



ДАЛЬНИИС



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***«ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО НА
ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ»***

XI Всероссийская научно-практическая конференция

(Владивосток, 4-18 февраля 2026 года)

Материалы конференции

Владивосток
2026

УДК 378.14
ББК 65.240.13 30
И 62

Редакционная коллегия:
Р.С. Федюк (ответственный редактор),
А.Н. Минаев,
Д.И. Ибрагимов,
П.Г. Козлов

И 62 Инженерное дело на Дальнем Востоке России [Текст]: Сборник научных трудов XI Всероссийской научно-практической конференции. / под общ. ред. Федюка Р.С. – Владивосток.: ВОИР, 2026. – 783 с.
ISBN 978-5-00275-090-0

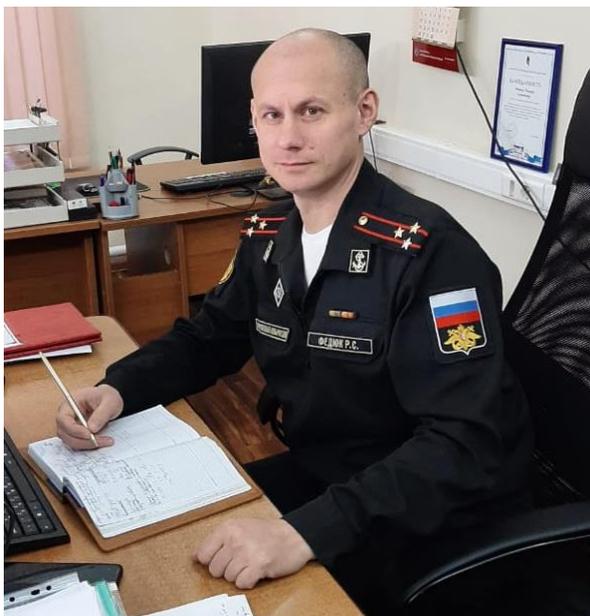
Сборник подготовлен по материалам XI Всероссийской научно-практической конференции «Инженерное дело на Дальнем Востоке России». В сборнике опубликованы статьи, посвящённые различным проблемам инженерного дела в гражданской и военной сфере. *

*Статьи опубликованы в авторской редакции. Мнение авторов может не совпадать с позицией организационного комитета.

УДК 378.14
ББК 65.240.13 30

ISBN 978-5-00275-090-0

© ВУЦ при ДВФУ, 2026
© ВОИР, 2026
© Коллектив авторов, 2026



Уважаемые участники конференции!

4 - 18 февраля 2026 года Военный учебный центр и Политехнический институт Дальневосточного федерального университета совместно с Институтом химии ДВО РАН, филиалом ФГБУ "ЦНИИП Минстроя России «Дальневосточный научно - исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт по строительству» (ДальНИИС) и Приморской региональной организацией Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов

провели XI Всероссийскую научно-практическую конференцию «Инженерное дело на Дальнем Востоке России».

В конференции приняли участие ученые из МГСУ (г. Москва), ДВФУ (г. Владивосток), ИХ ДВО РАН (г. Владивосток), ДальНИИС (г. Владивосток) и четырех десятков других научных и учебных заведений со всей России, а также СНГ.

Первая конференция, проведенная нами в апреле 2017 года, дала хороший практический опыт её участникам в проведении научных исследований и оформлении их результатов, в подготовке тезисов докладов и презентаций, в выступлении перед аудиторией. Выражаю уверенность, что мы продолжим начатую работу, и в дальнейшем проведение конференции «Инженерное дело на Дальнем Востоке России» продолжит быть важным ежегодным событием для российской науки и привлечет участников из всех регионов России.

***С уважением,
профессор военного учебного центра при ДВФУ
ведущий научный сотрудник Института химии ДВО РАН
главный научный сотрудник ДальНИИС
доктор технических наук
член-корреспондент Российской инженерной академии
советник РААСН
полковник Федюк Роман Сергеевич***

Шишков Д.А., Руденко Д.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	281
Секция 6 - Ремонтные работы в строительстве	287
Акопян А.А. РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	287
Челноков А.А. РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	290
Секция 7 - Технология и организация строительства	296
Вахтеров А.В. ПОЛЕВЫЕ ФОРТИФИКАЦИОННЫЕ УКРЕПЛЕНИЯ НА СКЛОНАХ ГОРЫ ЗУБРИЦКОГО – СОХРАНИВШИЙСЯ ОБРАЗЕЦ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНОГО ИСКУССТВА	296
Пипко Е.Н. ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО БЕТОНА ДЛЯ УСЛОВИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И АРКТИКИ	306
Романенко А. И. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПОДЗЕМНОГО ОБЪЕКТА №1 МПВО Г. ВЛАДИВОСТОКА: РЕТРОСПЕКТИВА.....	309
Секция 8 - Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей	335
Ваньков Е.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ИХ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	335
Григоренко Н.И., Гутников В.А. ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКИМ ТРАНСПОРТОМ.....	342
Гурьянов Л.Д. СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ, ПЕРЕД ДОБАВКОЙ В ГРАНУЛЯТ ДЛЯ ЯМОЧНОГО РЕМОНТА, С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НИЖНИХ СЛОЕВ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ.	351
Дьякова А.Е. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	360
Желнов В.А. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИЭТИЛЕН-МАЗУТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ.....	372
Зибницкий Матвей ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПЛАСТИКОВ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА В ЯМОЧНОМ РЕМОНТЕ	383
Злобин В.Р. СОЗДАНИЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ В ВИДЕ МАКЕТОВ МОСТОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ» С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТРАНСПОРТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ».	395
Кудряшов С.Р., Примчук А.Г., Баранов Э.В. СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ ДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ НА ЗАБОЛОЧЕННОМ УЧАСТКЕ МЕСТНОСТИ И МЕТОДЫ ЕГО УКРЕПЛЕНИЯ	406
Кудряшов С.Р., Примчук А.Г., Баранов Э.В. СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ ТЕХНИКИ НА ЗАБОЛОЧЕННОМ УЧАСТКЕ МЕСТНОСТИ С УЧЁТОМ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАНКА Т-90 И БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-82А	412

insulation layer // Engineering Structures, Volume 316, 2024, 118605, <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2024.118605>.

5. X. Miao, J.-X. Zhu, W.-B. Zhu, Y. Wang, L. Peng, H.-L. Dong, L.-Y. Xu, Intelligent prediction of comprehensive mechanical properties of recycled aggregate concrete with supplementary cementitious materials using hybrid machine learning algorithms // Case Studies in Construction Materials, Volume 21, 2024, e03708, <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03708>.

6. Q. Tian, J. Zhou, J. Hou, Z. Zhou, Z. Liang, M. Sun, J. Hu, J. Huang, Building the future: Smart concrete as a key element in next-generation construction // Construction and Building Materials, Volume 429, 2024, 136364, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.136364>.

Романенко А. И. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПОДЗЕМНОГО ОБЪЕКТА №1 МПВО Г. ВЛАДИВОСТОКА: РЕТРОСПЕКТИВА

Романенко Артур Ильсурович

*Приморское краевое отделение Русского географического общества -
Общество изучения Амурского края, Владивостокский диггер-клуб,
г. Владивосток.*

Аннотация. Главным убежищем г. Владивостока в годы Великой Отечественной войны, а также в первое десятилетие холодной войны считался специальный объект №1 Местной противовоздушной обороны (далее — МПВО) г. Владивостока [1], подземное сооружение скального типа, возведенное в 1941-49 гг. в самом центре города, в толще горы Алексеевская (Почтовая) [2]. Большой комплекс задач, которые выполнял спецобъект в целях повышения обороноспособности Главной военно-морской базы Тихоокеанского флота - Владивостока [3], наложил отпечаток на его материально-техническое оснащение. Рассмотрим некоторые инженерные особенности объекта №1, заложенные на заре атомной эры (в 1940-50-е гг.), а также в 1980-е гг.

