном углу первого этажа предусмотрена дополнительная рампа для съезда с этажа 01.

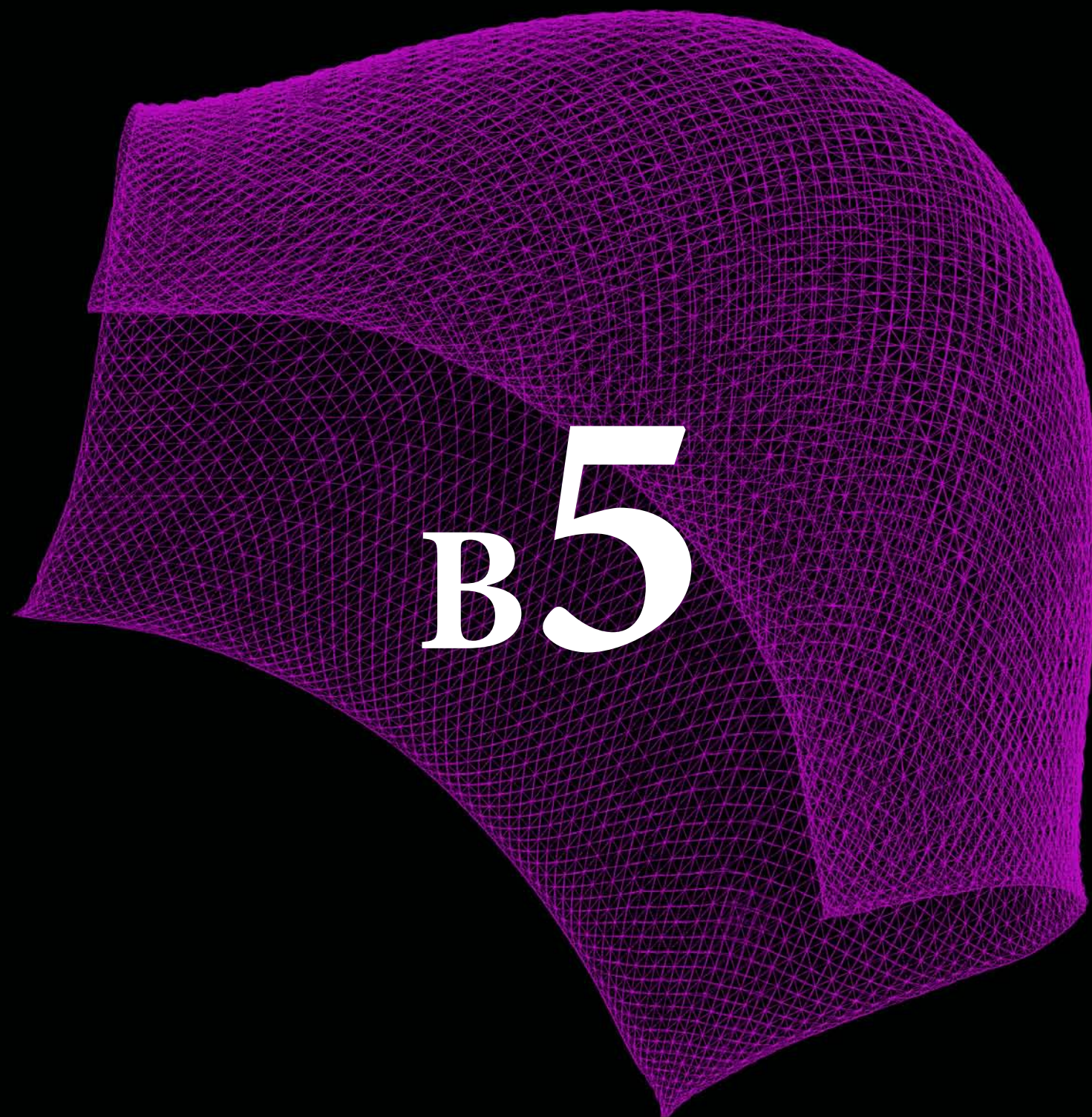
17.5 Управление автостоянкой

На этапе разработки окончательных проектных решений были сделаны рекомендации по управлению автостоянкой и системам оплаты, включая анализ преимуществ и недостатков следующих систем оплаты:

- Открытый доступ в автостоянку с оплатой на въезде;
 - Оплата на выезде в зависимости от времени, проведённого на стоянке;
 - Система автоматического распознавания номеров (CAPI), работающая аналогично системе с оплатой на выезде, но без бумажных квитанций;
- Были рассмотрены следующие системы управления, упрощающие движение и обеспечивающие повышение пропускной способности:
- Автоматические указатели направления, дающие водителям информацию о наличии свободных мест в реальном времени;
 - Дорожные знаки и разметка, облегчающие движение по стоянке;
 - Нумерация стояночных мест и распределение мест на её основе;
 - Приоритетное распределение стояночных мест, отведение мест для определённых групп пользователей, например, совместно пользующихся одним автомобилем;
 - Парковка машин специальными работниками стоянки (обычно платная); и
 - Гибкая система расценок на услуги стоянки, зависящих от различных факторов, в т.ч., времени прибытия (может быть выгодно в часы пик).

Проектная группа рекомендует систему оплаты на выезде, которая для дополнительной безопасности может быть связана с CAPI. Следует также предусмотреть знаки и разметку для облегчения движения по стоянке. Для дальнейшей доработки проекта необходима консультация с ODAS.

- ### 17.6 Вопросы, требующие решения на следующей стадии
- Необходимо решить следующие вопросы:
- расположение шлагбаумов на подъездной дороге у въезда и выезда;
 - необходимость вторичного контроля доступа; и
 - системы управления автостоянкой, требующие дальнейшей проработки.



Материально-техническое обеспечение и транспортировка материалов

Содержание

5 Логистическое обеспечение и обработка грузов

- 5.1 Вводная часть 1
- 5.2 Общая для всего Центра концепция утилизации отходов и логистического обслуживания
 - 5.2.1 Логистический узел «Сколково»
 - 5.2.2 Безопасность
 - 5.2.3 Управление объектами
 - 5.2.4 Организация утилизации отходов на территории Технопарка
 - 5.2.5 Газохранилище
- 5.3 Источники и предположения
 - 5.3.1 Общие предположения
 - 5.3.2 Предположения по доставке грузов
 - 5.3.3 Логистический центр «Сколково»
 - 5.3.4 Предположения по отходам
 - 5.3.4.1 Отходы предприятий общественного питания и розничной торговли
 - 5.3.5 Типы автомобильного транспорта и его оборачиваемость
- 5.4 Количество обслуживающего автотранспорта
 - 5.4.1 Проверка сценариев с арендаторами различного профиля
 - 5.4.2 Разгрузочные платформы вивария
- 5.5 Концепция управления доставкой грузов и их обработкой
 - 5.5.1 Погрузочно-разгрузочные платформы
 - 5.5.2 Распределительное оборудование
 - 5.5.3 Расходные материалы
 - 5.5.4 Химические вещества
 - 5.5.5 Радиоактивные материалы
 - 5.5.6 Сжатый газ
 - 5.5.6.1 Централизованное хранение и распределение газа
 - 5.5.6.2 Газовые баллоны
 - 5.5.7 Общественное питание
 - 5.5.8 Доставка грузов вертикальным транспортом
 - 5.5.8.1 Крупногабаритное оборудование
 - 5.5.8.2 Сжатый газ
 - 5.5.9 Секция вивария
- 5.6 Образование отходов
- 5.7 Концепция утилизации отходов
 - 5.7.1 Радиоактивные отходы
 - 5.7.1.1 Твердые и жидкие отходы с периодом полураспада менее 6 месяцев
 - 5.7.1.2 Твердые отходы с периодом полураспада более 6 месяцев
 - 5.7.2 Медико-биологические / опасные отходы
 - 5.7.3 Пункты хранения отходов возле лестнично-лифтовых ядер
 - 5.7.4 Отходы из стекла
 - 5.7.5 Разделение маршрутов транспортировки
- 5.8 Планировка погрузочно-разгрузочных зон
 - 5.8.1 Анализ траектории движения автотранспорта

- 5.9 Вертикальный транспорт
 - 5.9.1 Обзор проектных решений
 - 5.9.1.1 Данные по лифтам
 - 5.9.1.2 Данные по эскалаторам
 - 5.9.2 Исходные предположения
 - 5.9.2.1 Лифты
 - 5.9.2.2 Эскалаторы
- 5.10 Открытые вопросы, подлежащие разрешению на следующей стадии проектирования
 - 5.10.1 Законодательство в области обращения с отходами
 - 5.10.2 Концепция Технопарка по утилизации отходов
 - 5.10.3 Логистический центр «Сколково» (ЛЦС)
 - 5.10.4 Газохранилище 3
 - 5.10.5 Организация общественного питания в северном секторе
 - 5.10.6 Отраслевые технологические стандарты / нормы
 - 5.10.7 Лифты
 - 5.10.8 Эскалаторы

Приложение А

Перечень газов и химических веществ

- A1 Перечень типовых химических / горючих веществ, используемых в лабораториях

Приложение В

Анализ траектории движения автотранспорта

- A2 Обслуживающий транспорт – южный сектор
- A3 Обслуживающий транспорт – северный сектор
- A4 Пожарная техника

Справочная литература

Библиография

Ептиса. (2010). Технический отчет 2: Методика классификации отходов для стран Восточной Европе рамках программы «Европейской политики соседства» (ENPI)/ Макс Мейкерс Лтд. (сентябрь 2011 г.). Концепция Инновационного центра «Сколково» и планы объемно-планировочных решений Технопарка: окончательная версия отчета.

Министерство экономики, ЕВД (ноябрь 2009): Обзор рынка России – Отходы и сточные воды.

Распоряжение премьера правительства Москвы, август 2002 г. Об утверждении норм накопления твердых бытовых отходов от предприятий и организаций г. Москвы

Компания Princeton Cryogenics, информация была скачана 30 апреля 2012 г. с сайта компании <http://www.princetoncryo.com/cryo-cyl-230rb-lp.html>

Компания Thorlabs (30 февраля 2012 г.)

5 Логистическое обеспечение и обработка грузов

5.1 Вводная часть

В Технопарке ИЦ «Сколково» (далее – «Технопарк») будут работать ученые, занимающиеся научно-исследовательской деятельностью в медико-биологической, ядерной космической области, в области энергетики и информационных технологий. На территории Технопарка предусматриваются сооружения общего использования (например, «чистые комнаты, виварий и др.), а также обширные зоны офисных помещений. Предусматриваются предприятия розничной торговли и общественного питания для персонала и посетителей. Эксплуатация данных, совершенного разных по своему функциональному назначению, помещений потребует различных форм логистического обслуживания, обеспечивающего самые оптимальные условия для их функционирования.

В данном разделе рассматриваются вопросы доставки материалов на территорию Центра и вывоз отходов, актуальные на стадии «Неподлежащие изменению проектные решения». В данном разделе определены:

- Предположения по концепции утилизации отходов и логистического обслуживания всей территории Центра, включая создания Логистического узла «Сколково», вопросы газохранилища, эксплуатации и обслуживания объектов
- Источники информации и использованные исходные предположения
- Концепция перемещения транспортных средств и движения материалов, включая требования к погрузочно-разгрузочным зонам для северного и южного секторов, а также данные по прогнозируемым транспортным потокам
- Концепция образования отходов, организация сбора и удаления отходов, включая опасные материалы и разделение потоков движения отходов различного типа

Хотя в текущих проектных решениях по Технопарку основные принципы концепции были определены и учтены, остается ряд нерешенных вопросов, на которые необходимо ответить в процессе проектирования. Нерешенные вопросы, выявленные в процессе составления данного отчета, приводятся в Разделе 9.10. Там же содержатся предложения по разрешению этих вопросов, что необходимо сделать на последующей стадии проектирования.

