

В случае применения предлагаемой методики и полученного графика зависимости (рисунок 1) получим следующее значение сметной стоимости

$$C_{n2} = 0,4026 * 1500 + 67,046 = 670,946 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, $C_{n1} = 702 \text{ тыс. руб.} > C_{n2} = 670,946 \text{ тыс. руб.}$

По данным расчетов можно сделать вывод, что при расчете сметной стоимости строительства на основе методических указаний сметная стоимость получилась выше, чем при расчете по предлагаемой методике. Это связано с тем, что при использовании формулы (1) все затраты на строительство учитываются пропорционально площади жилого здания, а в реальности имеются составляющие стоимости, которые не зависят от значения натурального показателя (свободный член $b = 67,046 \text{ тыс. руб.}$ в формуле зависимости на рис. 1). В результате этого удельный показатель сметной стоимости при расчете по предлагаемой методике будет ниже ($0,4026 \text{ тыс.руб./м}^2 < 0,468 \text{ тыс.руб./м}^2$) и общая сметная стоимость также сокращается.

Выводы:

1. Использование графиков зависимостей, полученных в результате обработки показателей ряда объектов-аналогов, позволяет учесть нелинейный характер зависимости между натуральным показателем объекта и сметной стоимостью и избежать ее завышения или занижения. В случае наличия линейной связи этот метод позволяет учесть затраты, которые не зависят от значения натурального показателя проектируемого объекта и являются одинаковыми (постоянными) для рассматриваемой группы объектов.

2. Нет необходимости подбирать объекты-аналоги с отклонением натуральных показателей $\pm 20\%$.

3. Данный метод позволяет также учесть поправки к стоимости в виде коэффициентов и в стоимостном выражении, учитывающие отличия проектируемого объекта от группы однородных по конструктивным и объемно-планировочным решениям объектов, на основе которых была получена зависимость.

4. Недостатком метода является необходимость наличия достаточного количества достоверных данных о группах однородных объектов.

Список цитированных источников

1. Методические рекомендации о порядке определения сметной стоимости строительства на основе объектов-аналогов и укрупненных нормативов стоимости строительства: приказ Минстройархитектуры Респ. Беларусь 15 марта 2012 г. – № 84.

2. Альбом паспортов проектов для повторного применения в строительстве (дополн. к выпуску 4) / Минстройархитектуры Респ. Беларусь. – Минск, 2008.

УДК 623.1/.3(476.7)

Соколик Т.Н., Кочева В.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Кароза А.И.

СИСТЕМА ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ БРЕСТСКОЙ КРЕПОСТИ

Целью нашей работы явилось исследование степени сохранности VIII форта и его практического использования. Проанализировав состояние данного форта, мы обнаружили, что бетонные стены, металлические перекрытия, несмотря на свои несущие способности, на данный момент находятся в заброшенном незаконсервированном состоянии. В

частных руках оказались кирпичные склады XIX в., а так же казармы, склады и гаражи в окрестностях форта, возведенные в советское время. Части, которые все же отданы под промышленные территории, были модернизированы для удобства ведения производства и обнесены железобетонным забором, который не вписывается в фортовое укрепление.

Основная часть

В 1830 году план-схему строительства Брест-Литовской крепости составили начальник инженерных войск генерал-майор Малецкий и генерал-майор Опперман. С небольшими поправками она осенью этого же года была утверждена. В соответствии с этим планом, крепость планировалось построить на месте старого города Брест-Литовска. В связи с чем, старинные постройки города были снесены (за исключением некоторых культовых строений – монастырей и церквей, которые были приспособлены для нужд крепостного гарнизона). Крепость состояла из цитадели и трёх защищавших её укреплений общей площадью 4 км² и протяжённостью главной крепостной линии 6,4 км.

Во второй половине XIX в. в целях противодействия обхода крепости противником и затруднения её блокирования стали создавать отдельные мощные оборонительные укрепления – форты. В 1864 г. началась реконструкция крепости по плану, разработанному известным русским фортификатором генерал-адъютантом Э.И. Тотлебенем. Согласно этому плану, Брестскую крепость планировалось превратить в крепость фортового типа. Э.И. Тотлебен предлагал принять меры по защите новых крепостных укреплений от навесного огня: разобрать верхние ярусы башен и высоких каменных казематов, т.к. они являются хорошими ориентирами для артиллерии противника и укрыть казематы, толщей земли. Непосредственно в крепости были проведены работы по утолщению главного вала, приведены в порядок редюиты.