Ключевые слова: МПВО, Гражданская оборона, защитное сооружение, ЗСГО, бомбоубежище, газоубежище, командный пункт, Великая Отечественная война, холодная война, оборудование убежищ, конструкция подземных сооружений, специальная противовоздушная фортификация, военная история СССР.

Особое значение подземного объекта №1 МПВО г. Владивостока [4], статусы главного городского убежища и комплексного специального сооружения, а также редкие и даже местами уникальные инженерно-технические и конструкционные решения, примененные при строительстве и оснащении спецобъекта, по мнению автора, проистекают из следующих обстоятельств:

а) физико-географическое положение объекта (внутри небольшой скалистой сопки, выше уровня моря) и его близость к важным административным зданиям,

б) проходка и строительство подземелья в годы Великой Отечественной войны, в условиях тотального дефицита ресурсов, которые привели к необходимости быстро принимать временные, экономные и нестандартные способы достижения целей и задач,

в) исходя из п. 2 возникла необходимость уместить в спецобъекте №1 МПВО не только убежища для населения и работников близлежащих организаций, но и резервные органы управления: защищенные рабочие помещения высшего политического руководства Приморского края, командные пункты городских штаба МПВО и пожарной охраны, защищенный диспетчерский пункт управления Дальэнерго, узел резервной и правительственной связи города и т.д. [5],

г) влияние опыта взаимодействия организации, создавшей проект объекта №1, с Инженерным отделом Тихоокеанского флота.

Рассекреченные характеристики защитного сооружения

Объект №1 — отдельно стоящее капитальное подземное сооружение первой, наивысшей на момент его проектирования и строительства, категории защиты, которое представляет собой одноэтажные штольни-коридоры (тоннели) с боковыми нишами: рабочими, техническими помещениями и залами для укрываемых, возведенные закрытым способом в скальном грунте сопки Алексеевская (Почтовая) в границах улиц Суйфунской, Сухановской, 1 Мая и Ленинской (названия улиц даны на момент постройки подземелья) [6]. Объект №1 — преимущественно глубокого залегания, с защитной толщиной скалы над ним от 3,5 до 45,5 м [7]. Тоннели и помещения спецобъекта имеют бетонную и бутобетонную обделку [8]. Объект строился с мая 1941 г. по декабрь 1949 г. силами Строительно-монтажной конторы Горстрой и Стройотдела ХОЗО УНКВД (УМВД) СССР по Приморскому краю [9]. Во время постройки объект №1 также фигурировал в документах как «площадка спецстроительства №50» и «объект МПВО №50» [10].

оперативный персонал и руководство как самого объекта, так и различных служб и ведомств, а большая часть - население, могущее укрыться в пространстве защитного сооружения в течение очень короткого времени, на период, к примеру, вражеского авианалета или артобстрела [14].

Оголовки (порталы) четырех основных входов усилены масками из железобетона, а также бутовыми и буто-бетонными туюфьяками, которые, по расчету инженеров, должны были выдержать прямое попадание свободно падающей фугасной авиабомбы калибром 500 кг [15].



Рисунок 3 - Остатки одного из первых оголовков вентиляции, с необычной формой (фото автора)

Потолок в тамбуре одного из входов даже имеет противооткольную одежду наподобие той, что применены, к примеру, в долговременных огневых точках, оружейных полукапонирах и казематах береговых батарей 1930-40-х гг. — стальные двутавровые балки со вставками из котельного железа.

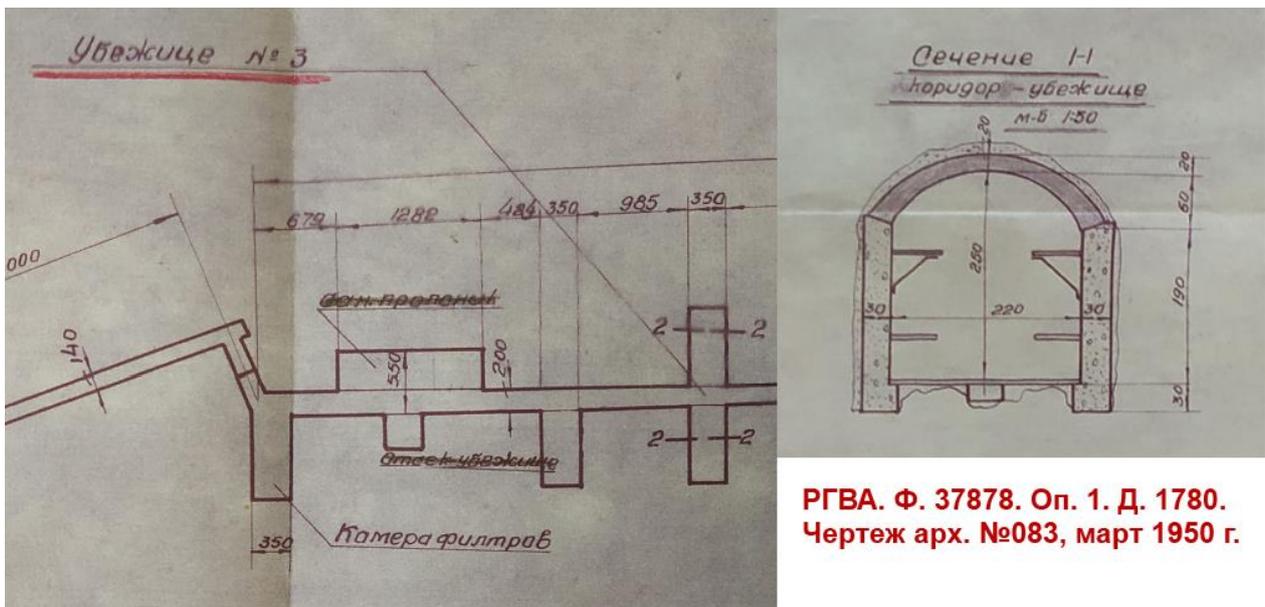
Спецобъект №1 условно разделен на несколько частей: на верхнем уровне это убежище №1 (восточная часть), убежище №2 (южная часть), убежище №3 (западная часть) и так называемый «ходок МГБ» (фактически это небольшое тоннельное убежище для сотрудников УНКВД/УМГБ СССР по Приморскому краю. - Прим автора) [16], а на нижнем уровне это убежище №4 и дренажная штольня (водоотводный коллектор), которая могла стать эвакуационной, с аварийным выходом (увы, до наших дней не сохранившимся) напротив современного Музея города на ул. Петра Великого [17]. Сооружение выстроено не как единый блок, по принципу подвала, здания или станции метро, а наоборот — как разветвленная система подземных ходов общей протяженностью, по состоянию на 1949 г., 1144 п.м. вместе с нишами [18].

Бетонная кровля (потолок) тоннелей и помещений объекта №1, за исключением одного небольшого участка в убежище №2, - сводчатой формы.



Рисунок 4 — Тоннель убежища №3 с кронштейнами для подвешивания кабелей правительственной связи ВЧ (фото автора)

Несмотря на большую трудоемкость при строительстве, «арочная» форма кровли в подземных сооружениях жизненно необходима. Во-первых, свод (арка) — наиболее устойчивая форма конструкции, за счет которой вертикальное статическое горное давление распределяется лучшим образом, а также частично передается стенам тоннеля, более к нему устойчивым, тем самым значительно снижая напряжение конструкции кровли и предотвращая ее разрушение. Во-вторых, сводчатая форма препятствует капезу вследствие просачивания грунтовых или дождевых вод: поступающая жидкость естественным образом сразу стекает в стороны — в заполненные бутом с расщебенкой заоблицовочные пазухи (промежутки между стенами тоннеля и грунтом, в котором он построен). В третьих, сводчатая форма конструкции, по сравнению с прямой, требует меньше бетона при равной прочности (а в годы Великой Отечественной войны экономия материалов имела существенное значение). А еще в центральной части свода удобно прокладывать коммуникации, например, электрические кабели, и размещать источники освещения. Обделка кровли в основном выполнена бетоном М-140 толщиной 20, 25 и 30 см (в редких местах применен железобетон), а стен - буто-бетоном М-110 (от пятки до строительного шва между стеной и материалом кровли) толщиной 30, 40 и 50 см [19].



РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780.
Чертеж арх. №083, март 1950 г.

Рисунок 5 — Служебные помещения убежища №3. Предполагаемое размещение нар для укрываемых прямо в ходах (чертеж из фондов РГВА)

Объект №1 МПВО стоял на боевом дежурстве как минимум с 1944 г. (в части сооружения) и до середины 1990-х годов.

Климатические системы. Борьба с водой и отсыреванием

Огромные хлопоты строителям и персоналу объекта доставила сырость! Сопротивление грунтовым, дождевым водам и образованию конденсата для объекта №1 имеет немаловажное значение с учетом следующих факторов:

а) основная часть объекта №1 пройдена в трещиноватой скале, местами пропускающей воду [20],

б) убежище № 4 [21], дренажная штольня и «ходок МГБ» частично возведены в толще насыпного суглинистого грунта, и на мелкой (до 15 м) глубине залегания, что тоже способствует просачиванию воды, [22]

в) в зоне постройки объекта №1 имеются источники грунтовых и ключевых вод [23], а также городская водопроводная сеть и сеть канализации,

г) приморский климат Владивостока в теплое время года характеризуется обильными осадками из-за тропических тайфунов и циклонов,

д) при отключении климатических систем в сооружении даже в зимнее время мгновенно и везде образуется конденсат, разрушительно воздействующий как на оборудование спецобъекта [24], так и на его конструкции, не говоря уже о влиянии подземного холода и сырости на здоровье людей.

Существенным подспорьем в борьбе с конденсацией влаги стало применение в объекте централизованного парового отопления и организация собственной паровой котельной (поначалу проектировались 2 котельные), которую разместили в кирпичном здании бывшей мастерской Горкомхоза, со стороны нынешней ул. Уборевича. К этому зданию из тоннеля убежища №3 прорубили ходок — узкий тоннель длиной около 30 м, а между оголовком входной штольни и собственно котельной оборудовали санпропускник [25].



Рисунок 6 - Здание объектовой котельной по состоянию на 1972 г. (фото из архивов Владивостокского ГУМа)

В котельной работал вертикальный паровой котел Шухова поверхностного нагрева в 25 кв. м под заводским номером 12722 [26]. Котел был оборудован паровым насосом Worthington (Англия), производительностью от 6 до 14 кубометров пара в час, инжектором Restarting (Англия), производительностью 2,2 кубометра в час, и ручным гидравлическим насосом [27]. Котельная топилась каменным углем и, что ярко отражает особенности влажного климата Владивостока, работала летом чаще, чем зимой. Потребление топлива по состоянию на 1952 г. составляло 250 тонн угля в год. Для подачи тепла в подземные помещения и возврата остывшего пара использовались трассы паропроводов и конденсаторопроводов в виде металлических труб разного диаметра, большая часть которых была уложена в подпольный канал тоннелей. Все указанные трубопроводы и их соединения были испытаны давлением в 10 и в 13 атм [28].

Кстати, подпольный канал для разводки коммуникаций имеется на всем протяжении тоннелей-коридоров в убежищах №1, 2 и 3. Он закрывался фальшполом: тонкими армоцементными плитами и дощатыми щитами, по которым можно ходить. Канал имел и второе назначение — безопасность. В случае порыва водопроводной трубы вода не сразу станет растекаться под ногами, а сначала начнет заполнять пространство канала, а если лопнет паропровод, то горячая струя пара будет ограничена в своем воздействии фальшполом (настилом).

В объекте №1 МПВО применялось климатическое оборудование. В холодное время года поступающий в сооружение воздух подогревали, пропуская через паровые калориферы (вместе первоначально предполагаемых электрических). В 1949 г. в трех вентиляционных камерах спецобъекта имелось 6 пластинчатых калориферов типа «Юнкерса» (по 2 на каждую). В архивных документах применительно к убежищу №1 упоминаются 2 последовательно установленных калорифера типа «Б-5» с обводным дроссель-клапаном, про

убежище №2 сказано, что там аналогичным образом были устроены калориферы типа «С-6», а в убежище №3 - «С-5» [29]. Система подогрева воздуха питалась паром от котельной объекта №1.

Вероятно, в объекте имелись еще и системы охлаждения воздуха. В летнее время, когда поступающий с улицы воздух становится очень влажным, возникала необходимость его принудительного осушения - также, как и в современных кондиционерах: воздух охлаждается ниже «точки росы», вызывая конденсацию пара на холодном испарителе, избыточная влага таким образом удаляется, с последующим сбором воды. Есть неподтвержденные сведения, что для этой цели в послевоенный период в объекте №1 применялись холодильные установки и конденсаторные испарители неизвестных автору моделей. Также известно, что в 1958 г. объект №1 должен был получить компрессорный агрегат АК-2ФУ-30/159, возможно, для охлаждения воздушных масс в ДЭС.

Расположенное на нижнем уровне объекта убежище №4, соединенное со зданием Крайкома ВКП(б), наибольшим образом страдало от постоянного просачивания грунтовых ключевых и паводковых вод. Для борьбы с затоплением убежища в нем первым делом построили нишу с прямоугольным бетонным отстойным колодцем глубиной 2 м, в которой была смонтирована насосная станция перекачки грунтовых вод на дневную поверхность [30]. Позже, убедившись в том, что станция перекачки не справляется с постоянно поступающей водой, инженеры Проектного института №4 приняли решение о постройке дополнительного водоотводного тоннеля длиной около 110 м — наклонной дренажной штольни, пройдя ее под ул. Ленинская в направлении начала ул. 1 Мая, и далее соединив ее с городской канализационной трубой. Штольня облицована монолитным бетоном, в полу имеется открытый дренажный лоток сечением 0,10х0,06 м. С появлением водоотводного коллектора насосную станцию полностью демонтировали. Дренажная штольня в 1948-49 гг. дополнительно была оборудована железобетонной вытяжной вентиляционной шахтой с прямоугольным оголовком на ул. 1 Мая (в бывшем саду Дома офицеров флота), тем самым и убежище №4, и дренажный ходок получили возможность сквозной вентиляции, что улучшило процесс просушивания помещений [31].

Кстати, оперативный персонал спецобъекта прозвал тоннельный переход: убежище №4 — оголовок дренажного коллектора «выходом к морю» (автор находил в подземелье ключ с биркой от входа в шахту убежища №4, на которой именно эта фраза и была написана). На самом деле непосредственно в море (в б. Золотой рог) из штольни могла добраться только вода и канализационные стоки, человек через узкие канализационные трубы и старую систему шамбо, построенную еще при царском режиме, пролезть не в состоянии. «Человеческий» аварийный выход был устроен в районе современной триумфальной арки, в 150 м от морской воды.

Энергетика объекта в мирное время

В первые десятилетия службы объекта №1 его электроснабжение осуществлялось по защищенному силовому кабелю 6 кВ, от городской электросети, через специальный трансформаторный пункт (ТП) мощностью 100 кВт (против первоначально планировавшихся 180 кВт), который был обустроен в убежище №2. ТП был защищен толщей скалы в 14,35 м [32] и располагался внутри сопки на расстоянии в 25 м относительно технического выхода на Почтовый переулок [33]. В процессе одной из модернизаций собственный ТП объекта был ликвидирован (в связи с подключением к новому, внешнему ТП), а на его месте смонтировали оборудование более мощной и современной дизельной электростанции.