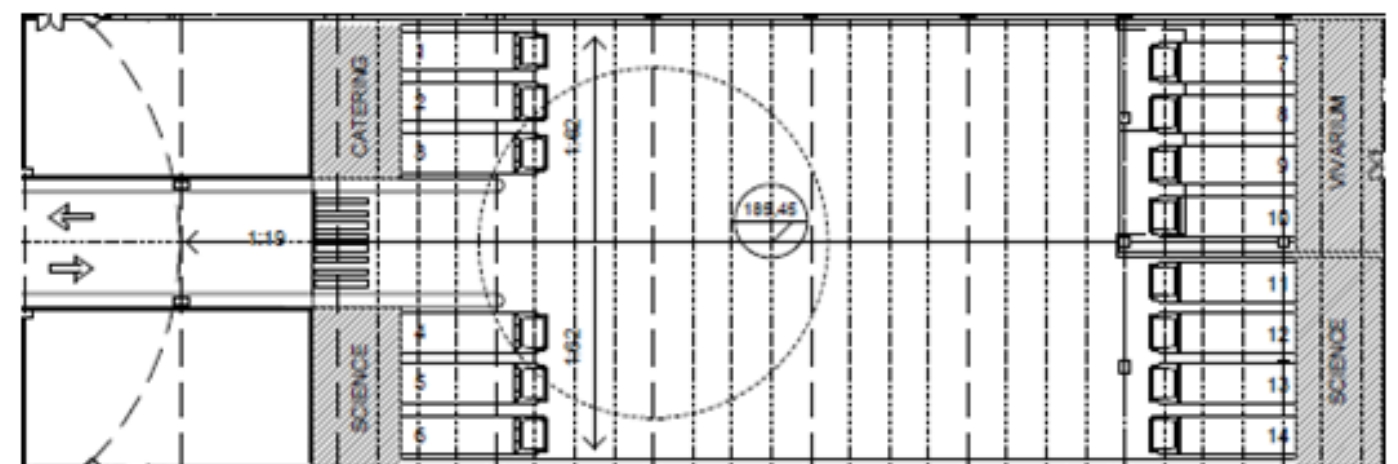


Рисунок 1: Погрузочно-разгрузочная зона южного сектора

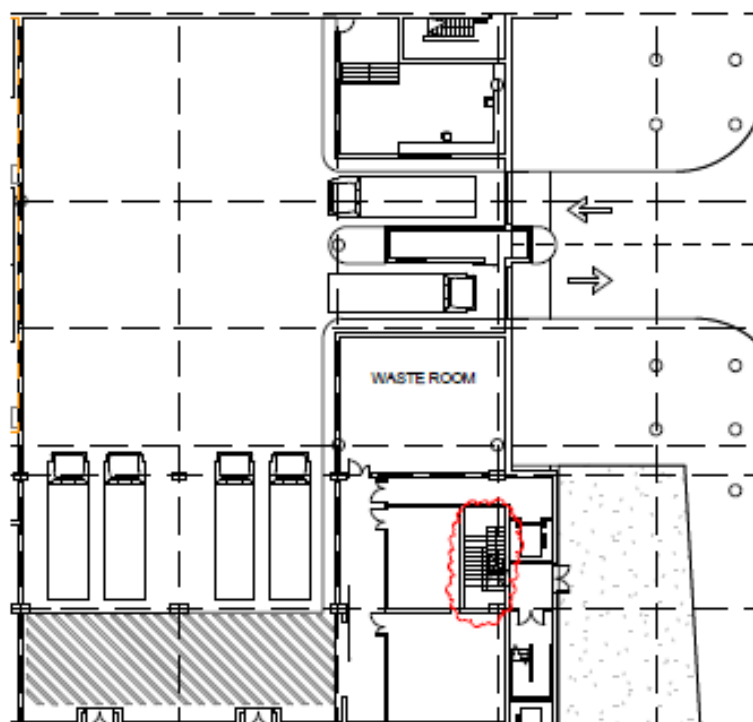


Рисунок 2: Погрузочно-разгрузочная зона северного сектора

Основное предназначение сооружений и помещений Технопарка – научно-исследовательская деятельность. Было подтверждено, что помещения для организация и проведения конференций/собраний, а также некоторые научно-исследовательские зоны общего пользования будут расположены в южном секторе, а использование оставшихся площадей будет гибким, в том числе, они будут использоваться для размещения научно-технических зон, зон для исследований в области ИТ, зон общественного питания и розничной торговли.

5.2 Общая для всего Центра концепция утилизации отходов и логистического обслуживания

Для обеспечения эффективной эксплуатации Технопарка требуется предусмотреть следующие системы, общие для всей территории в ИЦ «Сколково»:

- Логистический узел «Сколково»
- Общие для всего Центра контрольно-пропускные пункты для автотранспорта
- Автомобильные дороги на территории Центра, обеспечивающие жизнедеятельность Технопарка, с соответствующими системами регулирования движения /контроля безопасности транспортных средств
- Централизованная система материально-технического обеспечения, поддерживаемая инфраструктурой внутрикорпоративной сети / информационными технологиями
- Общий для всего ИЦ «Сколково» поставщик услуг по организации общественного питания для персонала и гостей Центра (при поддержке предприятий продуктовой розничной торговли, расположенных в галереи и торгующих предварительно подготовленными продуктами питания на основе концессионных соглашений)
- Группа технического обслуживания и ремонта объектов Центра и Технопарка (с необходимой автомобильной техникой/кранами для обслуживания фасадов, дорожной сети, зон общего пользования)
- Централизованное сортирование отходов (сооружения по утилизации отходов) и переработка органических отходов
- Централизованное хранилище длительного хранения радиоактивных отходов
- Газохранилище (централизованное или рядом с территорией технопарка)

Предполагается, что упомянутые выше системы и виды услуг на всей территории Центра будут предусмотрены и обеспечены компанией, отвечающей за эксплуатацию ИЦ «Сколково» или другой аналогичной информацией. Более подробно наиболее важные требования, предъявляемые к системам, рассматриваются ниже.

Также необходимо отметить, что решения по системам Технопарка по обработке отходов на стадии «Неподлежащие изменению проектные решения» основаны на взаимодействии этих систем с автоматизированной системой обработки отходов всего ИЦ «Сколково». 15 мая 2012 года ОДАС сообщило проектной группе, что данная система больше не предусматривается. Воздействие отказа от этой системы на функционирование Технопарка более детально будет известно на следующей стадии проектирования.

5.2.1 Логистический узел «Сколково»

Концепция распределения грузов на территории ИЦ «Сколково» основывается на использовании Логистического центра «Сколково» (ЛЦС) и вспомогательных распределительных пунктов, используемых для доставки грузов потребителям на всей территории ИЦ «Сколково». ЛЦС станет специализированным центром консолидации грузов для всего ИЦ «Сколково». Он будет являться центральным пунктом доставки всех грузов, прибывающих на территорию Центра, а также пунктом досмотра транспортных средств, прибывающих на территорию Центра, и покидающих его. Ввиду больших прогнозируемых объемов грузов, ЛЦС позволит обеспечить более эффективное складирование и доставку крупногабаритных грузов. Для обслуживания ЛЦС потребуется предусмотреть вспомогательные пункты меньшей площади, которые будут выступать в роли местных распределительных точек, обслуживающих более крупные объекты Центра, такие как Технопарк.

Для данных операций преимущественно будут использоваться транспортные средства, работающие на неископаемом топливе. Вполне возможно, что к моменту ввода в эксплуатацию Технопарка ЛЦС еще не будет работать на полную мощность. С учетом вышесказанного потребуется предусмотреть временный логистический узел для обслуживания Технопарка, так как зоны логистического обеспечения Технопарка проектировались с учетом центральной доставки грузов из единого логистического узла (например, ввиду предполагаемого снабжения из ЛЦС, число погрузочно-разгрузочных зон в Технопарке было уменьшено – смотреть эксплуатационные предположения в пункте 9.3.3).

Также необходимо отметить, что использование ЛЦС должно быть учтено в эксплуатационных требованиях объекта по возможности на самых ранних стадиях, таких как стадия отделки под арендатора. Это позволит с самого начала проекта учесть концепции доставки грузов, передвижения транспорта, обеспечения безопасности и экологической устойчивости, предусматриваемые для всего ИЦ «Сколково», а также позволит пользователям Технопарка отказаться от необходимости пересматривать собственную концепцию логистического обеспечения и договоры на доставку грузов после ввода в эксплуатацию ЛЦС.

Размеры и сроки договорной эксплуатации временного логистического центра необходимо оценивать с учетом расчетов поэтапного заселения Технопарка, пока будет проектироваться и вводиться в эксплуатацию ЛЦС. Временный центр будет функционировать аналогично проектируемому ЛЦС, включая используемые системы и процессы. Это позволит обеспечить плавный переход из временного центра на постоянный логистический узел и исключить возникновение вопросов, связанных с изменением процедур управления.

Предлагаемая концепция утилизации отходов и логистического обслуживания предполагает, что будет использоваться схема централизованных поставок, за реализацию которой будет отвечать эксплуатирующая компания ИЦ «Сколково». На всей территории потребуется предусмотреть системы ИТ общего пользования, которые обеспечат эффективное управление поставками, контроль наличия изделий на складах и распределение грузов получателям. Схема консолидированного хранения и распространения грузов будет упрощена за счет использования выбранных предпочтительных поставщиков. Перечень предпочтительных поставщиков будет длинным ввиду наличия большого разнообразия материалов, которые, скорее всего, потребуются, и вполне вероятно, что определенные виды материалов будут доступны только у одного поставщика. Общие преимущества такого подхода сводятся к следующим:

- Можно заключить долгосрочные договоры по выгодным ценам.
- Поставщикам и их персоналу можно запретить или разрешить на территорию Центра тем самым снизив нагрузку на службу безопасности ИЦ «Сколково».
- Повышенная прогнозируемость для поставщиков, позволяющая им планировать доставку грузов на территорию ИЦ «Сколково» и тем самым сократить время на доставку и разгрузку.

5.2.2 Безопасность

Проверка службой безопасности всех грузов, доставляемых на территорию ИЦ «Сколково» будет обязательной с обязательной регистрацией информации о доставляемых грузах и данных о водителях в журналах. В долгосрочной перспективе ЛЦС станет первым местом проведения вышеупомянутого досмотра. Он также будет служить пунктом досмотра транспортных средств, осуществляющих непосредственную доставку получателям, автомобилей-мусоросборников, автомобиль с оборудованием для технического обслуживания и ремонта. Такой подход обеспечит должный уровень безопасности на протяжении строительства Технопарка и на первоначальном этапе его эксплуатации. Возможно, что для контроля доступа в некоторые особо важные зоны, такие как Технопарк, в местах ответвления дороги к таким объектам потребуются устройство дополнительных пунктов досмотра.

С учетом разных сроков ввода в эксплуатации ЛЦС и Технопарка, временный логистический центр должен быть организован в самом начале с тем, чтобы необходимый уровень безопасности обеспечивался со дня открытия.

5.2.3 Управление зданиями и сооружениями

Для обеспечения эффективной эксплуатации потребуются услуги эксплуатирующей организации (ЭО). В состав группы ЭО войдут следующие подразделения:

- Управление эксплуатацией здания (т.е., руководитель эксплуатационного отдела, отдела техники безопасности, отдела МТО и др.)
- Безопасность
- Уборка территории
- Служба сложных инженерно-технических работ (например, оборудование инженерных систем)
- Служба легких технических работ по обслуживанию зданий (например, мытье окон)
- Персонал погрузочно-разгрузочной зоны, включая бригадира погрузочной площадки
- Группа распределения материалов
- Компьютерная поддержка
- Группа офисного обеспечения (например, секретарь у стойки регистрации)
- Группа организации питания персонала

Предполагается, что общественное питание персонала и посетителей будет организовываться сторонней организацией, которая будет арендовать помещения у ИЦ «Сколково». Вывоз мусора и доставка грузов, связанных с общественным питанием, были учтены в общих проектных требованиях по ИЦ «Сколково». Данные операции (вывоз и доставка) должны согласовываться с основной эксплуатирующей организацией Технопарка.