В конце 1860-х гг. севернее крепости проложили железную дорогу Москва – Варшава, насыпь которой образовала мертвую зону перед Кобринским укреплением. Для контроля над этим участком в 1869 г. было начато сооружение передового укрепления «Граф Берг» и крупной земляной батареи. Это был первый форт Брест-Литовской крепости, находившийся на расстоянии 850 метров от главной оборонительной линии. Форт, пятиугольный в плане, состоял из контрэскарповой галереи на напольном и боковых фасах, рва и главного вала, в котором размещались два фланговых капонира, двухэтажная казематированная казарма, соединявшаяся с капонирами аппарелями. В горжевой части находились полукапонир, два пороховых погреба и кухня.

Главное инженерное управление составило типовые чертежи новых фортов и издало их в 1874 г. в виде атласа «Нормальные чертежи фортификационных построек». Типовым считался артиллерийский форт, обозначенный в атласе как «укрепление № 2», который представлял собой шестиугольник, окруженный рвом с каменным контрэскарпом и валом, прикрытыми тремя капонирами. На валу были оборудованы орудийные позиции, отгороженные шестью двухэтажными казематированными траверсами. В горжевой части находилась прикрытая гласисом казарма. По сути, укрепление являлось выдвинутой вперед батареей, в которой практически не предусматривалось наличие пехоты.

18 ноября 1878 г. на основе топографических работ, проведенных комиссией под руководством генерал-лейтенанта Н.Н. Обручева, был утвержден план усиления Брест-Литовской крепости кольцом из семи передовых укреплений, находившихся на расстоянии 3,5-4 километра от Цитадели и друг от друга. В 1878-1880 гг. в северном и северно-западных секторах были построены форты I (д. Козловичи), II (д. Граевка) и III (д. Тришин). В ходе выполнения работ план был скорректирован в пользу возведения в этих

секторах еще двух укреплений: форта VIII, около деревни Дубровка, между фортами I и II, форта IX – в районе железнодорожного вокзала между фортами II и III. Форты I, II, III, IX представляли собой модернизированный проект «укрепления № 2». Протяженность оборонительной линии достигла 30 км.

В 1883 г. после завершения первых четырех фортов началось строительство остальных пяти. Главное инженерное управление разработало новый тип форта пятиугольного в плане и с двумя валами. Высокий внутренний вал с пятью казематированными траверсами предназначался для установки артиллерийских орудий крупного и среднего калибра. На переднем, низком, валу была оборудована стрелковая позиция, в углах которой имелись барбетты для легких противотанковых пушек. Рвы напольных и горжевого фасов защищались двумя капонирами, а боковые – двумя полукапонирами. Жилая казарма с четырьмя казематами, рассчитанная на роту солдат, располагалась внутри форта и была связана с капонирами и полукапонирами потернами.

За десять лет к 1888 г. вокруг Брест-Литовской крепости было возведено девять кирпично-земляных фортов, в каждом из которых можно было разместить гарнизон численностью около 250 человек и до 20 орудий. Форты I, II, III и VIII имели сухие рвы, а IV, V, VI, VII и IX были окружены рвами, заполненными водой. С 1909 г. приступили к разработке проекта усиления Брест-Литовской крепости. В 1912 г. Комитет Генерального штаба утвердил план переустройства, согласно которому обвод крепости увеличивался до 45 км. На расстоянии 6 – 7 км от крепости создавалась 2-я линия фортов, часть которых находилась за жилыми кварталами города, перестроены 5 фортов 1-й линии. К работам приступили только в 1913 г. Согласно плану, оборонительный обвод должен был состоять из 14 фортов, 21 опорного пункта, 5 оборонительных казарм и нескольких десятков артиллерийских батарей. На расстоянии 6-7 км от крепости создавалась линия из 11 новых фортов, получивших литерное обозначение А, В, Г, Е, Ж, З, И, К, Л, М, О. В состав этой позиции вписывались и старые форты I, VIII и Х. Два последних стали соответственно фортами Б и Д. Между фортами планировалось возвести опорные пункты, предназначенные для подвижных резервов, а также казармы и артиллерийские погреба.