Сейчас о бывшем подземном ТП 1940-х гг. напоминает лишь металлическая скоба, вмурованная в стену, с тремя фарфоровыми изоляторами от бывшего РУ 6 кВ.

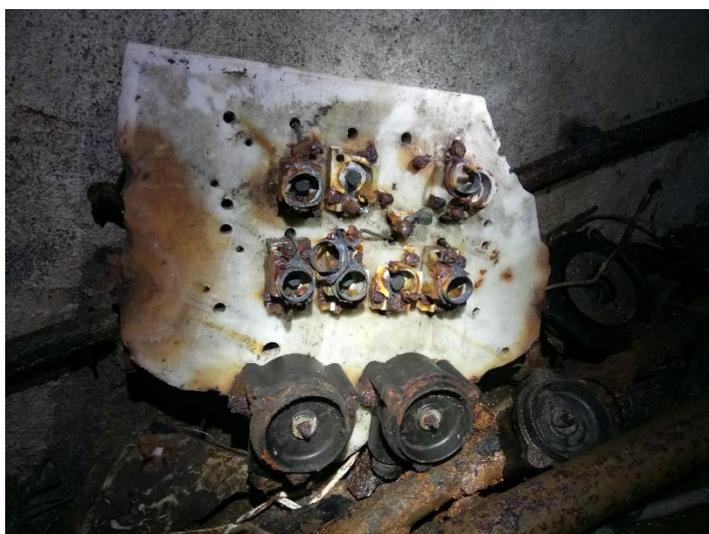


Рисунок 7 — Электрощит на мраморной подложке (фото автора)

Внутренние электросети были напряжением 127, 220 и 380 В. Установленная электрическая мощность, потребляемая объектом по состоянию на 20 декабря 1949 г., составляла:

- осветительная нагрузка — 25,6 кВт,
- силовая нагрузка — 25,9 кВт [34].

Осветительная арматура для основного и аварийного освещения темных подземелий использовалась следующая: «Люцетта», герметические морские подпалубные светильники с электролампочками на 60 Вт [35], а в более поздний период - ртутные лампы дневного света во влагозащищенном исполнении. Повсеместно использовались герметичные пакетные выключатели ВГП-10 (на 10А) и подобные, а в более поздний период часть выключателей была заменена на клавишные.

В первые годы работы сооружения питание освещения и оборудования осуществлялось с применением провода «СРГ» (разные варианты) и «СБ» 3х16, а в целях управления локальными электроцепями и для их аварийного отключения использовали щитки на мраморной изолирующей подложке [36]. На них были смонтированы рубильники, выключатели и предохранители (пробки).

Впоследствии электрооборудование в объекте №1 неоднократно обновлялось, в том числе с применением элементов, произведенных в Польше.

В 1943 г. велась переписка на уровне Совнаркома СССР о выделении Приморскому крайисполкому 2 км бронекабеля, 2 км кабеля «СРГ» и 2 км однопарного кабеля «ТРК» из импортных поступлений (вероятнее всего, из США. - Прим. автора), для доукомплектования строящегося объекта №1 как силовыми линиями, так и линиями связи [37].

Водоснабжение в мирное время

Вода объекту №1 необходима: для питья и готовки пищи, для дегазации и дезактивации поступающих через санпропускники укрываемых, для санитарных целей (души, туалеты, умывальники, влажная уборка), для охлаждения дизель-мотора и для работы паровой котельной. Спецобъект получал пресную холодную воду от городских коммуникаций, а продукты жизнедеятельности удалялись в канализацию, также общегородскую.

В силу дефицита ресурсов и материалов в военные и послевоенные годы водопровод в защитном сооружении не сразу объединили в единую сеть. Поначалу это были разрозненные подключения к городскому водопроводу: отдельно для убежища №1 (восточный склон сопки, со стороны ул. 1 Мая) и отдельно для убежища №3 (западный склон сопки, со стороны ул. Суйфунская) [38].

10 февраля 1945 г. в одной из ниш убежища №2 были закончены работы над артезианской скважиной глубиной, по разным источникам, 47,7 м или 50 м. В этом же помещении обустроили водонасосную станцию с емкостями и объемным приямком. Работы производились силами бурового отдела Дальневосточного Промстройпроекта.

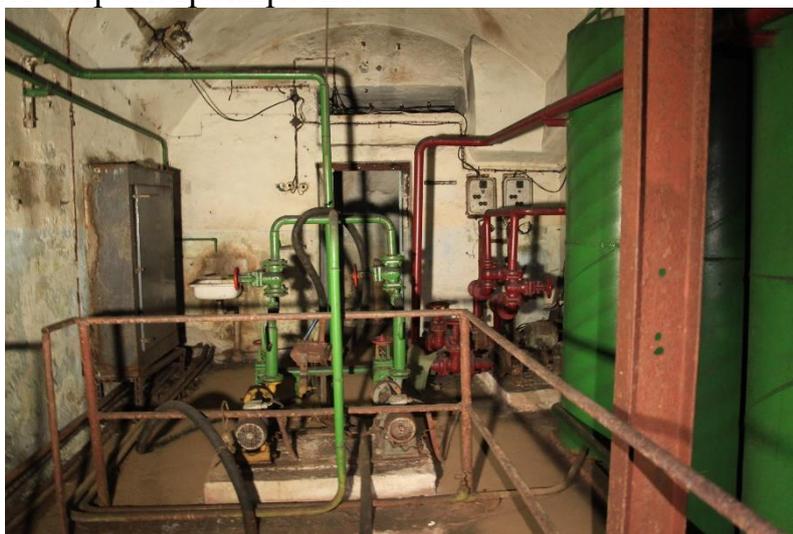


Рисунок 8 — Водонасосная в убежище №2 (фото автора)

Для откачки воды применялся глубинный штанговый насос двойного действия, соединенный ременным приводом с электродвигателем [39]. По состоянию на 1949 г. действительный среднесуточный дебит скважины составлял 24-28 кубометров воды в сутки [40]. Необычно то, что именно

артезианская скважина в течении некоторого (довольно продолжительного) времени и даже в мирных условиях полностью обеспечивала водой убежище №2, т.к. дотянуть до него водопроводные трубы от городской сети по причине нехватки материалов удалось не сразу [41].

Собственное водоснабжение убежища №4 сделано еще интереснее: при проходке нижней части штольни в 33 м севернее лестницы в здание Крайкома ВКП(б) был обнаружен подземный, постоянно действующий ключ, бьющий из днища штольни. Анализ показал пригодность воды для питьевых и хозяйственных целей, вследствие чего было принято решение вывести ключ по трубе прямо в тоннель убежища, и пустить воду по лотку и, в случае необходимости, пользоваться ей. Дебит ключа составляет 1,2-1,5 кубометров воды в час [42].

По мере появления материалов и возможностей, водоснабжение объекта было распространено на все его отсеки, а в процессе модернизации объекта в 1984 г. водонасосная станция скважины была переоборудована как на новое советское, так и на польское и немецкое электрооборудование во влагозащищенном исполнении по стандарту IP-44.

Четыре убежища объекта, кроме «ходка МГБ», оборудованы уборными - отдельно мужскими, отдельно женскими. Туалеты оснащались санитарными приборами: чашами Генуя, керамическими унитазами и рукомойниками, подключенными к водопроводной и канализационным сетям сооружения. Рукомойниками также снабдили ДЭС и водонасосную станцию.

Канализация в объекте устроена самотечная, подключенная к городской канализации. Трубы чугунные, раструбные, диаметром 100 мм проложены в бетонной облицовке пола (замурованы) [43]. Очистные сооружения канализации объекта были устроены за его пределами.