Также предполагается, что все общественное питание в зонах помещений/сооружений для проведения заседаний/конференций будет организовываться поставщиком услуг общественного питания ИЦ «Сколково», и какие-либо дополнительные ежедневные поставки для обеспечения работы залов заседаний/конференций не предусматриваются. Основные силы и средства ЭО могут быть размещены в ЛЦС, и такая централизация позволит получить существенную экономию, как в складских помещениях, так и в административно-бытовых помещениях для персонала.

5.2.4 Организация утилизации отходов на территории Технопарка

На территории Технопарка будут образовываться отходы различных типов. Данные отходы были поделены на следующие группы, соответствующие критерием оценки по LEED:

Отходы, пригодные для переработки	Бумага, картон, пластмасса, металлы
Отходы, непригодные для переработки	Не подлежащие вторичному использованию бытовые отходы
Стекло	Битая посуда предприятий общественного питания, разбившиеся лабораторные емкости, не использовавшиеся с опасными веществами
Специализированные отходы	Пищевые/органические отходы, радиоактивные, химические, биологические, опасные отходы, пустые газовые баллоны, крупногабаритные отходы

Хотя на сегодняшний день неподлежащие изменению проектные решения разрабатывались с учетом использования общей автоматизированной системы обработки отходов для всей территории ИЦ «Сколково», по имеющимся сведениям использование такой системы уже не планируется и как таковая она для Технопарка будет недоступна. Следовательно, на следующей стадии проектирования будет проведено тестирование альтернативных систем.

Дополнительно к помещениями для хранения подлежащих и неподлежащих утилизации отходов и других специализированных отходов, временное хранение отходов из стекла (неопасного) будет организовано в стандартных мусорных контейнерах, размещенных в мусоросборных камеры погрузочной площадки. Вывоз мусора будет осуществляться мусоровозами, обслуживающими всю территорию ИЦ «Сколково». Критерии для получения «серебряного» сертификата LEED требуют, чтобы большая часть неопасных отходов было отсортировано и утилизировано или использовано повторно. Специализированные отходы будут обрабатываться с самого начала в соответствии с процедурами, описанными в подпункте 9.7.

5.2.5 Газохранилище

Сжиженный газ, доставляемый в автоцистернах (азот и углекислый газ) будет использоваться на всей территории ИЦ «Сколково». Следовательно, предполагается, что такой газ будет храниться в ряде газохранилищ, расположенных по всей территории ИЦ «Сколково» и подаваться к основным точкам отбора на всей территории Центра, в том числе, в Технопарке. Сосуды Дьюара со сжиженными газами (т.е., низкотемпературным материалом) затем можно будет транспортировать по территории Технопарка при помощи лифтов с ограниченным доступом (смотреть пункт 9.8). Из соображений техники безопасности персоналу запрещается сопровождать сосуды Дьюара при их транспортировке в лифте. Таким образом, для управления ходом транспортировки таких резервуаров предлагается использовать дистанционно управляемую систему запираания лифтов или группу из двух человек с переносными радиостанциями. Все другие газы будут поставляться в баллонах в соответствии с потребностями индивидуальных секций с арендаторами.

Устройство газохранилища планируется между двумя секциями (точно местоположение будет подтверждено позже), а сосуды Дьюара будут заполняться на заправочных станциях в секции визуализации и, потенциально, в производственных участках центров общего пользования. Перемещение заполненных резервуаров будет ограниченным с тем, чтобы пути их транспортировки не пересекались с погрузочно-разгрузочной площадкой. Использование криогенного вещества в виварии, возводимого на первой очереди строительства, также будет ограниченным (криобанк). В будущем диагностическая визуализация может потребовать криогенного вещества в больших объемах, но их, скорее всего, можно будет обеспечить при по помощи тех же сосудов Дьюара.

5.3 Источники и предположения

5.3.1 Общие предположения

С точки зрения проектных решений и многообразия арендаторов Технопарк будет уникальным сооружением. Зоны с многочисленными арендаторами и их разносторонние функциональный возможности и требования делают точный сравнительный анализ относительно сложной задачей. Хотя некоторые конкретные арендаторы, которые будут расположены в Технопарке, уже известны, на данной стадии проекта невозможно предвидеть точно потребности и требования каждого отдельного арендатора. В интересах проектирования и расчетов были приняты следующие исходные предположения относительно объемов доставляемых грузов и вывозимого мусора:

- Технопарк (без учета вивария) будет работать 5 дней в неделю, 260 дней в году. Виварий будет функционировать 7 дней в неделю, 365 дней в году.
- Объемы грузов для обеспечения научно-исследовательской деятельности были спрогнозированы на основе данных по пяти ведущим научно-исследовательским центрам Великобритании с объемами работ и практическими задачами, аналогичными Технопарку. Расчетное количество грузов на одного ученого определялось на основе расчетов плотности заселенности в помещениях, в которых проводятся операции, характерные для такого вида деятельности (Таблица 1).
- Предполагается, что в зоне смешанной розничной торговли будут размещаться продуктовые и непродуктовые магазины, но также предполагается, что еда для персонала этих торговых точек непосредственно на месте готовиться не будет.

Помещение/зона	Плотность людей	Количество людей (требуется уточнение)	Полезная площадь (м2)
Зоны научно-исследовательской деятельности	от 9 до 24 на 1м2 полезной площади	3827 ученых (всего персонала 4,200 человек)	49,553
Чистая комната/научно-исследовательская секция общего использования	24 чел. на 1м2 полезной площади	Учтено в приведенной выше цифре	14,570
Общественное питание	1,5 чел. на 1м2 полезной площади	1300 посадочных мест, 3 смены	Не применяется
Секция лекционного зала	175 мест в неделю	250 (максимально)	4,403
Зона смешанной розничной торговли	Не применяется	Не применяется	4,500

Таблица 1: Предположения по количеству людей и площади помещений Технопарка

5.3.2 Предположения по доставке грузов

Объемы доставляемых грузов основаны на следующих предположениях:

- Виварий проектируется из расчета, что корм и подстил для имеющихся и будущих животных будет доставляться один раз в неделю. Идея такого решения заключается в получении одинакового количества отходов каждую неделю. По текущим оценкам объем отходов вивария (при использовании 120 граммов деревянной стружки на 1 клетку x 11 000 клеток) составляет примерно 1 320 кг подстилочного материала в неделю. С учетом 20% на эксплуатационные потери, при расчете нагрузок погрузочно-разгрузочной зоны принималось расчетное количество 1600 кг или 100 мешков по 16 кг стружки в неделю. Как правило, такое количество помещается на одной палете. Для утилизации туш животных рекомендуется использовать утилизаторы на основе каустика. Количество необходимого калия или гидроксида натрия будет определено позже, хотя предполагается, что потребуются относительно небольшое количество (возможно, где-то между 201 и 420 литрами в неделю).

На случай отказа утилизатора в виварии необходимо будет предусмотреть холодильную камеру.

- Объемы поставок товаров для обеспечения деятельности офисов прогнозировались на основе типовых объемов товаров для офисных помещений общей площадью 100 кв.м.
- Объемы поставок товаров для организации общественного питания основаны на результатах проведения исследований в крупных многофункциональных офисно-торговых комплексах Великобритании и США. Предполагается, что за организацию всего общественного питания на территории ИЦ «Сколково» будет отвечать один поставщик услуг.
- Объемы поставок товаров для предприятий розничной торговли прогнозировались на основе стандартных видов торговой деятельности типового универсального магазина. Расчеты основаны на 100м2 общей площади торговых помещений.
- Предполагается, что грузы для конференц-залов войдут в объемы поставок для общественного питания и розничной торговли.
- Почтовые услуги будут централизованными, т.е. почтовые отправления будут регулярно доставляться и собираться в обозначенных точках в зданиях Технопарка.
- Из опыта знакомства компании «Аруп» с операциями центров консолидации известно, что для таких крупных объектов, как Технопарк, предположительно 13% ожидаемых на объекте транспортных средств придут в час пиковой загруженности.

5.3.3 Логистический центр «Сколково»

Проектные решения по погрузочно-разгрузочным зонам и определение общей концепции выполняемых операций основаны на предположении, что Технопарк обслуживается ЛЦС (или временным центром, осуществляющим аналогичный функции и предлагающим аналогичные услуги). Преимуществами такого решения с центром консолидации грузов является снижение транспортных потоков, включая в период пиковой интенсивности, в точках доставки и более гладкий, более прогнозируемый процесс ежедневных операций. Центр консолидации грузов может быть использован в качестве удобной точки промежуточной разгрузки грузов и досмотра автотранспорта, а в случае с ИЦ «Сколково» очень важным является регулирование и уменьшение использования на территории Центра транспорта, работающего на ископаемом топливе.

Предполагается, что подробная концепция эксплуатационной деятельности для всей территории ИЦ «Сколково» еще будет согласовываться. Однако оценка влияния ЛЦС на требования, предъявляемые к операциям в погрузочно-разгрузочной зоне Технопарка (т.е., количество рампы и платформ), была выполнена на основе ряда предположений:

- 70% грузов, связанных с научно-исследовательской деятельностью будет обрабатываться в ЛЦС (северный угол территории). Грузы, доставляемые этим транспортом, будут перегружаться на внутренний (работающий на неископаемом топливе) транспорт ИЦ «Сколково». Предполагается, что за счет использования такой схемы, количество транспорта, направляющегося в Технопарк, снизится на 70%. Эти грузы будут доставляться на распределительные пункты Технопарка (или вспомогательные пункты распределения материалов), расположенные в пределах погрузочно-разгрузочной зоны Технопарка.
- После досмотра службой безопасности в ЛЦС, оставшиеся 30% грузов для обеспечения научно-исследовательской деятельности по отдельному маршруту на территории Центра будут доставлены непосредственно в разгрузочную зону Технопарка.
- 80% все других грузов (розничная торговля, офисы, общественное питание) будет обрабатываться в ЛЦС. Грузы, доставляемые этим транспортом, будут перегружаться на внутренний (работающий на неископаемом топливе) транспорт ИЦ «Сколково». Предполагается, что за счет использования такой схемы, количество транспорта, направляющегося в Технопарк, снизится на 70%.
- Оставшиеся 20% всех других грузов (розничная торговля, офисы, общественное питание) по отдельному маршруту на территории Центра будут доставлены непосредственно в разгрузочную зону Технопарка.

В результате реализации упомянутой выше концепции прогнозируемое количество рейсов по доставке грузов в Технопарк снизится на 51%.

5.3.4 Предположения по отходам

Характер научно-исследовательской деятельности Технопарка предполагает образование отходов разного типа в большом объеме. Прогнозируемые объемы таких отходов рассчитывались на основании сочетания и сравнения целого ряда показателей и местных данных (Таблица 2).