Укрепления возводились в определенной последовательности в зависимости от их важности в оборонительном отношении. На строительство каждого форта отводилось три года. Работы разбивали на три этапа: возведение напольного вала с помещением для дежурной части, постройка боковых фасов, строительство казармы с горжей. К концу 1914 г. на внешней линии крепостной обороны было: 14 фортов, 21 промежуточный опорный пункт, 5 оборонительных казарм, 7 пороховых погребов, 38 артиллерийских батарей. Среднее расстояние между укреплениями составило 1 км при общей длине фортового пояса 45 км, в крепости насчитывалось до 2 тыс. крепостных орудий. К весне 1915 года крепостная позиция получила законченный вид, а к августу 1915 года была одной из наиболее подготовленных русских крепостей.

Послевоенные годы нанесли крепости не меньший ущерб, чем все сражения и вражеские армии, вместе взятые. Попали под промышленную и городскую застройку и были уничтожены форты II, III, X, «В» и «М». Из первого фортового кольца лучше всего сохранились форты I, V и VIII («Б»). Форты IV, «А» и «З» сохранились лишь частично, а от фортов IX, X, «Е» и «Ж» остались только рвы. Кроме того, на белорусской территории сохранилось три промежуточных оборонительных казармы, пять пороховых погребов, из которых три частично взорваны, опорные пункты и батареи. Форты VI, VII, «К» и «О» остались на польской территории.

Рассмотрим детально планировочную структуру форта VIII. (рис. 1). Он построен в 1883-1888 гг., расположен примерно в пяти километрах к северу от Брестской крепости, около бывшей деревни Дубровка, ныне ставшей районом города. Изначально форт представлял собой большую казематированную земляную батарею, аналогично сохранившемуся форту I. С тех пор на территории форта сохранились только горжевые казармы-склады и, вероятно, контрэскарповая кирпичная стена во внешнем рву. По плану переустройства оборонных сооружений Брест-Литовской крепости 1909 г., форт VIII вошел во второе кольцо фортов, став фортом литеры «Б». Кирпичные укрепления XIX в., за исключением упомянутых складов и стены, были разобраны, и началось возведение бетонных сооружений.

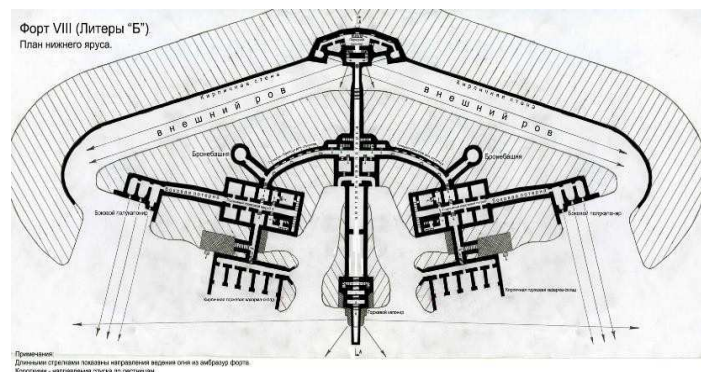


Рисунок 1 – Форт VIII («Б»). Общий план

Пятиугольный в плане форт VIII состоит из окруженного сухими рвами центрального вала, внутри которого располагается основная часть бетонных сооружений. На две симметричные части делит форт центральная потерна, идущая от горжевого до переднего капонира (кофра). Бойницы, располагавшиеся в этом выступе, в послевоенное время были замурованы. Двумя лестницами капонир связан с центральной потерной.

За горжевым капониром центральная потерна имеет вид широкой галереи, использовавшейся, вероятно, для складирования боеприпасов. В конце галереи, в центральной части форта имеется два симметричных входа в центральную потерну из внутреннего двора. Далее по двум сторонам потерны располагаются помещения с бойницами, прикрывающие вход. За ними вправо и влево отходят галереи-убежища для стрелков, соединяющие потерну с большими подземными пороховыми погребами, а также – с кирпичными складами и боковыми полукапонирами. Далее центральная потерна имеет пологий спуск, заканчивающийся лестницей – коридор уходит под внешний сухой ров. Здесь ход более узкий и влажный, а на полу сделаны желоба для стока воды, ведущие к небольшому бетонированному колодцу, всегда полному воды.

За колодцем начинаются две лестницы, поднимающиеся на нижний ярус переднего капонира (рис. 2). Передний капонир (кофр) расположен во внешнем валу форта и может с помощью четырех амбразур обстреливать сухой ров. Два этажа капонира связывает лестница. На верхнем располагались орудийные казематы с амбразурами, а на нижнем – аналогичные им помещения, использовавшиеся как пороховые склады. Капонир имеет собственный, прикрытый сквозником с бойницами, выход в сухой ров.