Резервные системы для часа «Ч»

В угрожаемый период, а также при объявлении сигналов «Воздушная тревога», «Химическая тревога» и «Атомная тревога» объект №1 должен перейти на самообеспечение, отключившись от городских систем. Для этого в нишах подземного сооружения была смонтирована резервная дизельная электростанция, а функция водоснабжения спецобъекта полностью переключалась на скважину и накопленные в металлических емкостях запасы пресной воды.



Рисунок 9 - Энергоагрегат ДГА 48М с дизелем К657М (фото автора)

Первая резервная дизельная электростанция (ДЭС) занимала относительно небольшое, площадью 18,8 кв. м, помещение в убежище №3 на глубине залегания около 20 м. С 1942 г. и, предположительно, по 1984 г. она была устроена на базе дизель-мотора М-17 от первого в СССР дизельного трактора «Сталинец-65» Челябинского тракторного завода (заводской номер агрегата 26-12-1246А) и электрогенератора мощностью 50 кВт производства 1940 г. от завода «КЭ» (заводской номер агрегата Б19251) [44]. Кстати, по проекту предполагалось сделать 2 электростанции, но из-за общей экономии в военное время, ограничились одной.

С учетом существенного отстояния рабочего зала ДЭС от ближайшего выхода на поверхность (более 60 м) [45] удаление выхлопных газов за пределы объекта было устроено интересным способом: металлическую трубу газовыхлопа уложили в полу тоннеля убежища №3, в подпольном канале, вместе с трубами водопровода и отопления, и только в районе выхода №3 она выводилась на улицу через вертикальный ствол вентиляционной шахты. Общая длина выхлопного трубопровода составила 78 п.м. На трубопроводе была установлена задвижка Лудло, которую необходимо было закрывать при ремонте дизеля, а также во время воздушной, химической или атомной тревоги [46].

В 1984 г. в другом, более просторном помещении вышеупомянутого трансформаторного пункта, была организована новая ДЭС, состоявшая уже из двух дизель-генераторов общей мощностью не менее 140 кВт, частично сохранившихся до наших дней. В качестве главного энергоагрегата применен ДГМА 100М1-3 с дизелем К149М1 (6ЧН12-14) и синхронным трехфазным генератором ГСФ-100БК мощностью до 100 кВт. Вспомогательный энергоагрегат — ДГА 48М с дизелем К657М и генератором мощностью до 48 кВт. Управление электростанцией и контроль параметров осуществлялись посредством устройства комплектного ШДУ01-82.УХЛ4JP32 и щитов автоматики: ЩДГА 48М и ЩАВ [47].

Для воспрепятствования проникновения в объект ударной волны и опасных веществ по трубам канализации, на них предусмотрены противовзрывные

задвижки. Чтобы продолжать пользоваться отхожими местами в любой обстановке, убежища оборудуются: по старинке - накопительными колодцами, а в более современный период — станциями фекальной перекачки. В позднесоветский период убежища №1 и 3 объекта №1 были оборудованы такими станциями, в состав оснащения которых входили накопительные фекальные емкости, электрические насосы, установленные на возвышенных бетонных постаментках, а также электрощиты управления.

Вентиляция

Вентилирование подземных убежищ крайне необходимо: при полном заполнении залов для укрываемых и рабочих помещений людьми, в процессе их дыхания из воздуха будет потребляться кислород, а в ответ будут отдаваться углекислый газ, водяные пары и тепло [48]. Если не вентилировать помещения спецобъекта принудительно, то в их объеме через какое-то время станет жарко и душно, что, в конечном итоге, примерно через 3 часа приведет к массовой гибели укрываемых [49].

Присутствие воздухообмена предупреждает конденсацию влаги на холодных поверхностях, отсыревание, коррозию и гниение материалов подземного сооружения, выход из строя его оборудования, уменьшает опасность поражения электрическим током вследствие понижения изоляционных свойств мокнущей оплетки кабелей, а еще является профилактикой появления грибка и плесени.

Инженерная хитрость по разнесению входов в отсеки объекта №1 далеко друг от друга, а также их ориентация на разные стороны света пошла на пользу и для обновления воздушных масс в подземелье: входные порталы ко всему вышеперечисленному еще и построили с некоторой разницей в высоте относительно друг друга, чтобы усилить естественную тягу воздуха для проветривания сооружения гравитационным методом, не используя агрегаты. Для перехода в режим проветривания защитно-герметические двери сооружения фиксировались в полуоткрытом состоянии, как правило, в прохладные сухие дни (в летнее время допускалось вентилировать в ночное время) [50].



Рисунок 10 — Защитно-герметическая дверь ЗГД-15 (фото Филиппа Попова)

Относительная влажность воздуха в помещениях объекта №1 строго контролировалась с помощью гигрометров и психрометров, ведь чрезвычайно влажный морской климат Владивостока нечасто давал возможность для успеха подобных регламентных работ. Пользоваться естественным проветриванием не рекомендовалось при температуре наружного воздуха выше +10 градусов Цельсия, для предупреждения конденсации влаги из приточного воздуха на холодных поверхностях конструкций и агрегатов подземелья [51]. Кстати, результат грамотных инженерных расчетов хорошо чувствуется и в настоящее время — в любом месте объекта №1 дышится легко.

Принудительная подача в объект атмосферного воздуха для дыхания и для функционирования дизельной электростанции, а также вытяжка отработанного воздуха осуществлялась через воздухоприемные устройства - вентиляционные оголовки, расположенные на склонах г. Почтовая и в ее окрестностях, в тех местах, где вероятность завала оголовков обломками зданий и сооружений была минимальна. Оголовки были как округлой, так и прямоугольной формы, отливались они из железобетона и снабжались специальными решетками для снижения энергии взрывной волны. Дополнительно к уличным, в тамбурах некоторых выходов были сделаны резервные, внутренние всасывающие воздуховоды, также защищенные от воздействия ударной волны. В 1984 г. некоторые воздуховоды (как внешние, так и внутренние) были переоборудованы и дополнительно получили противовзрывные унифицированные защитные секции УЗС-8, рассчитанные на давление ударной волны до 10 кг на кв. см, и снижающие его до расчетного значения 0,2 кг на кв. см [52].

Поступивший в объект воздух пропускаться через противопылевые фильтры. С 1984 г. в объекте №1 использовали сухие быстросъемные ячейковые фильтры типа ФЯУ, с наполнителем (фильтрующим материалом) из стекловолокна и средним коэффициентом очистки 86% при пропускной способности 1540 кубометров воздуха в час [53].

При необходимости воздух дополнительно подготавливали: подогревали или охлаждали (см. раздел «Климатические системы. Борьба с водой и отсыреванием»).

Согласно начальному замыслу, если не присутствовало никакой внешней угрозы и объект находился в режиме «Чистая вентиляция», то воздух сразу должен был направляться по разводящим магистральным воздуховодам, а отработанный воздух удалялся по другим воздуховодам - вытяжным. Они, в свою очередь, должны были соединяться или с воздухоподающими отверстиями в стенах ниш, обращенных к тоннелям-коридорам, или с необычными для подземелий коробчатыми шлако-бетонными воздуховодами, возведенными непосредственно в нишах и применявшихся в основной массе как отсасывающие (вытяжные) [54]. Весьма нестандартное решение с оснащением подземных комнат коробами из шлако-бетонных плит вместо крайне дефицитного в то время и, ко всему прочему, ржавеющему в сырости подземелий металла было применено в 1944 г. специалистами Стройотдела ХОЗО УНКВД СССР по

Приморскому краю, в качестве опытной установки [55]. Что характерно, они прекрасно сохранились и поныне в большинстве ниш убежищ с №1 по №4, что подтверждает верность выбора этой необычной технологии.