Таблица 2: Сравнительный анализ по отходам

Помещение/зона	Критерий
Зоны научно-исследовательской деятельности	Научно-исследовательские центры Великобритании, м3 на 1 ученого
Виварий	Аналогично объему доставляемых грузов (пункт 9.3.2)
Чистая комната/научно-исследовательская секция общего использования	Научно-исследовательские центры Великобритании, м3 на 1 ученого
Общественное питание	Данные по отходам для предприятий общественного питания Москвы, типовой объем в м3 на 1 посадочное место
Лекционный зал	Данные по отходам для учреждений культуры Москвы, типовой объем в м3 на 1 место
Розничная торговля	Данные по отходам для предприятий общественного питания Москвы, типовой объем в м3 на 1 кв. м полезной площади

Расчеты объемов отходов не учитывают конкретные объемы для конкретной научно-исследовательской секции или методы хранения отходов. Отходы, тем не менее, могут быть разделены на потоки типовых отходов (учитывая описание отходов по LEED) с тем, чтобы можно было более детально оценить требования, предъявляемые к утилизации отходов. Были рассчитаны примерные пропорции этих потоков, и полученные результаты показаны в Таблице 3:

Таблица 3: Пропорциональное соотношение отходов

Помещение/зона	Отходы, пригодные для переработки	Отходы, непригодные для переработки	Стекло	Специализированные отходы
Научно-исследовательская деятельность	63%	32%	4%	1%
Розничная торговля	85%	13%	-	2%
Общественное питание	17%	40%	3%	40%
Лекционный зал	30%	70%	-	-

Относительные пропорции потоков отходов, образующихся в зонах научно-исследовательской деятельности, основаны на данных, полученных в аналогичных научно-исследовательских центрах Великобритании. Пропорциональные соотношения отходов по другим видам основаны на данных, полученных в предприятиях розничной торговли и общественного питания в Великобритании и США. На основании исследований, проведенных на сегодняшний день, российские данные по структуре этих видов отходов, но эти критерии были примерно подкреплены в опубликованных материалах маркетинговых исследований по видам отходов на территории Российской Федерации (Министерство экономики, ЕВД, ноябрь 2009 г.). Общие объемы отходов, не связанных с научно-исследовательской деятельностью соотносятся с данным по Москве, как указано в Таблице 2, и именно эти объемы были разделены на отдельные виды для предварительных расчетов.

Все представленные расчеты объемов подразумевают отходы в неуплотненном виде. Эти данные не должны использоваться для расчета общей площади помещений для хранения, так как расчет контейнеров на этой стадии не выполняется. В расчетах не учтено расширения восточной стороны Технопарка в перспективе.

5.3.4.1 Отходы предприятий общественного питания и розничной торговли

Для расчета использовались типовые данные по объемам отходов, образующихся в предприятиях общественного питания г. Москвы (Распоряжение премьера правительства Москвы, август 2002 г.) Эти данные основаны на количестве посадочных мест. Для предприятий общественного питания южного сектора ситуация моделировалась на основании следующих исходных предположений:

- Полезная площадь предприятия делится примерно таким образом, что 1/3 ее отводится под кухню, а 2/3 - под обеденный зал
- Как правило, на одного человека в обеденном зале отводится 1,5 м2.
- Использование лекционного зала зависит от целого ряда внешних факторов. Мы исходили из предположения, что, как правило, в зале в неделю будет проводиться пять мероприятий со средней посещаемостью каждого мероприятия 35 человек (Макс Мейкерс Лтд, сентябрь 2011 г.). Таким образом, расчет объема отходов основан на посещении конференц-зала Технопарка 175 человек в неделю с использованием контрольных данных по образованию отходов в учреждениях культуры в г. Москве.
- Одно мероприятие с количеством участников 1000 человек приведет к образованию дополнительных отходов с объеме 0,5 м3. Рекомендуется, чтобы организаторы мероприятий выделяли дополнительный персонал для уборки помещений. Предложенные решения по складированию отходов достаточны, хотя может потребоваться привлечение дополнительного мусоровоза для вывоза мусора, образовавшегося в процессе такого массового мероприятия.

Лекционный зал совместно используется двумя секторами. Предполагается, что приготовление пищи непосредственного на объекте будет осуществляться только в южном секторе. Если данное решение будет изменено, необходимо будет пересмотреть влияние такого измененного решения на погрузочно-разгрузочные операции.

5.3.5 Типы автомобильного транспорта и его оборачиваемость

Предполагается, что для доставки грузов для Технопарка будет привлекаться целый ряд поставщиков, которые будут использовать автомобильный транспорт различного типа и размера. Время разгрузки и погрузки автомобилей разного типа отличается. Это время зависит от консолидации груза – разгрузка консолидированного груза занимает больше времени, чем неконсолидированного, ввиду повышенной плотности партии товара. Мы исходим из предположения, что для транспортировки грузов будут использоваться автотранспорт следующих трех категорий:

- Автопоезд (длиной 16,5 м)
- Грузовой автомобиль без прицепа длиной 10 м
- Грузовой автомобиль без прицепа длиной 8 м или меньшей длины

Данные автомобили будут обеспечивать доставку консолидированных (через ЛЦС и от поставщиков, которые обеспечивают предварительную консолидацию, например, для точек общественного питания), полуконсолидированных (поставщики крупных партий) и неконсолидированных (прямые поставки) грузов. Кроме того, предусматривается использование автомобиль аварийно-ремонтной службы (для технического обслуживания и ремонта), которые преимущественно будут представлять фургон небольшого размера. Типовое время разгрузки/погрузки, используемое для расчета количества разгрузочно-погрузочных рампов Технопарка, показано ниже (Таблица 4):

Таблица 4: Время разгрузки автомобильного транспорта

Тип транспортного средства	Время разгрузки – консолидированный груз	Время разгрузки – неконсолидированный груз
Автопоезд	40 минут	30 минут
Грузовой автомобиль без прицепа длиной 10 м	30 минут	20 минут
Грузовой автомобиль без прицепа длиной 8 м или меньшей длины	Не применяется	15 минут
Автомобиль аварийно-ремонтной службы	Требуется предварительное планирование времени использования	

В расчетах были приняты следующие сочетания различных видов транспорта (Таблица 5):

Таблица 5: Сочетание различных видов автомобильного транспорта

Помещение/зона	Автопоезд	Грузовой автомобиль без прицепа длиной 10 м	Грузовой автомобиль без прицепа длиной 8 м или меньшей длины
Научно-исследовательская деятельность*	0%	40%	60%
Офисы и розничная торговля	10%	25%	65%
Общественное питание	5%	25%	70%

* Доставка грузов для вивария в данных расчетах непосредственно не учитывались. Для доставки грузов для вивария, вероятнее всего, будут использоваться грузовые автомобили без прицепа длиной 10 м или автотранспорт меньшего размера.

5.4 Количество обслуживающего автотранспорта

Путем моделирования исходных предположений, приведенных в пункте 9.3 можно оценить количество транспортных средств, осуществляющих доставку (смотреть Таблицу 6 и Таблицу 7). Необходимо отметить, что приведенные цифры не учитывают расширение территории в будущем (Фаза 2), так как такое расширение потребует существенного увеличения погрузочно-разгрузочной зоны, что в текущих проектных решениях не может быть реализовано. Для обслуживания объектов на расширенной территории Фазы 2 потребуются устройство вспомогательной погрузочно-разгрузочной площадки.

Для южного сектора можно прогнозировать до 150 рейсов по доставке грузов в сутки, из которых 20 приходятся на период максимальной загруженности, что исключает вывоз мусора в это время, его вывоз должен планироваться в другое время (смотреть пункт 9.7). Такое количество автотранспорта требует 14 погрузочно-разгрузочных платформ, и было рассчитано, что секции вивария потребуются 4 погрузочно-разгрузочные платформы (более подробно данный вопрос рассматривается в пункте 9.5.9). В северном секторе можно прогнозировать около 51 рейса по доставке грузов в сутки, из которых 11 приходятся на период максимальной загруженности. Для данного сектора предусматриваются 4 погрузочно-разгрузочные платформы. Такое количество платформ позволяет периодически принимать в погрузочно-разгрузочной зоне автопоезда (например, для доставки материалом и оборудования в период отделки помещений арендаторов). Как и в южно секторе, вывоз мусора должен быть запланирован вне периодов максимальной загруженности.

Таблица 6: Количество транспортных средств и рейсов по доставке грузов – Южный сектор

Помещение/зона	Общее количество рейсов по доставке грузов в Технопарк	Количество рейсов по доставке грузов в период максимальной загруженности	Количество разгрузочных платформ, необходимых в период максимальной загруженности
Виварий	-	-	4
Зоны научно-исследовательской деятельности	103	13	6
Кластеры коллективного пользования	30	4	2
Столовая для персонала	14	2	1
Зона смешанной розничной торговли	5	2	1
Всего	151	20	14

Таблица 7: Количество транспортных средств и рейсов по доставке грузов – Северный сектор

Помещение/зона	Общее количество рейсов по доставке грузов в Технопарк	Количество рейсов по доставке грузов в период максимальной загруженности	Количество разгрузочных платформ, необходимых в период максимальной загруженности
Лаборатории общего назначения (предполагается, что в основном связанные с ИТ)	46	8	2
Розничная торговля	5	2	1
Общественное питание	4	1	1
Всего	55	11	4

5.4.1 Проверка сценариев с арендаторами различного профиля

Конкретное функциональное назначение лабораторий в северном секторе будет определен после того как станет известен состав арендаторов данного сектора. Таким образом, чтобы на данной стадии проектирования учесть в проектных решениях определенный запас и придать им гибкости, был смоделирован целый ряд сценариев с тем, чтобы понять, какое влияние на проектные решения по погрузочно-разгрузочной зоне оказывает то или иное функциональное назначение зданий и помещений. Как правило, здания, где преобладает деятельность, связанная с информационными технологиями, бывают идентичны офисным зданиям, и количество доставляемых в них грузов зависит от общей площади помещений. В зданиях, где преобладает научно-исследовательская деятельность (например, медикобиологические исследования), на количество доставляемых грузов влияет количество ученых (смотреть Таблицу 8). Предположения по зонам розничной торговли и общественного питания остаются одинаковыми для всех четырех сценариев.

Таблица 8: Сценарии загруженности погрузочно-разгрузочной зоны - Северный сектор

	Количество разгрузочных платформ, необходимых в период максимальной загруженности			
Помещение/зона	Базовый сценарий – 100% исследований в области ИТ	Сценарий №1 – в основном исследования в области ИТ	Сценарий №2 – в основном медико-биологические исследования	Сценарий №3 – 100% медико-биологические исследования
Ориентированные на ИТ	2	1	1	0
Медико-биологические/научные исследования	0	1	1	2
Общественное питание	1	1	1	1
Смешанная розничная торговля	1	1	1	1
Всего разгрузочных платформ	4	4	4	4

Можно сделать вывод, что смешанное использование лабораторий в северном секторе не окажет влияния на предположения, сделанные в неподлежащих изменению проектных решениях. Это подразумевает, что если у лабораторий будет целый ряд арендаторов, как предполагается для южного сектора, то они согласятся на совместное использование разгрузочных платформ при доставке грузов.

5.4.2 Разгрузочные платформы вивария

Расчет разгрузочных платформ вивария основан на следующих логических заключениях:

- Одна погрузочно-разгрузочная рампа потребуется для контейнера объемом 25 м3 под отходы подстилочного материала из клеток. Предполагается, что данный контейнер будет вывозиться каждую неделю. Соседняя рампа будет считаться «активной», и при вывозе полного контейнера на ней будет размещен пустой контейнер.
- Одна платформа потребуется для ежедневной доставки продуктов и других грузов, например, индивидуальных средств защиты и др. Данная платформа будет использоваться наиболее активно.
- Одна платформа будет выделена для доставки животных, но это, скорее всего, будет происходить относительно редко, например, один раз в две недели.