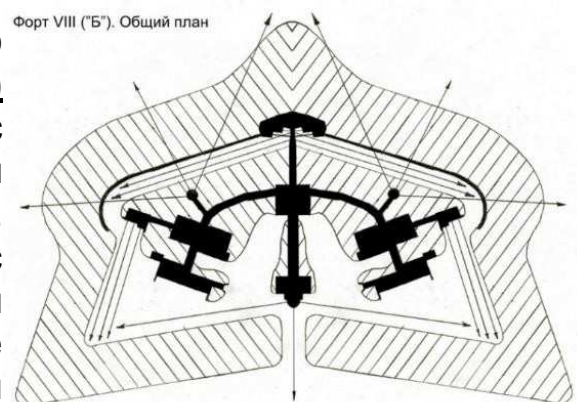


Рисунок 2 – Форт VIII («Б»). План нижнего яруса

Сегодня этот выход закрыт бронированной дверью, приваренной к косяку, поэтому попасть в капонир можно только через центральную потерну.

В центральной части форта, справа и слева от центральной потерны, находятся большие подземные пороховые погреба, расположенные ниже уровня земли. Каждый из них представляет собой несколько казематов со сводчатым потолком, находящихся по двум сторонам от центральной галереи, переходящей за пределами погреба в боковые потерны. Западный погреб в советское время был заброшен, а восточный использовался военной частью. В западном погребе появилось интересное природное образование: небольшой известковый нарост – сталагмит.

Во внутреннем дворе форта имеются два прикрытых сквозниками входа, которые лестницей связываются с подземными погребами. Из центральной части погребов перпендикулярно боковым потернам выходят два хода. Первый, галерея-убежище для стрелков, соединяет их с центральной потерной. Второй является продолжением первого и, предположительно, соединяет погреба с кирпичными горжевыми складами (теперь в конце он замурован). В сторону от этого хода поднимается лестница, ведущая к выходу, расположенному позади складов.

Боковые потерны, выходя из погребов, спускаются вниз скатом и оканчиваются полукапонирами. Полукапониры состоят из трех орудийных казематов, имеющих по одной амбразуре. Восточный полукапонира имеет выход во двор форта, западный почти полностью засыпан землей. Все амбразуры замурованы. По всей длине галерей-убежищ в стене сделаны небольшие ниши, предназначенные, вероятно, для винтовок. Сами галереи местами перекрыты более поздними стенками. Неподалеку от пороховых складов от галерей вбок отходили ходы к двум бронебашням, которые, вероятно, были уничтожены немцами в период оккупации 1941-1944 гг. Позднее эти ходы были замурованы.

Заключение

Форты Брестской крепости в свое время были одними из лучших оборонительных сооружений в Российской империи, которые несут в себе пример качественного строительства. И на данный момент для того, чтобы сохранить этот памятник архитектуры, требуется лишь несколько рабочих рук и небольшого капитала вложений (если говорить лишь о поддержании в порядке конструкций и близлежащих территорий). А вот уже через несколько лет, когда этот форт затронут не только промышленные предприятия, но и большое обилие вандалов, наше небрежное отношение, на месте, где сейчас мы можем видеть величие возведенного форта, могут остаться лишь руины.

Проанализировав состояние форта VIII, его сохранность, можно сделать следующие рекомендации и предложения по его использованию:

- начать работы по объектной постановке на учет и охрану сооружения форта;
- организовать музей;
- организовать патриотический лагерь;
- использовать для воссоздания исторических моментов (театральных постановок);
- показ исторических фильмов на проекторах.

Список цитированных источников

1. Белорусские земли в системе фортификационного строительства Российской империи и СССР (1772-1941) // С.А. Пивоварчик. – Гр.: ГрГУ, 2006. – С. 95.
2. Суворов, М. Форт V и другие форты Брестской крепости // А.М. Суворов, А.В. Митюков. – Брест: ООО "Полиграфика", 2009. – С. 25.
3. Кароза, А.И. Развитие территории Брестской крепости // Традиции и современное состояние культуры и искусств: сборник материалов III Международной научно-практической конференции: Минск, 25-26 апреля 2013 года / Национальная академия наук Беларуси. – Минск, 2014. – С. 29-34.