Еще одно, тоже необычное и вдобавок своевременное инженерное решение по организации принудительной вентиляции в условиях тотального дефицита ресурсов в 1948 г. предложил на рассмотрение технической комиссии главный инженер Стройотдела УНКВД СССР по Приморскому краю К.Г. Борисов. Его идея, выработанная по принципу «голь на выдумки хитра», заключалась в том, что для протяженных на сотни метров тоннелей можно и вовсе обойтись без магистральных металлических разводных и вытяжных воздухопроводов (труб или коробов), а в качестве них использовать... сами тоннели убежищ, нагнетая в их пространство свежий воздух с помощью электровентиляторов фильтровенткамер. Этот метод, названный «безкоробовой», с одной стороны, сэкономил как минимум 14 т железа и круглую сумму советских рублей, и оставлял тоннели не загроможденными объемными трубами вентиляции, а при загруженности объекта людьми должен был повысить надежность вентиляции. С другой стороны - управление движением воздуха в таком варианте становилось более сложной и трудоемкой задачей [56]. В конечном итоге безкоробовой (проточный) вариант сквозной вентиляции был выбран как единственный рабочий, и на долгие годы применен во всех отсеках объекта №1.

Рассмотрим его принцип на примере убежища для сотрудников УНКВД/УМГБ. Отсек убежища герметично закрывался, а затем из смежного убежища №1 по отдельному вытяжному воздухоотводу, который был вмурован в бетонный пол, в ходок принудительно поступал отработанный воздух. Далее воздушные массы «протягивались» по всему пространству «ходка МГБ» снизу вверх, а вытяжка их на поверхность осуществлялась через вертикальную металлическую трубу диаметром 500 мм, снабженную металлическим зонтом толщиной 1 мм для защиты от атмосферных осадков [57]. До наших дней этот элемент конструкции не сохранился, но его можно увидеть на старых снимках Владивостока: труба была выдвинута на 2 метра над бывшим наклонным входом в убежище во дворе здания бывшего УНКВД по адресу: ул. Суханова, 8.

Удаление отработанного воздуха из туалетов и технических помещений осуществлялась по вытяжным воздухопроводам, в основном установленными уже в позднесоветский период. В процессе реконструкции 1984 г. для магистральной разводки приточной и вытяжной вентиляции убежищ №1, 2 и 3 были применены стальные оцинкованные трубы ДУ100, ДУ150, ДУ200, ДУ250, ДУ300 и ДУ400, круглого сечения, которые подвесили под кровлей тоннелей и объединили со старыми шлако-блочными коробами и воздухоподающими отверстиями помещений, как и предполагалось по первоначальному замыслу 1941-44 гг. [58]. А в «ходке МГБ» и убежище №4 до сих пор сохранился безкоробовый способ проветривания.

Воздушные массы нагнетались электроручными центробежными вентиляторами. Например, в 1945 г. в фильтровентиляционных камерах (ФВК) вместо предполагаемых по проекту вентиляторов «Сирокко» №3 среднего

давления в целях экономии применялись менее производительные вентиляторы «Сирокко» №5 низкого давления [59]. А в конце 1950-х годов объект должен был получить вентиляторы высокого давления ВВД-8 и пылевые вентиляторы ПВР. Агрегаты работали и в мирное время для повседневной вентиляции убежищ.

Коллективная противохимическая защита

На тот случай, если противник применит оружие массового поражения (ОМП) — химическое, бактериологическое или ядерное, объект №1 МПВО частично был оборудован системой коллективной противохимической защиты. Наличие этой системы дало спецобъекту не только статус бомбоубежища, но и газоубежища [60] (в настоящее время оба термина устарели. - Прим. автора) — то есть, герметичного убежища, защищенного от проникновения в его пространство боевых отравляющих веществ, бактериологических средств и радиоактивных частиц.

Герметичность объекта обеспечивалась за счет применения на его выходах защитно-герметических дверей (ЗГД) и дополнительных, более легких, герметических дверей (ГД) во внутренних тамбурах и служебных помещениях. Что интересно, тяжелые защитно-герметические двери применены кое-где и внутри сооружения, давая возможность при аварии, пожаре или проскоке опасных веществ в пространство сооружения заблокировать проблемный отсек, по образу и подобию борьбы за живучесть корабля или подводной лодки.

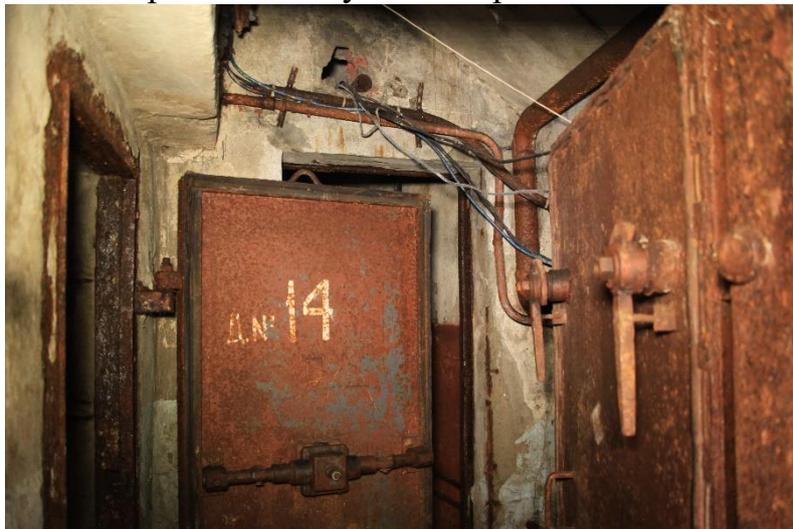


Рисунок 11 — Разнотипные защитно-герметические двери на внутренних переборках объекта №1 (фото автора)



Рисунок 12 — Защитно-герметическая дверь ДУ-I-8 на внутренней переборке, разделяющей убежища №№2 и 4 (фото автора)

Чтобы входные двери не «продавило» ударной волной внутрь сооружения, их монтируют таким образом, чтобы они открывались строго наружу. Этот прием также полезен для улучшения герметизации — при воздействии давления ударной волны ЗГД еще плотнее прижимается к проему, тем самым устраняя возможные неплотности в резиновой прокладке двери. Также дверь вместе с резиновым уплотнением плотно прижимается к стене с помощью специальных затворов, прикрепленных к двери [61]. В разгар холодной войны советские инженеры сконструировали клиновидные затворы (распорки), еще лучше притягивающие тяжелое полотно к проему, без приложения больших усилий к механизму закрывания. Устойчивость ЗГД к давлению взрывной волны обеспечивалась в том числе за счет того, что их полотно устроено шире, чем дверной проем (ЗГД, как правило, навесные), и дверное полотно в закрытом состоянии накладывается, прилегая краями, на дверную коробку (комингс) и стены. Тем самым дверь получает дополнительную площадь опоры и вдобавок рассеивает часть кинетической энергии взрывной волны в окружающие конструкции. Все эти инженерные хитрости присутствуют в матчасти объекта №1.

У автора пока нет полных сведений о всей номенклатуре применявшихся в объекте №1 МПВО дверей и люков, особенно о ранних моделях. Существуют отрывочные данные о наличии в сооружении, по состоянию на 1958 г., 7 стальных дверей толщиной 10 мм и 2 защитно-герметических дверей МД-2 образца 1942 г. В более позднее время для переборок внутренних тамбуров, на уличных входах и во входном проеме ДЭС использовались двери ДУ-III-1 (старый шифр ЗГД-15, масса двери 298,9 кг) разработки 1967 г. [62]. В проеме внутреннего двойного тамбура убежища №1 присутствует герметическая дверь ДУ-IV-2. А все в том же 1984 г. в объекте №1 смонтировали новейшие на то время тяжелые ЗГД разработки института Моспромпроект: ДУ-I-7 (массой 620 кг) и ДУ-I-8 (массой 890 кг).

Очистка наружного воздуха от отравляющих веществ и бактериальных средств осуществлялась переходом на режим «Фильтровентиляция» с пропуском наружного воздуха через угольные фильтры-поглотители, а для очистки поступающего воздуха от радиоактивной пыли использовались уже упомянутые выше противопыльные фильтры [63]. В объекте имелось 3 фильтровентиляционных камеры (ФВК).