5.5 Концепция управления доставкой грузов и их обработкой

После того как грузы достигнут Технопарка, для дальнейшей их продвижения необходимо иметь комплексную концепцию их обработки. Данная концепция предполагает распределение материалов на основные участки, сектора и направления ввиду того, что обращение с материалами различных типов регламентируются различными нормативными документами. Такими основными секторами и направлениями являются следующие:

- Погрузочно-разгрузочная платформа
- Распределительное оборудование
- Расходный материал
- Химические вещества
- Радиоактивные материалы
- Сжатый газ
- Продукты питания
- Вертикальный транспорт

5.5.1 Погрузочно-разгрузочные платформы

Для доставки грузов в северном и южном секторе предусматриваются отдельные погрузочно-разгрузочные платформы. Погрузочно-разгрузочные платформы часто бывают очень интенсивно эксплуатируемыми участками, требующие тщательного планирования их использования и управления их эксплуатацией. Для обеспечения эффективности всех операций и выполнения требований по охране труда и технике безопасности, погрузочно-разгрузочные платформы должны будут эксплуатироваться следующим образом:

- Обеспечение тесного взаимодействия/связи между арендаторами Технопарка, покупателями, персоналом ЛЦС и поставщиками с тем, чтобы спланировать доставку грузов в необходимые зоны/места на территории ИЦ «Сколково».
- Доставка всех грузов (прямая или через ЛЦС) должна планироваться на конкретное время и к конкретной отдельно взятой платформе погрузочно-разгрузочной зоны.
- Вопросам безопасности и сохранности должно уделяться первостепенное значение. Дополнительный досмотр службой безопасности будет выполняться на въезде в погрузочно-разгрузочную зону. Автотранспорт и водители к моменту прибытия в погрузочно-разгрузочную зону уже будут зарегистрированы в ЛЦС (в том числе, доставляющие грузы напрямую).
- После того, когда транспортному средству будет разрешен въезд в южный сектор, оно будет временно задержано в зоне ожидания возле въезда в здание с тем, чтобы исключить чрезмерное сближение с транспортным средством впереди или несанкционированный доступ пешеходов.
- За общее руководство погрузочно-разгрузочными операциями будет отвечать бригадир погрузочно-разгрузочной зоны (по одному на погрузочно-разгрузочную зону каждого сектора). По необходимости они также будут осуществлять регулирование движения транспорта внутри погрузочно-разгрузочной зоны.
- Персонал группы технического обслуживания должен оказать помощь по разгрузке транспорта возле платформ и в быстром распределении грузов по соответствующим складам или секциям. Погрузочно-разгрузочные платформы проектируются с учетом различных типов транспортных средств и грузов, также с учетом требований смежного использования (смотреть пункт 9.8).

В частности, погрузочно-разгрузочные платформы вивария будут расположены внутри безопасного ограждения. Грузы для обеспечения научно-исследовательской деятельности будут отделена от грузов для предприятий розничной торговли и общественного питания за счет использования специально выделенных погрузочно-разгрузочных рамп в отдельных зонах погрузочно-разгрузочной площадки. Доступ в кладовые / кухни предприятий общественного питания будет организован непосредственно с тыльной части разгрузочной зоны предприятия с тем, чтобы разделить маршруты «чистых» и «грязных» грузов в зоне кухни/кладовых.

Для периодической установки/замены крупногабаритного оборудования, например, магнитно-резонансного томографа, непосредственный доступ на уровне отметки поверхности предусматривается и к фасадам зданий каждой секции.

5.5.2 Распределительное оборудование

Здания Технопарка занимают значительную территорию с уклоном поверхности земли, и по этой причине потребуется предусмотреть целый ряд рамп. Следовательно, для дальнейшего распределения выгруженных грузов, а также транспортировки отходов, рекомендуется использование оборудования с электроприводом, например, тележки с электроприводом или робокары. Данное оборудование потребует организации пунктов зарядки аккумуляторных батарей, а также мест хранения в нерабочее время.

На рынке имеется большой выбор такого оборудования, но многих моделей имеются ограничения по уклону, в условиях которых они могут эксплуатироваться. Для того, чтобы можно было использовать как можно больше моделей оборудования, мы исходим из предположения, что уклон рамп не будет превышать 1:20.

Для общего обслуживания здания потребуется использование дополнительного оборудования, такого как мобильные подъёмные рабочие платформы. Для обеспечения необходимых площадей для хранения оборудования, конкретные требования по нему будут разрабатываться на стадии детального проектирования.

5.5.3 Расходные материалы

Расходные материалы, это материалы, используемые каждым отдельным арендатором или секцией, которые должны пополняться на постоянной основе. Такие материалы могут включать бумажные полотенца, пипетки, бумагу, пробирки, картриджи для принтеров и др. Ввиду масштабов научно-исследовательской деятельности, некоторые химические вещества, например, обессоленная вода или ацетон, также могут быть отнесены к разряду расходных материалов.

Вероятные объемы расходных материалов означают, что для реализации концепции расходных материалов правомерными являются следующие предположения:

- Арендаторам будет представлен согласованный перечень наиболее популярных расходных материалов для их централизованной закупки и доставки в зоны общего хранения, расположенные на территории Технопарка. Стоимость данной услуги будет учтена в соглашениях по аренде помещений или в накладных расходах.
- Все доставляемые расходные материалы временно будут складироваться в ЛЦС и доставляться в Технопарк в организованном порядке по мере необходимости восполнения запасов.
- Группа технического обеспечения будет контролировать наличие тех или иных расходных материалов на складе Технопарка и следить за своевременным пополнением запасов.
- Перечень расходных материалов будет пересматриваться и согласовываться с арендаторами каждый год.

5.5.4 Химические вещества

Предполагается, что целый ряд химических веществ (т.е., растворителей, кислот и реагентов) в основном будет храниться в ЛЦС и доставляться в секции арендаторов по мере необходимости. Химические вещества рекомендуется приобретать в емкостях подходящего размера с тем, чтобы при обработке груза в любом месте транспортной цепи потребность в нарушении оригинальной упаковки была минимальной. Операторы ЛЦС и персонал группы технического обеспечения Технопарка должны быть обучены обращению с такими химическими веществами.

Перечень химических веществ, которые вероятно будут использоваться в Технопарке, приводится в Приложении А. В соответствии с передовой практикой обращения с химическими веществами, должен предусматриваться вентилируемый склад, противопожарные стены, отдельно стоящие хранилище с обваловкой (если объемы большие) и инвентарь для локализации и сбора пролитой жидкости. Положения Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ) также будут выполняться на основе договоров, заключенных с поставщиками и водителями ЛЦС.

5.5.5 Радиоактивные материалы

Доставка радиоактивных материалов должна осуществляться непосредственно в секцию/лабораторию, закупившую такие материалы. Так как сроки хранения некоторых радиоактивных материалов очень короткие, то, скорее всего, для доставки таких материалов нужно будет планировать с очень большой точностью. Такая доставка будет согласовываться бригадиром соответствующей погрузочно-разгрузочной зоны, руководителем службы материально-технического снабжения Технопарка и арендатором(-ами), заказывающими такой материал. Для хранения таких материалов необходимо разработать комплексную концепцию.

5.5.6 Сжатый газ

Концепция использования сжатого газа на территории Технопарка будет прорабатываться дальше с учетом аналогичной концепции для всей территории ИЦ «Сколково» и с учетом проектирования соответствующих сооружений, в состав которых войдет:

- Централизованное газохранилище
- Местная система отбора и хранения газа
- Склад баллонов со сжатым газом

5.5.6.1 Централизованное хранение и распределение газа

Как описано в пункте 9.2.5, предполагается, что для всей территории ИЦ «Сколково» будет предусмотрено централизованное газохранилище (низкотемпературное). Данный газ в точках отбора будет закачиваться в сосуды Дьюара. Данные операции в зависимости от необходимости будут выполняться персоналом группы технического обеспечения или специально обученными людьми.



Рисунок 3: Образец низкотемпературных сосудов Дьюара (фирмы Princeton Cryogenics)

Данные сосуды легко перемещать по территории Технопарка и удобно складировать. Необходимо отметить, что необходимо учесть требования, предъявляемые к вертикальному транспорту с точки зрения охраны труда и техники безопасности, в том числе полуограниченный доступ людей в лифты в некоторых лифтовых шахтах (смотреть пункт 9.5.8 и Рисунок 10 в пункте 9.8).

5.5.6.2 Газовые баллоны

В соответствии с правилами техники безопасности британской кислородопроизводящей компании ВОС по хранению газовых баллонов, в помещении для хранения газовых баллонов должно иметь 3-метровый коридор безопасности между баллонами с горючими и негорючими веществами. Кроме того, при проектировании зон хранения газовых баллонов, будут учтены следующие передовые практические методы:

- Зона хранения должна быть хорошо вентилируемой, крытой и на одном уровне с хорошо дренируемой поверхностью. На следующей стадии проектирования будут дополнительно проверены потенциальные возможности для размещения склада газовых баллонов вне и за пределами рабочих зон основного здания.
 - Баллоны должны храниться с закрытыми вентилями в вертикальном и надежно зафиксированном положении, исключающим их падение.
 - Пустые и полные баллоны будут храниться отдельно.
 - Разделение баллонов также будет осуществляться и на основе свойств газов (горючие, инертные, окисляющие и др.). Противопожарное разделение предусматривается для изолирования баллонов со сжиженным нефтяным газом от других баллонов, в том числе, с устройством 3-метровой полосы безопасности, отделяющей их от других баллонов.
 - В зоне хранения будут использоваться соответствующие знаки и указатели, а весь персонал, имеющий доступ в эту зону, пройдет необходимое обучение по вопросам охраны труда и техники безопасности.
 - В зону хранения баллонов вход посторонним лицам будет запрещен.
- Количество хранимых на складе баллонов рекомендуется ограничить минимальным необходимым для проведения работ числом. Для обеспечения постоянных поставок газа необходимо разработать соответствующий график.

5.5.7 Общественное питание

Предполагается, что некоторые подготовительные операции, связанные с доставкой грузов для предприятий общественного питания в Технопарке, будут выполняться в ЛЦС. Такими операциями могут быть формирование больших партий продуктов питания для отправки в столовые для персонала или разбивка крупных партий продуктов на более мелкие для доставки в точки общественного питания. Для исключения возможности перекрёстного загрязнения, перемещение продуктов питания будет осуществляться по двум отдельным маршрутам: «чистому» и «грязному». Ниже следует пояснение данных маршрутов:

«Чистый»: Маршрут, по которому, или место, где поступающие сырые продукты, которые были подготовлены для использования/потребления, доставляются в здание Технопарка и распределяется по точкам конечных потребителей для реализации (например, кухни, магазины и др.).

«Грязный»: Маршрут или место для временного хранения вывозимых предметов и сбора специализированных отходов предприятий общественного питания (как правило, помещение рядом с погрузочно-разгрузочной зоной).

Граница между двумя маршрутами устанавливается в точке смены собственника продовольственных продуктов (т.е., ресторанах, кафе, магазинах). Разгрузочные платформы, зоны хранения и оборудование, связанное с доставкой продуктов внутри здания также проектируются с учетом такого разделения маршрутов. Доставляемые продукты будут проверяться конечным получателем (рестораном, кафе), отвечающим за обеспечение соответствия высоким санитарно-гигиеническим требованиям.

5.5.8 Доставка грузов вертикальным транспортом

В настоящее время известны три разновидности логистического обеспечения Технопарка (в дополнение к повседневным предметам общего назначения), которые требуют использования вертикального транспорта:

- Крупногабаритное оборудование
- Низкотемпературные/сжатые газы
- Продукты питания

Данная потребность особенно актуальна для лифтов в юго-западном и восточном блоке, т.е., в тех, которые расположены рядом с погрузочно-разгрузочной зоной. Кроме того, открытый доступ на подвальные этажи не предусматривается.

Дополнительная более подробная информация по концепции вертикального транспорта приводится в разделе 9.9.

5.5.8.1 Крупногабаритное оборудование

Самым крупногабаритным оборудованием, которое потребует вертикальной транспортировки в лаборатории в надземной части здания, являются лазерные стенды. Это очень высокочувствительное оборудование, которое бывает разного размера, вплоть до 4,25 м x 1,5 м x 0,22 м и весом 1025 кг. Возможно, что лазерные стенды очень большого размера могут иметь модульную конструкцию и могут собираться из нескольких частей меньшего размера. Такие изделия транспортируются и устанавливаются специализированными монтажными организациями. Такие компании используют тележки, которые, в случае необходимости, позволяют транспортировать стенд под наклоном. Четыре ножки цилиндрической формы для стендов также требуют специализированного оборудования и транспортируются отдельно от стенда (Thorlabs, 2012).