В 1942 г. в еще строящийся объект для оснащения ФВК завезли и складировали поглощающие фильтры ФПУМ-200 в количестве 37 комплектов. Однако к 1948 г. все они, не проработав и минуты, пришли в полную негодность по причине сырости, и были списаны [64].

В процессе модернизации сооружения в 1984 г. ФВК убежищ №1, 2 и 3 переоснастили новыми фильтрами-поглотителями ФП-300 с пропускной способностью 300 кубометров воздуха в час. Примыкающие к входам-выходам переборки оборудовали клапанами избыточного давления КИДМ.



Рисунок 13 - Фильтр-поглотитель ФП-300 (фото автора)

По сигналам «Химическая тревога», «Радиационное заражение», «Бактериологическая опасность» в сооружении создавался подпор воздуха, чтобы его атмосферное давление было немногим выше наружного, дабы внутрь объекта №1 не просачивались опасные вещества через неплотности конструкций дверей и оголовков. Параметры подпора воздуха контролировались наклонными манометрами — тягонапоромерами.

При заражении окружающей местности заходящие в объект люди должны пройти процедуру санобработки, дегазации (удаление с тела, одежды и личных вещей частиц отравляющих веществ) и дезактивации (удаление радиоактивной пыли или осадков), чтобы опасные вещества не проникли в пространство сооружения. Для этой цели в объекте №1 наличествуют специально оборудованные помещения — санпропускники, расположенные в зоне входных тамбуров и имеющие в своем составе раздевальню, душ и одевальню [65]. В санпропускниках имелась возможность обмыть тело и волосы от отравляющих веществ и радиоактивной пыли, сдать на дегазацию зараженную одежду и обувь, сменить зараженное белье и одежду на чистое, а также обработать места

поражения на теле человека дегазационными материалами - специальными нейтрализующими составами (например, воспользоваться протиркой с помощью индивидуального противохимического пакета) [66]. В мирное время оперативный персонал спецобъекта мог воспользоваться душем санпропускника в гигиенических целях.

В санпропускнике убежища №2 был смонтирован паровой бойлер для подогрева воды. Бойлер представлял собой цилиндрическую толстостенную емкость на 1800 л, из литого листового железа «Ст4» диаметром 100 см, с внутренним нагревательным элементом - змеевиком, по которому от котельной объекта подавался горячий пар. Допускаемая прочность бойлера — 7,5 атмосфер; его гидравлические испытания показали устойчивость змеевика к давлению в 14 атмосфер в течении 10 минут, а корпуса бойлера — к давлению 12 атмосфер в течении 5 мин. Конструкция бойлера была разработана в СКУ РККА Военпроекта. При подаче воды во все три душевых сетки санпропускника и заполнении бойлера артезианской водой с температурой +12 градусов, нагрев воды до температуры +37 градусов занимал 21 минуту, с дальнейшим постепенным повышением температуры воды до +44 градусов [67]. Помещение кочегарки и другие санпропускники также предполагалось оснастить водонагревателями, но были ли они установлены и какие типы устройств применялись, автору пока неизвестно.

Без связи - нет управления, без управления - нет победы

Развертывание в сооружении сразу нескольких важнейших защищенных командных пунктов и рабочих помещений краевого партруководства требовало обеспечить их бесперебойной круглосуточной связью с внешним миром, с возможностью вести секретные переговоры.

В первые годы своей работы объект был оборудован прокладкой к нему телефонных кабелей от общегородской автоматической телефонной сети, а также линии телеграфа. Телефонные кабели протягивались к объекту с 4 направлений и заводились в него через 2 входа. Для работы командных пунктов были установлены распределительные (абонентские) коробки. В нишах убежища №2 размещались кросс, пункты телефонной связи и телеграфа, аккумуляторная, а в двух глубоко заложённых нишах убежища №3 действовали посты правительственной высокочастотной связи (ВЧ). По стене ходка убежища №3 на кронштейнах к нишам ВЧ были проложены кабели правительственной связи. От кросса в убежище №1 был протянут кабель «ТБ» 50x2. Кроме этого, в одной из ниш убежища №2 оборудовали радиоузел, а на склоне сопки над объектом разместили небольшое антенное поле, кабели к которому проложили через один из вентиляционных оголовков [68].

В разные годы связисты объекта №1, среди прочего, работали со следующим оборудованием (которое было найдено автором и его коллегами непосредственно в объекте, в разной степени сохранности, либо упомянуто в документах и рассказах очевидцев):

а) усилитель Ц-50 (или У-50, т.к. в источнике может быть опечатка. - Прим автора) для радиосвязи командного пункта МПВО города с офицерами и

начальниками штабов промышленных объектов посредством радиостанций А-7-А и А-7-Б,

- б) телефонные коммутаторы ЦБ-3-2 и ЦКУ-110,
- в) декадно-шаговая АТС,
- г) выпрямительный блок ВБ 60/10-2 для питания АТС,
- д) вызывные устройства (ВУ) на 24 В,
- е) телетайпы производства ГДР,
- ж) неопознанное оборудование ассоциации радиозаводов RFT (ГДР),
- з) телефонные аппараты ТА-60ЦБ, Tesla Т-58,
- и) телеграфные аппараты СТА-67,
- к) аппарат ИП-АДУ,
- л) зарядное устройство для работы с аккумуляторами БА3-2,
- м) радиоприемник 6НГ-1.

В позднесоветский период две ниши убежища №2: бывшие комната типографии и кабинет партруководства переоборудовали для работы ЗАС — засекречивающей аппаратуры связи. По воспоминаниям очевидцев, в помещениях бывшего командного пункта МПВО города действовали приемный и передающий радиоцентры Гражданской обороны. Защищенный командный пункт Владивостока имел позывной «Аримна-1».



Рисунок 14 — Кросс телефонной станции (фото автора)



Рисунок 15 — Позывной защищенного командного пункта ГО г. Владивосток (фото Филиппа Попова)

Специальные системы и оборудование ГО

Вспомним, что одна из главных миссий объекта №1 — спасти население в случае нападения на город вероятного противника. Укрываемые занимали сидячие и лежащие места на двухъярусных деревянных скамейках — нарах. Сделаны они были в основном откидные в связи с тем, что, в отличие от подавляющего большинства других убежищ СССР, в объекте №1 МПВО предполагалось размещать укрываемое население не только в специальных залах (которые имелись, но небольшой вместимости — не более, чем на 40 чел. каждый), а в подавляющей массе - прямо в длинных тоннелях-коридорах [69].

Для своевременного информирования граждан о предполагаемом нападении штабами МПВО и ГО использовалось специализированное оборудование — от простых устройств вещания до сложных систем РАСЦО (региональная автоматизированная система централизованного оповещения населения).

Речевое оповещение (например, передача сигнала «Воздушная тревога») осуществлялось живым голосом диктора или с готовой записи — например, пластинки или магнитофонной ленты, и далее транслировалось абонентам посредством спецоборудования. В ранних системах радиотрансляционного узла объекта применялась трансляционная установка МГСРТУ-50М (в сооружении найдены остатки такого аппарата, произведенного в 1953 г.), которая могла передать звук, получаемый от граммофонной пластинки, микрофона, радиоприемника, трансляционной и даже телефонной линии. Далее звук проходил через 50-ваттный усилитель и передавался по проводам на 200 радиоточек.