На данной стадии проектирования мы исходим из предположения, что отдельный «типовой» стенд будет иметь габариты 3,75 x 1,5 x 0,2 м (Д x Ш x В) и будет весить 900 кг. Таким образом, два крупных лифта (грузоподъемностью 4000 кг с внутренним размером кабины 2,1 м x 3,4 м x 2,4 м (высота) и шириной дверного проёма в свету 1,8 м), предусматриваемые рядом с погрузочно-разгрузочной зоной южного сектора, смогут обеспечить вертикальную транспортировку указанного оборудования.

Грузоподъемность всех остальных грузовых лифтов, используемых для транспортировки повседневных грузов, будут иметь грузоподъемность 2 500 кг

5.5.8.2 Сжатый газ

Как уже указывалось выше, погрузочно-разгрузочные зоны вивария будут расположены внутри защитного ограждения, и доступ в виварий для доставки грузов и вывоза отходов будет возможен только со стороны зоны разгрузки внутри этого защитного ограждения (оборудованного подъёмными дверями с защитой от проникновения насекомых). Виварий проектируется с учетом разделения маршрутов доставляемых/вывозимых грузов. В данном контексте используются следующие определения различных потоков грузов/отход:

«Чистые» [относительно медико-биологического материала, например, мышей]: Маршрут или место, где может быть размещено доставляемое сырье, не используемое в научно-исследовательских целях.

«Грязные» [относительно медико-биологического материала, например, мышей]: Маршрут или место, где вывозимые предметы, в случае необходимости, проходят соответствующую обработку внутри лабораторных помещений перед перемещением внутри здания и транспортировкой вне здания для безопасной утилизации. К таким предметам относятся и клинические отходы:

Клинические отходы: Отходы, которые могут представлять собой опасность заражения или отходы, которые могут оказаться опасными для здоровья. Как правило, это относится к отходам, возникающим в процессе лечебной практики, медико-биологических исследований и других аналогичных видах деятельности.

Для этих маршрутов было выделено четыре платформы, за использование данных платформ должны отвечать арендаторы вивария.

5.5.9 Секция вивария

Как уже указывалось выше, погрузочно-разгрузочные зоны вивария будут расположены внутри защитного ограждения, и доступ в виварий для доставки грузов и вывоза отходов будет возможен только со стороны зоны разгрузки внутри этого защитного ограждения (оборудованного подъёмными дверями с защитой от проникновения насекомых). Виварий проектируется с учетом разделения маршрутов доставляемых/вывозимых грузов. В данном контексте используются следующие определения различных потоков грузов/отход:

«Чистые» [относительно медико-биологического материала, например, мышей]: Маршрут или место, где может быть размещено доставляемое сырье, не используемое в научно-исследовательских целях.

«Грязные» [относительно медико-биологического материала, например, мышей]: Маршрут или место, где вывозимые предметы, в случае необходимости, проходят соответствующую обработку внутри лабораторных помещений перед перемещением внутри здания и транспортировкой вне здания для безопасной утилизации. К таким предметам относятся и клинические отходы:

Клинические отходы: Отходы, которые могут представлять собой опасность заражения или отходы, которые могут оказаться опасными для здоровья. Как правило, это относится к отходам, возникающим в процессе лечебной практики, медико-биологических исследований и других аналогичных видах деятельности.

Для этих маршрутов было выделено четыре платформы, за использование данных платформ должны отвечать арендаторы вивария.

5.6 Образование отходов

Путем использования контрольных данных, как уже описывалось в пункте 9.3, представляется возможным оценить объем (неуплотненных) отходов, которые будут образовываться на территории Технопарка (смотреть Таблицу 9 и Таблицу 10). Эти объемы были разделены на отдельные потоки в соответствии с критериями оценки по LEED (подлежащие переработке, непригодные для переработки, стекло, специальные отходы). В специальные отходы входят опасные отходы, электротехнические и электронные компоненты (Директива WEEE - директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования) и пищевые отходы.

Таблица 9: Расчет объемов отходов – Южный сектор

Помещение/зона	Объем отходов (м3/сутки)				Всего отходов (м3/сутки)
	Отходы, пригодные для переработки	Отходы, непригодные для переработки	Стекло	Специализированные отходы	
Виварий	-	-	-	-	Аналогично объему доставляемых грузов
Зоны научно-исследовательской деятельности	33,61	16,98	2,22	0,48	53,29
Чистые комнаты/кластеры совместного использования	9,71	4,91	0,64	0,14	15,40
Столовая для персонала	0,48	1,12	0,08	1,12	2,81
Розничная торговля	0,06	0,14	0,00	0,00	0,19
Конференц-зал	0,48	1,12	0,08	1,12	2,81
Всего					83,81

Таблица 10: Расчет объемов отходов – Северный сектор

Помещение/зона	Объем отходов (м3/сутки)				Всего отходов (м3/сутки)
	Отходы, пригодные для переработки	Отходы, непригодные для переработки	Стекло	Специализированные отходы	
Типовые зоны научно-исследовательской деятельности	9,08	4,59	0,60	0,13	14,40
Общественное питание	2,06	4,85	0,36	4,85	12,12
Розничная торговля	0,14	0,34	0,03	0,34	0,84
Всего					27,36

5.7 Концепция утилизации отходов

Концепция обработки и утилизации отходов всех типов для всей территории Технопарка будет разрабатываться на следующей стадии проектирования. В ней будут учтены такие аспекты сортировка отходов, передовые практические методы и рекомендации и организация движения мусоросборочного транспорта.

Предполагается, что отходы стекла будут собираться отдельно, а специализированные отходы должны будут вывозиться утвержденной подрядной организацией, специализирующейся на вывозе отходов такого типа. В данном разделе рассматриваются следующие аспекты утилизации отходов:

- Утилизация радиоактивных отходов
- Хранение медико-биологических / опасных отходов
- Пункты хранения отходов возле лестнично-лифтовых ядер
- Отходы из стекла
- Разделение маршрутов

5.7.1 Радиоактивные отходы

В настоящее время точная информация о характере и форме радионуклидов отсутствует. Имеет смысл предположить, что радиоактивные отходы будут представлены радиоактивными материалами в твердой и жидкой форме в различных стадиях полураспада. Мы рекомендуем предусмотреть одно общее хранилище радиоактивных расходов для типовых лабораторий, специализированных лабораторий и вивария. В текущем варианте технического задания не предполагается большое количество тушек животных подвергшихся радиоактивному заражению в процессе научных исследований. В будущем, когда будут оборудованы помещения для диагностической визуализации, возможно, в этой зоне потребуются выделение помещения для временного хранения радиоактивных материалов и тушек облученных животных. Предложенные ниже методы хранения отходов основаны на передовой практике Великобритании, используемой в аналогичных исследовательских центрах.

5.7.1.1 Твердые и жидкие отходы с периодом полураспада менее 6 месяцев

Твердые и жидкие радиоактивные отходы будут храниться в безопасных контейнерах, утвержденной конструкции. Данные контейнеры должны иметь соответствующую маркировку (смотреть Рисунок 4) и соответствующую запись о времени поступления отходов.



Рисунок 4: Пример хранения радиоактивных отходов

Отходы персоналом из группы технического обеспечения Технопарка будут собираться в отдельных лабораториях и доставляться в централизованное хранилище для разложения до установленной степени (степень разложения необходимо определить на следующей стадии проектирования). Будут предусмотрены меры для безопасной проверки, извлечения отходов и ослабления их воздействия на окружающую среду, и отходы будут перерабатываться сразу, как только будет достаточно оснований это делать. После распада отходы заберет специализированный подрядчик по утилизации отходов для их сжигания или иной утилизации за пределами территории Центра.

Проект хранилища будет выполнен в соответствии с нормами проектирования таким образом, чтобы оно обеспечивало требуемую защиту от воздействия на окружающую среду, радиационная защита и исключало несанкционированное проникновение. Хранилище также обеспечит эффективную защиту от утечки радиации. Хранилище будет расположено в стороне от основных магистралей и зон общего пользования. Местоположение и размер хранилища будут определены в соответствии с общей концепцией утилизации радиоактивных отходов ИЦ «Сколково».

5.7.1.2 Твердые отходы с периодом полураспада более 6 месяцев

В целях экономии расходов на вывоз, такие отходы принято собирать для временного хранения. Такие материалы могут собираться в отдельном специальном хранилище, расположенном рядом с хранилищем материалов с более коротким периодом полураспада. После того как будет собрано достаточное количество отходов, материалы с более длительным периодом полураспада могут быть перевезены на централизованный полигон отходов для длительного разложения. Местоположение и размер хранилища для длительного разложения будут определены в соответствии с общей концепцией утилизации радиоактивных отходов ИЦ «Сколково». При перемещении таких отходов должны применяться емкости и методы транспортировки, исключающие распространение радиоактивности.

5.7.2 Медико-биологические / опасные отходы

Российские нормы по большей части не регламентируют требования, предъявляемые к медико-биологическим и медицинским отходам. Действующее законодательство классифицирует медицинские отходы по степени их токсичности. Определение и толкование медико-биологических и медицинских отходов отсутствует. Но ситуация может измениться в свете намеченного усовершенствования российского законодательства по утилизации отходов с целью его адаптации к европейским нормам. Россия подписала Роттердамскую конвенцию и, следовательно, обязана применять передовую международную практику в сфере поставок, хранения и транспортировки опасных химических веществ. Как правило, при проектировании система обработки медико-биологических и медицинских отходов, необходимо следовать рекомендациям по следующим аспектам:

- Сбор и обработка вредных веществ и нормативные акты по обращению с отходами
- Транспортировка опасных грузов
- Передовая практик обращения с отходами медицинского происхождения

Предполагается, что будут образовываться следующие виды отходов:

- Туши животных, в том числе, такие вещества, как кровь или жидкие компоненты тела
- Лабораторная пластмассовая посуда из вивария и медико-биологического кластера
- Образцы тканей
- Химические отходы

Исходя из самого высокого уровня опасности отходов (уровень II или «чрезвычайно опасный») по российской классификации (точный уровень будет подтвержден на следующей стадии проектирования), необходимо предусмотреть следующие мероприятия по утилизации отходов:

- Автоклавы для отдельных лабораторий (или в специализированных помещениях, помещениях общего пользования рядом с помещениями для хранения отходов на каждом этаже/в каждом ядре), включая виварий, для обработки медико-биологических/медицинских отходов на месте
- Сейф для хранения отходов (по желанию)
- Помещение для химических отходов для безопасного хранения сосудов Дьюара
- Баки для отходов в виде медицинских колюще-режущих предметов
- Желтые контейнеры (выполненные по общепризнанным международным стандартам) с плотно закрывающимися крышками
- Желтые мешки для хранения материалов перед отправкой в автоклавы или транспортировкой
- Отдельные легко идентифицируемые накопительные баки для хранения отходов до момента их вывоза специализированной организацией

Предполагается, что на территории Технопарка будут образовываться медицинские отходы всех типов по российской классификации (от Класа А до Класа Е).

Все опасные материалы должны иметь соответствующую маркировку и храниться в безопасном и недоступном для посторонних месте.

Такие отходы должны забираться для утилизации непосредственно из лабораторий персоналом группы технического обеспечения технопарка и доставляться в централизованные хранилища рядом с погрузочно-разгрузочной зоной.

Данные отходы будут храниться отдельно от отходов другого типа, хотя временно они могут размещаться в отдельных контейнерах, расположенных с контейнерами, предназначенными для отходов другого типа (Рисунок 5).



Рисунок 5: Контейнер для клинических отходов

Медицинские химические отходы для специализированной утилизации могут быть возвращены в первоначальной таре.



Рисунок 6: Тара для химических отходов

Для сбора и хранения химических веществ и/или горючих материалов до их утилизации могут использоваться сейфы для отходов.



Рисунок 7: Сейф для временного хранения отходов

Химические отходы будут вывозиться с территории Технопарка для сжигания или переработки за ее пределами в зависимости от ситуации.

5.7.3 Пункты хранения отходов возле лестнично-лифтовых ядер

Представляется маловероятным, чтобы арендаторы большую площадь помещений, предназначенных для научно-исследовательской деятельности, отводили под хранение отходов или постоянно доставляли эти отходы в централизованное хранилище сектора. Следовательно, возле каждого ядра индивидуальных секций будут предусмотрены пункты временного хранения отходов. Сортировка отходов будет происходить на месте их образования (т.е., в лаборатории или в офисе), и отходы будут доставляться в зоны хранения отходов в лестнично-лифтовом ядре отдельного здания (за исключением опасных отходов, как описано в пункте 9.7.1.2). Эти местные зоны обеспечат временное хранение отсортированных отходов, откуда их с установленной периодичностью будет вывозить персонал группы технического обеспечения Технопарка.

Емкости для временного хранения (контейнеры, бак и др.) будут перемещаться из хранилища возле лестнично-лифтового ядра в помещения для хранения отходов в подвальной части здания на постоянной основе. Работы, выполняемые в разных секциях, предполагают контейнеры различного размера и разное их количества в таких зонах временного хранения. В целях создания определенного эксплуатационного запаса на случай изменения направления действия лаборатории в будущем, зона временного хранения отходов, обслуживающая каждый этаж в каждом ядре предусматривается общей площадью примерно 15 м². Окончательная площадь помещений для хранения отходов будет утверждена позже. На Рисунке 8 ниже показан пример устройства помещения для хранения отходов.



Рисунок 8: Пример помещения для временного хранения отходов (обведено красной линией)

За правильную сортировку отходов и предотвращения загрязнения отходов одного типа другим отвечает каждый отдельный арендатор.

5.7.4 Отходы из стекла

Стеклобой, вероятнее всего, будет образовываться в большинстве секций Технопарка. Стекло будет собираться в отдельный контейнер в хранилище возле лестнично-лифтового ядра и доставляться в помещения для хранения отходов в погрузочно-разгрузочной зоне. Здесь будет происходить накопление отходов из стекла, которые в последующем вывозиться службой утилизации отходов ИЦ «Сколково» в Центр переработки отходов. В этом Центре стекло будет перерабатываться большими партиями.

5.7.5 Разделение маршрутов транспортировки

Отходы, возникающие в секциях общественного питания и в блоке вивария, будут вывозиться маршрутами, не совпадающими с маршрутами доставки грузов в эти блоки (смотреть пункт 9.8.).

Пищевые отходы из зон общественного питания будут собираться в отдельные контейнеры на месте. Данные контейнеры будут вывозиться аналогично хранилищам в лестнично-лифтовых ядрах и доставляться в центральное хранилище в пределах зоны общественного питания, как показано на архитектурных чертежах в Приложении XXX. Предполагается, что пищевые отходы будут увозиться из всех предприятий общественного питания на территории ИЦ «Сколково» и собираться в Центре переработки отходов.

Отходы вивария должны обрабатываться и утилизироваться отдельно от всех других отходов (за исключением центрального хранилища радиоактивных отходов).

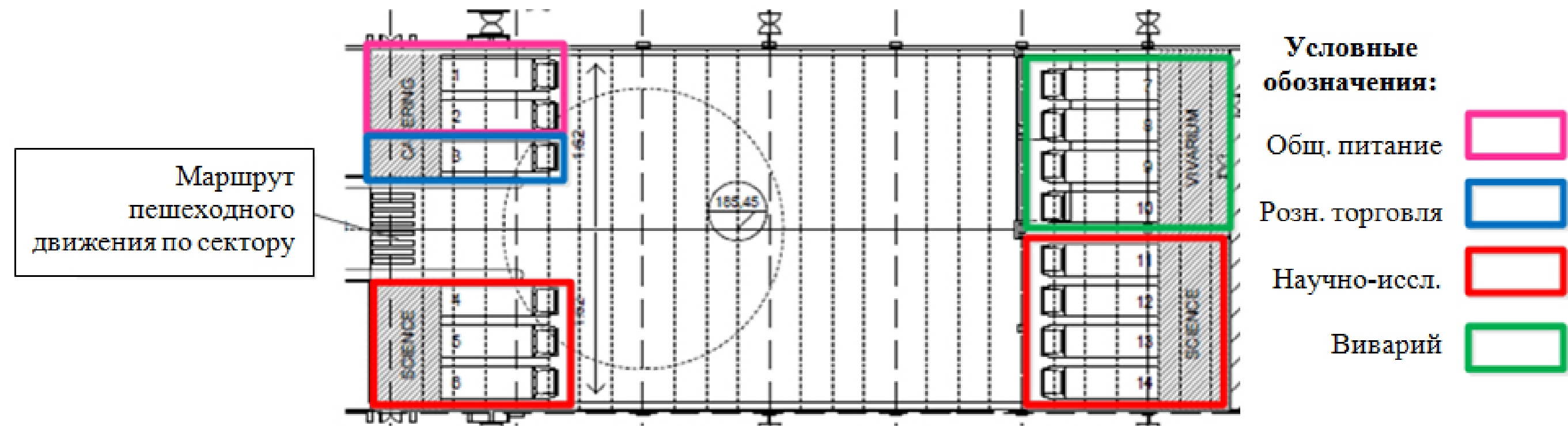


Рисунок 9: Погрузочно-разгрузочные платформы – Южный сектор

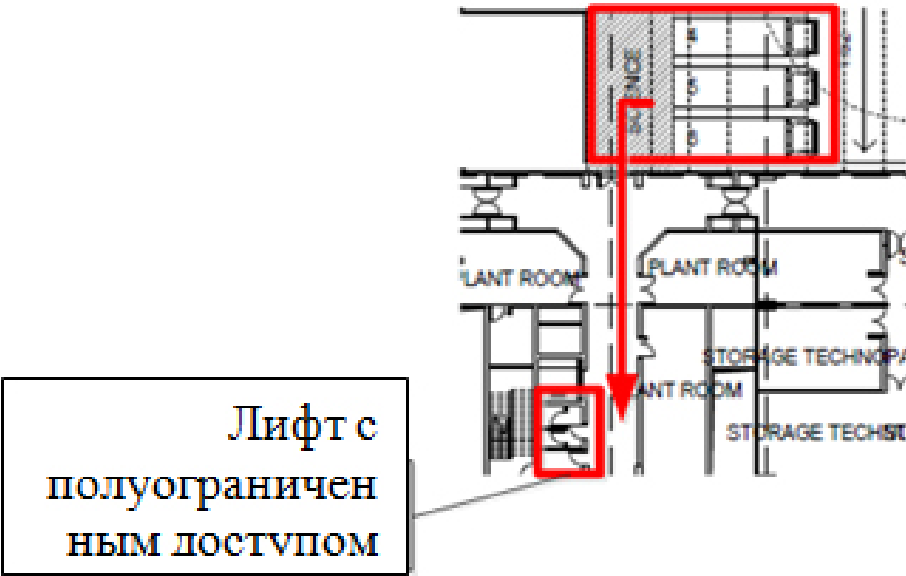


Рисунок 11: Вспомогательные участки погрузочно-разгрузочной зоны – Южный сектор

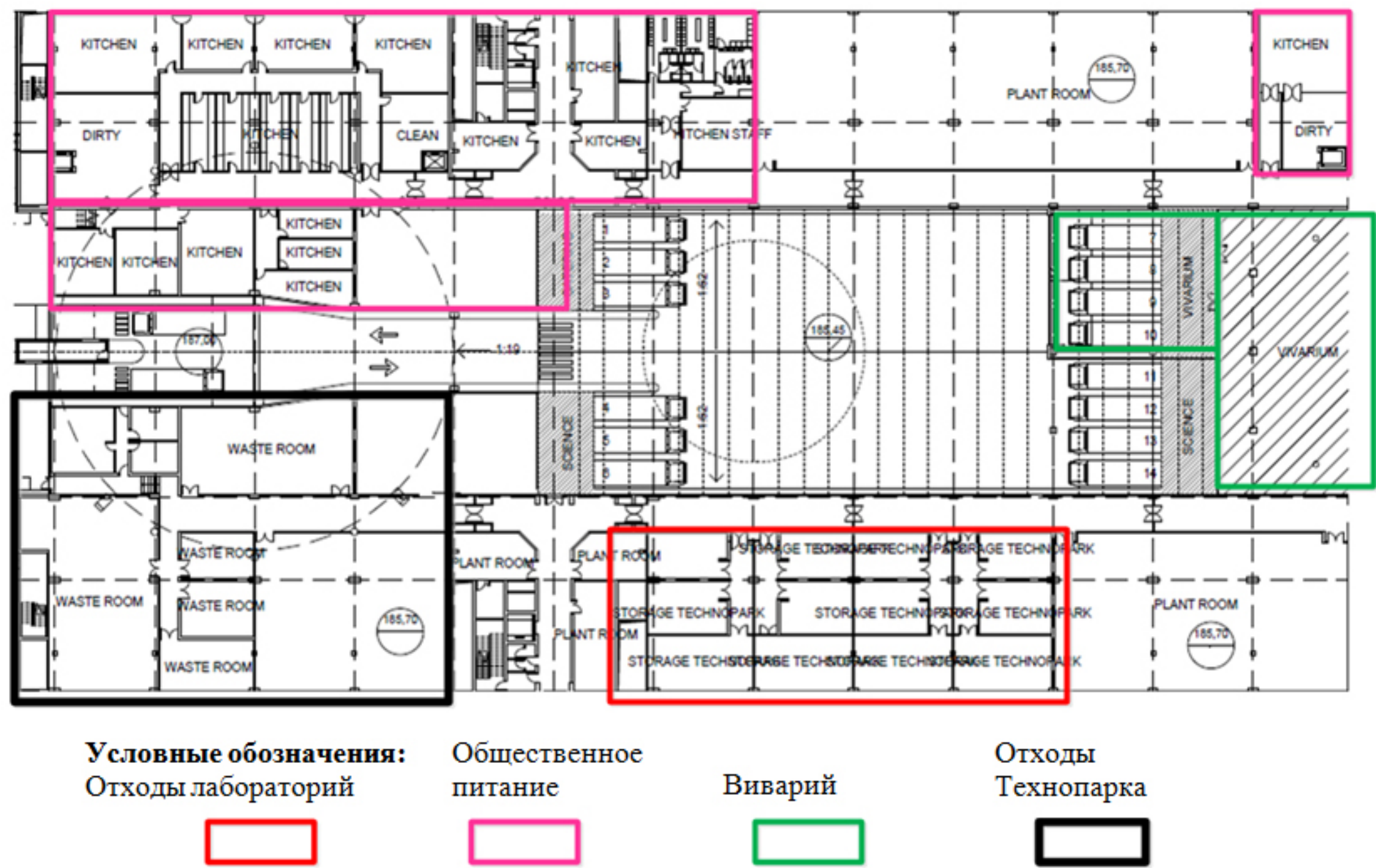


Рисунок 12: Погрузочные рампы и платформы – Северный сектор



5.8.1 Анализ траектории движения автотранспорта

Был выполнен предварительный расчет траектории автомобильных дорог между секциями. Результаты данного расчета необходимо будет доработать после завершения работ по стадии «Неподлежащие изменению проектные решения» во взаимодействии с группами планирования технического обеспечения, проектирования объектов инфраструктуры и архитектурного проектирования. Данные результаты приводятся в Приложении В. Необходимо отметить, что траектория движения автопоездов в северном секторе моделировался таким образом, чтобы учесть проезд крупногабаритного автомобильного транспорта, используемого для периодической доставки заменяемого оборудования, отличающегося от грузовых автомобилей, осуществляющих ежедневную доставку грузов.