Рисунок 16 — Остатки трансляционной установки МГСРТУ-50М (фото автора)



Рисунок 17 - Фрагмент пульта системы П-162 оборудования РАСЦО (фото автора)



Рисунок 18 — Спецприбор ФВС-1-1 (фото автора)

Разрозненные фрагменты и блоки, которые позволяют предположить, что в объекте №1 в разные годы использовались: аппаратура П-162 (сохранились сломанные пульта оповещения и индикации), аппаратура ПС-60 и П-160, вероятно, комплекс П-164. Все это богатство было необходимо для дистанционного управления сиренами и для широкой трансляции речевого оповещения населения посредством перехвата каналов телефонной, радио и телевизионной связи, а также в сети проводных репродукторов и уличных громкоговорителей.

Исторический пример: в 1957 г. оперативный дежурный штаба МПВО, находясь в оперативном зале подземного командного пункта в объекте №1, мог дистанционно включить или выключить сразу 36 сирен, расположенных в разных районах Владивостока.

В процессе исследования объекта №1 найдены и другие спецприборы. Например, редкий аппарат ФВС-1-1 предназначался для контроля проскока

продуктов распада (по гамма- и бета-излучению) в пространство сооружения, в том числе с целью вовремя заметить истощение фильтров.

Отметим еще одну редчайшую особенность объекта №1 — это то, что одна из ниш (в силу обстоятельств, возникших при ее строительстве — двухэтажная) была отдана под резервные нужды городской типографии. В нее провели городской телефон и установили печатную машину «Линотип» [70].

В позднесоветский период тоннели убежищ №1, 2 и 3 были оборудованы централизованной системой пожаротушения, для чего в разных местах установили 30 пожарных кранов, проложили к ним отдельный трубопровод и смонтировали в водонасосной пожарные электронасосы большой мощности.



Рисунок 19 — Пожарные краны в тоннелях убежищ объекта №1 (фото автора)

Заметим, что системы пожаротушения крайне редко встречаются в подземных объектах, и, как правило, их применяют в пороховых погребах артиллерийских батарей 1930-40-х годов, но никак не в убежищах Гражданской обороны.



Рисунок 20 — Оригинальный подсвечиваемый указатель аварийного выхода (фото Филиппа Попова)

Объект №1 МПВО г. Владивостока не перестает удивлять исследователей!

Послесловие

В середине 1990-х гг. уникальный объект №1 был заброшен и разграблен мародерами. По этой причине многое оборудование попросту не сохранилось, либо дошло до наших дней в виде ржавых обломков, которые еще предстоит идентифицировать. В 2000-е годы активное участие в исследовании покинутого спецобъекта и в мероприятиях по его дальнейшему сохранению принимал Владивостокский диггер-клуб [71].

В настоящее время уникальное подземелье сохраняется силами Правительства Приморского края в лице Министерства по делам гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий Приморского края [72].

В материале описана лишь малая часть инженерной составляющей спецобъекта. Подавляющее большинство технических документов на него еще предстоит разыскать. Достоверная информация об оснащении и дооборудовании объекта №1 в 1960-70-е гг. почти полностью отсутствует. А это значит, что исследования будут продолжены!

Список литературы

1. ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 44а. Д. 6796. Л. 3.
2. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 8 об., 13, 20.
3. Романенко А.И. «Главное убежище Владивостока: спецобъект скального типа». Военно-инженерное дело на Дальнем Востоке России: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. - Владивосток: ВУЦ ДВФУ. 2022. С. 286.
4. Юрков Д.А. Советские «секретные бункеры». - М.: АНО «ЦИСФПС». 2021. С. 237.
5. ГАПК. Ф. П-68. Оп. 4. Д. 131. Л. 120.
6. Романенко А.И. «Подземные тайны Почтовой сопки». Записки Общества изучения Амурского края. - Владивосток: ПКОО ВОО «РГО» - ОИАК; Изд-во ВВГУ. 2023. - Т. XLVIII. - С. 79.
7. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 16.
8. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 17.
9. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 16.
10. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 85, 93, 186.
11. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 8 об.
12. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 31.
13. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 9.
14. ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 50а. Д. 4075. Л. 3-5.
15. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 17.
16. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 33-34.
17. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 60, 66, 66 об., 69.
18. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 17.
19. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Чертеж арх. №083, март 1950 г.
20. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 49, 52.
21. ГАПК. Ф. Р-1655. Оп. 3 нтд. Д. 65. Л. 3-5.

22. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 68.
23. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 61.
24. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 129-130.
25. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 77.
26. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 74.
27. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 78.
28. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 82, 84, 85.
29. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 8 об., 138, 140.
30. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 58.
31. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 61, 66, 66 об., 69, 88, 174.
32. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 120.
33. Чертеж №09925р-1-ОВ. Дальневосточный ПромстройНИИпроект. Владивосток. 1984.
34. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 117.
35. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 48, 55, 125-127.
36. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 124, 130, 131.
37. ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 44а. Д. 6796. Л. 4.
38. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 38, 55.
39. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 92, 94 об., 98, 103, 108.
40. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 105.
41. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 48, 86.
42. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 58, 87.
43. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 38, 41, 48, 86-88.
44. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 122-123.
45. Чертеж №09925р-1-ОВ. Дальневосточный ПромстройНИИпроект. Владивосток. 1984.
46. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 123, 128.
47. Собственные натурные исследования автора.
48. Мирошников И.П. Коллективные средства противоатомной защиты. - М.: Издательство ДОСААФ. 1957. С. 22-23.
49. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 150.
50. Мирошников И.П. Коллективные средства противоатомной защиты. - М.: Издательство ДОСААФ. 1957. С. 34.
51. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 38.
52. Типовая документация на конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений №07-904-41. Устройства противовзрывные МЗС, УЗС1, УЗС8, УЗС25, УЗС50. Утверждены Управлением ГО СССР 28.04.1983. Л. 4, 35-49.
53. ТУ 22-3193-75. Фильтры воздушные ячейковые типа ФЯВ, ФЯР, ФЯУ, ФЯП. МВД УССР, учреждение УС-319/56. 1.05.1975. Л. 4.
54. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 41, 142-147.
55. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 145.
56. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 142-157 об., 168.
57. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 34, 37.

58. Чертеж №09925р-1-ОВ. Дальневосточный ПромстройНИИпроект. Владивосток. 1984.

59. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 134-135, 138.

60. ГАПК. Ф. П-3. Оп. 1. Д. 945. Л. 13.

61. В.П. Сеницын, Н.Ф. Малов, М.Н. Мандражицкий, В.Д. Борхунова. Местная противовоздушная оборона. Учебное пособие для средних школ и педагогических училищ. - М.: Учпедгиз Министерства просвещения РСФСР. 1955. С. 76.

62. Альбом типовых решений систем и устройств внутреннего оборудования сооружений Гражданской обороны. ТДК-Н-1-67. Часть II. Раздел IV. Металлические двери. Центральный институт типовых проектов Госстроя СССР. 1971. С. 18-21.

63. Инструкция по приемке и эксплуатации убежищ Гражданской обороны. - М.: Воениздат Министерства обороны СССР; Штаб Гражданской обороны СССР. 1968. С. 10-11.

64. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 136.

65. Б.А. Онусайтис, А.М. Сойконен. Пособие по проектированию газоубежищ. Под ред. С.В. Короткова. - М.: Военная академия химической защиты РККА им. К.Е. Ворошилова. 1938. С. 8-9.

66. Главное управление МПВО НКВД СССР. Инструкция по эксплуатации и содержанию убежищ и укрытий МПВО. - Москва, Ленинград: Издательство Наркомхоза РСФСР. 1941. С. 12-15.

67. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 109-110, 113.

68. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 46, 49, 55, 115, 116, 152.

69. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 31 об.

70. РГВА. Ф. 37878. Оп. 1. Д. 1780. Л. 46, 49, 204.

71. Романенко А.И. «Спец. объект №1 МПВО г. Владивостока - пример нестандартных решений». Советская специальная фортификация: материалы 2-й межрегиональной конференции/под редакцией В.К. Редькина. - М.: 2025. С. 104.

72. <https://t.me/primgochs/3398>