5.9 Вертикальный транспорт

5.9.1 Обзор проектных решений

Каждое ядро будет обслуживаться двумя лифтами:

- 1. пассажирский лифт малой грузоподъемности
- 2. грузопассажирский лифт большой грузоподъемности

В целом, грузопассажирский лифт выполняет функции пассажирского лифта и от пассажирского он отличается лишь тем, что его внутренняя отделка будет предназначена для транспортировки грузов, когда это потребуется. Оба лифта будут функционировать в групповом режиме, и оба будут отвечать на вызов пассажиров, что сделает их функционирование более эффективным.

Такое решение позволяет использовать стандартный проект лифтовых систем для всех ядер Технопарка. В условиях использования обеих лифтов каждого ядра в режиме группового управления существенно повышает эффективность использования лифтов в периоды максимальной загруженности. Вместе с тем, наличие одного грузопассажирского лифта позволяет обеспечить эффективное перемещение грузов по всему зданию. Кроме того, такие проектные решения позволяют создать определенный эксплуатационный резерв на случай выхода из строя одного из лифтов без необходимости устройства дополнительных лифтов, которые в нормальных условиях эксплуатации простаивали бы без работы.

Два из грузопассажирских лифтов в погрузочно-разгрузочной зоне будут иметь кабину увеличенного размера для транспортировки особо крупных предметов, например, таких как лазерные стенды. Грузопассажирские лифты меньшего размера предусматриваются в зонах общественного питания. Они будут использоваться для транспортировки продуктов питания, кухонного оборудования, мебели и посуды. Автостоянка будет обслуживаться отдельной лифтовой группой, которая обеспечит перевозку людей только между этажами подземной автостоянки и основными этажами надземной части (первый этаж и мезонин). Такое решение позволяет ограничить в случае необходимости доступ на верхние офисные этажи, так как подземная автостоянка является зоной общего пользования. В необходимых местах будут предусмотрены дополнительные пассажирские лифты для маломобильных групп населения и эскалаторы, которые будут способствовать оптимизации схем перемещения людей между этажами. Ввиду ограниченной высоты здания, лифты для перевозки пожарных подразделений предусматриваются только в зонах многоуровневой подземной автостоянки.

5.9.1.1 Данные по лифтам

Ниже приводятся данные по типовому лифтовому оборудованию, используемому на объекте. Подробная информация, в том числе, о габаритных размерах лифтовых кабин и лифтовых шахт, приводятся в Листе технических данных в Приложении.

Лифт	Количество	Грузоподъемность (кг)	Скорость хода (м/с)	Тип	Конфигурация
Пассажирский	21	1275	1,6	С канатове дущим шкивом	Без машинного отделения
Пассажирский (пожарный лифт для автостоянки)	3	1000	1,6	С канатове дущим шкивом	Без машинного отделения
Пассажирский (для малоомобильных групп населения)	2	630	1,0	С канатове дущим шкивом	Без машинного отделения
Грузопассажирский	13	2500	1,6	С канатове дущим шкивом	Без машинного отделения
Грузопассажирский (Зоны общественного питания)	6 / 2	1275	1,6 / 1,0	С канатове дущим шкивом	Без машинного отделения
Грузопассажирский (повышенных габаритных размеров)	2	4000	1,6	С канатове дущим шкивом	Стандартный
ВСЕГО	49				

5.9.1.2 Данные по эскалаторам

Ниже приводятся данные по типовому эскалаторному оборудованию, используемому на объекте. Подробная информация, в том числе, основные габаритные размеры, приводятся в Листе технических данных в Приложении.

Эскалатор	Количество	Ширина ступени (м)	Скорость движения (м/с)	Количество ступеней, расположенных на одном уровне	Угол наклона (в градусах)
Лекционный зал	4	1000	0,5	3	30
Галерея (зона общественног о питания)	2	1000	0,5	2	30
ВСЕГО	6				

5.9.2 Исходные предположения

5.9.2.1 Лифты

В целях подтверждения правильности выбранных проектных решений проводился анализ потребностей в вертикальном транспорте для офисных, лабораторных зон и зон подземной автостоянки.

5.9.2.2 Эскалаторы

Прогнозируемая производительность эскалаторов со скоростью движения 0,5 м/сек и шириной ступени 1 000 мм составит 4 500 человек/час.

5.10 Открытые вопросы, подлежащие разрешению на следующей стадии проектирования

Хотя на стадии «Неподлежащих изменению проектных решений» указан объем работ по высокоуровневому планированию логистического обеспечения и эксплуатационных операций, по прежнему остается целый ряд не разрешенных вопросов, которые необходимо рассмотреть на следующей стадии проектирования. Среди таких вопросов можно назвать следующие:

5.10.1 Законодательство в области обращения с отходами

Законодательство по обращению с отходами в России имеется, но оно либо определенные аспекты четко не регламентирует, либо изменение норм для обеспечения соответствия европейским нормам планируется в ближайшем будущем. На данном этапе проектирования для определения методов обращения с медико-биологическими и опасными отходами, применялись российские нормы по утилизации бытовых/неопасных отходов и законодательство ЕС в этой области.

5.10.2 Концепция Технопарка по утилизации отходов

15 мая 2012 года Проектной группе было указано, что автоматизированная система обработки отходов в ИЦ «Сколково» больше не предусматривается. Концепция утилизации отходов вплоть до стадии «Неподлежащие изменению проектные решения» разрабатывалась с учетом использования такой автоматизированной системы. Степень влияние отказа от использования автоматизированной системы на концепцию утилизации отходов будет определена на следующей стадии проектирования.

5.10.3 Логистический центр «Сколково» (ЛЦС)

Для того, чтобы разрабатываемые концепции перемещения материалов соответствовали видам деятельности, осуществляемым в Технопарке, требуется всестороннее понимание принципов функционирования ЛЦС. В том числе, требуется информация о сроках введения ЛЦС в эксплуатацию, его производительности и выполняемых операциях по конкретным видам грузов и материалов. Необходимо отметить, что для успешного функционирования Технопарка очень важным является создание временного логистического узла, пока постоянный логистический центр не начнет работать на полную мощность.

5.10.4 Газохранилище

Предполагается, что газохранилище централизованного газоснабжения будет размещено на территории ИЦ «Сколково». На момент составления данного отчета упомянутая информация подтверждена не была. В случае если централизованное газохранилище предусматриваться не будет, требования, предъявляемые к газовым баллонам, в том числе, к их доставке и хранению, необходимо будет пересмотреть.

5.10.5 Организация общественного питания в северном секторе

Полагается, что в перспективе в северном секторе будет расположен ресторан / другие предприятия общественного питания. Точные требования в полном объеме по данным предприятиям будут определены позже. В случае если используемые в настоящее время исходные предположения (ресторан на 1 000 посадочных мест для персонала в южном секторе и ресторан общего пользования на 300 мест в северном секторе, работающие в 3 смены) на следующей стадии проектирования подвергнутся существенным изменениям, потребуется более детально изучить влияние таких изменений на проектные решения по погрузочно-разгрузочным зонам.

5.10.6 Отраслевые технологические стандарты / нормы

Проекты зон общественного питания и подземной автостоянки находятся в стадии разработки и, следовательно, окончательное число и конфигурация некоторых лифтов, особенно лифтов, предназначенных для перевозки пожарных подразделений, может еще измениться. Окончательные требования, местоположения и количество дополнительных лифтов для перевозки маломобильных групп населения также находятся на стадии разработки.

5.10.7 Лифты

На следующей стадии проектирование совместно с проектной группой заказчика и российскими консультантами потребуется определить степень влияния требований отраслевых технологических стандартов / норм на проектные решения.

5.10.8 Эскалаторы

Проекты Технопарка и зон общественного питания и подземной автостоянки находятся в стадии разработки и, следовательно, концепция обеспечения доступа, а также данные по количеству и конфигурации эскалаторов окончательными не являются.

B5. Appendix A

Gas and Chemicals List

А1 Перечень типовых химических / горючих веществ, используемых в лабораториях

Азот (газ)	Йодистый водород	Тетрагидрид германия
Азот (жидкость)	Камфарное масло	Тетрагидронафталин
Алкилфосфин	Капроевая кислота	Тетрагидрооксазин
Аллен	Карболовая кислота	Тетрагидрофуран
Амиак	Карбонил никеля	Тетрафторгидразин
Амилацетат	Карбонилфторид	Тионилхлорид
Амиловый спирт	Кетен	Толуол
Анилин	Кетон (ацетон)	Трет-бутил изоцианат
Арсин	Кислород (газ)	Трёхокись азота
Ацетальдегид	Кислород (жидкость)	Трёхфтористый бор
Ацетилен	Коллодий	Трёхфтористый хлор
Ацетиленвиниловый эфир	Кремневодород	Триметиламин
Ацетон	Метан	Триэтиламин
Ацетонитрил	Метанол	Уайтспирит
Бензиловый спирт	Метантиол	Углекислый газ
Бензин	Метил-1-бутен	Уксусная кислота
Бензойный альдегид	Метилакриловая кислота	Уксусная кислота, кристаллическая
Бензол	Метиламин	Фенол
Бромбензол	Метилацетилен	Формальдегид
Бромистый винил	Метиловый спирт	Фосген
Бромистый водород	Метиловый эфир молочной кислоты	Фтор
Бромистый метил	Метилпропен	Фтористый винил
Бутадиен	Метилциклогексан	Фтористый водород
Бутилен	Метилэтилкетон	Фтористый метил
Бутиловый спирт	Метилэтиловый эфир	Фтористый перхлорил
Варсол	Муравьиная кислота	Фурфуриловый спирт
Винилметиловый эфир	Нафталин	Хлор
Водород	н-бутан	Хлорбензол
Гексан	н-гексан	Хлордифторэтан
Гексафторацетон	Нитробензол	Хлористый винил
Гелий (газ)	Нитропропан	Хлористый метил
Гелий (жидкость)	Озон	Хлористый метилен
Гидразин	Окись дифенила	Хлористый нитрозил
Двуокись азота	Окись пропилена	Хлористый циан
Двуокись хлора	Окись углерода	Хлористый этил
Двухфтористый кислород	Окись этилена	Хлороводород
Дейтерий	Оксид азота	Хлорокись углерода
Диазометан	Пентаборан	Хлороформ
Диборан	Пентан	Хлортрифторэтилен
Дибутиловый эфир	Пентан	Циан
Дизельное топливо №44	Пераформальдегид	Цианистый водород
Диметиламин	Перекись водорода	Циклогексан
Диметилбензол	Перфторэтилен	Циклогексан
Диметиловый пропан	Петролейный эфир	Циклогексанол
Диметиловый эфир	Пиридин	Циклопропан
Диметилсульфид	Природный газ	Четырёхфтористый кремний
Диоксид серы	Пропан	Эпихлоргидрин
Дифторэтан	Пропилен	Этан
Дифторэтилен	Растворитель Стоддарда	Этиламин
Дихлорметан	Селенистый водород	Этилацетат
Дихлорметан	Сернистый водород	Этилацетилен
Закись азота	Сероокись углерода	Этилен
Изобутан	Сероуглерод	Этиленгликоль
Изопентан	Скипидар	Этиленгликоль
Изопропанол	Спирт (этанол)	Этиловый спирт
Изопропиловый спирт	Стеариновая кислота	Этиловый эфир
Изофлуран	Стирол	Эфир

B5. Appendix B

Swept Path Analyses

